教辅资料站
电子教辅　试卷练习
知识总结　备课资源
扫码关注获取更多学习资料

荣德基 主编

典中点®

综合应用创新题 典中点

按课时编写



九年级物理 全一册

（R版）

按80:1配赠教师用书

登录荣德基官方网站
免费下载课件资源



典中点·不简单　你·不平凡

- 方法技巧52招
- 典型易错题43道
- 培优拔尖题90道
- 高频考点19个

典中点微课堂 扫一扫
全书微课精彩呈现
剖析难题 讲透方法

陕西新华出版传媒集团
陕西人民教育出版社

练透方法 练出高分

本书方法规律索引

方法规律

频次	方法名称	首次页码
	思想方法	
2	直接判断法	2
5	排除法	4
2	模型法	5
2	推理法	5
2	分析法	5
2	概念辨析法	5
9	控制变量法	7
1	逆向思维法	8
9	转换法	11
4	公式分析法	12
1	现象分析法	12
1	图象分析法	12
1	从一般到特殊的方法	14
1	递进分析法	21
1	电流法	26
1	拆除法	26
1	节点法	26
1	试触法	28
1	求倍数法	31
1	短路法	32
2	并联法	32
2	类比法	34
2	移线法	36
1	假设法	38
1	伏安法	52
1	图析法	75
1	作图法	78
1	比较法	101
	解题方法	
1	区别内能与热量	3
1	改变物体内能的方法	3
1	做功冲程和压缩冲程的比较	13
1	解能量转化类计算题的技巧	15
1	“能量转化”与“能量转移”的区别	17
1	判断物体带电情况的规律	20
1	连接实物电路的技巧	23
1	判断电路连接方式的方法	24
1	使用电流表常见的错误	28
1	分析电流表测量的是哪一部分电路电流的技巧	29
1	由电流的大小关系判断电路的连接方式	30
1	判断电压表测量对象的方法	35
1	解答验证性实验题的方法技巧	37
1	判断滑动变阻器连入电路中电阻大小变化的方法	43
1	解物理电学计算题的技巧	49
1	电功率计算技巧	63
1	选择电压表和电流表量程的方法	69
1	电热计算技巧	71
1	判断人体是否发生低压触电的方法	80
1	安培定则运用技巧	88
1	连接电磁继电器电路的技巧	92
1	电磁作图中的“四向同一”	93
1	改变电动机转向的方法	98
1	改变电动机转速的方法	98

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

荣德基 主编

综合应用创新题 典中点

本册编者：鲁正刚



九年级物理 全一册

（R版）

陕西新华出版传媒集团
陕西人民教育出版社
·西安·

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



极速提分15招

书山有路 · 训练有法

图象 方法 技巧 应用

四类绝招速解百题，招招见效助拿高分

第 1 招　吸、放热的计算——公式法

第 2 招　热值的计算——公式法

第 3 招　热机的计算——公式法

第 4 招　热学图象的三种类型

第 5 招　测电阻——伏安法

第 6 招　测电阻——伏阻法

第 7 招　测电阻——安阻法

第 8 招　测电阻——替代法

第 9 招　欧姆定律图象的四种类型

第10招　欧姆定律计算的解题技巧

第11招　实验探究的常用方法

第12招　电功率图象的五种类型

第13招　挡位型电热、电功率计算的解题技巧

第14招　电热、电功率计算的解题技巧——综合型

第15招　电热、电功率计算的解题技巧——电磁类



提分一定有方法！

内容及详解请见夹册《极速提分法》

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

目录 CONTENTS

第十三章 内能

第1节 分子热运动 …… 1

第2节 内能 …… 3

阶段方法专训

专训1 分子热运动 内能 …… 5

专训2 物体内能的大小及变化 …… 6

第3节 比热容

第1课时 比热容 …… 7

第2课时 热量计算 …… 9

阶段高频考点专训

专训1 探究物质的吸热能力 …… 11

专训2 比热容的应用 …… 12

第十四章 内能的利用

第1节 热机 …… 13

第2节 热机的效率 …… 15

第3节 能量的转化和守恒 …… 17

阶段高频考点专训

专训 内能利用率的计算 …… 19

第十五章 电流和电路

第1节 两种电荷 …… 20

第2节 电流和电路 …… 22

第3节 串联和并联 …… 24

阶段技巧专训

专训1 认识电路 …… 26

专训2 设计电路 …… 27

第4节 电流的测量 …… 28

第5节 串、并联电路中电流的规律 …… 30

阶段高频考点专训

专训1 分析电路故障 …… 32

专训2 探究串、并联电路的电流规律 …… 33

第十六章 电压 电阻

第1节 电压 …… 34

第2节 串、并联电路中电压的规律 …… 36

阶段题型专训

专训1 含电压表的电路 …… 38

专训2 分析电路故障 …… 39

第3节 电阻 …… 40

第4节 变阻器 …… 42

阶段高频考点专训

专训1 电阻的应用 …… 44

专训2 与电阻相关的探究 …… 45

第十七章 欧姆定律

第1节 电流与电压和电阻的关系 …… 46

第2节 欧姆定律 …… 48

阶段应用专训

专训1 探究电流与电压、电阻的关系 …… 50

专训2 判断简单的动态电路中电表示数的变化 …… 51

第3节 电阻的测量 …… 52

* 第4节 欧姆定律在串、并联电路中的应用 …… 54

阶段高频考点专训

专训1 判断复杂的动态电路中电表示数的变化 …… 56

专训2 串联分压 并联分流 …… 57

第十八章 电功率

第1节 电能 电功 …… 58

第2节 电功率

第1课时 电功率 …… 60

第2课时 额定电压 额定功率 …… 62

阶段类型专训

专训 电功、电功率的计算 …… 64

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

目 录 CONTENTS

第 3 节　测量小灯泡的电功率 …… 68
第 4 节　焦耳定律 …… 70
阶段高频考点专训
专训 1　测量小灯泡的电功率 …… 72
专训 2　非纯电阻电路电热的计算 …… 73

第十九章 生活用电

第 1 节　家庭电路 …… 74
第 2 节　家庭电路中电流过大的原因 …… 76
阶段作图专训
专训　生活用电的作图 …… 78
第 3 节　安全用电 …… 79
阶段高频考点专训
专训 1　电路故障的判断 …… 81
专训 2　生活用电的计算 …… 82

第二十章 电与磁

第 1 节　磁现象　磁场
第 1 课时　磁现象 …… 83
第 2 课时　磁场 …… 85
第 2 节　电生磁 …… 87
第 3 节　电磁铁　电磁继电器
第 1 课时　电磁铁 …… 89
第 2 课时　电磁继电器 …… 91
阶段应用专训
专训 1　电磁作图 …… 93
专训 2　电磁探究 …… 94
专训 3　电磁计算 …… 95
第 4 节　电动机 …… 97
第 5 节　磁生电 …… 99
阶段高频考点专训
专训 1　区分三大电磁现象 …… 101
专训 2　电与磁的探究 …… 103

第二十一章 信息的传递

第 1 节　现代顺风耳——电话 …… 105
第 2 节　电磁波的海洋 …… 106
第 3 节　广播、电视和移动通信 …… 107
第 4 节　越来越宽的信息之路 …… 108
阶段高频考点专训
专训 1　与电磁波传播相关的探究 …… 109
专训 2　与电磁波传播相关的计算 …… 110

第二十二章 能源与可持续发展

第 1 节　能源 …… 111
第 2 节　核能 …… 112
第 3 节　太阳能 …… 113
第 4 节　能源与可持续发展 …… 114
阶段高频考点专训
专训 1　太阳能利用的计算 …… 115
专训 2　化石能源利用的计算 …… 116

达标检测卷

第十三章达标检测卷 …… 117
第十四章达标检测卷 …… 121
第十五章达标检测卷 …… 125
第十六章达标检测卷 …… 129
第十七章达标检测卷 …… 133
上学期期末达标检测卷 …… 137
第十八章达标检测卷 …… 141
第十九章达标检测卷 …… 145
第二十章达标检测卷 …… 149
第二十一、二十二章达标检测卷 …… 153
下学期期末达标检测卷 …… 157

参考答案及点拨 …… 161

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第1节 分子热运动

名师点金

分子动理论的三个内容：(1)物质是由分子组成的。(2)组成物质的分子在不停地做无规则运动。理解时，注意抓住“不停地”和“无规则”两个特点。(3)物体的分子间存在相互作用的引力和斥力。理解时应注意：①引力和斥力“同时存在”；②引力和斥力都随分子间距离增大而减小，斥力比引力减小更快。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞(答案见161页)

知识点1 物质的构成

1. 关于分子、原子，下列说法正确的是(　　)
   A. 物质是由分子和原子构成的
   B. 原子就是分子
   C. 一粒灰尘就是一个分子
   D. 分子的直径约1 mm

2. “夜宿雾山雾，晨茹芝山芝。年来嗜好衰，但与青山宜。”“雾粒”直径约120 μm，“雾粒”_____(填“是”或“不是”)分子。

知识点2 分子热运动

3. 【2019·铜仁】下列事例中，不能说明分子在不停地做无规则运动的是(　　)
   A. 水中放糖后变甜　　B. 起风后灰尘漫天飞舞
   C. 鸭蛋腌制后变咸　　D. 食品垃圾腐烂后臭气熏天

4. 【2019·盐城】将红墨水滴入水中，过一会儿整杯水变红，这一现象中(　　)
   A. 只有水分子运动，进入墨水分子间隙
   B. 只有墨水分子运动，进入水分子间隙
   C. 水分子和墨水分子都在运动，彼此进入对方的分子间隙
   D. 水分子和墨水分子都在运动，但只有墨水分子进入水分子间隙

5. 为了应对新型冠状病毒肺炎，防疫人员将消毒液喷洒在室外的楼道、走廊里，不一会儿室内也闻到了消毒液的气味，这是_____现象，这种现象表明分子在_____。

6. 【中考·安顺】气锅鸡是常见的一道菜，其做法是将盛有小鸡块和佐料的气锅(如图)放在盛有清水的汤锅之上，再放到火上蒸。为了保持鸡肉原汁原味，主要是蒸气通过气锅中间的气嘴将鸡蒸熟。汤汁是蒸气_____(填物态变化名称)形成的。蒸熟后，闻到鸡肉的浓香味，这是一种_____现象。

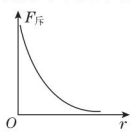

(第6题)

知识点3 分子间的作用力

7. 【2018·南通】“便利贴”的背面有粘性，可方便地贴在课本上，其利用的物理知识是(　　)
   A. 分子间有引力　　B. 分子间有斥力
   C. 分子间有空隙　　D. 分子是运动的

8. 【2019·无锡】下列现象中，可以说明分子间存在引力的是(　　)
   A. 液体很难被压缩
   B. 两个铅块相互压紧后粘在一起
   C. 美味佳肴香气扑鼻
   D. 酒精和水充分混合后总体积减小

9. 【2019·绵阳】分子之间既有引力又有斥力。其中，分子间的斥力大小$F_{斥}$随分子间距离r变化的情况如图所示。根据图象可知：分子之间斥力的大小(　　)
   A. 随着分子间距离的增大先增大后减小
   B. 随着分子间距离的增大先减小后增大
   C. 随着分子间距离的减小而减小
   D. 随着分子间距离的减小而增大



(第9题)


(第10题)

10. 【2018·辽阳】热熔胶是一种在常温下为固态的黏合剂，使用时先用热熔胶枪加热使其熔化，再凝固来黏合物体。用如图所示的一款热熔胶枪给热熔胶加热时，会闻到热熔胶的气味，这是_____现象。热熔胶被胶枪挤出，并“粘”在物体上，说明分子间存在_____力。

易错点 扩散现象的片面认识

11. 【中考·乌鲁木齐】关于扩散现象，下列说法错误的是(　　)　　【导学号：6073593】
   A. 温度越高，扩散进行得越快
   B. 扩散现象是由物质分子无规则运动产生的
   C. 扩散现象在气体、液体和固体中都能发生
   D. 在太空中，扩散现象将消失

趣味物理 花气袭人知骤暖，鹊声穿树喜新晴：对于前一句，从物理学角度可理解为：花朵分泌的芳香油分子扩散加快，说明周边的气温升高。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见161页）

考查角度1 探究不同物质间的扩散现象

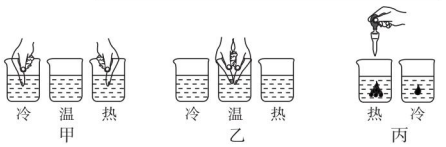
12.【2019·北京】如图所示，两个相同瓶子的瓶口相对，中间用一块玻璃板隔开，上面的瓶中装有空气，下面的瓶中装有密度比空气大的红棕色二氧化氮气体。抽掉玻璃板后，可以看到，两个瓶中的气体会混合在一起，最后颜色变得均匀，这属于_____现象。



（第12题）

考查角度2 探究扩散现象与温度的关系

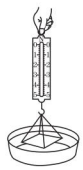
13.【2019·烟台】小明将左右手的各一根手指分别插入盛有热水和冷水的玻璃杯中（如图甲），过一会儿两手指的感觉不相同；再把这两根手指拿出同时插入盛有温水的玻璃杯中（如图乙），这时两手指的感觉_____（填“相同”或“不相同”）。拿出手指，用滴管分别向盛有热水和冷水的两个玻璃杯中，同时小心地滴入一滴红墨水（如图丙），实验观察到的现象是_____。前一个实验现象说明_____；后一个实验现象说明_____。



（第13题）

考查角度3 探究分子间的作用力

14.【2018·贺州】如图所示，将一块干净的玻璃板吊在弹簧测力计下称量并读数，然后将玻璃板水平接触水面，稍稍向上用力拉弹簧测力计，则示数将_____（填“不变”“变大”或“变小”），此现象间接说明分子间存在_____（填“引力”或“斥力”）。


（第14题）

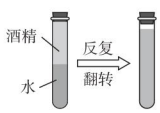

（第15题）

15. 如图所示，在注射器内先吸入适量的水，推动活塞将筒内空气排出后，用手堵住注射器嘴，再用力推活塞，结果发现筒内水的体积几乎不变，这一实验表明分子间存在相互作用的_____（填“引力”或“斥力”）。

考查角度4 探究分子间存在间隙

16.【中考·泰州】酒精和水混合后总体积变小，如图所示，该现象直接说明了（　　）

A. 分子在永不停息地做无规则运动
B. 分子间存在引力
C. 分子间存在斥力
D. 分子间有空隙



（第16题）

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见161页）

拔尖角度1 物态变化与分子热运动

17.【2019·江西】当液体温度升高时，其分子_____加剧，导致表层中有更多的分子脱离液体分子的束缚跑到空气中去，即_____（填物态变化名称）。气体分子间距很大，相互作用力很小，表现为气体没有固定的_____和体积。

18.【中考·安徽】当晶体被加热时，其分子运动更加剧烈，分子间的束缚随之减弱，以致有的分子能较自由地“游动”，呈流动性，其宏观表现就是晶体的_____（填物态变化名称）。

拔尖角度2 布朗运动

19. 证明液体、气体在做杂乱无章运动的最著名实验，是英国植物学家布朗发现的布朗运动。1827年，布朗把花粉放在水中，然后取出一滴这种悬浮液放在显微镜下观察，发现花粉小颗粒在水中像着了魔似的不停运动，而且每个小颗粒的运动方向和速度大小都改变得很快，不会停下来。这些小颗粒实际上是上万个分子组成的分子团，由于受液体分子撞击不平衡，从而表现出无规则运动的状况。

（1）做布朗运动的是_____（填“分子”“原子”或“小颗粒”）。

（2）布朗运动实质上反映了_____（填“液体”或“固体”）分子的运动。

（3）加快布朗运动的方法有_____、_____。

教你一招

解答识别扩散现象的选择题，可用直接判断法：直接判断每个选项得出答案。识别的关键是要注意微小颗粒不是分子，因此灰尘飞扬、雨滴从空中落下等现象都不是分子运动。

破镜不能重圆：镜子一破，原有的结构就变了，就是把破了的部分合在一起，不同部分的分子间距离仍然很大，分子间几乎没有作用力，因此镜子破了是不能够“重圆”的。

趣味物理

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　内能

名师点金

1. **区别内能与热量**：内能是属于某个物体的能量，热量是热传递过程中传递的能量，不能说某个物体具有多少热量。
2. **影响内能大小的因素**：温度、物体质量、体积和状态等。
3. **改变物体内能的方法**：做功和热传递。两种方法在改变物体内能上是等效的。

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞（答案见 161 页）

知识点 1 内能及其影响因素

1. 下列关于内能的说法中正确的是（　　）

A. 静止的物体没有内能

B. 0 ℃以下的物体没有内能

C. 体积大的物体一定比体积小的物体内能大

D. 内能与物体的温度有关

2. 【2018 · 湘西州】冬天睡觉前打盆热水泡脚，能使脚舒适暖和，这样做可使脚的内能（　　）

A. 不变　　B. 增加　　C. 减少　　D. 无法判断

3. 【2019 · 阜新】小亮测得甲、乙两杯水的温度分别是 45 ℃和 75 ℃，下列判断正确的是（　　）

A. 甲杯中水的分子运动一定比乙杯中水的分子运动剧烈

B. 甲杯中水的内能一定比乙杯中水的内能小

C. 乙杯中水的内能一定比甲杯中水的内能小

D. 乙杯中水的温度降低，水的内能一定减少

知识点 2 物体内能的改变

4. 【2019 · 桂林】下列事例中，通过做功的方式改变物体内能的是（　　）

A. 用酒精灯加热烧杯中的水

B. 放入热汤中的金属勺子变热

C. 刀在磨刀石上摩擦后温度升高

D. 冬天人们较喜欢通过晒太阳使身体暖和起来

5. 【2019 · 咸宁】下列事例中，利用做功使物体内能增加的是（　　）

A. 发烧时，用冷毛巾给头部降温

B. 钻木时，来回转动硬木棒取火

C. 天晴时，晒太阳使身体变暖和

D. 煮茶时，火焰使茶水温度升高

6. 【2019 · 毕节】下列现象中，利用热传递使物体的内能减小的是（　　）

A. 来回弯折的铁丝温度会升高

B. 冬季用热水袋取暖

C. 冬天手接触冰块会觉得很冷

D. 自行车轮胎放气时，气门嘴处温度会降低

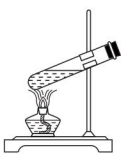
7. 【2019 · 枣庄】下列各图所列举的事例中，属于热传递改变物体内能的是（　　）



A. 从滑梯滑下，臀部发热



B. 冬天搓手，手会变暖



C. 给试管加热，水温升高



D. 迅速压下活塞，筒内气温升高

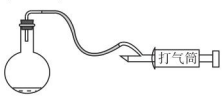
8. 【2019 · 黄石】如图所示，向装有少量水的烧瓶缓慢打气，突然塞子跳起来，同时瓶内出现了“白雾”，下列关于该现象说法正确的是（　　）

A. 白雾是水蒸气

B. 瓶内气体膨胀对外做功

C. 瓶内气体内能增加

D. 瓶内气体温度升高



（第 8 题）

9. 【2019 · 上海】生活中的很多安全规范都蕴涵着物理学原理。空气清新剂等压缩气罐不要放置在高温环境下，是因为_____（填“热传递”或“做功”）可以改变物体的内能，易使气罐升温爆炸。

10. 【2018 · 株洲】水煮花生是一道风味小吃。煮花生过程中，通过_____（填“做功”或“热传递”）方式使其内能增大；利用_____（填“机械”或“热”）运动使花生仁具有各种调料味。

易错点 不会分析能量的转化现象

11. 过春节时，同学们喜欢燃放鞭炮，一定要注意安全！有一种鞭炮，不需用火去点燃，只要稍用力将它甩向地面，鞭炮就可以爆响。鞭炮与地面发生碰撞时，通过_____的方式，使它的内能_____（填“增大”或“减少”），这是_____能转化为内能。

趣味物理　磨菜刀时要不断浇水，是因为菜刀与石头摩擦做功产生热使刀的内能增大，温度升高，刀口硬度变小，对刀口不利；浇水是利用热传递使菜刀内能减小，温度降低。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见161页）

考查角度① 认识热量

12. 下列说法中的“热”字，其中是指“热量”的是(　　)
A. 热膨胀　B. 摩擦生热　C. 天热极了　D. 熔化吸热

13. 下列关于热量的说法正确的是(　　)
A. 热水比冷水含热量多
B. 一大桶水比一小桶水含热量多
C. 一个物体内能越多，它具有的热量越多
D. 热量是热传递过程中传递能量的多少

考查角度② 内能、热量和温度的关系

14. 【2019·兰州】关于温度、热量和内能，下列说法中正确的是(　　)
A. 热量可以从内能少的物体传递到内能多的物体
B. 0 ℃的冰水混合物内能为零
C. 水的温度越高，所含热量越多
D. 冰在熔化过程中吸收热量，温度和内能均不变

15. 【2019·烟台】关于温度、热量和内能，下列说法正确的是(　　)
A. 物体的内能增加，温度一定升高
B. 物体温度升高，一定吸收了热量
C. 物体温度降低，内能一定减少
D. 物体吸收了热量，温度一定升高

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见162页）

拔尖角度① 探究内能的改变方式——做功

16. 小明在广口瓶内装入一些细沙，用带孔的软木塞堵住瓶口，并在木塞的小孔中插入一支温度计，如图所示，然后用干燥的厚棉布裹住广口瓶，用力迅速上下摇动瓶内细沙。

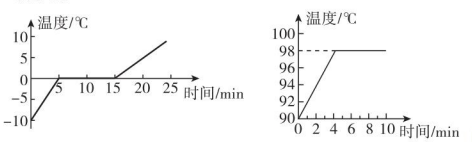


（第16题）

(1) 小明会观察到温度计的示数_____（填“升高”“降低”或“不变”）。
(2) 这一实验有力地证明了_____可以改变物体的内能。
(3) 用干燥的厚棉布裹住广口瓶的目的是_____。

拔尖角度② 探究内能的改变方式——热传递

17. 【2019·德州】小强对热现象的有关实验进行如下探究。

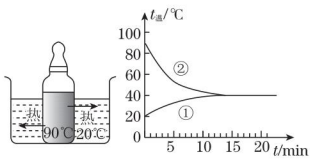


甲　　乙

（第17题）

(1) 在“探究冰熔化时温度的变化规律”实验中用“水浴法”加热，其目的是使冰_____；根据图甲可知，冰属于_____（填“晶体”或“非晶体”）。
(2) 完成上述实验后，小强换用其他装置继续探究“水沸腾时温度变化的特点”。加热一段时间后，烧杯内的水温度升高，是通过_____方式增加水的内能。图乙中水的沸点没有达到100 ℃，可能是当地大气压强_____（填“高于”“低于”或“等于”）1个标准大气压。
(3) 结合两次实验图象可知：冰的熔化过程和水的沸腾过程具有的共同特点是_____。

18. 小明将装有热奶的奶瓶放入室温的水中，水温约为20 ℃，热奶的温度约为90 ℃，同时，他还利用温度计和钟表测出温度的变化情况，并作出了水和热奶的温度随时间变化的关系曲线，如图所示。



（第18题）

(1) 其中_____曲线是表示热奶的温度随时间的变化情况，大约经过15 min的时间热奶和水的温度刚好达到一致。从图象可以看出：热奶温度随时间的变化特点是_____。
(2) 参考这位同学实验的图象，你认为沸水放在房间里，温度自然降低的规律是(　　)
A. 先快后慢　B. 先慢后快　C. 均匀降低
(3) 综合实验现象分析：要喝一杯奶咖，以下两种方式，你认为方式_____的冷却效果较好。
①先将烧开的热咖啡倒入杯中，冷却5 min，然后加一匙冷牛奶；
②先将烧开的热咖啡倒入杯中，立即将一匙冷牛奶加进杯中，然后冷却5 min。

教你一招

解答判断物体内能的选择题可用排除法：当题中某一选项说法难以直接判断时先判断其他选项，再判断该选项说法正确与否。

趣味物理　往保温瓶灌开水时，不灌满，能更好地保温。因为未灌满时，瓶口处有层气体，它是热的不良导体，能更好地防止热量的散失，减缓内能减少的速度。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法专训

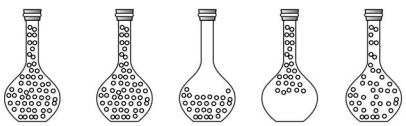
专训 1　分子热运动　内能 ☞(答案见 162 页)

名师点金

物质的微观结构、内能和温度及热量之间的关系、扩散现象的研究与分析是本章的重点。认识内能、温度与热量的关系时要考虑物质状态的变化,研究扩散现象时要注意体现物质内部分子自发运动这一特点。

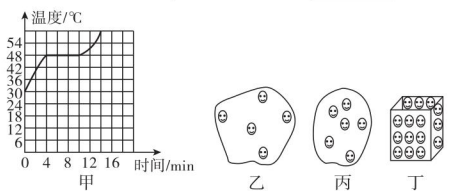
训练角度 1　物质的微观结构——模型法

1. 密封的烧瓶中装有某种气体,如图所示,图中的小圆圈表示气体分子,用抽气筒抽出该烧瓶中部分气体后仍密封,描述烧瓶内剩余气体分子的四个示意图如图所示,其中正确的是(　　)



(第 1 题)　A　B　C　D

2. 【2019·呼和浩特】如图甲所示,是海波熔化时温度随时间变化的图象。从开始熔化到完全熔化,大约持续了_____min。图乙、丙和丁分别是物质气态、液态和固态三种状态下对应的三种物理模型,海波在 54 ℃时的状态,应该是图中的_____模型。



(第 2 题)

训练角度 2　扩散现象——推理法

3. 【中考·烟台】科学探究需要进行实验,在取得数据和事实后,再进行分析和推理,因此,在科学探究中我们需要区分事实与推论。下列叙述是事实或推论的是(　　)

①在气体扩散实验中,抽去玻璃板后,红棕色的 NO_2 气体进入到空气中;

②在液体扩散实验中,红墨水滴入热水,热水很快变红;

③扩散现象表明,一切物质的分子都在不停地做无规则运动;

④温度越高,分子的无规则运动越剧烈。

A. ①②是事实,③④是推论

B. ①②④是事实,③是推论

C. ①是事实,②③④是推论

D. ③④是事实,①②是推论

4. 【2018·娄底】劣质的油性油漆、板材、涂料、胶黏剂等材料含有较多的甲醛、苯、二甲苯等有毒有机物,用来装修房屋,会造成室内环境污染,这是因为有毒有机物分子都在做永不停息的无规则运动,这种现象在夏天时特别严重,因为_____越高,_____越剧烈。

训练角度 3　改变内能的现象——分析法

5. 【2019·南通】下列实例中,属于内能转化为机械能的是(　　)



A. 弯折铁丝发烫　B. 臀部摩擦发热　C. 蒸汽顶起壶盖　D. 压缩点燃棉花

6. 【2019·黄冈】非物质文化遗产——画“糖人”,是我国的一种民间艺术。其作画过程是艺人先将红(白)糖放在热锅里,由于_____(填“做功”或“热传递”),糖的内能增大、温度升高而熔化。然后用小勺子将糖汁淋在玻璃上或刻画有戏曲人物、小动物等的造型模板上,待糖汁_____(填物态变化名称)后,栩栩如生的“糖人”就制成了。

训练角度 4　内能、热量和温度的关系——概念辨析法

7. 【2019·广州】下列说法正确的是(　　)

A. 两物体温度相同,内能一定相同

B. 不同物体相比,分子动能越大的物体,其内能越大

C. 甲物体传递了热量给乙物体,说明甲物体内能大

D. 扩散现象中,分子可以从低温物体运动到高温物体

8. 【2019·连云港】关于温度、内能和热量,下列说法正确的是(　　)

A. 0 ℃的冰块内能为零

B. 温度高的物体含有的热量多

C. 迅速推动活塞压缩气体,机械能转化为内能

D. 反复弯折铁丝,铁丝温度升高,这是通过热传递的方式增加了铁丝的内能

趣味物理　我国已明令禁止在公共场所吸烟,因为烟分子在不停地做无规则运动,会运动到公共场所的每一处,给其他人的健康带来危害。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 物体内能的大小及变化 ☞（答案见162页）

名师点金

内能与温度、体积、质量、状态有关。在探究物体内能的大小及变化的实验中，应全面考虑内能的每个影响因素。

训练角度1 探究影响物体内能大小的因素

1. 实验探究和推理是科学研究的基本方法，比如科学猜想往往是以一定的事实和已有知识为依据，通过推理而提出来的。

(1)物理学把“物体内所有分子做无规则运动的动能和分子势能的总和叫做物体的内能”，请你根据这个意思，结合所学知识，就“影响物体内能大小的因素”提出合理猜想、给出推理性结论、说明推理依据(参照示例)。

示例

猜想一：物体内能的大小可能与物体的温度有关。

推理性结论：一个物体的温度越高，内能越大。

推理依据：温度越高，分子运动越快，分子动能越大。

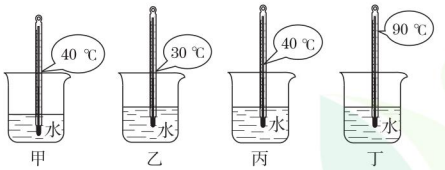
猜想二：物体内能的大小还可能与物体的_____有关。

推理性结论：_____。

推理依据：_____

_____。

(2)由于推理性结论具有一定的事实和理论依据，所以在科学研究中，有时就运用它来初步解释相关问题。同学们也来尝试一下：在图中，甲烧杯中水的质量较少，乙、丙、丁烧杯中水的质量相同。根据问题(1)中所得的推理性结论，比较各烧杯中水的内能的大小。



(第1题)

①_____烧杯中水的内能最大，因为_____

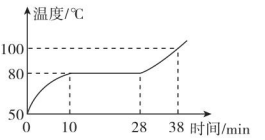
_____。

②_____两烧杯中水的内能不好比较，因为_____

_____。

训练角度2 分析物体内能的变化

2. 【2019·荆门】晓敏在探究“某固体熔化时温度变化规律”时，得到了物体温度随时间变化的图象如图所示，则该物体是_____(填“晶体”或“非晶体”)，物体在第30 min时的内能_____(填“大于”“小于”或“等于”)第35 min时的内能。



(第2题)

3. 阅读下面的材料，回答问题。

运动的物体具有动能，分子在不停地做着无规则的热运动，同样运动的分子也具有动能。地球和地面上的物体相互吸引，使地面上的物体具有重力势能，分子间也有相互作用力，所以分子也具有势能——分子势能；与弹簧发生形变时具有弹性势能一样，吸引或排斥的分子也具有弹性势能。

内能是物体内部所有分子做无规则运动的动能和分子之间相互作用的势能的总和，物体温度越高其内部分子运动越剧烈，分子动能就越大。某一物体，当其体积发生变化时，分子之间的距离就会发生相应的变化，分子之间相互作用力也随之改变，这就导致分子势能改变，所以，物体的内能大小与物体的质量(它影响着物体内部分子数目的多少)、体积、温度、状态等因素有关。

(1)拧开氧气瓶的减压阀，氧气从瓶中冲出时，氧气的内能发生了什么变化？答：_____。

(2)用砂纸打磨铁棒，过了一会儿，主要是铁棒内能中哪部分发生了变化？答：_____。

(3)给室温下的水加热时，水的内能会发生怎样的变化？答：_____。

从微观上看，发生这一变化的原因是什么？

答：_____。

(4)质量相同的48 ℃的固态海波和48 ℃的液态海波相比较，哪个内能大？答：_____；

它们内能不同的原因是什么？答：_____

_____；具体来讲，多出的这部分能量是以什么形式存在的？答：_____

_____。

趣味物理

炎热夏天里，当你走在晒得滚烫的柏油路上时，刚好来了一辆洒水车向地面洒水，这时你却感觉到更加的闷热难耐，这主要是因为洒水后空气的温度增加，身上的汗液较难蒸发。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　比热容

第 1 课时　比热容

名师点金

1. **探究不同物质吸热能力的方法：控制变量法**。实验中要保证所比较的不同物质的质量和初温相同，还要用相同的加热工具，保证让不同物质在相同时间内吸收的热量相同。
2. **实验方案**：(1)比较两种物质吸收相同的热量后升高的温度，温度升高小的，吸热能力强；(2)让两种物质升高相同的温度，比较它们吸收的热量(加热时间)，吸收热量多(加热时间长)的吸热能力强。

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练

(答案见 162 页)

知识点 1　比热容

1. 关于比热容，下列说法错误的是(　　)

A. 单位质量的某种物质，温度降低 1 ℃所放出的热量，叫做这种物质的比热容

B. 单位质量的某种物质，温度升高 1 ℃所吸收的热量，叫做这种物质的比热容

C. 比热容大的物质温度升高时吸热的能力强

D. 比热容大的物质温度升高时吸收的热量多

2. 【中考 · 自贡】冰在熔化过程中，下列判断正确的是(　　)

A. 内能不变，比热容不变

B. 吸收热量，温度不变

C. 比热容、内能、温度都不变

D. 比热容变大，内能增加，温度升高

3. 煤油的比热容是 2.1×10^3 J/(kg · ℃)，表示的物理意义是_____。将一杯煤油倒掉一半后，它的密度_____，它的质量_____，它的比热容_____。(后三空均填“变大”“不变”或“变小”)

知识点 2　水的比热容大

4. 【2018 · 宜宾】如图是干旱地里的玉米，由于玉米植株内水的比例很高，有助于调节玉米自身的温度，以免温度变化太快对玉米植株造成损害。这主要是因为水的(　　)



(第 4 题)

A. 凝固点较低

B. 比热容较大

C. 沸点较高

D. 质量较小

5. 【2019 · 呼伦贝尔】下列实例中与“水的比热容较大”这一特性无关的是(　　)

A. 夏天在房间内洒水降温

B. 用循环水冷却汽车发动机

C. 让热水流过散热器供暖

D. 沿海地区昼夜温差较小

6. 【2019 · 福建】下表列出了一些物质的比热容，根据表中数据，下列判断正确的是(　　)

物质	水	煤油	冰	铝	铜
比热容/[J/(kg · ℃)]	4.2×10^3	2.1×10^3	2.1×10^3	0.88×10^3	0.39×10^3

A. 不同物质的比热容一定不同

B. 物质的物态发生变化，比热容不变

C. 质量相等的铝和铜升高相同的温度，铝吸收的热量更多

D. 质量相等的水和煤油吸收相同的热量，水升高的温度更多

7. 【2018 · 六盘水】沿海地区昼夜之间的温差，与同纬度内陆地区昼夜之间的温差不同，如图列出的是某日同纬度的沿海某城市和内陆某城市的气温情况，请判断甲是_____(填“沿海”或“内陆”)城市，你的依据是_____。

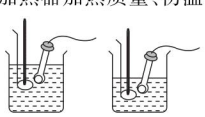
某日		
城市甲	晴	22~30 ℃
城市乙	晴	19~37 ℃

(第 7 题)

8. 【2019 · 怀化】云南省罗富县有一长达 27 km 的连续下坡山区公路，有经验的老司机在下坡前往往先在汽车的各个轮胎上浇水，防止在下坡时因连续刹车使轮胎和刹车片过热而造成交通事故。用水作为冷却剂是利用了水的_____大的特点，汽车在连续刹车过程中产生的内能部分被轮胎上的水吸收，水的温度将_____(填“升高”“不变”或“降低”)。

易错点 ! 不理解控制物质吸热相同的方法

9. 如图所示，两个相同规格的电加热器加热质量、初温都相同的不同液体。若液体吸收的热量等于电加热器放出的热量，加热时间相同且液体均未沸腾，则(　　)



(第 9 题)

A. 两杯液体吸收的热量相等

B. 比热容较小的液体吸收的热量较多

C. 比热容较大的液体吸收的热量较多

D. 无法判断两杯液体吸收热量的多少

趣味物理　早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜：这则谚语说的是新疆地区昼夜温差大，这样的温差有其物理原因。新疆是内陆沙漠地区，地表多为沙石和干泥土，缺水。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见162页）

考查角度① 探究物质的吸热能力——比较温度变化量 Δt

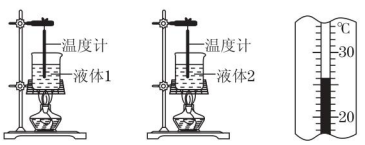
10. 为比较两种液体的吸热能力，小军用图中两个相同的装置做实验，实验器材还有天平和钟表。收集的实验数据记录如下表：

物质＼物理量	质量/g	初始温度/℃	加热时间/min	最终温度/℃
液体1	50	20	5	45
液体2	50	20	5	68

（1）某时刻温度计的示数如图所示，此温度值是_____℃。

（2）实验中，用_____间接反映液体吸收热量的多少。

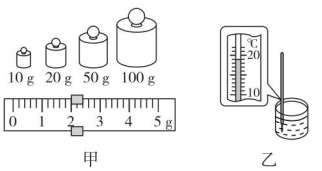
（3）通过分析表中数据可知，_____（填“液体1”或“液体2”）的吸热能力较强。物理学上用_____这个物理量来描述物质的吸热能力。



（第10题）

考查角度② 探究物质的吸热能力——比较加热时间 t

11. 为了比较甲、乙两种液体的比热容，小红进行了如下的实验：



（第11题）

（1）在两个相同的烧杯中分别装入甲、乙两种液体，先用天平称出甲液体的质量，当天平平衡时，天平右盘中的砝码和游码的位置如图甲所示，每个烧杯的质量为100 g，则甲液体的质量为_____g；然后同样称出相等质量的乙液体。

（2）用温度计分别测出甲、乙两种液体的初温，其示数都如图乙所示，则两种液体的初温均为_____℃。

（3）用两个相同的酒精灯分别给甲、乙两种液体加热，当它们升高相同的温度时，甲所用的时间为 t_1，乙所用的时间为 t_2。若 $t_1 > t_2$，则吸收热量较多的液体是_____，比热容较大的液体是_____。（均填“甲”或“乙”）

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见162页）

拔尖角度① 不同物质比热容的比较

12. 【2019·上海】质量相同的两金属块，吸收相同的热量，升高的温度不同，则（　　）

A. 升高温度较大的金属块比热容一定大

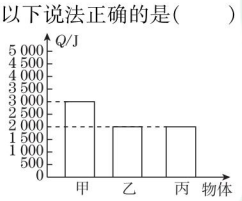
B. 升高温度较大的金属块比热容一定小

C. 温度高的金属块比热容一定大

D. 温度高的金属块比热容一定小

拔尖角度② 与比热容相关的图象

13. 【中考·广州】甲、乙两物体质量都为1 kg，丙物体质量为2 kg，三个物体温度都升高1 ℃，吸收热量如图所示，以下说法正确的是（　　）



（第13题）

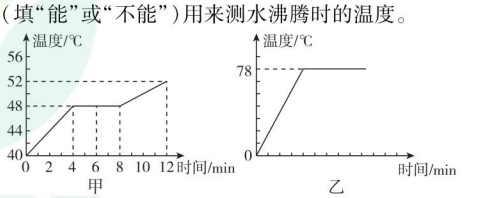
A. 乙的比热容与丙的相等

B. 甲的比热容比乙的大

C. 甲的温度升高1 ℃，需吸收2 000 J的热量

D. 甲、乙的温度都降低1 ℃，乙比甲放出的热量多

14. 【2019·阜新】如图甲是某物质熔化时温度随时间变化的图象，根据图象中的信息可以知道第6 min时，该物质处于_____（填“固”“液”或“固液共存”）态，该物质液态比热容比固态比热容_____（填“大”或“小”）。图乙是酒精沸腾时的图象，由图象信息可以知道，酒精温度计_____（填“能”或“不能”）用来测水沸腾时的温度。



（第14题）

教你一招

分析与比热容相关的现象可采用逆向思维法：很多结论和问题可用“水的比热容大”这个已知的结论逆向分析。

趣味物理

而水的比热容比较大，沙石和干泥土的比热容比水小，在同样的日照下，沙石和干泥土升温较快，到中午温度就升得较高；夜里在同样放热的情况下，沙石和干泥土的温度降得快，气温会更得较低。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2课时　热量计算

名师点金

1. 公式及其变形式

要求量	计算公式	特别说明
吸放热	$Q=cm\Delta t$	(1) Q 为吸收或放出的热量，单位是J； (2) c 为物质的比热容，单位是J/(kg·℃)； (3) m 为物体的质量，单位是kg； (4) Δt 为升高或降低的温度，单位是℃
比热容	$c=\frac{Q}{m\Delta t}$	
质量	$m=\frac{Q}{c\Delta t}$	
温度	$\Delta t=\frac{Q}{cm}$	

2. 运用公式时应注意的问题

(1) 物体吸热升温时，$\Delta t=t-t_0$；物体放热降温时，$\Delta t=t_0-t$。

(2) 运用热量公式进行计算时，一定要注意物理量的一一对应，且统一各个物理量的单位。

(3) 比热容的单位不可去掉分母的括号而写成“J/kg·℃”。

(4) “升高”“升高了”不同于“升高到”。“升高”和“升高了”是温度的变化量，即 Δt；“升高到”是末温，即 t。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞(答案见163页)

知识点1 求吸、放热的多少

1. 【2019·重庆】如图所示，重庆网红“木桶鱼”是在木桶里放入高温的鹅卵石，再加入调制好的鱼和汤，鹅卵石放热使汤沸腾，则质量为1 kg的鹅卵石从300 ℃降到250 ℃放出的热量是_____J；用锅盖紧密盖住木桶，桶内气压升高，则汤的沸点会_____(填“升高”“降低”或“不变”)。[$c_{鹅卵石}=0.8\times10^3$ J/(kg·℃)]



(第1题)

2. 【2019·株洲】用一台电取暖器给有50 kg空气的房间加热。通电后取暖器的电热元件温度升高，一段时间后室温升高了5 ℃，则空气吸收的热量为_____J。设空气的比热容为1.0×10^3 J/(kg·℃)。

知识点2 求物体的质量

3. 【中考·东营】为了取暖，每天需要给房间供热4.2×10^7 J。若流进房间散热器的水温是60 ℃，流出的水温是56 ℃，则每天需要_____kg的水流经散热器。[水的比热容为4.2×10^3 J/(kg·℃)]

4. 在冬天为了使房间里保持一定的温度，每小时需要供给4.2×10^6 J的热量。若进入散热器的水的温度是80 ℃，从散热器流出的水的温度是72 ℃，问每小时要供给散热器多少80 ℃的水？[水的比热容为4.2×10^3 J/(kg·℃)]

知识点3 求物体温度的改变量

5. 【中考·益阳】下表列举了部分物质的比热容。

一些物质的比热容			
物质	比热容 c/[J/(kg·℃)]	物质	比热容 c/[J/(kg·℃)]
水	4.2×10^3	铝	0.88×10^3
酒精	2.4×10^3	干泥土	约0.84×10^3
煤油	2.1×10^3	铁、钢	0.46×10^3

我国北方楼房中的“暖气”用水作为介质，把燃料燃烧产生的热量带到房屋中供人们取暖，这是利用了水的_____的性质；现有2 kg的煤油吸收了4.2×10^4 J的热量后，它的温度将变化_____℃。

6. 【2018·泰安】标准大气压下，质量为0.5 kg、温度为70 ℃的水放出4.2×10^4 J的热量，水的温度降低了多少摄氏度？[$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)]

知识点4 求物质的比热容

7. 【中考·德阳】质量和初温相同的甲、乙两种液体，经同一加热器加热相同的时间后甲的温度大于乙的温度，则甲液体的比热容_____(填“大于”“等于”或“小于”)乙液体的比热容。如果乙液体的质量为1 kg，初温为20 ℃，加热一段时间后温度升高到50 ℃，吸收的热量为1.26×10^5 J，则乙液体的比热容为_____J/(kg·℃)。

趣味物理　在冬天，人们往往用热水袋装热水取暖，而不用热煤油取暖，这主要是因为水的比热容比煤油的大，相同质量的水和煤油，降低相同的温度时，水放出的热量比煤油多。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见163页）

考查角度1 热量计算——比值类

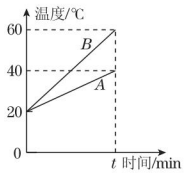
8.【中考·成都】用相同的电加热器分别对质量相等的 A 和 B 两种液体加热（不计热量损失），如图是 A 和 B 的温度随加热时间变化的图象，下列说法正确的是（　　）

A. A 的比热容与 B 的比热容之比为 2∶1

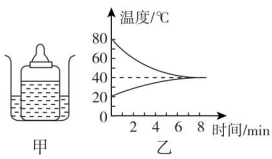
B. A 的比热容与 B 的比热容之比为 2∶3

C. 都加热 t 时间，B 吸收热量比 A 吸收热量多

D. A 和 B 升高相同的温度，B 吸收热量较多



（第8题）

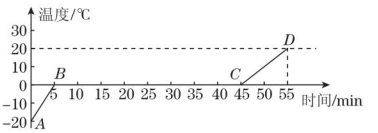


（第9题）

考查角度2 热量计算——图象类

9.【2018·济宁】将盛有凉牛奶的瓶子放在热水中（如图所示），通过_____方式改变牛奶的内能，图乙是250 g牛奶与热水的温度随时间变化的图象，则牛奶在加热过程中吸收的热量为_____J。[$c_{牛奶}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)]

10. 小红在实验室利用电加热器加热，完成了冰的熔化实验，并描绘出冰的温度随加热时间变化的关系图线（如图所示）。实验时，冰的质量为0.5 kg，相同时间内水和冰吸收的热量相同，水的比热容为4.2×10^3 J/(kg·℃)。



（第10题）

（1）根据图线求 CD 段水和 AB 段冰吸收的热量分别是多少？

（2）求冰的比热容。

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见163页）

拔尖角度1 热量计算——能量利用类

11. 如图所示，是用电磁炉烧水时的情形。已知该电磁炉每分钟能提供 9×10^4 J 的热量，壶的容积为2.5 L。[水的密度为 1.0×10^3 kg/m^3，水的比热容为 4.2×10^3 J/(kg·℃)]求：

（1）壶中装满水后，水的质量是多大？

（2）在壶中装满25 ℃的水，用这种电磁炉给水加热9 min 20 s，壶中水的温度将升高多少？（不计热量损失，当时大气压为1个标准大气压）



（第11题）

拔尖角度2 热量计算——热平衡类

12.【2018·益阳】工匠用钢铁打制刀具时，有一个重要流程叫“淬火”，把用钢铁打制成型的刀具放到炉火中充分煅烧，然后将其迅速放入水中骤冷。现有一成型的合金钢刀具的质量为1 kg，温度为20 ℃，放入836 ℃的炉火中煅烧足够长时间，迅速取出放入5 kg、20 ℃的水中冷却，最后与水达到共同的温度，不计过程中的热量损失，$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)，$c_{合金钢}=0.42\times10^3$ J/(kg·℃)，求：

（1）此刀具在炉火中吸收了多少热量？

（2）淬火后水的温度为多少摄氏度？

教你一招

公式 $Q=cm\Delta t$ 中，只要知道其中任意三个量，就可以求出另外一个未知量。可以用这个公式来计算的物理量：吸收或放出的热量、升高或降低的温度、物体的质量、物质的比热容。

趣味物理

水稻是喜温作物，在每年三四月份育苗的时候，为了防止霜冻，傍晚农民在秧田里灌一些水过夜，第二天清晨再把秧田中的水放掉，这是利用水的比热容大的特性对秧苗起了保温作用。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段高频考点专训

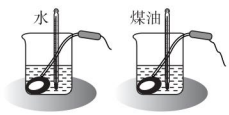
专训 1　探究物质的吸热能力 ☞(答案见 163 页)

名师点金

1. **实验方法**：通过比较温度的变化来比较物质的吸热本领，应用了**转换法**；而控制质量、加热器等其他条件相同，只改变物质的种类进行探究，用到的是**控制变量法**。
2. **比较吸热能力的方法**：(1)m、Δt 相同，比 Q，Q 大的 c 大；(2)m、Q 相同，比 Δt，Δt 大的 c 小。

训练角度 1　通过比较 Δt 来比较物质的吸热能力

1. 【2019 · 兰州】为了比较水和煤油吸热本领的大小，某同学做了如图所示的实验。在两个相同的烧杯中，分别装有水和煤油，用相同的电加热器分别对它们加热相同的时间。



(第 1 题)

物质	质量/g	初温/℃	末温/℃	加热时间/min
水	60	20	45	6
煤油	60	20	70	6

(1)实验中应保证水和煤油的初温与_____(填“质量”或“体积”)都相同。

(2)实验中选用相同的电加热器对水和煤油加热相同的时间，水吸收的热量_____(填“大于”“等于”或“小于”)煤油吸收的热量。

(3)对水和煤油加热相同的时间后，可以观察到水升高的温度_____(填“高于”“等于”或“低于”)煤油升高的温度。

(4)实验表明，_____(填“水”或“煤油”)的吸热能力更强。在物理学中，我们用_____这一物理量来描述物质的这种特性。

训练角度 2　通过比较 Q 来比较物质的吸热能力

2. 【2019 · 济宁】探究物质的吸热能力，通常有两种方案。

方案一：取相同质量的两种物质，吸收相等的热量，比较温度的变化。

方案二：取相同质量的两种物质，升高相同的温度，比较吸收的热量。

(1)为便于开展实验探究，热源相同时，我们将方案中的“吸收的热量”转换为“加热的时间”，通过加热时间的长短可知吸收热量的多少。实验室温度计就是应用这种转换思想测量温度的：当温度升高或降低时，温度计中的液体便膨胀或收缩，从温度计中_____的变化便可知温度的变化。

(2)下表是小明探究甲、乙两种液体的吸热能力时记录的实验数据。

液体名称	液体质量 m/g	液体初温 t_1/℃	液体末温 t_2/℃	加热时间 t/min	液体吸热情况(“多”或“少”)
甲	10	30	40	6	多
乙	10	30	40	3	少

①分析表中信息，小明采用的是_____(填“方案一”或“方案二”)。

②分析表中数据，可得出的结论是_____。

③如果甲、乙两种液体都可作为发动机冷却液，从物质吸热能力角度考虑，应选_____液体作为发动机冷却液。

训练角度 3　实验综合

3. 【2019 · 益阳】用电加热器、烧杯、温度计、钟表等实验器材来比较甲、乙两种液体的吸热能力。

(1)设计实验时，需要对变量进行控制，下列变量控制中错误的是_____。

A. 两个烧杯的规格相同

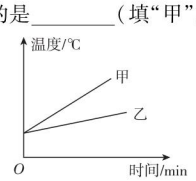
B. 两个电加热器的规格相同

C. 甲、乙两种液体的体积相同

D. 甲、乙两种液体的初温相同

(2)请设计一个实验数据记录表格。

(3)如图所示是根据实验数据描绘的图象，分析图象可知，比热容大的是_____(填“甲”或“乙”)。



(第 3 题)

趣味物理　全封闭水冷式电脑机箱是一种给电脑内部发热部件散热的装置。由于水的比热容较大，在吸收大量热量时温度变化较小，因此水冷系统中 CPU 的温度得到了很好的控制。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 比热容的应用 ☞（答案见163页）

名师点金

1. 识别一个现象或应用与水的比热容大是否有关，要看水在升温或降温时是否发生了物态变化，若发生了物态变化，则现象的发生或应用就与水的比热容大无关。
2. 自然风是由于温度高的位置空气上升，其他地方冷空气流向这里而形成的。判断风向时，应先找出哪个位置含有的水分多，再比较温度的变化大小，从而分析不同位置温度的高低，最终判断风向。

训练角度1 公式分析法

1. 家用电器中大功率电子元件在工作时会产生较多的热量，为了尽快散热，通常在大功率元件上安装金属散热片。下表是四种金属材料的比热容，选作散热片最好的材料是（　　）

物质	比热容 c/[J/(kg·℃)]
铝	0.88×10^3
铁	0.46×10^3
锌	0.39×10^3
铅	0.13×10^3

A. 铝　　B. 铁　　C. 锌　　D. 铅

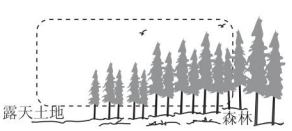
2. 为了保持探月舱舱体温度均匀，除装上迅速传导热的“热管”外，还利用液体流动，把接收阳光照射到的热传递到阳光照射不到的地方，则下列针对这种液体的说法中不正确的是（　　）

A. 这种液体密度不一定大
B. 这种液体比热容一定要小
C. 这种液体透明度不一定高
D. 这种液体对管道的腐蚀性一定要小

训练角度2 现象分析法

3. 晴朗的白天，几位大学生在森林中迷路了。下面四种利用风向引导他们走出森林的说法中，正确的是（　　）

A. 森林吸热，温度升高较慢，空气温度低、密度大，地面空气从森林流向外界，应顺风走
B. 土地吸热，温度升高较快，空气温度高、密度小，地面空气从外界流向森林，应顺风走
C. 森林吸热，温度升高较慢，空气温度低、密度大，地面空气从森林流向外界，应迎风走
D. 土地吸热，温度升高较快，空气温度高、密度小，地面空气从外界流向森林，应迎风走



（第3题）



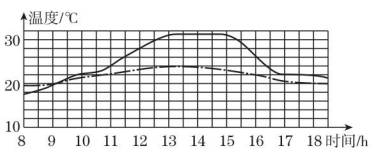
（第4题）

4. 【中考·株洲】如图所示的是海风形成的示意图，海风形成的根本原因是与海洋相比，陆地的（　　）

A. 比热容较小，在相同日照条件下升温较快，气温较高
B. 比热容较小，在相同日照条件下升温较慢，气温较低
C. 比热容较大，在相同日照条件下升温较快，气温较高
D. 比热容较大，在相同日照条件下升温较慢，气温较低

训练角度3 图象分析法

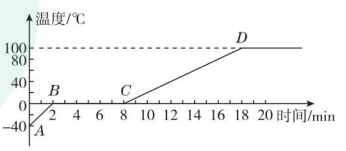
5. 如图是大夫山森林公园某白天的气温及园内人工湖的水温随时间变化的图线。据图可以判断（　　）



（第5题）

A. 实线是气温图线，虚线是水温图线，因为水的比热容较大
B. 实线是水温图线，虚线是气温图线，因为水的比热容较小
C. 实线是水温图线，虚线是气温图线，因为水的比热容较大
D. 实线是气温图线，虚线是水温图线，因为水的比热容较小

6. 【2019·通辽】对冰加热，冰化成水直至沸腾，这一过程绘制成如图所示的温度随时间变化的图象。由图可知：



（第6题）

（1）冰的熔化过程是_____段，水沸腾过程的特点是_____。

（2）冰升温比水_____（填“快”或“慢”），这是因为_____。

趣味物理　在水冷系统中，任何极端的操作都不会引起CPU内部温度瞬间大幅度的变化，更有利于CPU的稳定工作。此外，水泵的工作噪声一般也不会很明显，这样整体的散热系统与风冷系统相比非常安静。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第1节 热机

名师点金

做功冲程和压缩冲程的比较：(1)活塞的运动方向不同，做功冲程活塞向下运动，压缩冲程活塞向上运动；(2)能的转化不同，做功冲程内能转化为机械能，压缩冲程机械能转化为内能。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞(答案见164页)

知识点1 热机

1. 【中考·乌鲁木齐】目前我国已将发动机研发列为国家重大科技专项。下列我国“陆、海、空、天”装备中动力机械不属于热机(利用内能做功的机械)的是(　　)

A. 中国高铁交流异步牵引电动机

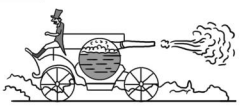
B. 052D型导弹驱逐舰燃气轮机

C. 歼-20战机涡扇15煤油发动机

D. “长征五号”火箭液氢液氧发动机

2. 把内能转化为_____能的机器叫热机。其工作过程中，先将燃料的_____能转化为内能，再将内能转化为_____能。

3. 如图所示，是世界上早期的蒸汽机汽车模型，燃料燃烧使水温升高，水的_____能增加，再转化为汽车的_____能，使汽车前进。



(第3题)

知识点2 汽油机

4. 面对突如其来的新型冠状病毒，各地派出专机运送医疗物资支援武汉。一种用于轻型低速飞机的活塞式航空发动机，它有多个汽缸，汽缸工作时经历进气、压缩、膨胀、排气四个过程，在这四个过程中，能为飞机提供动力的是(　　)

A. 进气　　B. 压缩

C. 膨胀　　D. 排气

5. 【2019·宁夏】2019年春节期间热映的《流浪地球》被誉为开启了中国科幻电影元年。这部电影讲述了多年以后太阳急速衰老膨胀，无法再给地球提供能量，人类为了拯救地球而点燃木星周围的可燃气体，逃离太阳系的故事。其中“点燃木星”将地球推开相当于内燃机的(　　)

A. 吸气冲程　　B. 压缩冲程

C. 做功冲程　　D. 排气冲程

6. 【2019·齐齐哈尔】四冲程汽油机工作过程中，_____冲程可以使汽车获得动力。汽油机工作时会产生大量热，需要用水进行降温，是利用水的_____大的特性。

7. 如图是汽油机的工作过程示意图，则：



(第7题)

(1)吸气冲程：进气门打开，排气门关闭，活塞向下运动，吸入_____。

(2)压缩冲程：进气门与排气门都关闭，活塞_____运动，燃料混合物被压缩。

(3)做功冲程：进气门与排气门都_____，火花塞产生电火花使燃料猛烈燃烧，推动活塞对外做功。

(4)排气冲程：进气门关闭，排气门打开，活塞_____运动，把废气排出汽缸。

知识点3 柴油机

8. 关于汽油机和柴油机的区别，下列说法中你认为不正确的是(　　)

A. 柴油机比汽油机费用低廉，但比较笨重

B. 柴油机比汽油机用途更广

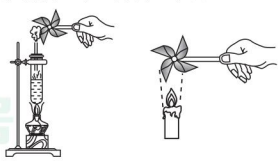
C. 一个工作循环中汽油机和柴油机都做功一次

D. 柴油机汽缸顶部有喷油嘴而没有火花塞

9. 小明家买了一辆家用轿车，小明非常喜欢，整天围着轿车转来转去。一天当父亲检查发动机时，小明发现发动机上有火花塞，据此判断这台发动机是_____(填“汽油机”或“柴油机”)。

易错点 不能区分蒸汽机和汽油机的工作原理

10. 【中考·菏泽】世界上很多发明都是受到生活现象的启发而萌生的创意，比如蒸汽机和汽油机。图中_____是汽油机的工作原理图。



甲　　乙

(第10题)

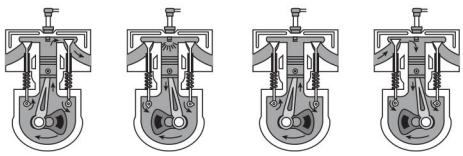
趣味物理 酷暑之中，你是不是常抱怨电扇吹热风，而更喜欢有空调的房间？使用空调便是另一种降温方式。它通过消耗一定的电能，将热量从低温的地方带到高温的地方。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见164页）

考查角度1 识别内燃机的冲程

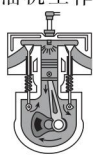
11.【2019·绥化】如图是汽油机一个工作循环的四个冲程，不是靠飞轮惯性完成的冲程是（　　）



A　　B　　C　　D

12.【2018·黔南州】如图表示的是汽油机工作时的（　　）

A. 吸气冲程
B. 压缩冲程
C. 做功冲程
D. 排气冲程



（第12题）

考查角度2 热机工作时能量的转化

13.【2018·邵阳】小型汽车上的四冲程汽油机中，主要把机械能转化为内能的冲程是（　　）

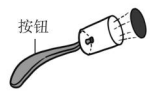
A. 吸气冲程　　B. 压缩冲程
C. 做功冲程　　D. 排气冲程

14.【2019·上海】四冲程内燃机在工作过程中，将内能转化为机械能的冲程是（　　）

A. 吸气冲程　　B. 压缩冲程
C. 做功冲程　　D. 排气冲程

15.【2019·无锡】如图所示，用电火花发生器点燃塑料盒内的酒精气体，能将盒盖喷出很远。此过程中的能量转化方式与汽油机的哪一个冲程相似（　　）

A. 压缩冲程
B. 吸气冲程
C. 排气冲程
D. 做功冲程



（第15题）

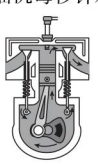
考查角度3 见识新型热机

16. 美国《大众科学》杂志评出2006—2007年度奇思妙想十大发明，其中最引人注意的是“六冲程引擎”，这种引擎在完成四冲程工作后，会把水注入汽缸，使水瞬间变成水蒸气，从而带动活塞运动，产生第五冲程，为汽车提供动力。第六冲程是让水蒸气进入冷凝器，变成可再次注入汽缸的水。其中第五冲程相当于四冲程内燃机的_____冲程，在第六冲程中发生的物态变化是_____。

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见164页）

拔尖角度1 内燃机工作时的“4－2－2－1”

17.【2018·天门】四冲程内燃机的工作过程由吸气冲程、压缩冲程、做功冲程、排气冲程组成，如图所示，一台某型号单缸四冲程汽油机的飞轮转速是1 200 r/min，则汽油机每秒钟对外做功_____次。



（第17题）

18. 一台四冲程汽油机，转速为2 000 r/min，每次做功冲程对外做功为3 000 J，则10 min内：

（1）汽油机对外做功为多少焦？

（2）这台汽油机的功率为多少千瓦？

拔尖角度2 探究内燃机的工作原理

19.【中考·宁波】在如图所示的“汽油机模型”实验中，厚壁有机玻璃圆筒内底部装有两根与静电起电机相连接的放电针。

（1）将适量的汽油喷入筒内，用软木塞塞住筒口，摇动起电机。如果观察到放电针放电，汽油燃烧，软木塞被高温高压的气体_____，即可模拟四冲程汽油机工作时的_____冲程。

（2）实验时若发现点火装置不能工作，可用火柴替代放电针。为了点燃圆筒内的火柴，可用_____会聚太阳光使其燃着。



（第19题）

【导学号:6073593】

教你一招

分析新型内燃机的工作情况，可采用**从一般到特殊的方法**。一般内燃机一个工作循环的最后一个冲程是排气冲程，则新型内燃机一个工作循环的最后一个冲程也是排气冲程。

趣味物理　在人类飞速发展中，热机扮演了非常重要的角色——被称为第一次工业革命的动力源的蒸汽机就属于热机中的外燃机，而在汽车上广泛使用的汽油发动机、柴油发动机则属于热机中的内燃机。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　热机的效率

名师点金

1. **热值与热量的综合计算**：在这一题型中，都要利用等量关系式：$Q_{吸}=Q_{放}$ 或 $Q_{吸}=\eta Q_{放}$。
2. **解能量转化类计算题的技巧**：首先找到能量转化关系式，再利用相应公式展开来列方程，最后代入已知量求解；或在这个等量关系的基础上，利用相应的公式分步解答。

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练

（答案见 164 页）

知识点 1 燃料的热值

1. 【2019 · 泸州】西昌卫星发射中心用“长征三号”运载火箭，于 2019 年 4 月 20 日将第 44 颗北斗导航卫星成功送上太空。下列说法中正确的是(　　)

A. 火箭使用液氢燃料，主要是利用了液氢的比热容大

B. 火箭升空过程中，燃料燃烧将机械能转化为化学能

C. 北斗导航卫星加速升空过程中，其动能和重力势能均增大

D. 北斗导航卫星加速升空过程中，其惯性增大

2. 【2018 · 株洲】木炭的热值为 3.4×10^7 J/kg，它表示 1 kg 木炭(　　)

A. 具有 3.4×10^7 J 的热量

B. 具有 3.4×10^7 J 的内能

C. 完全燃烧对外做功 3.4×10^7 J

D. 完全燃烧放出热量 3.4×10^7 J

3. 【2018 · 西宁】古语道：“人要实，火要虚”。此话的意思是说做人要脚踏实地，才能事业有成；可燃物要架空一些，才能燃烧更旺。“火要虚”的目的是(　　)

A. 增大可燃物的热值　　B. 降低可燃物的着火点

C. 能使可燃物完全燃烧　　D. 提高可燃物的利用率

4. 【2019 · 宜宾】我们每天都在产生大量垃圾，合理分类和利用垃圾是我们面临的一个重大课题。某垃圾处理厂处理垃圾时提炼出了 200 kg 燃料油，若燃料油的热值为 4.0×10^7 J/kg，则这些燃料油完全燃烧放出的热量为_____J，燃料油燃烧时发热，燃料油的化学能转化为_____能。

5. 【2019 · 海南】2019 年 6 月 5 日，我国首次用固体燃料运载火箭把“文昌物联一号”卫星成功送上太空。火箭发射时要选用热值_____(填“大”或“小”)的固体燃料，燃料的质量减少，热值_____(填“变小”或“不变”)。

知识点 2 热机的效率

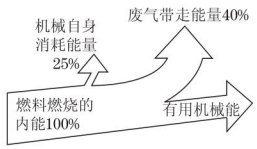
6. 【中考 · 枣庄】如图是某内燃机工作时的能量流向图。该内燃机的热机效率是(　　)

A. 25%

B. 35%

C. 40%

D. 75%



（第 6 题）

7. 【2018 · 益阳】关于热机的效率，下列说法正确的是(　　)

A. 一般情况下柴油机的效率比汽油机的高

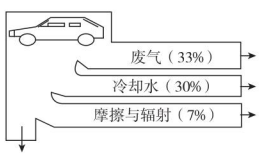
B. 热机的效率越高，在做功同样多的情况下消耗的能量越多

C. 热机的效率越高说明做功越快

D. 热机损失的能量中，废气带走的能量较少，主要是由于机械摩擦损失的

8. 如果用燃料释放的能量来开动热机，用来做_____功的那部分能量，与燃料完全燃烧时所放出的能量之比，叫做热机的效率。一般来说，汽油机的效率_____(填“高于”或“低于”)柴油机的效率。

9. 汽车作为一种普通的交通工具已走进千家万户。汽车发动机一般是柴油机或汽油机，工作时把燃料燃烧放出的_____能转化为机械能。小明同学查阅了某型号汽车发动机的资料后，将内燃机的能量流向制成了图。根据图中给出的信息可知，该内燃机的效率为_____。



（第 9 题）

易错点 不理解热值的影响因素

10. 关于热值，下列说法正确的是(　　)

A. 燃料燃烧时放出的热量越多，其热值越大

B. 燃料燃烧越充分，其热值越大

C. 燃料燃烧时温度越高，其热值越大

D. 热值的大小由燃料本身决定

趣味物理　喷气式发动机有两种：一种需要用大气中的氧气来助燃，叫空气喷气发动机，另一种自带燃料和氧化剂，叫火箭喷气发动机。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见164页）

考查角度1 燃烧放热的计算

11.【2018·柳州】天然气是柳州市民常用的一种能源。某用户用天然气将50 kg的水从20 ℃加热到60 ℃。已知水的比热容$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)，天然气的热值$q=4.2\times10^7$ J/m³。求：

(1)这些水升高的温度。

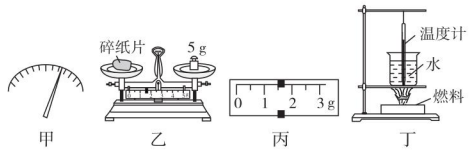
(2)这些水吸收的热量。

(3)加热这些水所需要天然气的体积(设天然气完全燃烧、不计热量损失)。

考查角度2 粗略测量热值

12.【2019·镇江】在“比较质量相等的不同燃料燃烧时放出的热量”实验中，小林选用碎纸片和酒精为燃料进行了实验。

(1)小林将天平放在水平桌面上并将游码归零后，若指针静止时位置如图甲所示，则他应将平衡螺母向_____端调节；图乙是正确测量所用碎纸片质量时的场景，此时游码所处位置如图丙所示，则他还应称量_____g的酒精。



(第12题)

(2)小林组装的实验装置如图丁所示，他在器材安装中的一处错误是_____。

(3)本实验中，燃料完全燃烧放出热量的多少是通过_____来反映的。

(4)正确组装实验装置后，小林用(1)中所称量的碎纸片和酒精分别进行实验，正确采集的数据如下表所示。根据实验数据，小林却得出了与事实相反的实验结论：质量相同的碎纸片和酒精完全燃烧后，碎纸片放出的热量较多。你认为他在实验中最有可能遗漏的操作是_____。

燃料 \ 温度	加热前的水温/℃	燃料燃尽时的水温/℃	水温的变化/℃
酒精	20	65	45
碎纸片	20	80	60

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见165页）

拔尖角度1 有关热机效率的计算

13.【2019·孝感】一辆厢式小货车某次运货，满载后总质量是5.0×10^3 kg，在平直的公路上匀速行驶100 km，耗油10 kg，货车受到的阻力是总重力的0.05倍，发动机的牵引功率是50 kW，油的热值是5.0×10^7 J/kg，g取10 N/kg，求：

(1)货车受到的牵引力。

(2)货车匀速行驶的速度。

(3)货车发动机的效率。

拔尖角度2 有关炉子效率的计算

14.【2019·兰州】已知天然气的热值为3.8×10^7 J/m³，水的比热容为4.2×10^3 J/(kg·℃)。求：

(1)完全燃烧1.4×10^{-2} m³天然气放出多少热量？

(2)若某天然气灶的效率为60%，则这些天然气可将质量为3.8 kg，初温为25 ℃的水加热到多少摄氏度？(当地的大气压强为1个标准大气压)

教你一招

炉子的效率可结合已学过的机械效率和热机效率的定义类比得出。炉子的效率等于有效利用的那部分能量(如水吸收的能量)与燃料完全燃烧所放出的热量之比。

趣味物理

柴油的牌号中的数字代表这种柴油凝固所需要的温度，也就是人们常说的凝固点。如0号柴油，它的凝固温度就是0 ℃，当气温低于0 ℃，柴油就会“结冰”，则柴油发动机就不能正常点火、启动了。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　能量的转化和守恒

名师点金

1. “能量转化”与“能量转移”的区别：若能量的形式发生了改变就是能量转化，若能量的形式不变则为能量转移。
2. 能量守恒定律的适用条件：一切情况。
3. 永动机不能实现的原因：违背能量守恒定律。

1 夯实基础 · 逐点练 ☞（答案见 165 页）

知识点 1 能量的转移

1. 根据能量守恒定律，下列四幅图中仅发生能量转移的一组是(　　)

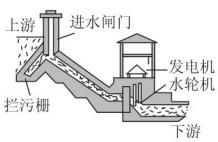


①冷水放入热水中　②铁锅热得烫手　③搓手手变暖　④棉被晒暖和

（第 1 题）

A. ①②④　B. ②③④　C. ①③④　D. ①②③

2. 如图所示为水力发电站的流程示意图，高速流动的水的动能_____（填“转化”或“转移”）为水轮机的动能。



（第 2 题）

知识点 2 能量的转化

3. 【2019 · 北京】下列说法中不正确的是(　　)

A. 风力发电机可以将机械能转化为电能
B. 太阳能电池可以将太阳能转化为电能
C. 电暖气正常工作时，主要是将电能转化为机械能
D. 电风扇正常工作时，主要是将电能转化为机械能

4. 【2019 · 乐山】下列关于能量转化的说法，正确的是(　　)



甲　乙　丙　丁

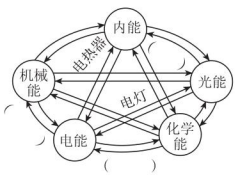
（第 4 题）

A. 甲图中，风力发电将空气的动能转化为电能
B. 乙图中，拉开的弹弓将石子弹出的过程，弹性势能增大
C. 丙图中，“神舟十一号”载人飞船成功返航，返回舱在减速着陆过程中机械能守恒
D. 丁图中，水平路面上疾驰的汽车，将重力势能转化为动能

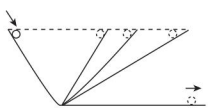
5. 【中考 · 苏州】自然界的一些生物自身能发光，如萤火虫、水母等，这是生物通过自身化学反应将化学能转化为_____能的现象。

6. 【中考 · 烟台】各种形式的能在一定的条件下可以相互转化，请你仿照图中给出的两个示例，写出电能转化为机械能、化学能转化为电能、光能转化为内能的实例。

(1)_____在工作过程中电能转化为机械能。
(2)_____在使用过程中化学能转化为电能。
(3)_____在工作过程中将光能转化为内能。



（第 6 题）



（第 8 题）

知识点 3 能量守恒定律

7. 【2019 · 广安】下列关于能量的说法中，正确的是(　　)

A. 洗衣机工作时是将机械能转化为电能
B. 电水壶工作时是将内能转化为电能
C. 用热水泡脚，身体会感觉暖和，说明内能可以转移
D. 能量无论是转化还是转移，能量总和会逐渐减少

8. 【中考 · 济南】伽利略认为，如果图示中的斜面是光滑的，那么当小球从左侧某一高度向下运动时，无论右侧斜面坡度如何，小球都会沿斜面上升到相同的高度，这是因为小球在这一运动过程中，能的总量是_____的。

易错点 ! 不能正确理解能量守恒定律

9. 在各种形式的能量相互转化过程中，下列说法正确的是(　　)

A. 动能一定守恒
B. 内能一定守恒
C. 各种形式能的总量一定守恒
D. 各种形式的能量都守恒

趣味物理　电饭煲煮饭、电炒锅炒菜、电水壶烧开水是利用电能转化为内能，都是利用热传递煮饭、炒菜、烧开水的。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞（答案见165页）

考查角度① 区分能量守恒与机械能守恒

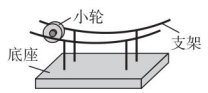
10. 【2019·广州】如图所示的摆设，正常运行时，小轮在支架上来回摆动，每次到达的最大高度相同，小明发现摆设上有一个电源，关掉电源后，小轮逐渐停下来（　　）

A. 小轮滚动过程中没有力对其做功

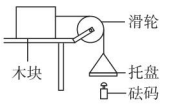
B. 正常运行时，小轮的速度一直不变

C. 断电后小轮会停下，说明能量守恒定律不一定成立

D. 正常运行时，小轮往返一次，摆设一定需要消耗电能



（第10题）

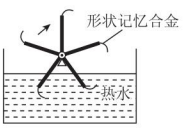


（第11题）

11. 【2019·贵阳】如图所示，足够高的粗糙水平桌面上静止一木块，轻质无弹性细线的一端系在木块上，另一端绕过定滑轮挂有托盘。往托盘中添加砝码后，木块向右做加速运动，在木块运动一段时间的过程中，则木块增加的动能 E _____（填“大于”“等于”或“小于”）砝码重力做的功 W，这是因为_____。（不计托盘质量、空气阻力、线与滑轮间的摩擦）

考查角度② “永动机”的分析

12. 如图是某科技馆的一台“永动机”，它由5根轻杆和转轴构成，轻杆的末端装有形状记忆合金制成的叶片，浸入热水后因叶片伸展“划水”而转动，离开热水后叶片形状迅速复原。则“永动机”在转动过程中水的_____能转化为转轮的机械能。

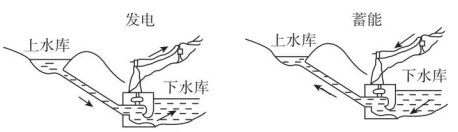


（第12题）

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞（答案见165页）

拔尖角度① 能量的利用——水能

13. 山东临沂市境内的抽水蓄能电站原理示意图如图所示，它通过上、下两个水库将水循环利用，不仅能像常规水电站一样发电，还能像水泵站那样抽水蓄能。抽水蓄能电站实现了_____能和_____能之间的相互转化。



（第13题）

拔尖角度② 能量的利用——内能

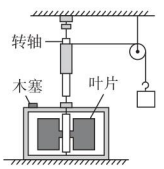
14. 【中考·丽水】央视二套《是真的吗》栏目播出：人站在风车下就能让它转动（如图）。原理是人体可以加热周围空气，热空气密度变小会上升，导致风车转动。

（1）人体加热周围空气，导致风车转动，其实质是内能转化为_____。

（2）若风车正下方站的人越多，则风车转动越_____。



（第14题）



（第15题）

拔尖角度③ 能量转化与守恒定律

15. 【中考·温州】根据能量转化与守恒定律，在与外界没有热传递的条件下，物体内能的增加量与外界对物体做功多少相等。为了验证此规律，某兴趣小组设计了如图所示的实验，在容器里装一定质量的水，中间装上带有叶片的转轴，转轴上绕上绳子，绳子另一端通过滑轮与一重物相连，当重物下降时，绳子拉动转轴转动，带动叶片旋转，使容器里的水温度升高，结合水的比热容计算出水中增加的内能，以此验证水的内能增加量与重物的重力做功多少是否相等。

（1）为了完成此实验，除已提供测质量的电子天平外，还需要的测量工具有_____。

（2）兴趣小组在实验过程中发现，水内能的增加量小于重物做功的大小，请写出造成这种现象的一种原因：_____。

教你一招

分析机械能转化现象应注意区分理想情况和实际情况：若题中出现“不计摩擦”“不计空气阻力”等条件时则为理想情况，若题中出现“匀速下滑”“减速下落”等条件时则为实际情况。

厨房的炉灶（蜂窝煤灶、液化气灶、柴灶）是将化学能转化为内能的装置，燃料燃烧时放出热量。 趣味物理

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段高频考点专训

专训　内能利用率的计算 ☞(答案见165页)

名师点金

解能量利用率类计算题一定不要混淆了有效利用的能量 $Q_{有用}$ 与总能量 $Q_{总}$ 之间的关系，两者之间的关系为 $Q_{有用}=\eta Q_{总}$，而不是 $Q_{总}=\eta Q_{有用}$。

训练角度1　内能利用率的计算——加热

1. 【2019·荆州】合理分类和利用垃圾可以保护环境、变废为宝。在一定条件下，1 t生活垃圾能“榨”出140 kg燃料油。若燃料油的热值为 4.0×10^7 J/kg，某城镇每天产生50 t生活垃圾，则：
(1)这些垃圾“榨”出的燃料油完全燃烧释放出的热量为多少？
(2)在1个标准大气压下，这些热量的30%被500 m^3、30 ℃的水吸收，则水温能升高多少摄氏度？[$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)，$\rho_{水}=1.0\times10^3$ kg/m^3]

2. 【2019·绵阳】小明家天然气热水器的热效率是84%，他某次洗澡耗水40 kg，自来水进热水器的温度是24 ℃，出热水器的温度是40 ℃，则小明这次洗澡消耗天然气多少立方米？已知水的比热容是 4.2×10^3 J/(kg·℃)，天然气的热值是 3.2×10^7 J/m^3。

训练角度2　内能利用率的计算——做功

3. 【2019·安顺】如图所示是一款新型四轮沙滩卡丁车，其满载时的质量为600 kg，每个车轮与沙滩接触的面积为500 cm^2，卡丁车满载时在水平沙滩上匀速直线运动，10 min行驶6 km，它的发动机功率恒为11.5 kW。
(1)当卡丁车满载并静止在水平沙滩上时，它对沙滩的压强为多少帕？
(2)此次行驶中卡丁车所受的阻力为多少牛？
(3)该卡丁车以汽油为燃料，若在这次行驶中消耗汽油0.6 kg，求该卡丁车汽油机的效率。($q_{汽油}=4.6\times10^7$ J/kg，g 取10 N/kg)



(第3题)

4. 【中考·大庆】某市建立的垃圾焚烧电厂，年处理垃圾可达 2.0×10^5 t，生活垃圾的平均热值约为 6.3×10^6 J/kg。则：
(1)每燃烧1 t生活垃圾可放出的热量是多少？
(2)实际燃烧1 t生活垃圾可获得 7.56×10^8 J的电能，那么生活垃圾燃烧发电的效率是多少？

趣味物理　15世纪，达·芬奇设计了大量机械，发明了温度计和风力计，最早研究永动机不可能的问题。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第1节 两种电荷

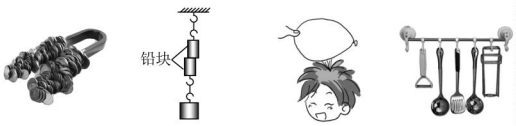
名师点金

1. **关于摩擦起电**：(1)实质是电子发生转移；(2)得到电子的带负电，失去电子的带正电。
2. **判断物体带电情况的规律**：与带电体相互排斥的物体一定带电，与带电体相互吸引的物体可能带电，也可能不带电。不要误认为被带电体吸引的物体一定带与原带电体不同的电荷。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞(答案见166页)

知识点1 两种电荷

1. 【中考·福建】如图所示的“吸引现象”由静电引起的是(　　)



A. 磁铁吸引硬币　B. 压紧的铅块互相吸引　C. 摩擦后的气球吸引头发　D. 吸盘吸在墙壁上

2. 【2018·山西】在空气干燥的冬天，化纤衣服表面很容易吸附灰尘，主要原因是(　　)

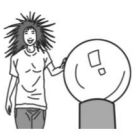
A. 冬天气温低　　B. 冬天灰尘多

C. 化纤衣服创造了电荷　　D. 化纤衣服摩擦带了电

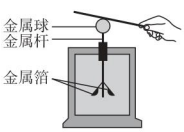
3. 【2019·潍坊】如图所示，人在科技馆内用手触摸静电球时，头发丝一根根竖起并散开，由该现象可推断竖起的头发丝所带的电荷一定是(　　)

A. 正电荷　　B. 负电荷

C. 异种电荷　　D. 同种电荷



(第3题)



(第4题)

4. 【2019·北京】如图所示，用毛皮摩擦过的橡胶棒接触验电器的金属球，就有一部分电荷转移到验电器的两片金属箔上，这两片金属箔带_____(填“同种”或“异种”)电荷，由于互相_____(填“吸引”或“排斥”)而张开。

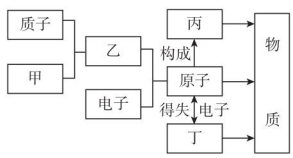
知识点2 原子及其结构

5. 【2019·上海】下列粒子中，带正电的是(　　)

A. 原子　　B. 电子　　C. 质子　　D. 中子

6. 【中考·衢州】1897年，英国科学家汤姆生发现了原子内有带负电的电子，而原子是电中性的，由此推测，原子内还有带正电的物质。在此基础上，经过卢瑟福、玻尔等科学家的不断完善和修正，建立了现代原子结构模型。如图是小柯整理的物质微观构成网络图，则汤姆生当年推测的“带正电的物质”相当于图中的(　　)

A. 甲　　B. 乙　　C. 丙　　D. 丁



(第6题)



(第7题)

7. 各种原子都有相似的结构，如图所示是卢瑟福原子结构模型，原子中心的原子核带_____电，原子核周围有带负电的_____绕核运动。

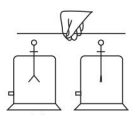
知识点3 导体和绝缘体

8. 【2019·湘潭】如图所示的物品中，通常情况下属于导体的是(　　)



A. 木铲　　B. 不锈钢锅　　C. 玻璃杯　　D. 陶瓷盘

9. 【2018·梧州】取两个相同的验电器甲和乙，使甲带电，乙不带电。如图所示，可以看到甲的金属箔张开，乙的金属箔闭合，用橡胶棒把甲和乙连接起来会发现验电器金属箔的张角(　　)



(第9题)

A. 甲、乙都增大　　B. 甲、乙都减小

C. 甲、乙都不变　　D. 甲减小，乙增大

易错点 概念理解错误

10. 关于导体和绝缘体，下列说法正确的是(　　)

A. 导体不能导电　　B. 绝缘体不能导电

C. 导体不容易导电　　D. 绝缘体不容易导电

趣味物理　我国古代对电的认识，是从雷电及摩擦起电现象开始的。王充在《论衡·龙虚篇》中写道：“云雨至则雷电击”，明确地提出云与雷电之间的关系。

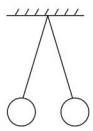
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见166页)

考查角度① 判断物体的带电情况

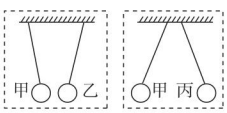
11. 【2019·深圳】在“探究电荷间的相互作用”的实验中,用绝缘细线悬挂两个小球,静止时的状态如图所示。下列判断正确的是(　　)

A. 两球一定带同种电荷
B. 两球可能带异种电荷
C. 两球可能一个带电,一个不带电
D. 两球均只受两个力


(第11题)

12. 【2019·镇江】甲、乙、丙三个轻质泡沫小球用绝缘细线悬挂在天花板上,它们之间相互作用时的场景如图所示,已知丙球与用毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷相同,下列判断正确的是(　　)

A. 甲、乙两球均带正电
B. 甲、乙两球均带负电
C. 甲球带正电、乙球一定带负电
D. 甲球带负电、乙球可能不带电



(第12题)



(第13题)

13. 【2019·江西】如图所示,甲、乙是两个轻小的物体,它们见面时相互吸引。由图中对话可以判断:甲物体可能带_____电或_____。

考查角度② 摩擦起电的原因

14. 【2019·郴州】如图所示,一根支在支架上的塑料吸管,能在水平面内自由转动。用餐巾纸摩擦吸管使其带电,将丝绸摩擦过的玻璃棒靠近带电吸管的一端,吸管被吸引,说明吸管在与餐巾纸摩擦的过程中(　　)

A. 失去电子带正电
B. 失去电子带负电
C. 得到电子带正电
D. 得到电子带负电



(第14题)

15. 摩擦起电跟物质的种类有很大关系,严格说来,与物质结构和化学成分有关。各种物质中的电子脱离原子所需要的能量是不同的。因此,不同物质起电顺序是不同的(见下列起电顺序表)。

起电顺序(正→负)											
有机玻璃	玻璃	毛皮	丝绸	纸	金属	硬橡胶	石蜡	涤纶	硬塑料	聚乙烯	聚丙烯

根据你所学的摩擦起电知识和起电顺序表,判断下列说法正确的是(　　)

A. 跟纸摩擦过的硬橡胶棒带正电
B. 跟纸摩擦过的玻璃棒带负电
C. 跟涤纶摩擦过的硬橡胶棒带正电
D. 跟涤纶摩擦过的玻璃棒带负电

16. 【中考·江西】如图所示,是部分不同物质的原子核对电子束缚能力强弱的排序图。毛皮与图中的_____摩擦最容易起电,且它们摩擦后毛皮带_____(填“正”或“负”)电。

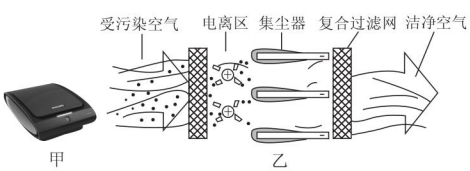


(第16题)

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见166页)

拔尖角度① 静电的应用

17. 图甲是一种车载空气净化器,其工作过程如图乙所示。受污染的空气被吸入后,颗粒物进入电离区带上电荷,然后在集尘器上被带电金属捕获,其原理是_____。



(第17题)

拔尖角度② 防止静电的危害

18. 据报道,曾经有一位老人坐在床上穿上衣,衣服突然发生了爆炸,老人被严重烧伤。据判断,爆炸的原因就是老人家里的液化气管道老化,导致液化气泄漏在空气中,再加上老人早晨穿着的是化纤质地的衣服,由于摩擦产生了_____,穿衣服时产生放电现象,使空气中的液化气燃烧,导致了爆炸的发生。

教你一招

分析物体带电情况要采用递进分析法:由已知的带电体开始,首先分析与带电体直接作用的那个物体的带电情况,再分析与第二个物体直接作用的物体的带电情况,直至对最后一个物体进行分析。

趣味物理 电风扇在工作时,由于扇叶和空气相互摩擦而使扇叶带上了静电,结合带电的物体能够吸引轻小物体的性质,从而能够吸引室内飘浮的细小灰尘,所以扇叶很容易沾上很多灰尘。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2节 电流和电路

名师点金

1. 在表述电路中电流的方向时，带上用电器就不会错。例如：在电路中，电流的方向是由电源正极经用电器流向电源负极。
2. 根据电路图连接实物电路，或画出相应实物电路的电路图时，实物电路与电路图各元件顺序必须一致。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞（答案见166页）

知识点1 电流

1. 关于电流，下列说法正确的是（　　）

A. 电子定向移动能形成电流

B. 电路中有电源，电路中就一定有电流

C. 负电荷定向移动的方向规定为电流的方向

D. 金属导体中电子的移动方向和电流方向相同

2. 【2019·兰州】用丝绸摩擦过的玻璃棒去靠近一个不带电的轻质小球，小球会被_____；用它去接触一个原来不带电的验电器的金属球，验电器的金属箔片张开，则此时验电器带_____电，该过程中验电器金属杆中的电流方向是_____（填“从金属箔片到金属球”或“从金属球到金属箔片”）。

知识点2 电路的构成

3. 关于组成电路的基本元件的作用，下列说法中错误的是（　　）

A. 电源提供电能

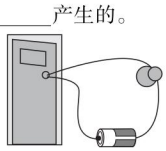
B. 用电器是将其他形式的能转化为电能

C. 开关控制电路的通、断

D. 导线连接各电路元件，是电流的通道

4. 【2018·江西】简单电路是由电源、用电器、开关和导线组成的。给充电宝充电时，充电宝相当于简单电路中的_____；充电宝给手机充电时，充电宝相当于简单电路中的_____。

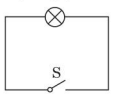
5. 【中考·岳阳】如图是小明设计的门铃电路。闭合开关，干电池将化学能转化为_____；清脆的铃声是由电铃的_____产生的。



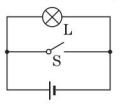
（第5题）

知识点3 电路图

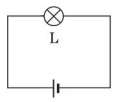
6. 【中考·漳州】如图所示的电路图正确的是（　　）



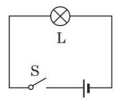
A



B

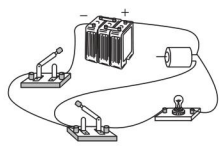


C

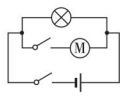


D

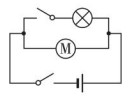
7. 【2018·武汉】如图所示的电路图中，与实物电路对应的是（　　）



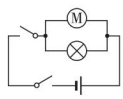
（第7题）



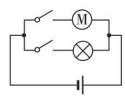
A



B



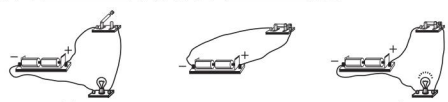
C



D

知识点4 通路、断路和短路

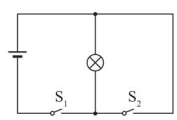
8. 如图所示的电路连接情况中：甲属于_____路，乙属于_____路，丙属于_____路。



甲　　乙　　丙

（第8题）

9. 如图所示的电路中，当S_1、S_2都断开时叫_____路，当S_1、S_2都闭合时叫_____路；当S_1闭合、S_2断开时叫_____路；当S_1断开、S_2闭合时叫_____路。



（第9题）



（第10题）

易错点 负电荷定向移动形成电流时电流方向的判断

10. 如图所示，用手接触验电器的金属球，观察到验电器的两片金属箔闭合了，这说明人是_____。若验电器带正电，在这一过程中的电流方向是_____（填“从手到金属箔”或“从金属箔到手”）。

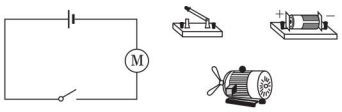
趣味物理 火花放电：当高压带电体与导体靠得很近时，强大的电场会使它们之间的空气瞬间电离，电荷通过电离的空气形成电流。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见167页)

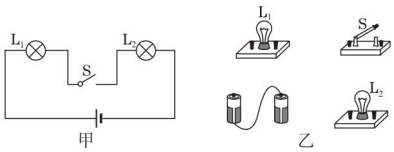
考查角度① 连接实物电路

11.【中考·新疆】根据如图所示的电路图,请用笔画线代替导线连接相应的电路。



(第11题)

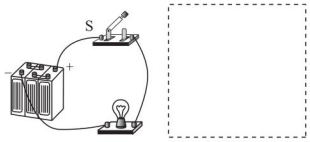
12. 根据图甲所示的电路图,将图乙中电学元件用笔画线代替导线连接起来(连线不得相交)。



(第12题)

考查角度② 画电路图

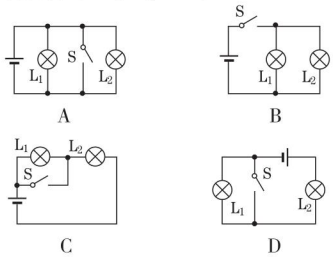
13. 如图是小明连接的一个电路,请画出对应的电路图。



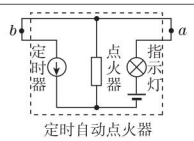
(第13题)

考查角度③ 短路的判断及应用

14.【中考·柳州】如图所示的电路中,开关S闭合后,两个灯泡都发光的是(　　)



15.【中考·淮安】为避免点燃烟花造成人员伤害,小明设计了烟花定时自动点火装置,原理如图所示。装置中的点火器有电流通过时,就会自动点燃烟花,定时器控制点火时间。为完善设计方案,还需要在_____(填"a"或"b")处安装一个开关S,断开此开关,指示灯熄灭,整个装置停止工作;点放烟花前,定时器在电路中应处于_____状态,目的是_____。



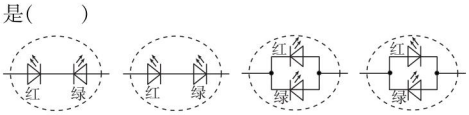
定时自动点火器

(第15题)

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见167页)

拔尖角度① 发光二极管的"单向导电性"

16.【2019·济宁】小明利用一红一绿两个发光二极管(符号:)制作了一个神奇的装置:当电流从该装置一端流入时发红光,从另一端流入时发绿光。如图各选项中,符合该装置内部结构的可能是(　　)

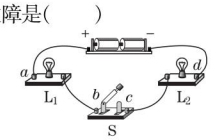


17.【2019·凉山】在19世纪初,物理学家刚刚开始研究电流时,规定正电荷_____的方向为电流方向,随着科学的发展,我们可以利用发光二极管判断电流的方向,是因为发光二极管具有_____。

拔尖角度② 用导线检查电路故障

18.【中考·遵义】如图所示为小明连接的电路,他检查导线连接无误后,闭合开关S,发现两灯均不发光,于是他用一根导线分别连接到 ab、bc、cd 和 ac 两点,灯 L_1、L_2 均不发光,再用导线连接 bd 两点时,灯 L_1 发光,L_2 不发光,由此判定电路的故障是(　　)

A. 灯 L_1 与开关S均断路
B. 灯 L_2 与开关S均断路
C. 灯 L_1 与开关S均短路
D. 灯 L_2 与开关S均短路



(第18题)

教你一招

连接实物电路的技巧:

(1)连接实物电路时,必须按顺序依次接线,可以从电源正极开始,也可以从电源负极开始。
(2)导线必须接在电路元件的接线柱上。导线不得交叉,不得出现"T"字形接线。
(3)只有当电流从元件的一个接线柱流入,从另一个接线柱流出时,元件才能正常工作。

趣味物理　在一些工厂里,存在大量易燃气体,工作人员要穿一种特制的鞋,这种鞋的导电性能很好,能够将电荷导入大地,避免电荷在人体上的积累,否则电荷在人体积累容易产生火花放电,引起火灾。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第3节 串联和并联

名师点金

1. **判断电路连接方式的方法**：(1)看电流是否出现分支，电流通过不同的用电器，有分支的是并联，没有分支的是串联。(2)看各用电器的工作是否互相影响，一用电器坏(或断开这个用电器)时，其他用电器不能工作，则这些用电器为串联，否则，为并联或混联。
2. 在串联电路中，若其中一部分电路被短路，被短路的用电器不能工作，而其他用电器仍能工作。

1 夯实基础·逐点练 ☞(答案见167页)

知识点1 串联电路

1. 几个电灯串联，接通电源后，如果其中一个电灯的灯丝断了，电路的其他部分没有发生故障，则其余的电灯将(　　)

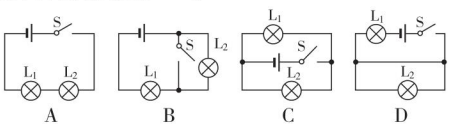
A. 仍然亮　　B. 不亮

C. 有的亮，有的不亮　　D. 无法判断

2. 学习了串、并联电路后，小红用“顺口溜”对电路的特点进行了总结，如：“电流自从正极出，电流走向一条路，流经元件不回头，相互影响各相顾。”这里描述的是_____(填“串联”或“并联”)电路的特点。

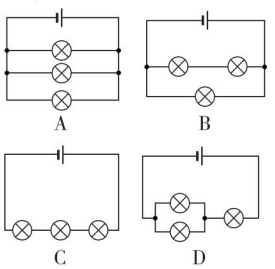
知识点2 并联电路

3. 【2019·广安】如图所示，开关S闭合时，灯L_1、L_2组成并联电路的是(　　)



4. 【中考·台州】学好科学需要联想和比较，联系人体部分血液循环模式图(如图所示)，下列电路连接方式与之最类似的是(　　)


(第4题)



5. 学习了串、并联电路后，小明用“顺口溜”对电路特点进行了总结，如：“头头连，尾尾连，并列两点紧相连，电器独立能工作，互不影响是特点。”这里描述的是_____(填“串联”或“并联”)电路的特点。

6. 【2018·长春】如图所示，某手机移动电源(俗称充电宝)有两个输出端，通过电源线可以单独或同时为手机充电，这两个输出端的连接方式是_____联；用移动电源为手机充电时，手机相当于电路中的_____。

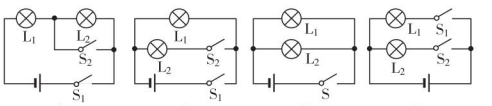


(第6题)

7. 【2018·江西】公路上，路灯的连接方式是_____联；回到家中，按下开关，电灯亮了，开关与电灯的连接方式是_____联。

知识点3 生活中的串、并联电路

8. 【2019·临沂】汽车尾灯内的示宽灯和刹车灯有时需要各自独立工作，有时需要同时工作。下列电路图符合要求的是(　　)



9. 【2019·黄冈】在参观人民检察院未成年人法治教育基地时，小明发现，在一处地面上有“沉迷网络”“交友不慎”两个圆形模块。用脚踩其中任何一个模块，与模块连接的电视上就会播放相应的教育短片。下列有关分析正确的是(　　)

A. 两个模块相当于开关，彼此串联

B. 两个模块相当于开关，彼此并联

C. 两个模块相当于电源，彼此并联

D. 两个模块相当于电源，彼此串联

10. 【中考·贺州】街道两旁的节日小彩灯同时亮同时灭，由此_____(填“能”或“不能”)判断其连接方式；如果其中一只彩灯烧坏，其他彩灯仍然发光，由此可判断彩灯的连接方式为_____(填“串”或“并”)联。

易错点 不理解并联电路中用电器短路的实质

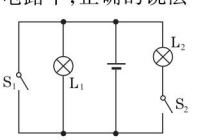
11. 【中考·巴中】在如图所示的电路中，正确的说法是(　　)

A. 闭合S_1、断开S_2，L_1发光，L_2不发光

B. 闭合S_1、S_2，L_1、L_2都发光

C. S_1、S_2都断开，L_1、L_2都不发光

D. 闭合S_2、断开S_1，L_1、L_2都发光



(第11题)

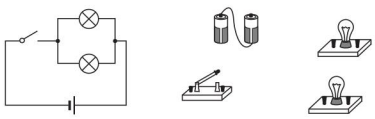
趣味物理 闪电为什么都是弯弯曲曲的呢？美国国家气象局的内泽特·赖德尔认为，当暴风雨来临时，雨点能获得额外的电子。电子带负电，这些电子会追寻地面上的正电荷。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见167页)

考查角度① 连接简单的串、并联电路

12. 根据电路图,用笔画线代替导线连接图中所示的实物,注意导线不得交叉。



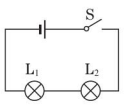
(第12题)

考查角度② 探究串联电路开关的控制作用

13. 【2018·成都】在"探究串联电路开关的控制作用"实验中,实验电路如图所示:

(1)在连接电路时,开关应该处于_____状态。

(2)连接好电路后闭合开关S,小慧发现L_1、L_2两只灯泡都不亮,她用手按一下灯泡L_1,L_1、L_2仍然都不亮,按一下灯泡L_2,两灯都亮,松开手两灯又不亮,则故障可能是_____(填"L_1灯丝断了""L_2灯丝断了""L_1短路"或"L_2与灯座接触不良")。



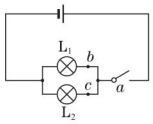
(第13题)

(3)排除故障后,闭合开关两灯同时亮,断开开关两灯同时灭;将开关S换接到L_1和L_2之间、L_1和电池负极之间,观察到同样的现象。这样操作的目的是探究_____。

考查角度③ 探究并联电路开关的控制作用

14. 小莉想探究在并联电路中,开关的位置是否会影响它的控制作用,于是她找来了器材,并按如图所示电路连接实物进行实验。

(1)把开关连接在干路的a处,闭合、断开开关时,发现它可以控制_____。



(第14题)

(2)把开关连接在一条支路的b处,闭合、断开开关,发现它可以控制_____,_____的工作不受影响。

(3)把开关连接在另一条支路的c处,闭合、断开开关,发现它可以控制_____,_____的工作不受影响。

(4)通过以上实验分析得出结论:在并联电路中,_____。

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见168页)

拔尖角度① 简单的"动态电路"

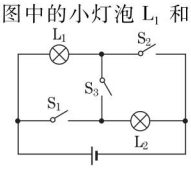
15. 【2019·长沙】下列操作能使图中的小灯泡L_1和L_2组成串联电路的是(　　)

A. 闭合开关S_1、S_2和S_3

B. 只闭合开关S_1和S_2

C. 只闭合开关S_2和S_3

D. 只闭合开关S_3



(第15题)

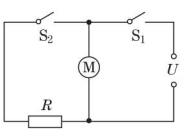
16. 【2019·湘潭】如图是一把既能吹冷风、又能吹热风的电吹风的简化电路图,其中M是吹风机,R是电热丝,由电路图可知(　　)

A. 只将开关S_1闭合,吹出的是热风

B. M和R是串联在电路中的

C. 将S_1和S_2都闭合,吹出的是热风

D. 开关S_2可以控制整个电路



(第16题)

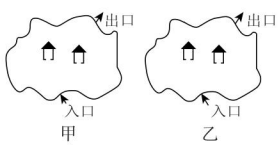
拔尖角度② 串、并联电路的比较

17. 如图所示,某公园有两个游览点(用亭子表示),其游览的入口和出口都已确定。请按要求设计游览路线:

(1)游客由入口到出口,先后经过两个游览点,请在图甲中用笔画线画出游览路线。

(2)游客由入口到出口,每次只经过其中任意一个游览点,请在图乙中用笔画线画出游览路线。

(3)由此联想到我们所学的电路知识,现有两个小灯泡和相应的电器元件,怎样连接使它们都亮起来?画出你设计的电路图。



(第17题)

教你一招

判断两灯连接方式的简单方法:把其中一个灯取下来,看另一个灯是否能工作,如果能工作,两灯并联;如果不能工作,两灯串联。

趣味物理　额外的电子流出云层后,又碰撞别的电子,使别的电子也变成游离电子,因而产生了传导性轨迹。传导性轨迹会在散布着不规则形状的带电离子群的空气中跳跃着迂回延伸,而一般不会是直线。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

阶段技巧专训

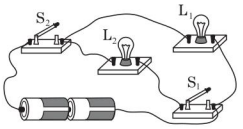
专训1 认识电路 ☞（答案见168页）

名师点金

1. 画电路图和连接实物电路时，可先读出电流的路径，再将电流的路径表示出来。
2. 开关的断开与闭合，会造成电路连接方式的改变。分析这类电路，可先去掉开关断开的那部分电路，并画出等效电路图，再由等效电路图判断电路的连接方式。

训练角度1 画电路图

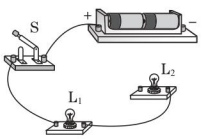
1. 请按照如图所示的实物图画出电路图。



（第1题）

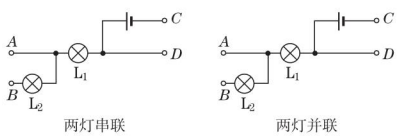
训练角度2 连接实物电路

2. 【2018·湘西州】用笔画线代替导线，把下面的实物图补充完整，使小灯泡 L_1、L_2 并联，开关控制两个灯泡，导线不能交叉。



（第2题）

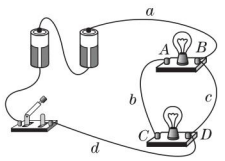
3. 如图所示电路中，A、B、C、D 是四个接线柱。请用笔画线代替导线，使两灯分别串联或并联。



（第3题）

训练角度3 改正电路的错误连接

4. 某同学连接了如图所示的错误电路，请改正：



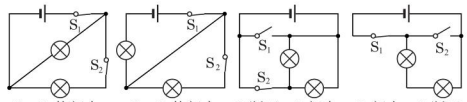
（第4题）

（1）要使电路中两灯串联，只要拆除导线_____（填“a”“b”“c”或“d”）。

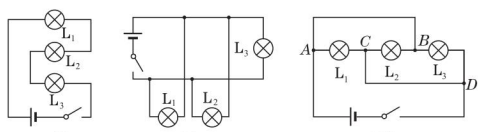
（2）要使电路中两灯并联，只要将导线_____（填“a”“b”“c”或“d”）由_____点改接到_____点。

训练角度4 识别串联和并联电路（电流法、拆除法、节点法）

5. 【中考·钦州】如图所示的四个电路中，两灯泡属于串联接法的是（　　）



6. 如图所示的电路中，图甲中三个灯泡_____联，图乙中三个灯泡_____联，图丙中三个灯泡_____联。（均填“串”或“并”）

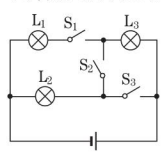


（第6题）

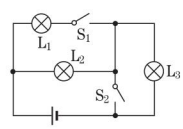
训练角度5 开关型“动态电路”

7. 【2019·重庆】关于如图所示电路的判断，正确的是（　　）

A. 只闭合开关 S_1 时，灯泡 L_1、L_3 并联
B. 只闭合开关 S_2 时，灯泡 L_2、L_3 并联
C. 只闭合开关 S_2、S_3 时，灯泡 L_2、L_3 串联
D. 闭合所有开关时，灯泡 L_1、L_2 并联，L_3 短路



（第7题）



（第8题）

8. 如图所示电路，当 S_1、S_2 都闭合时，能发光的灯泡是_____，它们是_____联；当 S_1、S_2 都断开时，能发光的灯泡是_____，它们是_____联。

趣味物理 当家用电器短路起火时，应先切断电源，再进行灭火，若直接进行灭火可能会引发触电事故，造成人身伤害。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

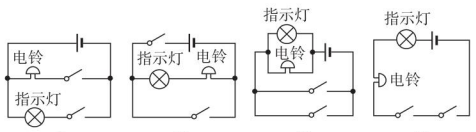
专训2　设计电路 ☞(答案见168页)

名师点金

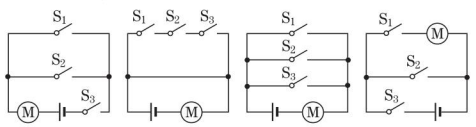
1. **利用排除法解答选择型电路设计题简单高效，解题时应注意以下几点：**(1)直接排除本身错误的电路，如会发生电源短路的电路；(2)对照要求，结合串、并联电路的特点，逐一排除与要求不符的电路。
2. 解答自主电路设计题，先判断各用电器的连接方式，再判断各开关所处的位置，然后设计出草图，并修正确定最终结果。

训练角度1　电路设计——选择型

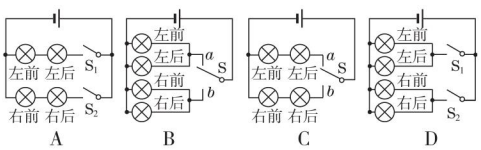
1. 【2019·安徽】公交车后门的两个扶杆上通常各装有一个按钮，每一个按钮都是一个开关。当乘客按下任何一个按钮时，驾驶台上的指示灯发光，同时电铃响，提醒司机有人要下车。下列电路图符合上述要求的是(　　)



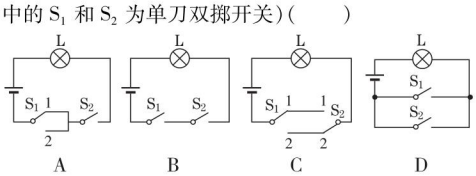
2. 【2019·泰州】某智能家政机器人有三种识别启动方式：人脸识别(S_1)、指纹识别(S_2)、密码识别(S_3)，只要其中一种方式识别成功，则相应开关闭合，机器人启动(机器人用M表示)，下列电路设计符合要求的是(　　)



3. 【2018·潍坊】汽车转向灯电路要求：左转弯时只能左转向灯亮，右转弯时只能右转向灯亮。不能出现操作转向开关左、右转向灯同时亮的情况。下列设计最合理的是(　　)

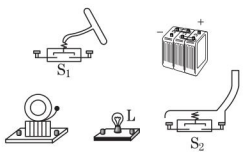


4. 【2019·聊城】在小明的卧室里，同一盏吊灯用两个开关控制，一个安装在进门处，另一个安装在床头附近。操作任意一个开关均能独立地开灯和关灯，下面四幅图中能够满足要求的是(其中A中的S_1及C中的S_1和S_2为单刀双掷开关)(　　)



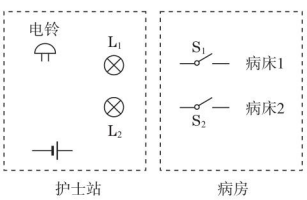
训练角度2　电路设计——自主设计型

5. 【2019·常州】常州汪芷瑶同学的专利《双手驾驶提醒装置》，可在汽车驾驶员双手脱离方向盘时发出警报。方向盘包裹气囊并通过导气管连接压力开关S_1，压力开关S_2置于坐垫内。压力开关受到压力时闭合，不受压力时断开。驾驶员坐在座椅上，当手握方向盘正常驾驶时灯亮、电铃不响；当双手脱离方向盘时，灯亮、电铃响。请用笔画线代替导线完成电路连接。



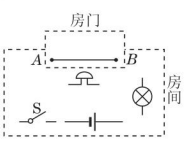
(第5题)

6. 为了救治更多感染新型冠状病毒肺炎患者，武汉建设了火神山医院，请你为该医院设计一个病床呼叫电路。要求：开关S_1控制指示灯L_1和电铃；开关S_2控制指示灯L_2和电铃。请在图中连线，形成符合要求的完整电路图。



(第6题)

7. 设计一个自动防盗报警电路。要求：如图所示，晚间房门被打开，细导线AB被扯断，灯亮且电铃响自动报警；晚间房门未被打开，细导线AB完好，灯亮但电铃不响不报警。



(第7题)

趣味物理　科学研究表明，生物电现象是基本的生命活动之一。生物体一旦停止了新陈代谢，生物电现象和生命活动也就终结了。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第4节 电流的测量

名师点金

1. **使用电流表常见的错误**：(1)电流表与被测用电器并联。(2)电流表正、负接线柱接反。(3)电流表直接接在电源的两极上。
2. **电流表量程的选择**：(1)先估计被测电流的大小，再根据估计的电流值选择电流表的量程。若不能估计被测电流的大小，应该用**试触法**来选择量程。(2)学生用电流表有“0～0.6 A”和“0～3 A”两个量程。若被测电流小于0.6 A，选用“0～0.6 A”的量程；若被测电流大于0.6 A，小于3 A，选用“0～3 A”的量程；若被测电流大于3 A，则需换用其他有较大量程的电流表。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞(答案见169页)

知识点① 电流的强弱

1. 为了表彰科学家为科学发展做出的杰出贡献，国际上常用他们的名字作为科学计量的国际单位。电流的单位是用下列哪位科学家的名字命名的(　　)
A. 安培　B. 伏特　C. 欧姆　D. 瓦特

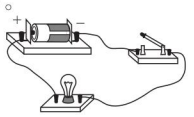
2. 【中考·厦门】如图所示，以下四件家用电器正常工作时电流最接近5 A的是(　　)



A. 电风扇　B. 笔记本电脑　C. 台灯　D. 电饭锅

3. 完成下列单位换算：
(1)0.8 A = _____ mA = _____ μA。
(2)700 μA = _____ mA = _____ A。
(3)100 mA = _____ A。

4. 小明增加如图所示的电路中电池数量，发现灯泡变亮，此过程中通过灯泡的电流_____(填“变大”“不变”或“变小”)。

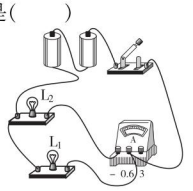


(第4题)

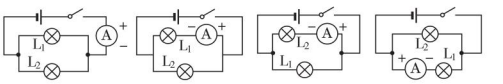
知识点② 电流的测量

5. 关于电流表的使用方法，下列说法不正确的是(　　)
A. 电流表与被测用电器串联
B. 让电流从电流表的正接线柱流入，从负接线柱流出
C. 电流表与被测用电器并联
D. 绝对不允许不经用电器把电流表直接接到电源的两极

6. 【2019·湘西】如图所示的实物电路，关于它的电路图画法正确的是(　　)

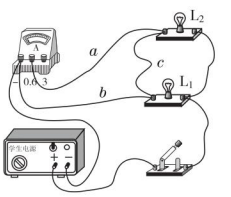


(第6题)

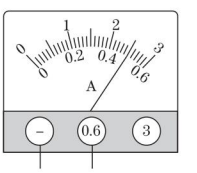


A　B　C　D

7. 【2019·百色】如图所示是小明在练习测量电流时连接的电路，电路的连接存在错误，下列操作及说法正确的是(　　)
A. 撤掉导线a，电流表测量的是电路的总电流
B. 撤掉导线a，电流表测量的是灯泡L_1的电流
C. 撤掉导线b，电流表测量的是灯泡L_2的电流
D. 撤掉导线c，电流表测量的是灯泡L_2的电流



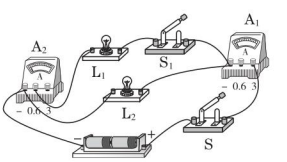
(第7题)



(第8题)

8. 【2019·北京】如图所示，电流表的示数为_____A。

9. 【2018·兰州】根据下面的实物图画出与之对应的电路图。



(第9题)

易错点! 错误地求平均值

10. 在测量通过同一灯泡的电流的实验中，小明利用电流表的0～3 A的量程测得的电流大小为0.5 A，小红利用电流表的0～0.6 A的量程测得的电流大小为0.52 A，则通过灯泡的电流为(　　)
A. 0.52 A　B. 0.51 A　C. 0.5 A　D. 无法判断

趣味物理

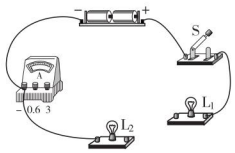
用电器消耗电流吗？可以对比水流来说明这个问题，水流推动水轮机的时候，每秒流入和流出水轮机的水量是相等的。水轮机只是消耗了水所具有的机械能，而不是消耗水本身。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

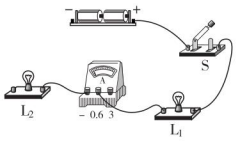
Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见169页)

考查角度① 电流表的连接

11. 【2019 · 贵阳】如图所示是未完成连接的实物图，请用笔画线代替导线完成该电路的连接。要求：两灯并联。开关S在干路上，电流表只测通过L_1的电流，导线不能交叉。



(第11题)



(第12题)

12. 【2019 · 兰州】请在图中用笔画线代替导线连接电路。要求：两灯并联，开关S同时控制两盏灯泡。

考查角度② 使用电流表的常见错误

13. 某同学使用电流表时，估计待测电路中的电流应选用0～0.6 A的量程，但他误用0～3 A的量程来测量，这样做的结果是(　　)

A. 指针摆动角度大，会损坏电流表

B. 指针摆动角度小，会损坏电流表

C. 指针摆动角度小，读数比较准确

D. 指针摆动角度小，读数不够准确

14. 小明连完电路后闭合开关，发现电流表指针向零刻度线左边偏转(如图所示)，其原因可能是(　　)

A. 电流过大，超过了量程

B. 电流表的正、负接线柱接反了

C. 电流表的指针未调零

D. 电流过小



(第14题)

考查角度③ 利用“试触法”选择电流表的量程

15. 【2018 · 安徽】在某次电学实验中，已知所使用的双量程电流表能够满足实验的测量要求。在不能事先估计电流的情况下，为了避免损坏电流表，且又能较准确地测出电路中的电流，常常通过“试触”来确定电流表的量程。

(1)假如先选用电流表的小量程：闭合开关然后迅速断开，同时观察开关闭合瞬间电流表的指针偏转情况，若指针_____，则换用电流表的大量程。

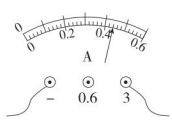
(2)假如先选用电流表的大量程：闭合开关然后迅速断开，同时观察开关闭合瞬间电流表的指针偏转情况，若指针_____，则换用电流表的小量程。

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见169页)

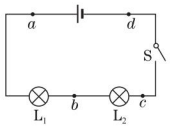
拔尖角度① 电流表量程间的倍数关系

16. 如图所示，在练习使用电流表的实验中，某同学发现电流表(0～3 A)的量程刻度值标示不清，根据你对电流表的了解，电流表的正确读数是(　　)

A. 0.42 A　　B. 0.44 A　　C. 2.2 A　　D. 2.4 A



(第16题)



(第17题)

拔尖角度② 用电流表查找电路故障

17. 如图所示，闭合开关S后，灯L_1和L_2均不亮。为了查找电路故障，小明将电流表依次并联在ab、bc、cd两点间，发现电流表接在cd两点间时，两灯发光，则电路故障可能是(　　)

A. L_1断路　　B. L_2断路

C. 开关S断路　　D. 电源断路

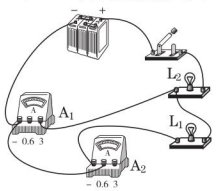
拔尖角度③ 电流表被“并联”

18. 如图是张华同学在“用电流表测电流”的实验中连接的电路：

(1)闭合开关，你会观察到灯泡L_1、L_2的发光情况是_____。

(2)针对上述现象，你认为该电路存在的问题是_____。

(3)请你在原图上改动一根导线，使两只电流表分别测干路电流和支路电流。要求：在需要改动的导线上画“×”，将改动后的导线画出，导线不能交叉。



(第18题)

(4)在虚线框内画出改正后的电路图。

(5)由图可知，电流表A_1测量的是_____的电流，电流表A_2测量的是_____的电流。(均填“L_1”“L_2”或“L_1和L_2”)　　【导学号：6073593】

教你一招

分析电流表测量的是哪一部分电路电流的技巧：先找到电流的分支点，再看电流表串联在哪一部分电路中，电流表测量的就是与其串联的那部分电路中的电流。

趣味物理　电流通过用电器时，仅消耗了电荷所具有的电能，而不是消耗电荷本身。所谓电流的大小是指单位时间内通过导体横截面积的电荷量的多少。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第5节 串、并联电路中电流的规律

名师点金

1. **串联电路中各处电流一定相等**。并联电路各支路电流有可能相等，也有可能不相等；各支路电流相等不是并联电路中电流的一般规律。
2. **由电流的大小关系判断电路的连接方式**：若已知流过两个用电器电流不相等，则它们属于并联；若仅知道流过两个用电器电流相等，则不能判定它们的连接方式。

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞（答案见169页）

知识点1 串联电路的电流规律

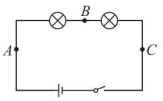
1. 如图所示的串联电路，闭合开关时（　　）

A. 通过 A 点的电流大于 B 点的电流

B. 通过 B 点的电流大于 C 点的电流

C. 通过 A 点的电流大于 C 点的电流

D. 通过 A、B、C 三点的电流相等



（第1题）

2. 晶晶同学将两只规格不一样的灯泡串联在同一电源上，有一只灯泡发出了很强的光，而另一只灯泡却发出较暗的光，同学们议论纷纷，你认为正确的是（　　）

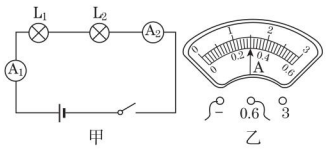
A. 发光强的灯泡中的电流大

B. 发光暗的灯泡中的电流小

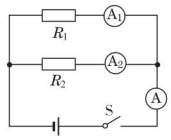
C. 两灯中的电流一样大

D. 发光暗的灯泡可能接触不好

3. 【中考·湘西州】图甲是探究串联电路中的电流关系的电路图，开关闭合后，电流表 A_1 的示数如图乙所示，那么电流表 A_2 的示数应是_____A。



（第3题）



（第4题）

知识点2 并联电路的电流规律

4. 【2019·北海】如图所示，在探究并联电路的电流规律时，闭合开关S后，电流表 A_1 的示数是0.1 A，电流表 A_2 的示数是0.3 A，则电流表A的示数是（　　）

A. 0.1 A　　B. 0.2 A　　C. 0.3 A　　D. 0.4 A

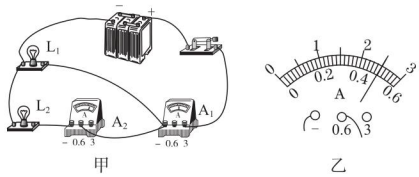
5. 在如图甲所示的电路中，A_1 的示数为1.2 A，A_2 的示数如图乙所示。下列判断正确的是（　　）

A. 通过 L_1 的电流为0.7 A

B. 通过 L_1 的电流为1.2 A

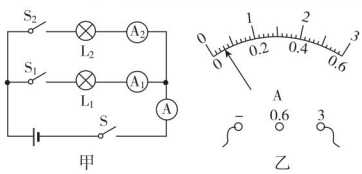
C. 通过 L_2 的电流为1.2 A

D. 通过 L_2 的电流为2.5 A



（第5题）

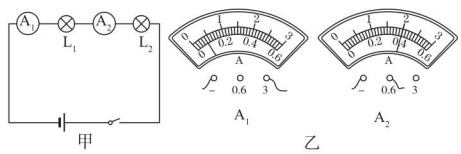
6. 【2019·锦州】在探究并联电路电流特点时，按如图所示电路图连接好电路。闭合开关S和 S_1，观察电流表示数，再闭合开关 S_2，示数保持不变的电流表是_____（电源电压不变），同时小明观察到电流表A的示数如图乙所示，为了使测量更精确，断开开关后，接下来的操作是_____。



（第6题）

易错点 思维定式导致错误

7. 某同学希望通过比较电路中不同位置的电流表的读数来探究串联电路的电流规律。所接电路图如图甲所示，闭合开关后，两电流表指针偏转情况如图乙所示。



（第7题）

（1）电流表 A_2 的读数是_____。

（2）该同学发现电流表 A_1 指针偏转较 A_2 小，所以他认为“串联电路中电流每流经一个用电器，电流都会减弱一些”。他判断错误的原因是_____。

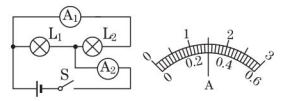
趣味物理　当电流通过用电器时，电荷没有被消耗，电荷的多少没有改变，所以电流的大小就不会减弱。因此串联电路中各处的电流都是相等的。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见170页)

考查角度① 电流规律的运用——简单计算

8.【中考·长春】如图甲所示的电路中,闭合开关,两灯泡均发光,且两个完全相同的电流表指针偏转均如图乙所示,通过灯泡 L_1 和 L_2 的电流分别为(　　)



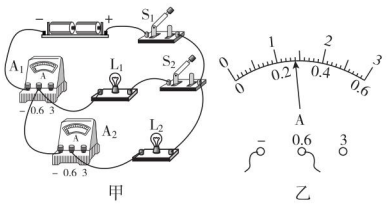
甲　　乙

(第8题)

A. 1.2 A　1.2 A　　B. 0.3 A　0.3 A

C. 1.2 A　0.3 A　　D. 1.5 A　0.3 A

9.【2019·毕节】如图甲所示电路,当开关 S_1、S_2 闭合后,A_2 与 L_2 是_____(填"串"或"并")联的,电流表 A_1 测量的是通过_____(填"干路""L_1"或"L_2")的电流,电流表的指针偏转如图乙所示,电流表的示数为_____A。



甲　　乙

(第9题)

考查角度② 电流规律的运用——定量分析

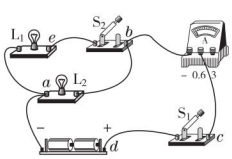
10.【中考·益阳】如图所示的电路中,闭合开关 S_1、S_2,电流表、灯泡 L_1 和 L_2 均能正常工作。则下列说法正确的是(　　)

A. 开关 S_1 闭合、S_2 断开,电源外部电流流向为 $a\rightarrow b\rightarrow c\rightarrow d$

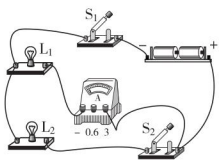
B. 开关 S_1、S_2 都闭合,灯泡 L_1 和 L_2 并联

C. 开关 S_1、S_2 都闭合,通过灯泡 L_1 的电流一定大于通过灯泡 L_2 的电流

D. 闭合 S_1、S_2 中任意一个开关,都会有灯泡发光



(第10题)



(第11题)

11.【2019·兰州】将两只不同规格的灯泡 L_1、L_2 接在如图所示的电路中,闭合开关 S_1、S_2 后,下列说法中正确的是(　　)

A. 电流表测量干路电流

B. L_1 与 L_2 的亮度一定相同

C. 通过 L_1 和 L_2 的电流一定相等

D. 只断开 S_2,L_1 发光且亮度不变

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见170页)

拔尖角度① 电流规律的运用——复杂计算

12. 小明家已有电冰箱、彩电、洗衣机、电饭锅各一台、两盏电灯,这些用电器正常工作时的电流如下表。若小明家进户线干路总电流不允许超过15 A,妈妈还想新购置一台正常工作电流为5 A的微波炉。请回答:

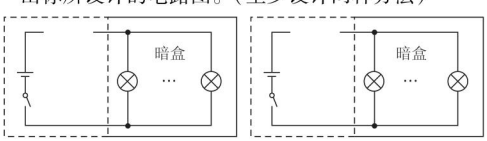
用电器	电冰箱	彩电	电灯1	洗衣机	电饭锅	电灯2
正常工作电流	2 A	500 mA	200 mA	1.5 A	3 A	250 mA

(1)彩电正常工作时的电流为多少安?

(2)通过计算说明,能否将妈妈准备新购置的微波炉与以上用电器接入电路同时使用?

拔尖角度② 电流规律的运用——电路设计

13. 如图所示,暗盒内有若干只规格相同的小彩灯并联后接到暗盒外的电源上,为了判断暗盒内小彩灯的数目,现提供一只与暗盒内规格相同的小彩灯、两只电流表和导线,请利用所提供的器材,在虚线框内画出你所设计的电路图。(至少设计两种方法)



(第13题)

教你一招

用**求倍数法**求支路的数量:已知总电流 I(即干路电流)和某一支路电流 I_1(各支路均相同),则支路的条数 $n=\frac{I}{I_1}$。

趣味物理　"热得快"的加热螺圈通常是用一种较细的金属管绕制成的,管内装有电热丝,然后灌入氧化镁粉之类的绝缘材料,把电热丝封装固定在管中间,使它不与管壁接触。通电后,电热丝便发热。(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

阶段高频考点专训

专训1 分析电路故障 （答案见170页）

名师点金

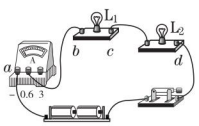
1. **短路和断路是两种常见的电路故障**。串联电路中，出现断路故障时，所有用电器均不能工作。出现用电器短路故障时，仅发生短路的用电器不能工作；并联电路中，某一支路断路时，其他支路不受影响；某一支路短路时，就会发生电源短路。
2. 将导线或电流表并联接在电路某两点间（电源除外）查找断路故障时，若电路恢复工作，则这两点间断路，否则，这两点间完好。

训练角度1 根据现象判断电路故障

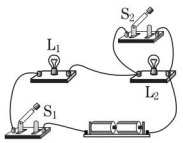
1. 如图所示，若开关闭合后，灯 L_1 不亮、L_2 亮，电流表有示数，由此可以判断（　　）

A. 灯 L_1 短路　　B. 灯 L_2 短路

C. 灯 L_1 断路　　D. 灯 L_2 断路



（第1题）



（第2题）

2. 如图所示电路，下列说法不正确的是（　　）

A. 当闭合 S_1、S_2 时，只有 L_1 发光

B. 当闭合 S_1，断开 S_2 时，L_1 发光，L_2 不发光

C. 只闭合 S_1，发现 L_1 不发光，L_2 发光，则故障可能是 L_1 短路

D. 只闭合 S_1，发现 L_1 和 L_2 都不发光，则故障可能是 L_2 断路

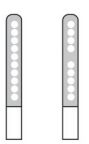
3. 【2018·常州】小华有一发光棒，闭合开关，众小灯齐发光；一段时间后，其中一小灯熄灭，如图所示。关于该小灯熄灭的原因以及众小灯的电路连接方式，下列猜想中合理的是（　　）

A. 若该小灯处断路，众小灯并联；若该小灯处短路，众小灯串联

B. 若该小灯处断路，众小灯并联；若该小灯处短路，众小灯并联

C. 若该小灯处断路，众小灯串联；若该小灯处短路，众小灯串联

D. 若该小灯处断路，众小灯串联；若该小灯处短路，众小灯并联



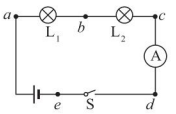
（第3题）

训练角度2 “短路法”查找电路故障

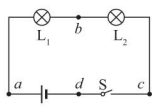
4. 如图所示电路，电流表的量程较大，闭合开关时，发现电流表指针几乎没有偏转。某同学拿一根导线去查找电路故障，他将导线并接在 bc、cd、ed 两端时，电流表指针没有发生偏转；将导线并接在 ab 两端时，发现电流表指针发生了偏转。由此可知电路故障可能是（　　）

A. e 点断路　　B. L_1 断路

C. 电流表短路　　D. L_2 断路



（第4题）



（第5题）

5. 如图所示，闭合开关 S 时，灯 L_1、L_2 都不亮。用一段导线的两端接触 a、b 两点时，两灯都不亮；接触 b、c 两点时，两灯也不亮；接触 c、d 两点时，两灯都亮。对此，下列判断中正确的是（　　）

A. 灯 L_1 断路　　B. 灯 L_2 断路

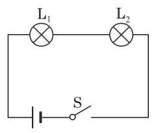
C. 开关 S 断路　　D. 灯 L_2 短路

训练角度3 “并联法”查找电路故障

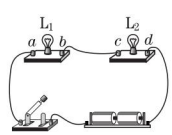
6. 如图所示，若开关 S 闭合后，灯 L_1、L_2 均不亮，小华同学利用一只电流表去查找电路故障，当她将电流表并联接在灯 L_1 或 L_2 两端时，电流表没有示数，两灯不亮；将电流表并联接在开关 S 两端时，电流表有示数，两灯发光。由此可以判断（　　）

A. 灯 L_1 短路　　B. 灯 L_2 短路

C. 灯 L_1 断路　　D. 开关 S 断路



（第6题）



（第7题）

7. 小阳在做“组成串联电路”的实验时，将电路按图中所示连好后，闭合开关，两灯均不亮，经检查，电路连接无误，实验员告诉小阳是其中一个小灯泡灯丝断了。为了能够检测出坏了的灯泡，小阳将一只完好的小灯泡并联在 ab 两点之间，闭合开关，如果两灯都不亮，则一定是_____（填“L_1”或“L_2”）的灯丝断了。

趣味物理　如果把“热得快”浸没在液体中，热量通过液体很快散发出来，这样使液体很快被加热，而且也不会烧坏电热丝。如果让“热得快”在空气中干烧，热量不易散发，管内的电热丝便会烧断。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

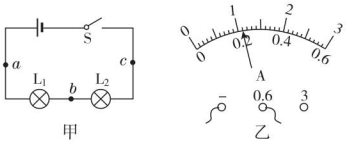
专训2　探究串、并联电路的电流规律 ☞(答案见170页)

名师点金

探究串、并联电路中电流规律的实验技巧:(1)应利用不同规格的灯泡进行多次实验,这是为了使得出的结论具有普遍性、代表性;(2)可利用多块电流表同时测出各点的电流,这样可以简化实验操作,节省实验时间。

训练角度1　探究串联电路的电流规律

1. 【2019·成都】在“探究串联电路的电流特点”的实验中,小虹选用两个不同的小灯泡组成了如图甲所示的串联电路,然后用一个电流表分别接在 a、b、c 三处去测量电流。



(第1题)

(1)她先把电流表接在 a 处,闭合开关后,发现两灯的亮度不稳定,电流表的指针也来回摆动。故障的原因可能是_____。

A. 某段导线断开　　B. 某接线柱处接触不良

C. 某灯泡被短路　　D. 电流表被烧坏

(2)她排除故障后,重新闭合开关,电流表的指针指示位置如图乙所示,则所测的电流为_____A。

(3)她测量出 a、b、c 三处的电流,又改变灯泡的规格进行了多次实验,其中一次实验的测量数据如下表,在分析数据时,她发现三处的测量值有差异。下列分析正确的是_____。

I_a/A	I_b/A	I_c/A
0.16	0.15	0.14

A. 可能是因为测量误差造成的

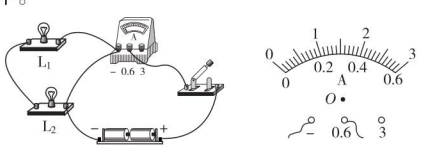
B. 是因为没有对电流表调零造成的

C. 串联电路中各处的电流本来就不等

D. 电流从电源正极流向负极的过程中,电流越来越小

训练角度2　探究并联电路的电流规律

2. 【2019·淄博】在“探究并联电路中的电流关系”实验中。



(第2题)

(1)小明想测量干路电流,连接的电路如图甲所示,检查电路发现只有一根导线接错了,请在这根导线上打上“×”,并改正。

(2)连接正确的电路后,闭合开关,电流表的示数为0.46 A,请在图乙中画出指针的位置(O 为指针转轴)。

(3)小明换用不同规格的灯泡,多次改变电表位置,将测量数据记录在下表中。分析数据得出结论:在并联电路中,_____。

实验次数	支路电流 I_1/A	支路电流 I_2/A	干路电流 $I_{总}$/A
1	0.30	0.16	0.46
2	0.20	0.20	0.40
3	0.24	0.34	0.58

3. 同学们在探究并联电路中干路电流与支路电流有什么关系时,小岩所在小组的同学选了两个灯泡,按图所示的电路做了两次实验,记录的数据如表一所示。

表一

实验次数	A 点的电流 I_A/A	B 点的电流 I_B/A	C 点的电流 I_C/A
1	0.28	0.28	0.56
2	0.26	0.26	0.52

在对数据进行分析和论证时,小岩认为该实验应有如下结论:并联电路中各支路电流都相等;干路电流与支路电流的关系为 $I_{干路}=nI_{支路}$。(n 为支路的条数)

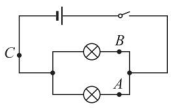
由于本组其他同学对小岩的结论有异议,于是他们又选用了两个规格不相同的小灯泡,重新做了两次实验,得到的数据如表二所示。

表二

实验次数	A 点的电流 I_A/A	B 点的电流 I_B/A	C 点的电流 I_C/A
1	0.22	0.26	0.48
2	0.18	0.22	0.40

(1)分析表二数据,如果你是组内成员,你将如何评价小岩的观点?

(2)回忆你在初中阶段的实验经历,并结合本次实验对你的启发,谈谈在物理实验中应该注意什么?



(第3题)

趣味物理　小事不可忽视:很多人以为不看电视、不开空调、不开电脑就不会耗电。事实上,只要电源插头没有拔掉,大多数家电在关机状态下都存在电能消耗。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

电压　电阻

第 1 节　电压

名师点金

1. **记住几个重要的电压值**：每节干电池的电压为 1.5 V，每个蓄电池的电压为 2 V，家庭照明电路的电压为 220 V，对人体安全的电压为不超过 36 V 的电压。
2. **电流表和电压表的特点**：分析电路的结构时，电流表处可当成导线看待，而电压表处可当成断路看待；同时注意电流表与电压表使用的异同。

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞（答案见 170 页）

知识点 ① 电压（类比法）

1. 下列说法正确的是（　　）

A. 电路中有电压就一定有电流

B. 电路中有电流就一定有电压

C. 电流和电压是同时存在的

D. 以上说法都不对

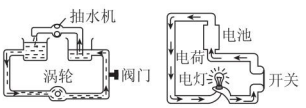
2. 学习电学知识时，在老师的引导下，联想到如图所示的力学实验现象，进行比较并找出相似的规律，其中不正确的是（　　）

A. 水压使水管中形成水流，类似于电压使电路中形成电流

B. 抽水机是提供水压的装置，类似于电源是提供电压的装置

C. 抽水机工作时消耗水能，类似于电灯发光时消耗电能

D. 水流通过涡轮做功，类似于电流通过电灯做功



（第 2 题）



（第 4 题）

3. 【2019 · 上海】一节新干电池的电压为（　　）

A. 1.5 V　　B. 24 V　　C. 36 V　　D. 220 V

4. 【2019 · 东营】如图所示，酸甜多汁的水果提供的电力足以点亮一排发光二极管，在此电路中水果扮演的角色是 _____；它为发光二极管提供了 _____，使自由电荷在电路中定向运动起来。

知识点 ② 电压的测量

5. 关于电流表和电压表的使用，下列说法错误的是（　　）

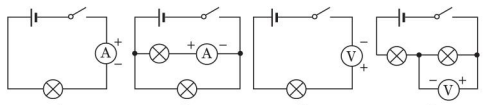
A. 使用前都应检查指针是否对准零刻度线

B. 若有两个量程，一般都先用大量程“试触”

C. 两表都不能将两接线柱直接接到电源的两极上

D. 接入电路时，都应使电流从正接线柱流入，从负接线柱流出

6. 【2019 · 绥化】下列四个电路图中，仪表使用正确的是（　　）



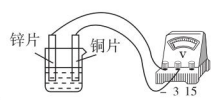
7. 【中考 · 柳州】在烧杯中加入盐水，将铜片和锌片放在盐水中，制成一个电池。用电压表测量这个自制电池的电压，如图所示，由图可知（　　）

A. 锌片是正极

B. 铜片是正极

C. 铜片和锌片都可能是正极

D. 用电压表无法区分正、负极

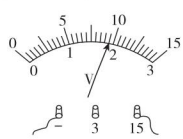


（第 7 题）

8. 在用电压表测某灯泡两端的电压时，若使用 0 ~ 3 V 的量程，测得的电压值为 2.2 V；若使用 0 ~ 15 V 的量程，测得的电压值为 2.0 V。那么该灯泡两端电压的大小应是（　　）

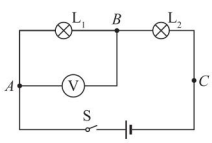
A. 2.2 V　　B. 2.0 V　　C. 2.1 V　　D. 无法确定

9. 【2019 · 云南】如图所示，电压表的读数是 _____ V。



（第 9 题）

10. 灯 L_1 与灯 L_2 串联，某同学先用电压表测量灯 L_1 两端的电压，如图所示。再测量灯 L_2 两端的电压时，只将电压表接 A 的一端改接到 C，这种做法 _____（填“正确”或“不正确”）。如果这样做，在开关闭合后将会看到的现象是 _____。



（第 10 题）

易错点 ! 考虑问题不全面导致错误

10. 灯 L_1 与灯 L_2 串联，某同学先用电压表测量灯 L_1 两端的电压，如图所示。再测量灯 L_2 两端的电压时，只将电压表接 A 的一端改接到 C，这种做法 _____（填“正确”或“不正确”）。如果这样做，在开关闭合后将会看到的现象是 _____。

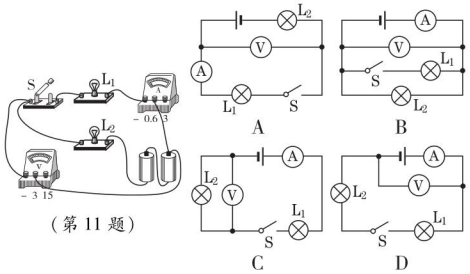
充电器是一湾浅浅的海峡，安全的低压电在这头，危险的 220 V 电压在那头。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见171页)

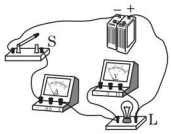
考查角度① 实物图与电路图的转换

11. 【2019·鄂州】如图所示，下列电路图中与实物图一致的是(　　)



(第11题)

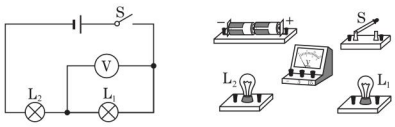
12. 【中考·资阳】根据实物图，画出相应的电路图。



(第12题)

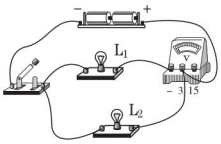
考查角度② 连接实物电路

13. 根据电路图连接实物电路。

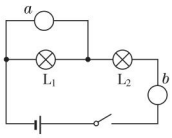


(第13题)

14. 在图上改动一根导线，使电路成为串联电路，并使电压表测量灯 L_2 两端的电压(在改动的导线上打“×”，然后重新连接)。



(第14题)



(第16题)

考查角度③ 电压表和电流表的对比

15. 【多选】分析复杂电路中各用电器的连接关系时，为了将电路简化，通常先把电路中的电流表和电压表进行简化处理。正确的处理方式是(　　)

A. 把电流表看成是断路的

B. 把电流表看成是一根导线

C. 把电压表看成是断路的

D. 把电压表看成是一根导线

16. 【2019·邵阳】在如图所示的电路中，要使 L_1 与 L_2 串联，在“○”处接入电流表或电压表，测量电路中的电流、L_1 两端的电压，以下做法正确的是(　　)

A. a 为电流表，b 为电流表

B. a 为电压表，b 为电流表

C. a 为电流表，b 为电压表

D. a 为电压表，b 为电压表

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见171页)

拔尖角度① 使用电压表常见的错误

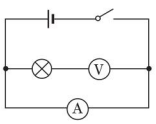
17. 【中考·云南】小雅同学在做电学实验时，不小心将电压表和电流表的位置互换了，如图所示。如果此时闭合开关，则(　　)

A. 两表都可能被烧坏

B. 两表都不会被烧坏

C. 电流表不会被烧坏

D. 电压表不会被烧坏，电流表可能被烧坏



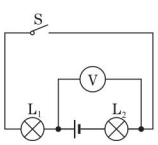
(第17题)

拔尖角度② 判断电压表的测量对象

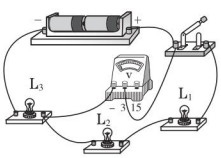
18. 如图所示，当开关 S 闭合时，电压表所测电压为(　　)

A. 电源电压　　B. 电源电压加上 L_2 两端的电压

C. L_1 两端的电压　　D. L_2 两端的电压



(第18题)



(第19题)

19. 【2018·益阳】在如图所示的电路中，开关闭合后电压表测量的是(　　)

A. L_1 两端的电压　　B. L_1 和 L_2 两端的电压

C. L_3 和电源两端的电压　　D. 电源两端的电压

教你一招

判断电压表测量对象的方法：电压表与哪部分电路并联，则电压表测量的就是哪部分电路两端的电压。注意，不能说电压表测量电源和某用电器两端的总电压，此时电压表测量的是除电源和某用电器以外那部分电路两端的电压。

趣味物理 **为什么小鸟站在电线上不会触电身亡？** 小鸟的两只爪子站在同一根电线上，两爪间距离很小，电压就很小，通过小鸟身体的电流很弱，因此小鸟不会触电身亡。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2节 串、并联电路中电压的规律

名师点金

1. **电压的规律**：并联电路各支路两端的电压一定相等。串联电路中各部分电路两端的电压有可能相等，也有可能不相等，但总电压一定等于各部分电路电压之和。
2. **由电压的大小关系判断电路的连接方式**：若已知两用电器两端的电压不相等，则用电器串联；若仅知两用电器两端的电压相等，则不能判断它们的连接方式。

Ⅰ 夯实基础·逐点练

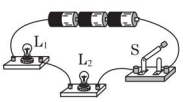
（答案见171页）

知识点1 串联电路中的电压规律

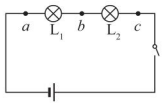
1. 如图所示的电路中，开关S闭合时，电源、灯泡L_1、灯泡L_2两端电压分别是U、U_1、U_2，则它们的关系是（　　）

A. $U=U_1=U_2$　　B. $U>U_1+U_2$

C. $U<U_1+U_2$　　D. $U=U_1+U_2$



（第1题）



（第2题）

2. 如图所示，在探究串联电路中的电压关系时，小华用电压表测出ab、bc、ac两端的电压分别为$U_{ab}=2$ V、$U_{bc}=2$ V、$U_{ac}=4$ V，在表格中记录数据后，下一步应该做的是（　　）

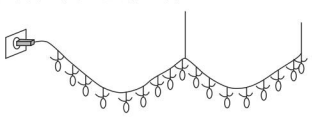
A. 整理器材，结束实验

B. 分析数据，得出结论

C. 换用不同规格的小灯泡，再测出几组电压值

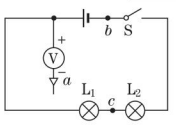
D. 换用电压表的另一量程，再测出一组电压值

3. 如图所示，一种节日小彩灯是由多个小灯泡串联而成的，若每个小彩灯上标注的正常工作电压是12 V，则应将_____个小彩灯_____（填“串”或“并”）联接在家庭电路两端。

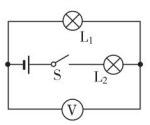


（第3题）

4. 【中考·安徽】如图所示，电源电压保持不变，a是从电压表的负接线柱引出的导线接头。a与b处相接时，电压表示数为6.0 V；使a与b处断开，然后与c处相接，闭合开关S后，电压表示数为4.5 V，这时灯L_2两端的电压为_____V。



（第4题）



（第5题）

5. 【中考·贵港】如图所示的电路中，闭合开关S，已知电源电压为4.5 V，L_1两端的电压为2 V，则L_2两端的电压为_____V，电压表的示数为_____V。

知识点2 并联电路中的电压规律（移线法）

6. 【2019·吉林】有甲、乙两根镍铬合金丝，甲和乙等长，乙粗些，把它们并联在同一电路中，它们两端的电压分别为$U_{甲}$和$U_{乙}$，下列判断中正确的是（　　）

A. $U_{甲}=U_{乙}$　　B. $U_{甲}<U_{乙}$

C. $U_{甲}>U_{乙}$　　D. 无法判断

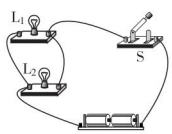
7. 【2019·北京】如图所示的电路中，将开关S闭合，灯L_1和灯L_2均发光，下列说法中正确的是（　　）

A. 灯L_1和灯L_2串联

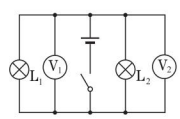
B. 灯L_1和灯L_2两端的电压一定相等

C. 通过灯L_1的电流与通过灯L_2的电流一定相等

D. 通过灯L_1的电流与通过电源的电流一定相等



（第7题）

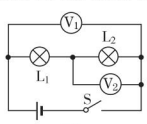


（第8题）

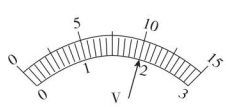
8. 如图所示的电路中，闭合开关，电压表V_1的示数为4.5 V，则电压表V_2的示数为_____V，电源电压为_____V。

易错点 不能判断电压表所选的量程

9. 【2019·自贡】如图甲所示电路，当闭合开关S后，两个电压表指针偏转均如图乙所示，则灯泡L_1和L_2两端的电压分别为（　　）



甲



乙

（第9题）

A. 8 V，2 V　　B. 10 V，2 V

C. 2 V，8 V　　D. 2 V，10 V

趣味物理

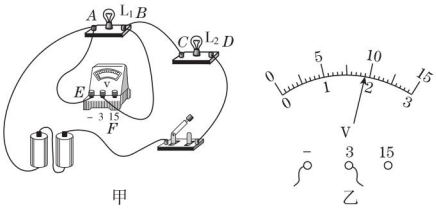
但如果小鸟站在电线上，企图用嘴去啄输电铁塔，那就要大祸临头了。因为电线与铁塔之间的电压很高，因此不等小鸟接触铁塔，高压电弧就会把它烧焦，同时还会因短路造成停电事故。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见171页)

考查角度1 探究串联电路中电压的规律

10. 【2019 · 邵阳】小芳在“探究串联电路电压特点”的实验中,连接好了的实物电路图如图甲所示,请你协助完成下列问题。



甲　　乙

(第10题)

(1)在方框内画出与图甲对应的电路图,并在电路图中标上 L_1、L_2。

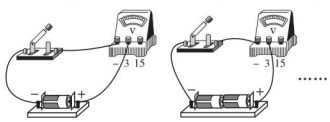
(2)在某次测量时,电压表的示数如图乙所示,此时灯 L_1 两端的电压为_____V。

(3)闭合开关后,小芳发现 L_1、L_2 均不发光,电压表有示数且大小接近3 V,则电路中出现的故障可能是 L_1 发生了_____(填“短路”或“断路”)。

(4)排除故障后,小芳在测量了灯 L_1 两端的电压后,断开开关,然后将导线 AE 的 A 端松开,接到 D 接线柱上,测量灯 L_2 两端的电压,这一做法会造成_____。

考查角度2 探究串联电池组的电压规律

11. 电压表不仅可以测量用电器两端电压,还可以测量电源电压。某同学分别将1节、2节……干电池串联,如图所示,测得电池组两端电压如下表所示:



(第11题)

电池串联节数/节	1	2	3	4	5
电压/V	1.5	3	4.5	6	7.5

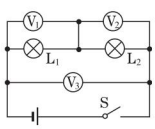
(1)从上述数据中,你能得到的结论是_____。

(2)强光手电筒的工作电压为4.5 V,则需要利用_____节干电池_____联使用。

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见171页)

拔尖角度1 运用串联电路中电压的规律进行计算

12. 【2018 · 广西】如图所示,在探究串联电路电压的关系时,闭合开关S后,电压表 V_1 的示数是2.5 V,电压表 V_2 的示数是3.8 V,则电压表 V_3 的示数是多少?



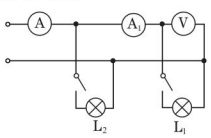
(第12题)

拔尖角度2 运用并联电路中的电流、电压规律进行计算

13. 如图所示的电路中,电压表的示数为12 V,电流表A的示数为1.5 A,电流表 A_1 的示数为0.5 A,则:

(1)灯泡 L_1、L_2 两端的电压为多少伏?

(2)通过灯泡 L_1、L_2 的电流各为多少安?



(第13题)

教你一招

解答验证性实验题的方法技巧:分析实验现象或数据归纳结论,可联想已经掌握的规律,用规律中相应的内容作为结论。

趣味物理　给电池充电要放掉剩余的电吗?　不一定,我们使用的电池有:锂离子电池、镍氢电池、镍镉电池和小型密封铅蓄电池。其中只有镍镉电池需要在充电前先放电。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段题型专训

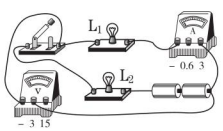
专训1 含电压表的电路 ☞（答案见171页）

名师点金

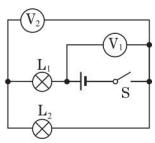
1. **电压表与哪个元件并联，则其测量的就是哪个元件两端的电压**。判断复杂电路中电压表的测量对象时，一般要利用“**移线法**”，适当移动电路中某些导线，以达到清楚地判断电压表测量对象的目的。
2. **判断某位置未知电表类型的方法**：（1）**假设法**。随意假设某处的电表类型，再判断该假设是否符合要求。（2）**直接判断法**。根据电表的使用方法直接判断。
3. 对于复杂的含有电压表的电路，可以利用去电压表法得到原图的等效电路图，再运用相关规律分析解题。

训练角度1 判断电压表的测量对象

1. 在如图所示的电路连接中，下列说法正确的是（　　）
A. 灯泡 L_1 和 L_2 并联，电流表测的是 L_1 支路的电流
B. 灯泡 L_1 和 L_2 并联，电压表测的是电源电压
C. 灯泡 L_1 和 L_2 串联，电压表测的是 L_2 的电压
D. 灯泡 L_1 和 L_2 串联，电压表测的是 L_1 的电压



（第1题）

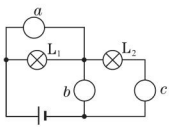


（第2题）

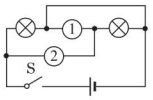
2. 如图所示，电路中的电压表 V_1 测量的是_____的电压，电压表 V_2 测量的是_____的电压。

训练角度2 判断未知电表的类型（假设法）

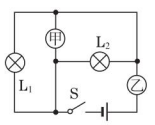
3. 如图所示，在“○”处可以连接电流表或电压表测量电路中的电流或电压。为使 L_1 与 L_2 串联，以下做法正确的是（　　）
A. a 为电流表，b 为电压表，c 为电流表
B. a 为电压表，b 为电压表，c 为电流表
C. a 为电流表，b 为电流表，c 为电压表
D. a 为电流表，b 为电流表，c 为电流表



（第3题）



（第4题）

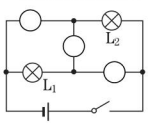


（第5题）

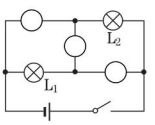
4. 如图所示，①②是测量电压或电流的仪表，当闭合开关 S 后，为了使小灯泡都能发光，则（　　）
A. ①是电流表，②是电压表
B. ①是电压表，②是电流表
C. ①是电流表，②是电流表
D. ①是电压表，②是电压表

5. 如图所示的电路中，甲、乙是连接在电路中的两只电学仪表，闭合开关 S 后，灯 L_1、L_2 均正常发光，则（　　）
A. 甲是电流表，乙是电压表，灯 L_1 和 L_2 串联
B. 甲是电流表，乙是电压表，灯 L_1 和 L_2 并联
C. 甲是电压表，乙是电流表，灯 L_1 和 L_2 串联
D. 甲是电压表，乙是电流表，灯 L_1 和 L_2 并联

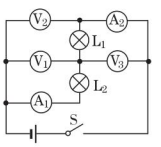
6. 在如图所示电路的“○”处填上适当的电表符号，使之分别成为串联电路和并联电路。



甲 串联电路



乙 并联电路
（第6题）



（第7题）

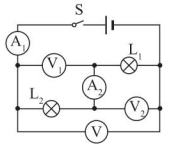
训练角度3 分析含电压表的复杂电路

7. 【2019·随州】在如图所示电路中，当开关 S 闭合时，电压表 V_1、V_2、V_3 的示数分别为 U_1、U_2、U_3，电流表 A_1、A_2 的示数分别为 I_1、I_2，（五块电表的读数均不为零）那么下列关系式正确的是（　　）
A. $U_2 = U_1 = U_3$，$I_1 = I_2$
B. $U_2 = U_1 + U_3$，$I_1 = I_2$
C. $U_3 = U_1 + U_2$，$I_1 = I_2$
D. $U_3 = U_1 + U_2$，$I_1 > I_2$

8. 小明按如图所示的电路进行实验，得到如下表所示数据。

A_1 示数/A	A_2 示数/A	V_1 示数/V	V_2 示数/V	V 示数/V
0.5	0.5	7.5	4.5	12

（1）由图可知，灯 L_1 和 L_2 的连接方式是_____。
（2）由电流表 A_1 和 A_2 的示数，可得出的结论是_____。
（3）由电压表 V_1、V_2 和 V 的示数，可得出的结论是_____。



（第8题）

趣味物理

这是因为镍镉电池存在记忆效应，如果我们长期对还有50%残存量的镍镉电池进行充电，就会使电池极板深处的活性物质钝化，电池就会记住这些电量。（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训 2　分析电路故障 ☞(答案见 172 页)

名师点金

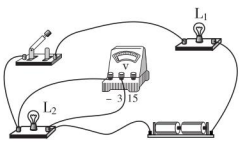
1. **选择型电路故障题可用排除法解答**。解题时应逐一分析每一个选项是否与题中出现的现象相吻合。
2. **填空型电路故障题可用分析法解答**。解题时应逐一分析每个元件是否有短路或断路的可能性。
3. 用电压表查找电路故障时,若电压表有示数,表明电压表接线柱所接处与电源正负极接线柱间电路是连通的,与电压表并联的电路元件断路。若电压表无示数,表明电压表接线柱所接处与电源正负极接线柱间断路(或此时与电压表并联部分存在短路)。

训练角度 1　选择型电路故障题——排除法

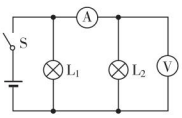
1. 【2019·天津】如图所示的电路中,两个小灯泡的规格相同。闭合开关后,只有一个小灯泡发光,电压表指针偏转明显,则故障原因可能是(　　)

A. L_1 短路　　B. L_1 断路

C. L_2 短路　　D. L_2 断路



(第 1 题)



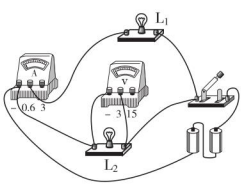
(第 2 题)

2. 【2019·常州】如图所示的电路中,电源电压恒定,闭合开关 S,灯 L_1、L_2 都发光,一段时间后,有一盏灯突然熄灭,电流表无示数,电压表有示数,电路故障可能是(　　)

A. L_1 短路　　B. L_1 断路

C. L_2 短路　　D. L_2 断路

3. 【2019·连云港】如图所示,电源电压恒定,闭合开关,两灯均正常发光,电流表和电压表均有示数。过一会儿,其中一只灯泡突然熄灭,两个电表示数均不变,假设故障是由其中某只灯泡引起的,则造成此现象的原因可能是(　　)



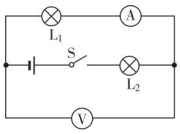
(第 3 题)

A. L_1 短路　　B. L_2 短路

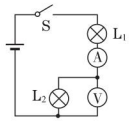
C. L_1 断路　　D. L_2 断路

训练角度 2　填空型电路故障题——分析法

4. 【2019·成都】如图所示电路,开关 S 闭合后,两灯均发光,电压表测的是灯_____(填“L_1”或“L_2”)两端电压。一段时间后,两灯均熄灭,但电压表有示数且示数较大,电流表无示数,则故障可能是_____(填“L_1 短路”“L_1 断路”或“L_2 断路”)。



(第 4 题)



(第 5 题)

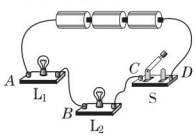
5. 【2018·凉山州】如图所示,当开关 S 闭合时,灯 L_1、L_2 均不发光,电流表示数为零,但电压表指针有明显偏转,则此电路的故障是_____。

训练角度 3　利用电压表查找电路故障——并联法

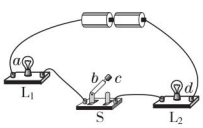
6. 【2019·青海】如图所示,闭合开关后两灯不亮,用电压表先后测得 $U_{AD} = U_{AC} = U_{AB} = 4.5$ V,则故障可能是(　　)

A. 灯 L_1 断路　　B. 灯 L_2 断路

C. 灯 L_1 短路　　D. 灯 L_2 短路



(第 6 题)



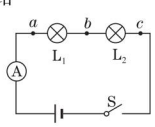
(第 7 题)

7. 【2019·凉山】如图所示为小明连接的电路,他先检查导线连接无误后,闭合开关 S,发现两灯均不发光,于是他用一个电压表分别并联接到 ab、bc、ac 两点,灯 L_1、L_2 均不发光,且电压表无示数,再用电压表并联接到 dc 两点时,灯 L_1、L_2 均不发光,但电压表指针有明显偏转,由此判定电路的故障可能是(　　)

A. 灯 L_1 断路　　B. 灯 L_2 断路

C. 灯 L_1 短路　　D. 灯 L_2 短路

8. 如图所示,闭合开关 S,发现电灯 L_1、L_2 均不亮,电流表示数为零,说明电路存在_____故障。用电压表进行检测,发现 b、c 间电压为零,a、b 和 a、c 间电压均为 3 V,则电路的故障是_____。



(第 8 题)

趣味物理　当电池耗至还有 50% 的电量时,极板深处的充电物质便不能转化出电能释放出来。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第3节 电阻

名师点金

1. **影响导体电阻大小的因素理解要点**：(1)电阻反映的是导体对电流的阻碍作用的大小。若导体中没有电流时，其阻碍作用没有体现出来，但这个作用是客观存在的，不要误认为其阻值为零。(2)通常认为绝缘体电阻无穷大，因此，可把绝缘体处看成断路。
2. **实验探究的方法**：**控制变量法**、**转换法**。

1 夯实基础·逐点练

☞(答案见172页)

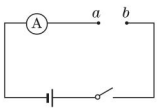
知识点1 电阻

1. 【中考·镇江】电阻这一物理量的单位是(　　)
A. 安培　　B. 欧姆　　C. 伏特　　D. 瓦特

2. 关于电阻，下列说法正确的是(　　)
A. 导体容易导电，导体有电阻
B. 绝缘体不容易导电，绝缘体没有电阻
C. 导体的电阻大，绝缘体的电阻小
D. 导体的电阻越大，表明导体对电流的阻碍作用越小

3. 人的皮肤干燥时，双手之间的电阻约为几千欧至几万欧，10 kΩ = _____ Ω；我们平常所说的绝缘体，其电阻一般应在1 MΩ以上，1 MΩ = _____ Ω。

4. 在如图所示的电路中a、b两点之间分别接入灯泡L_1和L_2，闭合开关后发现电流表的示数分别为I_1和I_2，$I_1 < I_2$，则灯泡L_1的电阻R_1_____(填“大于”“等于”或“小于”)灯泡L_2的电阻R_2。



(第4题)

知识点2 影响电阻大小的因素

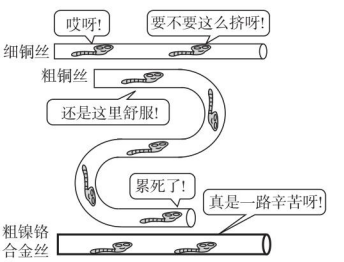
5. 【2019·福建】在相同温度下，关于导体的电阻，下列说法正确的是(　　)
A. 铜线的电阻一定比铝线的小
B. 长度相同粗细也相同的铜线和铝线电阻相等
C. 长度相同的两根铜线，粗的那根电阻较大
D. 粗细相同的两根铜线，长的那根电阻较大

6. 【中考·长春】材料、横截面积均相同的两根电阻丝(温度相同)，a的长度大于b的长度，则(　　)
A. a的电阻小于b的电阻
B. a的电阻等于b的电阻
C. a的电阻大于b的电阻
D. 无法判断a与b电阻的大小

7. 【中考·枣庄】为维护消费者权益，枣庄市某技术监督部门对市场上的电线产品进行抽查，发现有一个品牌的铜芯电线不符合规格：电线直径明显比说明书上标注的直径要小。这种电线不符合规格的主要原因是(　　)
A. 电线的温度不同导致其电阻不同
B. 电线的材料不同导致其电阻不同
C. 电线的长度较长导致其电阻偏大
D. 电线的横截面积较小导致其电阻偏大

8. 电热毯内的电阻丝断了，如果将电阻丝的两个断头接上后继续使用，电热毯的接头处很容易被烧焦，这样做很不安全，接头处的电阻常称为“接触电阻”。下列关于“接触电阻”的判断正确的是(　　)
A. 接触电阻较大，是因为搭接处的接触面积较大
B. 接触电阻较大，是因为搭接处的接触面积较小
C. 接触电阻较小，是因为搭接处的接触面积较大
D. 接触电阻较小，是因为搭接处的接触面积较小

9. 【2018·江西】如图所示，卡通动物的对话形象地描述了导体的电阻大小与导体的材料、_____和_____有关。



(第9题)

10. 白炽灯工作时，灯丝温度可达2 000 ℃以上，用钨作灯丝，因为钨的_____高。用久的灯泡会发黑，这主要是由于钨先_____，然后在玻璃泡内表面凝华所致。此时灯丝的电阻与新买时相比会_____(填“变大”“变小”或“不变”)。

11. 一根粗细均匀的细铜丝剪掉一半，剩余部分电阻_____；若把两段拧到一起，它的电阻_____。(均填“变大”“不变”或“变小”)

易错点 误认为电流和电压影响电阻

12. 【2019·盘锦】关于导体电阻，下列说法正确的是(　　)
A. 铜导线电阻比铁导线电阻小
B. 导体两端的电压为零时，导体的电阻为零
C. 只增加导体的横截面积，导体的电阻增大
D. 导体的电阻越小，表示导体对电流的阻碍作用越小

趣味物理　各种材料都有电阻，平时常用电阻率来表征材料导电的难易程度，良绝缘体的电阻率比良导体的要大10^{25}倍。良导体有铝、铜、银等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见173页)

考查角度① 探究电阻大小的影响因素

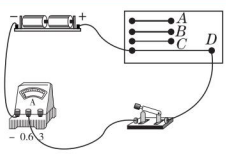
13.【2019·绥化】在“探究影响电阻大小的因素”的实验中,某实验小组的同学利用如图所示的电路分别对“导体电阻跟它的材料、长度、横截面积有关”的猜想进行实验验证。实验中使用四根电阻丝,其规格、材料如表所示。

编号	材料	长度/m	横截面积/mm^2	电流大小/A
A	锰铜合金	0.5	0.8	0.40
B	镍铬合金	0.5	0.8	0.32
C	镍铬合金	0.5	0.4	0.16
D	镍铬合金	1.0	0.4	0.08

(1)实验中通过观察_____来比较电阻的大小,此过程用到的探究方法是_____。

(2)分别将*C*、*D*两根合金丝接入电路,可初步探究出的结论是_____。

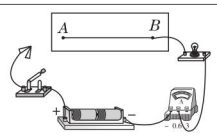
(3)分别将_____(填编号)两根合金丝接入电路,可初步探究出的结论是:导体的材料、长度相同时,横截面积越小,电阻越大。



(第13题)

考查角度② 探究电阻与温度的关系

14.【2018·湖州】小明做了如下实验:将整条镍铬合金丝*AB*接入电路,闭合开关,然后用大功率吹风机先对镍铬合金丝吹一段时间热风,再改用冷风挡对镍铬合金丝吹冷风。在整个过程中观察电流表示数的变化情况,小明所做的这一实验基于的假设是_____。



(第14题)

15.【中考·北京】有一种用新型材料制成的电阻,小明通过实验探究该电阻大小与某个预想的因素是否有关。他将该电阻、电流表和开关串联起来,接在电源两端。先用冷风使电阻降温,闭合开关,观察电流表示数为I_1,并记录,断开开关。再用热风使电阻升温,闭合开关,观察电流表示数为I_2,并记录。他发现:$I_1 < I_2$。则小明所探究问题的自变量是_____。

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见173页)

拔尖角度① 半导体和超导现象

16.【2019·海南】我国年仅22岁的优秀青年科学家曹原研究发现:当两层石墨烯以一个“魔角”叠加在一起时,再加入一定数量的电子,石墨烯的电阻突然变为0,此现象中石墨烯是(　　)

A. 绝缘体　　B. 导体

C. 半导体　　D. 超导体

17.【2019·郴州】电池作为一种可移动电源,生活中应用十分广泛。常见的电池有干电池、锂电池、太阳能电池等。目前,硅是制作太阳能电池的主要材料之一,硅是一种(　　)

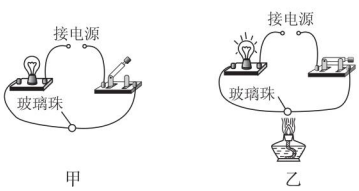
A. 导体　　B. 绝缘体

C. 半导体　　D. 超导体

18.【2019·铜仁】人们将信息、能源和材料并列为现代文明的三大支柱,材料是能源和信息的基础。例如锗、硅这类材料在电子产品中有极其重要的应用,锗、硅的导电性能介于导体和绝缘体之间,这种材料常常称为_____(填“半导体”或“超导体”),利用这种材料可以制作成二极管,二极管具有_____导电性。

拔尖角度② 探究玻璃的导电性能

19. 如图甲所示,常温下把玻璃珠接入电路中,闭合开关,发现小灯泡不发光,说明_____;现给玻璃珠加热,如图乙所示,当玻璃珠加热到红炽状态时,发现小灯泡发光,说明_____。



甲　　乙

(第19题)

教你一招

归纳探究电阻影响因素的实验结论的技巧:明确(归纳结论时)所选用的两根导体,找出两根导体的不同因素,则探究的就是电阻与这一因素的关系,再联系已知规律直接写出相应的结论。

趣味物理　1911年翁纳斯在做低温条件下汞的电阻与温度关系的实验,发现汞的电阻在略低于氦的沸点处,突然降至无可测量之值,由于在低温下导体失去电阻,撤去电源后,其中的电流仍可经久不衰。(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第4节 变阻器

名师点金

1. **滑动变阻器**：(1)原理：通过改变接入电路中电阻丝的长度，从而改变接入电路的电阻。
(2)作用：①改变接入电路中的电阻，从而改变电路中的电流；②保护电路。
(3)滑动变阻器四个接线柱的使用："一上一下"接线。
2. **电阻箱**：电阻箱也是一种变阻器，其读数方法是将各旋盘旋钮所对的刻度值相加，而在对各旋盘读数时应将旋钮所对的刻度与相应的倍数相乘。

Ⅰ 夯实基础·逐点练

☞(答案见173页)

知识点1 滑动变阻器的结构和工作原理

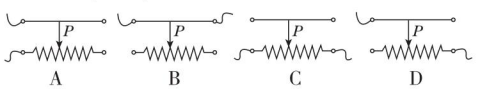
1. 制作滑动变阻器的电阻丝最合适的材料是(　　)
A. 铁丝　B. 铜丝　C. 铝丝　D. 镍铬合金丝

2. 滑动变阻器的滑片滑动时，接入电路的电阻发生变化的原因是(　　)
A. 加在电阻丝两端的电压发生变化
B. 电阻丝的横截面积发生变化
C. 连入电路的电阻丝长度发生变化
D. 通过滑动变阻器的电流发生变化

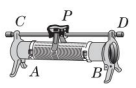
3. 【2019·铜仁】滑动变阻器是通过改变接入电路中电阻丝的_____来改变电阻的大小，从而改变流过电路中的_____。

知识点2 滑动变阻器的使用

4. 【2019·天津】如图是滑动变阻器的结构和连入电路的示意图，当滑片 P 向左滑动时，连入电路的电阻变小的是(　　)



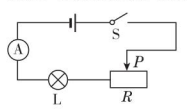
5. 【2019·海盐】如图所示为滑动变阻器，下列有关滑动变阻器的说法不正确的是(　　)



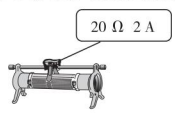
(第5题)

A. 滑动变阻器一般与用电器串联
B. 滑动变阻器通过改变电阻丝接入电路中的长度来改变电阻
C. 若接 A、D 接线柱，滑片 P 向右移动接入电路中阻值减小
D. 若接 A、B 接线柱，滑片 P 向右移动接入电路中阻值不变

6. 【2019·自贡】某同学在做"用滑动变阻器改变电流"的实验时，连接如图所示的电路，将滑动变阻器的滑片移动到最大阻值处，闭合开关S，发现灯泡不亮，关于接下来的操作，以下步骤中最合理的是(　　)
A. 断开开关S，更换灯泡重新实验
B. 断开开关S，增加电池的节数重新实验
C. 断开开关S，拆掉导线重新连接电路
D. 观察电流表的示数是否为零，判断电路是否断路



(第6题)

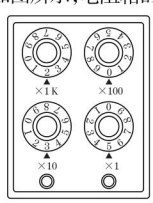


(第7题)

7. 如图所示，滑动变阻器的铭牌上标有"20 Ω　2 A"，"20 Ω"的意思是_____；"2 A"的意思是_____。

知识点3 电阻箱

8. 【2019·北京】如图所示，电阻箱的示数为_____Ω。



(第8题)

易错点 对滑动变阻器的原理理解错误

9. 关于滑动变阻器的原理，下列说法正确的是(　　)
A. 通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变自身的电阻
B. 通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变接入电路中的电阻
C. 通过改变接入电路中电阻丝的横截面积来改变自身的电阻
D. 通过改变接入电路中电阻丝的横截面积来改变接入电路中的电阻

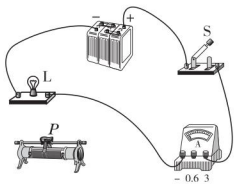
趣味物理　这种超导电流持续流动的最长纪录是2年，2年中虽无电源补充但电流仍长流不息，毫无减弱的迹象。后来无法保持所要的低温，实验方告结束。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见173页)

考查角度① 按要求连接滑动变阻器

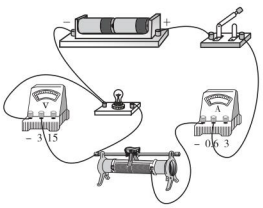
10. 【2019·上海】在如图所示的电路中,有两根导线尚未连接,请用笔画线代替导线补上。补上后要求:闭合开关S后,向右移动滑动变阻器的滑片P的过程中,小灯泡L亮度不变,电流表的示数变小。



(第10题)

考查角度② 画电路图——含滑动变阻器

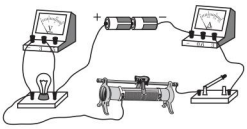
11. 【2018·眉山】根据电路实物图,画出对应的电路图。



(第11题)

考查角度③ 滑动变阻器的错误使用

12. 如图所示是用滑动变阻器调节小灯泡亮度的电路,小明在使用过程中分别遇到以下问题,请分析其中的原因。



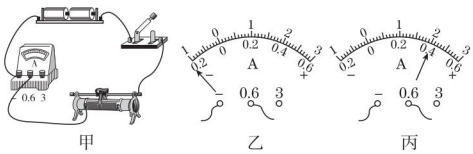
(第12题)

(1)现象:小灯泡的亮度很亮,移动滑动变阻器的滑片,小灯泡的亮度不变。原因:_____。

(2)现象:小灯泡的亮度很暗,移动滑动变阻器的滑片,小灯泡的亮度不变。原因:_____。

(3)现象:小灯泡不发光,电压表有示数,电流表无示数。原因:_____。

13. 在"用滑动变阻器改变电路电流"实验中,连接电路时,开关应处于_____状态;在图甲所示电路中,闭合开关前,滑片应移到滑动变阻器的_____(填"左"或"右")端,试触后发现电流表的表盘如图乙所示,发生这一现象的原因是_____。经思考后,重新连接电路进行实验,闭合开关后,电流表的示数如图丙所示,此时电路中电流为_____A。



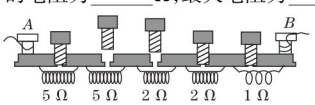
甲　乙　丙

(第13题)

Ⅲ 探究培优·拓展练 ☞(答案见173页)

拔尖角度① 电阻箱的原理

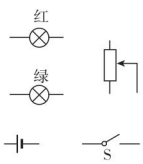
14. 如图所示的是插入式电阻箱的结构原理图,其接入电路中的电阻为_____Ω,最大电阻为_____Ω。



(第14题)

拔尖角度② 滑动变阻器的特殊用法

15. 如图所示,现有一个电源、一个滑动变阻器,红、绿灯各一盏、开关一个和若干导线,请你设计一个由滑动变阻器控制的电路,要求红灯变暗时绿灯变亮、绿灯变暗时红灯变亮。



(第15题)

教你一招

判断滑动变阻器连入电路中电阻大小变化的方法:滑片靠近下接线柱,则其连入电路中电阻变小;滑片远离下接线柱,则其连入电路中电阻变大。

趣味物理 在实际应用中,还有一种变阻器,叫做电位器。它分为炭膜、炭质实心、绕线三种。常用的是炭膜电位器,它的电阻体是由炭黑与树脂混合物喷涂在马蹄形胶木板上烘干而成的。(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

阶段高频考点专训

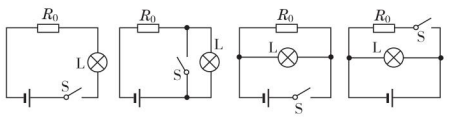
专训1 电阻的应用 ☞（答案见174页）

名师点金

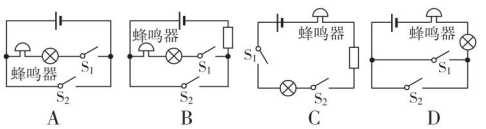
电阻和滑动变阻器、电阻箱在生产生活中有着广泛的应用。如汽车上提醒司机系安全带的电路、车门是否关好电路中都需要接入保护电阻，以防电路出现短路；滑动变阻器、电阻箱还常常被用来作为调节器。

训练角度1 保护电阻的应用

1. 【2019·重庆】某同学设计了道路井盖移动报警电路。当井盖没有被移动，井盖开关S闭合，警示灯L不亮；当井盖被移动，井盖开关S断开，警示灯L发光，R_0为保护电阻。图中符合设计要求的电路图是（　　）

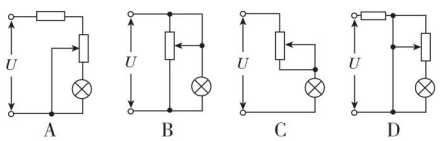


2. 【2019·德州】汽车装有安全带未系提示系统，当乘客坐在副驾驶座椅上时，座椅下的开关S_1闭合，若未系安全带，则开关S_2断开，仪表盘上的指示灯亮起，蜂鸣器工作；若系上安全带，则开关S_2闭合，指示灯熄灭，蜂鸣器不工作。下面设计的电路图正确的是（　　）



训练角度2 滑动变阻器的特殊接法

3. 通过滑动变阻器可以调节灯泡亮度的电路图是（　　）



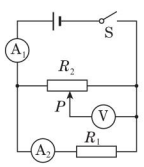
4. 【中考·南昌】如图所示，电源电压恒定不变，闭合开关S，滑片P向右移动，下列说法正确的是（　　）

A. A_1示数变小，V示数变小

B. A_2示数不变，V示数变小

C. A_1示数不变，V示数不变

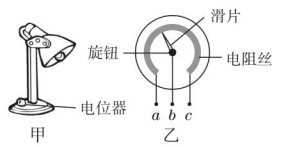
D. A_2示数变小，V示数不变



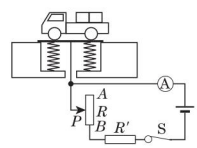
（第4题）

训练角度3 滑动变阻器的应用

5. 【2018·沈阳】如图所示，甲为亮度可调的台灯，电位器是调节其亮度的装置；乙为电位器的内部结构示意图，a、b、c是它的三个接线柱，旋钮带动滑片转动。若顺时针旋转旋钮时灯泡发光变亮，则需将_____（填“a和b”“a和c”或“b和c”）接线柱接入电路。关于电位器上电阻丝的材料，应该选用_____（填“铜丝”或“镍铬合金丝”）。



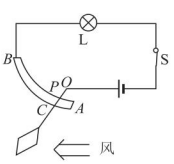
（第5题）



（第6题）

6. 如图所示是大型电子地磅的电路图。当称重物时，在压力的作用下，滑片P向B端滑动，滑动变阻器接入电路的电阻_____，电流表的示数_____（以上两空均填“变大”“变小”或“不变”），不同的电流对应不同的质量，这样就可以读出被测物体的质量，电路中R'的作用是_____。

7. 一位同学设计了一个风力测定仪，如图所示，O是转动轴，OC是金属杆，下面连接着一块受风板，无风时OC是竖直的，风越强，OC杆偏转的角度越大。AB是一段圆弧形电阻，P点是金属杆与弧形电阻相接触的点，电路中接有一个灯泡，测风力时，闭合开关S，通过分析可知：金属杆OC与弧形电阻AB组合在一起相当于一个_____，观察灯泡L的亮度可以粗略地反映风力的大小；若要提高装置反映风力大小的性能，可采取的方法是______________________________。



（第7题）

趣味物理 绕线电位器的电阻体由电阻丝绕制而成，先绕在胶木板上，然后分成马蹄形，装在外壳中。电位器一般都有三个接线片，收音机、电视机等家用电器中经常用到它。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

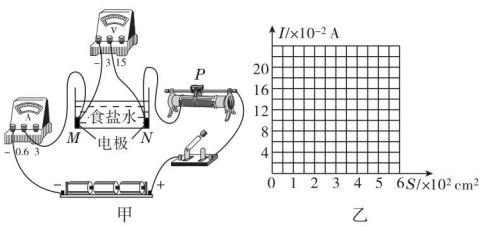
专训 2　与电阻相关的探究 ☞(答案见 174 页)

名师点金

1. 在探究“导体的导电性能”“电阻的影响因素”的实验中，通过观察灯泡的亮度变化或电流表示数的变化，来推断导体的导电性能和电路中电阻的变化，利用了**转换法**。其中，根据电流表的示数做出判断更准确(注意防止电流表被烧坏)，而根据灯泡的亮度做出判断更直观。
2. 探究电阻影响因素的实验运用了**控制变量法**。

训练角度 1　探究导体的导电性能

1. 【2019·陕西】物理小组想探究导电液体的导电性与接入电路中液体横截面积大小的关系。他们用长方体水槽、浓度一定的食盐水、电源、滑动变阻器、电压表及电流表等器材进行了探究。实验电路连接如图甲所示，将电极 M、N 分别固定在水槽左右两侧底部的中央。



(第 1 题)

(1)闭合开关前，为保护电路，应将滑动变阻器的滑片 P 移到最_____(填“左”或“右”)端。

(2)实验中，通过调节_____来保持电极 M、N 间的电压恒为 3 V。控制其他条件不变，通过向水槽中添加食盐水，从而达到改变食盐水的_____的目的，用电流表测出相应的电流值。食盐水导电性的强弱可以由_____来判断。实验数据如下表。

实验序号	横截面积 S/cm²	电流 I/A
1	50	0.02
2	100	0.04
3	150	0.07
4	200	0.08
5	250	0.11
6	300	0.13
7	350	0.14
8	400	0.14
9	450	0.14

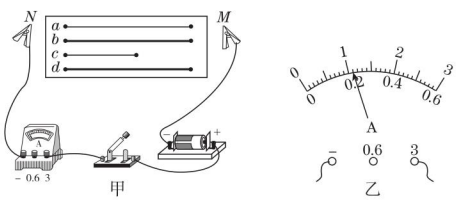
(3)依据表格中的数据在图乙中描点，作出电流 I 随横截面积 S 变化的 I-S 图象。

(4)分析表格中的数据或图象，可得到初步结论：其他条件不变，横截面积增大时，食盐水的导电性_____。

(5)为验证实验结论是否具有普遍性，应采取的做法是_____。

训练角度 2　探究电阻的影响因素

2. 【2019·百色】在“探究电阻的大小与哪些因素有关”的实验中，采用如图甲所示的实验装置，a、b、c 是镍铬合金制成的三根导线，a、b 长度相同但粗细(横截面积)不同，a、c 粗细相同而长短不同，导线 d 由锰铜合金制成，长短、粗细与导线 b 相同。



(第 2 题)

(1)实验中电流表的示数越大，对应的导线电阻越_____。

(2)将导线 a 接在 M、N 之间，闭合开关，电流表示数如图乙所示，此时电流为_____A。

(3)依次将导线 b、c、d 替换导线 a 接入电路，电流表对应的示数如下表所示。

导线代号	a	b	c	d
电流表的示数/A	____	1.3	2.2	2.7

①选导线 a、b 比较是为了探究导线电阻的大小与_____的关系。

②探究导线电阻的大小与材料的关系，应选用的两根导线是_____(填写导线代号)。

③由此可知：导线电阻的大小与材料有关，用相同材料制成的导线长度越_____，横截面积越_____，电阻越大。

趣味物理　“我”是变阻器，“我”在收音机、电视机的音量开关中，调节台灯明亮程度的旋钮中，舞台的调光灯和调音台中等都有应用，“我”的作用有两个：一是保护电路；二是分压和限流。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第十三章达标检测卷

（100 分，90 分钟）

题　号	一	二	三	四	总　分
得　分					

姓名　学号　班级　学校

一、选择题（每题 3 分，共 36 分）

1. 下列常见的自然现象，能用分子热运动知识解释的是（　　）

A. 春天，柳枝吐芽　　B. 夏天，山涧瀑布　　C. 秋天，菊香满园　　D. 冬天，雪花飘飘

2. 一群蜜蜂飞入新北区一处民宅，民警将装有蜂蜜的木桶置于宅门外，蜜蜂陆续飞入桶中，下列现象中，与此原理相同的是（　　）

A. 煮稀饭时米粒在水中翻滚　　B. 用鼻子鉴别醋和酱油

C. 固体、液体很难被压缩　　D. 两个铅柱压紧后粘在一起



（第 2 题）



（第 5 题）



（第 7 题）

3. 封闭在容器内的气体，是由大量的气体分子组成的，这些分子都在不停地做无规则运动。下列有关说法正确的是（　　）

A. 温度一定时，气体分子的运动速度大小都相同　　B. 温度一定时，向各个方向运动的气体分子都有

C. 温度升高时，每个气体分子的运动速度都增大　　D. 温度降低时，所有气体分子的运动方向都相同

4. 关于温度、热量、内能，以下说法正确的是（　　）

A. 0 ℃的冰没有内能　　B. 冰熔化时虽然温度保持不变，但它的内能增加

C. 物体的温度越高，所含的热量越多　　D. 只要物体的温度不变，物体的内能就一定不变

5. 如图所示是古人锻造铁器的过程，关于改变物体内能的方式，下列说法中正确的是（　　）

A. 加热和锻打属于热传递，淬火属于做功　　B. 加热属于热传递，锻打和淬火属于做功

C. 加热和淬火属于热传递，锻打属于做功　　D. 加热和淬火属于做功，锻打属于热传递

6. “母亲节”到了，小云怀着一颗感恩的心为妈妈精心准备了一桌美食，也感受到了劳动的辛苦和快乐。关于烹饪食物过程中所包含的物理知识，以下认识正确的是（　　）

A. 锅一般都是用铁制造的，主要是利用了铁的比热容较大的性质

B. 炒菜时，主要是通过做功的方式增加菜的内能

C. 拌菜时，要通过搅拌才能更好入味，说明分子没有做无规则运动

D. 炖菜时，主要是通过热传递的方式使菜的内能增加

7. 如图所示，用塞子塞紧瓶口，再用打气筒向瓶内打气，当瓶内气压达到足够大时，塞子从瓶口冲出。下列关于瓶内气体的说法，正确的是（　　）

A. 向瓶内打气，外界对气体做功，气体内能减少

B. 向瓶内打气，气体对外界做功，气体内能增加

C. 塞子从瓶口冲出，气体对外界做功，气体内能减少

D. 塞子从瓶口冲出，外界对气体做功，气体内能不变

8. 由 $Q=cm(t-t_0)$ 得 $c=\dfrac{Q}{m(t-t_0)}$，关于同一种物质的比热容，下列说法正确的是（　　）

A. 若质量增大一倍，则比热容减小一半

B. 若质量增大一倍，则比热容增大一倍

C. 若吸收的热量增大一倍，比热容增大一倍

D. 比热容与物体质量多少、温度变化大小、吸热或放热的多少都无关

9. 2018 年 4 月 2 日，“天宫一号”圆满完成预定任务后返回地球。8.5 t 的“天宫一号”，在 100 km 左右的高空以约 22 倍音速再入大气层。绝大部分器件在大气层中与大气层摩擦烧蚀销毁。最后大约 1.5 t 残骸坠入南太平洋。在这个过程中，“天宫一号”的部分机械能（　　）

A. 通过热传递转化为大气的内能　　B. 通过重力做功转化为大气的内能

C. 通过摩擦做功转化为大气的内能　　D. 通过重力做功转化为残骸的内能

10. “高处不胜寒”原意是山越高气温越低，下列关于其形成原因解释错误的是（　　）

A. 高山上的森林茂密，岩石多，比热容大，温度变化较小

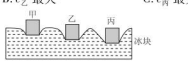
B. 高山的空气比平地稀薄且干净透明，吸收太阳热量少

C. 高山上的风速大，加速山上水分蒸发，带走大量热量

D. 热空气因膨胀上升，膨胀对外做功，空气的内能减少

11. 将质量相同的甲、乙、丙三块金属加热到相同的温度后，放到上表面平整的冰块上。经过一定时间后，冰块形状基本不再变化时的情形如图所示。则三块金属的比热容 $c_{甲}$、$c_{乙}$、$c_{丙}$ 大小相比（　　）

A. $c_{甲}$ 最大　　B. $c_{乙}$ 最大　　C. $c_{丙}$ 最大　　D. $c_{甲}=c_{乙}=c_{丙}$



（第 11 题）



（第 14 题）

12. 学习了分子动理论之后，小明总结了很多生活中与分子动理论有关的现象，下列总结中不正确的是（　　）

A. “花气袭人知骤暖”说明分子的热运动与温度有关

B. 人造木板黏结剂中的甲醛扩散到空气中造成环境污染

C. 用透明胶带揭下纸上写错的字，是因为胶带与纸之间有相互作用的斥力

D. “破镜不能重圆”是分子间的距离太大，作用力变得十分微弱

二、填空题（每空 1 分，共 21 分）

13. “端午浓情，粽叶飘香”。“粽叶飘香”说明分子在_____；将两个表面光滑的铅块相互紧压，它们会粘在一起，说明分子间存在_____；若把分子看成一个小球，则一般分子直径的数量级为 10^{-10} m，合_____ nm。

14. 如图所示，杯中装满凉开水，慢慢加入两小勺细盐，则杯中的水_____（填“会”或“不会”）溢出，这说明_____；过一会儿取一勺水尝一尝，发现有咸味，这是因为_____。

15. 电冰箱里的食物容易相互“串味儿”，从物理角度分析，食物“串味儿”属于_____现象，当打开冰箱门时，往往会看到冷冻室的侧壁上有很多霜，这是水蒸气_____（填物态变化名称）形成的，这个过程中水蒸气_____（填“吸收”或“放出”）热量。

16. 人体内水的比例很高，由于水的_____较大的缘故，有助于调节体温。当小孩发烧时，常用湿毛巾敷在额头上降温，这是通过_____的方式减少体表内能的，打针时在皮肤上擦酒精消毒，会闻到一股酒精的味道，这是_____现象。

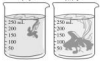
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

17. 十堰人都爱吃牛肉面。在制作牛肉面的过程中，很远的地方都能闻到香味，这是由于分子的_____造成的。将一碗牛肉面端起来感觉很烫手，是由于通过_____的方式增加了手的内能。夹起牛肉面的筷子是_____（填“省力”“等臂”或“费力”）杠杆。

18. 在四川邛崃窑遗址中出土了一种唐朝“省油灯”，如图所示。这种省油灯的灯盏是铜质的，在灯盏下增加了一层夹层，又叫夹层灯。夹层留一个小孔，可以从小孔向夹层中加水。灯点燃后，热会由灯盏通过_____方式使油的内能增加，温度升高，加快油的_____，增加耗油量。在夹层中加水，降低油温，达到省油的目的，这是利用水的_____的特性。为了更省油，请对这种灯提出一个合理的改进意见：_____。



（第 18 题）



（第 20 题）


（第 21 题）

19. 将 0 ℃的水和等质量的 80 ℃的水相混合，则混合后水的温度是_____℃；若将0 ℃的冰和等质量的 80 ℃的水相混合，结果发现，冰全部熔化成了水，但水的温度低于 40 ℃，这个现象说明_____。（不计热量损失）

三、实验探究题（每空 1.5 分，共 24 分）

20. 小高提出了这样一个问题：分子的运动快慢和哪些因素有关，同组的笑笑提出了两种猜想。

①分子运动快慢与物质的温度有关。

②分子运动快慢与物质的种类有关。

为了探究猜想①是否正确，小高等同学进行了如下实验：如图所示，在相同的两只烧杯中放质量相同的冷水和热水，各滴入一滴红墨水，观察两杯水颜色变化的快慢。小高通过分析归纳，总结得出了分子运动快慢与物质的温度之间的关系。

（1）实验中观察到的现象是_____，得到的结论是_____。

（2）实验过程中，用相同的烧杯，放相同质量的冷水和热水，各滴入一滴红墨水。所运用的一种研究方法是_____。

（3）同组的笑笑在小高的基础上用酒精灯对冷水加热，观察到温度升高时杯中水的颜色变化更明显，笑笑_____（填“能”或“不能”）得出和小高相同的结论，理由是_____。

（4）请你将上面的实验改成探究“分子运动快慢与物质的种类有关”的实验，把相关实验步骤写在下面。

①_____；

②_____；

③根据观察结果，得出结论。

21. 为了比较水和沙子吸热本领的大小，小敏做了如图所示的实验：在两个相同的烧杯中，分别装有质量、初温都相同的水和沙子，用两个相同的酒精灯对其加热，实验数据记录如下表。

物质	质量/g	升温 10 ℃所需时间/s	升温 20 ℃所需时间/s	升温 30 ℃所需时间/s
沙子	30	64	89	124
水	30	96	163	220

（1）在此实验中，用加热时间的长短来表示物质_____。

（2）分析表中的实验数据可知：质量相同的水和沙子，升高相同温度时，水吸收的热量_____（填“大于”或“小于”）沙子吸收的热量。

（3）如果加热相同的时间，质量相同的水和沙子，_____（填“水”或“沙子”）温度升高得更高。

（4）实验中有些同学发现：刚开始加热时，情况与（3）结论不符，你认为可能的原因是_____。

22. 小明利用如下实验探究做功是否能够改变物体的内能。

（1）将铁丝在同一位置快速地弯折十余次，用手指触摸被弯折的部位，会感觉到弯折部位的_____升高，表明铁丝的内能_____。

（2）如图所示，在厚壁玻璃筒的底部放一小撮干燥的棉絮，用力将活塞压下，我们会看到：棉絮燃烧了，这表明用力压下活塞时，玻璃筒内的温度_____并达到棉絮的_____，所以出现了我们看到的现象。

（3）上述的这两个现象都说明了_____是改变物体内能的一种方式。



（第 22 题）

四、综合应用题（23 题 9 分，24 题 10 分，共 19 分）

23. 某探究小组为测量垂直于太阳光的面积为 1 m^2 的表面上每秒钟接收到的太阳能，用自制太阳能热水器做实验。经多次实验得到自制太阳能热水器吸收太阳能的效率为 50%。控制太阳能热水器接收太阳光垂直照射的面积始终是 2 m^2，太阳能热水器内的水的质量为 100 kg，水的初温为 20 ℃，经 8 750 s后上升到 45 ℃。[$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)]请计算：

（1）在上述过程中太阳能热水器内的水吸收的热量是多少焦耳？

（2）垂直于太阳光的 1 m^2 表面上，每秒钟接收到的太阳能是多少焦耳？

24. 随着人们生活水平的提高，越来越多的家庭采用“水地暖”进行取暖。其原理是在房间地面装饰层下铺设散热管道，通过管道内的热水散热提高室温。当供水温度为 45 ℃时，单位面积的散热功率与地面装饰层材料、散热管材料的对应关系见下表：

散热管材料 \ 地面装饰层材料 / 单位面积的散热功率	陶瓷	塑料	木地板
聚乙烯	136.6 W/m^2	103.5 W/m^2	93.5 W/m^2
聚丁烯	125.7 W/m^2	96.9 W/m^2	90.0 W/m^2

（1）若该地暖系统的总水量为 2×10^3 kg，将全部的水从 5 ℃加热至 45 ℃，水至少需要吸收多少热量？[$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)]

（2）某家庭木地板的面积为 80 m^2，散热管材料为聚丁烯，供水温度为 45 ℃，则该供暖系统每小时的散热量为多少焦耳？

（3）“水地暖”散热量除与散热时间、面积有关外，你认为还与哪些因素有关？请至少写出两点。

荣德基 品质教辅

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第十四章达标检测卷

(100 分,90 分钟)

题 号	一	二	三	四	总 分
得 分					

姓名 学号 班级 学校

一、选择题(每题 3 分,共 36 分)

1. 下列所示的工具工作过程中使用热机的是(　　)


A. 自行车


B. 柴油车


C. 脚踏车


D. 皮划艇

2. 生活中的"不变"常蕴含丰富的物理道理,下列有关"不变"的判断正确的是(　　)
A. 一瓶煤油燃烧一半前后——煤油热值不变　　B. 声音向远处传播过程中——声音响度不变
C. 酒精与水充分混合前后——体积之和不变　　D. 物体远离平面镜过程中——物像间距不变

3. 汽车是一种运输工具,关于汽车的知识下列说法正确的是(　　)
A. 发动机的做功冲程将内能转化为机械能
B. 汽油只有在高温时才会蒸发
C. 选择水作为发动机的冷却剂,是利用水的比热容较小的特点
D. 车轮胎上的花纹是为了减小摩擦

4. 如图所示,烧瓶内水的上方存在着水蒸气,瓶口用软木塞塞住,用小打气筒缓慢向瓶内加压,达到一定程度时塞子跳起来,瓶内出现白雾。下列说法正确的是(　　)
A. 瓶内出现白雾,是因为瓶子外部温度低
B. 出现白雾的过程是一个吸热的物态变化过程
C. 该实验能说明气体膨胀对外做功,内能减小
D. 这个实验展示了蒸汽机的工作原理

(第 4 题)

5. 在四冲程汽油机工作过程中,将机械能转化成内能的冲程是(　　)
A. 吸气冲程　　B. 压缩冲程　　C. 做功冲程　　D. 排气冲程

6. 关于汽车的说法中,下列表述不正确的是(　　)
A. 与其他液体相比,水的比热容比较大,可作为汽车的冷却剂
B. 汽车在公路上高速驶过时,飘落在车旁的树叶被卷入车底
C. 急刹车时,车上的乘客由于受到惯性作用身体会向前倾斜
D. 汽油机的压缩冲程将机械能转化为内能

7. 关于内燃机,下列说法正确的是(　　)
A. 内燃机的实际工作效率可达 100%　　B. 汽油机和柴油机使用同种燃料
C. 汽油机和柴油机均属于内燃机　　D. 在做功冲程中,机械能转化为内能

8. 如图所示实验或事例,属于内能转化为机械能的是(　　)


A. 由滑梯滑下臀部会有灼热感

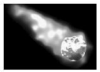

B. 搓手取暖


C. 水蒸气将塞子冲出


D. 压缩空气

9. 近年来,安宁河谷地区大力发展风力发电。风力发电过程中涉及的能量转化的说法正确的是(　　)
A. 太阳能转化为电能　　B. 电能转化为风能　　C. 水能转化为电能　　D. 风能转化为电能

10. 如图所示,陨石在加速下落的过程中与大气剧烈摩擦、迅速升温、猛烈燃烧。则在陨石下落过程中,其能量转化过程是(　　)


(第 10 题)

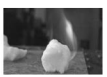
A. 重力势能→动能→内能　　B. 动能→重力势能→内能
C. 重力势能→内能→动能　　D. 内能→重力势能→动能

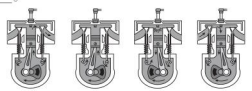
11. 下列日常活动中只有能的转移而没有发生能的转化的是(　　)
A. 在燃气灶上烧开水　　B. 风吹动风车
C. 骑自行车　　D. 磨剪子

12. 目前,汽车发动机的汽缸都采用金属材料制作,这主要利用了金属耐高温、耐摩擦等性质。但由于它的另一特性,却使得转化为有用功的能量大大减少,降低了发动机的机械效率。这是指它具有良好的(　　)
A. 弹性　　B. 磁性　　C. 导热性　　D. 导电性

二、填空题(每空 2 分,共 28 分)

13. 天然气水合物因其外观像冰、遇火即可燃而俗称"可燃冰",如图所示,它燃烧后仅会生成少量的二氧化碳和水,污染比_____(只填一种)等传统能源小很多,是一种绿色清洁能源。据中央电视台报道,同一辆汽车一次加 100 L 天然气能跑 300 km,加入相同体积的可燃冰就能跑 50 000 km,这说明可燃冰与天然气相比具有更大的_____。


(第 13 题)



(第 15 题)

14. 汽车的发动机常用水作为降温的物质,这是因为水的_____较大。汽油的热值是 4.6×10^7 J/kg,1 kg 汽油完全燃烧放出的热量是_____J。目前热机的效率还比较低,在热机的能量损失中,_____带走的能量最多,设法利用这部分能量是提高燃料利用率的重要措施。

15. 如图是汽油机一个工作循环的四个冲程,其中图_____是将内能转化为机械能的冲程。现有一台四冲程汽油机,飞轮的转速为 2 400 r/min,这台汽油机每秒钟内完成_____个冲程,对外做了_____次功。

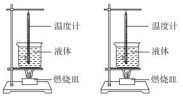
关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

16. 汽油机作为汽车的“心脏”，在压缩冲程结束时，火花塞产生电火花，使燃料猛烈燃烧，将_____能转化成_____能。一辆汽车一年行驶 30 000 km，消耗汽油 2 t，这些汽油完全燃烧放出_____J 的热量。($q_{汽油}=4.6\times10^7$ J/kg)

17. 目前我国研发出一款以压缩空气为动力的环保车，汽车使用前需要压缩存储气体，这一过程通过_____的方式使气体内能增加。开动时，释放气体推动发动机，将气体的内能转化为 _____能，此车紧急刹车时，刹车片和轮胎都变热，汽车的机械能转化为_____能。

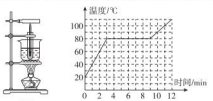
三、实验探究题(每空 2 分，共 24 分)

18. 如图所示的两套相同装置，分别在两个燃烧皿中放入质量相同的不同燃料，点燃后加热质量相等的同种液体，通过比较燃料_____(填“燃烧相同时间”或“全部燃烧”)后温度计示数的变化，来判断两种燃料的热值大小。燃料燃烧，_____能转化为内能，用比热容_____的液体可以使实验现象更明显。(实验中液体没有沸腾)



(第 18 题)

19. 某固态物质加热时，其温度随时间的变化关系如图乙所示，请分析并完成下列填空。



(第 19 题)

(1)这是_____(填“晶体”或“非晶体”)的_____(填“熔化”或“凝固”)图象。

(2)第 10 min 时该物质处于_____(填“固”或“液”)态。

(3)该物质的熔点是_____℃。

(4)组装图甲中的实验器材时，应该_____(填“从上往下”或“从下往上”)组装。

(5)灯内酒精用掉一半后，剩下酒精的热值_____(填“变大”“变小”或“不变”)。

20. 阅读短文，回答问题。

从火车到火箭

生产力的发展需要强大的动力。17 世纪，人类发明了热机。最早的热机是蒸汽机。在锅炉里把水烧成水蒸气，水蒸气在汽缸里推动活塞做功。原始的蒸汽机不便于使用……

交通运输的发展迫切需要轻便的热机。于是，内燃机应运而生。内燃机分为汽油机、柴油机两大类。汽油机是 1876 年发明的，柴油机是 1892 年发明的。内燃机行驶时不需要携带很多的水和煤，不但轻便，效率也提高了……

早期的飞机是由内燃机提供动力的。从 20 世纪 40 年代开始，飞机上越来越多地使用喷气发动机，它向后高速喷出气体，从而获得前进的动力。在功率相同时，喷气发动机比内燃机更轻便……

(1)在功率相同时，蒸汽机、内燃机、喷气发动机的重力依次_____(填“增大”或“减小”)。

(2)在结构上汽油机汽缸的顶部是火花塞，柴油机汽缸的顶部是_____。

(3)汽油机工作过程中燃料的化学能先转化为内能，内能再转化为_____。

四、综合应用题(每题 6 分，共 12 分)

21. 太阳能热水器、电热水器、燃气热水器是常见的三种热水器。现需将 10 kg、20 ℃的水加热到 40 ℃，不考虑能量转换过程中能量的损失，水的比热容为 4.2×10^3 J/(kg·℃)，燃气的热值为 4.2×10^7 J/m³。则：

(1)若用太阳能热水器加热，则水吸收了多少热量？

(2)若用燃气热水器加热，则需要完全燃烧多少立方米的燃气？

22. 可燃冰是一种新型能源，它是水和天然气在高压低温情况下形成的类冰状结晶物质，主要成分是甲烷，其开采是世界难题，我国开采可燃冰的技术处于世界领先地位。用燃气锅炉烧水时，把质量为 500 kg、初温为 20 ℃的水加热到 100 ℃，共燃烧了 12 m³ 天然气，已知水的比热容 $c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)，天然气的热值 $q_{天然气}=4.2\times10^7$ J/m³，可燃冰的热值为同体积天然气的 160 倍。求：

(1)水吸收的热量。

(2)燃气锅炉烧水时的效率。

(3)若换用可燃冰，应使用多少立方米可燃冰。

荣德基 品质教辅

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第十五章达标检测卷

（100 分，90 分钟）

题　号	一	二	三	四	五	总　分
得　分						

姓名　学号　班级　学校

一、选择题（每题 3 分，共 36 分）

1. 小科用一个不带电的轻质泡沫球靠近电脑显示屏，小球偏至如图实线位置。据此推测显示屏（　　）

A. 带正电　　B. 带负电　　C. 不带电　　D. 一定带电



（第 1 题）


（第 2 题）



（第 4 题）

2. 如图所示，把一根中间戳有小孔（没戳穿）的轻质饮料吸管放在转动轴上，吸管能在水平面内自由转动，用餐巾纸摩擦吸管使其带电，用丝绸摩擦过的玻璃棒靠近吸管的一端，两者相互吸引。则（　　）

A. 吸管带正电

B. 吸管与玻璃棒带同种电荷

C. 餐巾纸与吸管摩擦时，吸管得到电子

D. 餐巾纸与吸管摩擦时，吸管上的部分正电荷转移到餐巾纸上

3. “悟空”号卫星上的计算机曾被太空中带正电的某些粒子击中，导致“死机”。在遥控指令下，计算机重新启动，卫星恢复正常，带正电的粒子可能是（　　）

A. 原子核　质子　　B. 原子核　中子　　C. 电子　原子核　　D. 电子　质子

4. 如图所示，先后将下列物体接在电路的 A、B 两点间，闭合开关，能使小灯泡发光的是（　　）

A. 干木条　　B. 铜丝　　C. 塑料棒　　D. 陶瓷棒

5. 下列实物连接与电路图相符合的是（水果电池的铜片为正极，锌片为负极）（　　）


（第 5 题）



A



B

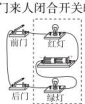


C



D

6. 某学校的前、后两个门各装一个开关，传达室内有红、绿两盏灯和电池组，若前门来人闭合开关时红灯亮，后门来人闭合开关时绿灯亮。图中的电路符合要求的是（　　）



A



B



C

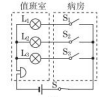


D

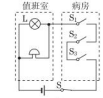
7. 实验小组为医院病房设计呼叫电路，在病人需要护理时，闭合床头开关，就能及时通知值班室里的护士，图中最合理的设计方案是（　　）



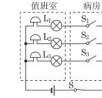
A



B



C



D

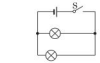
8. 下列电路中两个灯泡都能够独立工作的是（　　）



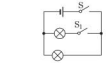
A



B



C



D

9. 如图所示电流表的读数为（　　）

A. 0.46 A　　B. 0.52 A　　C. 2.46 A　　D. 2.60 A



（第 9 题）

10. 如图所示是小明探究并联电路电流特点的实物图，先闭合开关 S，再闭合开关 S_1，闭合 S_1 后（　　）

A. 甲表示数变大，乙表示数变大　　B. 甲表示数变小，乙表示数变小

C. 甲表示数变大，乙表示数不变　　D. 甲表示数变小，乙表示数不变



（第 10 题）

11. 将一根带正电的玻璃棒靠近一个以绝缘细线悬挂的不带电金属球，但玻璃棒与金属球不互相接触。关于金属球两侧所带电荷与受力达到平衡状态时的示意图，下列哪个最合理（　　）



A



B



C

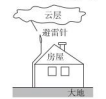


D

12. 如图所示，是闪电产生的电流通过避雷针的示意图（已知云层带正电），则下列说法中正确的是（　　）

A. 产生闪电时，创造了电荷　　B. 产生闪电时，云层失去了原子核

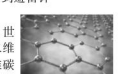
C. 云层带正电，是因为云层得到了电子　　D. 图中的电流方向是从云层到避雷针



（第 12 题）

二、填空题（每空 1 分，共 11 分）

13. 石墨烯被称为“黑金”“新材料之王”，科学家甚至预言石墨烯将“彻底改变 21 世纪”。如图所示，利用石墨烯制成的只有一个碳原子厚度，约为 0.335 nm 的二维碳膜，是目前最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料。该二维碳膜的厚度为_____m，按照导电性能划分，它属于_____（填“导体”或“绝缘体”）。


（第 13 题）

14. 为了积极响应党和国家号召，践行绿色发展理念，某企业引进静电除尘设备，治理生产中的空气污染。启动静电除尘设备，混浊空气进入除尘腔即被电离成离子和电子，由于异种电荷互相_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

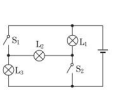
其中的电子会向设备的阳极板(带正电)运动,在运动过程中遇到尘粒,使尘粒带上_____(填“正”或“负”)电荷,带了电的尘粒继续运动,碰到阳极板失去电性,在_____的作用下,落向底部的集尘板。

15. 现在许多宾馆都利用房卡取电,如图所示。只有把房卡插入槽中,房间内的用电器才能使用。房卡的作用相当于家庭电路中的_____,房间里各用电器之间是_____联的。



(第 15 题)


(第 16 题)



(第 17 题)

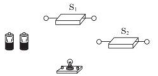
16. 如图是活塞式抽水机的结构图,它是利用_____来工作的。其中阀门 B 可以使水流沿着一个方向流动,这跟血管中静脉瓣的作用相近。类似地在电学中,只让电流单向流动的元件有_____。

17. 如图所示,要使三个灯泡并联,闭合开关_____,当只闭合 S_1 时,_____不发光。

三、作图题(每题 6 分,共 12 分)

18. LED 手电筒因其发光效率高、亮度强越来越受到人们的欢迎。如图所示的 LED 手电筒有 5 个 LED 灯泡。使用时,闭合开关,5 个 LED 灯泡同时发光;断开开关,5 个 LED 灯泡同时熄灭。若将其中任意一个灯泡取下,开关的控制效果以及其他灯泡的发光情况均不受影响。请你尝试画出 LED 手电筒的内部电路图(LED 灯泡用一般的灯泡符号表示即可)。


(第 18 题)



(第 19 题)

19. 有人发明了“感应照孔门把手”,只有在夜间且有人摸门把手时,锁孔旁的灯才亮,从而方便夜间开锁,它利用感应开关 S_1(有人摸门把手时,S_1 闭合;无人摸门把手时,S_1 断开)以及光敏开关 S_2(天暗时 S_2 闭合,天亮时 S_2 断开)控制电路,达到目的。请根据上述描述,完成电路连接。

四、实验探究题(每题 8 分,共 24 分)

20. 下表是探究摩擦起电时得出的物体带电次序,表中任何两种物体相互摩擦时,次序在前的带正电,次序在后的带负电。

研究材料 1	石棉	玻璃	羊毛	木棉	橡胶
研究材料 2	羊毛	尼龙	木棉	火碱	树脂

(1)由表可知玻璃与石棉摩擦后,玻璃将带_____电荷。

(2)羊毛的原子核对核外电子的束缚能力要比木棉_____(填“强”或“弱”)。

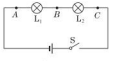
(3)由表中_____(填“能”或“不能”)判断出玻璃和尼龙摩擦后二者的带电情况;如果能,玻璃和尼龙摩擦后,尼龙将带_____电荷。

21. 在“探究串联电路中各点的电流有什么关系”时,小明设计实验如下。

把两个灯泡 L_1、L_2 串联起来接到如图所示电路中,分别把图中 A、B、C 各点断开,把_____接入,测量流过的电流,看看它们之间有什么关系。换上另外两个小灯泡,再次测量三点的_____,看看是否还有同样的关系。

下表是两次测量的记录数据。

	A 点的电流 I_A/A	B 点的电流 I_B/A	C 点的电流 I_C/A
第一次测量	0.3	0.3	0.3
第二次测量	0.2	0.2	0.2



(第 21 题)

分析和论证:

(1)在拆接电路时,开关 S 必须处于_____状态。

(2)结论:串联电路中各处_____相等。

22. 在探究并联电路中干路电流与各支路电流的关系时,一班各组同学从甲、乙、丙、丁四种规格的灯中,选取两个并联起来接在相同电源上,组成如图甲所示的电路,然后把一个电流表分别接入电路中 A、B、C 处测量电流,并记录数据。

(1)小李将电流表接在 A 处,闭合开关,电流表示数如图乙所示。为了测量结果准确,她应该断开开关,_____,重新进行实验。

(2)小张测量时,闭合开关,发现指针向“0”刻度的左侧偏转,电流表连接存在的错误是_____。

(3)老师收集到几个组的数据如表:

组别	L_1 规格	L_2 规格	I_A/A	I_B/A	I_C/A
1	甲	甲	0.12	0.12	0.23
2	乙	丙	0.15	0.20	0.35
3	甲	丁	0.12	0.14	0.26
4	甲	丁	0.16	0.18	0.30



(第 22 题)

①对于测量数据的相关分析,以下说法正确的两项是(　　)

A. 第 1 组数据没有测量误差　　B. 分析多组数据是为了减小误差

C. 选用不同规格的灯进行实验,可使结论更具普遍性　　D. 第 4 组数据的偏差可能是电流表未调零引起的

②分析表中数据可得,并联电路中_____。

五、综合应用题(23 题 8 分,24 题 9 分,共 17 分)

23. 如图所示,电流表 A_1 的读数是 1.3 A,电流表 A_2 的读数是 0.54 A。则:

(1)通过灯泡 L_1 的电流是多少安?

(2)通过灯泡 L_2 的电流是多少安?

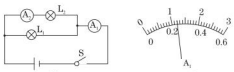


(第 23 题)

24. 如图甲所示的电路,当开关闭合后,电流表 A_1 的示数如图乙所示,电流表 A_2 的示数如图丙所示。

(1)请写出流过电灯 L_2 的电流和干路中电流大小。

(2)流过电灯 L_1 的电流是多少?



(第 24 题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第十六章达标检测卷

(100 分,90 分钟)

题 号	一	二	三	四	五	总 分
得 分						

姓名 学号 班级 学校

一、选择题(每题 3 分,共 36 分)

1. 如图所示,将手机充电器插入家庭电路插座中,即可为手机充电。充电器为手机充电时的输出电压约为(　　)

A. 1.5 V　　B. 5 V　　C. 110 V　　D. 220 V



(第 1 题)



(第 2 题)

2. 如图所示,几只串联的水果电池提供的电力足够点亮排成 V 字形的一组发光二极管。下列说法正确的是(　　)

A. 水果电池将电能转化为化学能　　B. 发光二极管是由半导体材料制成的

C. 一组发光二极管同时发光说明它们一定是串联　　D. 如果少串联一个水果电池,二极管将变亮

3. 如图所示,关于电流表和电压表的使用方法中正确的是(　　)



A



B



C



D

4. 小翔发现小手电筒的电源是由两节干电池串联组成,可知该小手电筒的工作电压是(　　)

A. 0.3 V　　B. 1.5 V　　C. 3 V　　D. 4 V

5. 以下与电有关的说法正确的是(　　)

A. 绝缘体中没有电荷　　B. 导体两端有电压,就一定能形成稳定电流

C. 金属导体中靠自由电子定向移动形成电流　　D. 半导体的导电性与环境变化无关

6. 2019 年 5 月,无人货运飞船"龙-2 号"升空前,工程师使用液态异丙醇清洗电路板上夹杂金属粉末的污垢。升空并与国际空间站对接后,站内航天员很快闻到异丙醇刺鼻的气味,这表明(　　)

A. 异丙醇绝缘性好,其分子间有空隙　　B. 异丙醇绝缘性好,其分子做无规则运动

C. 异丙醇导电性好,其分子间有空隙　　D. 异丙醇导电性好,其分子做无规则运动

7. 当滑动变阻器的滑片向 b 端滑动时,下列四种接法中,滑动变阻器接入电路的阻值变大的是(　　)



A



B



C



D

8. 有一种电动烤地瓜机,将地瓜放在托盘上,盖上锅盖相当于闭合开关 S_1,托盘旋转,再将温控开关 S_2 闭合,开始加热;若只闭合开关 S_2,则不能加热。图中 M 是托盘电动机,R 是加热电阻,对其内部电路设计合理的是(　　)



A



B



C

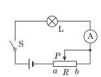


D

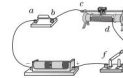
9. 如图所示,闭合开关 S,灯 L 发光,把滑动变阻器的滑片 P 向 a 端移动,灯 L 的亮度与电流表示数的变化情况是(　　)

A. 灯 L 变亮,电流表示数变大　　B. 灯 L 变暗,电流表示数变小

C. 灯 L 变亮,电流表示数变小　　D. 灯 L 变暗,电流表示数不变



(第 9 题)



(第 10 题)



(第 11 题)

10. 如图所示的电路中各元件完好,a、b、c、d、e、f 为接线柱,将电压表接在其中两个接线柱上后,开关闭合时,电压表示数为 0;开关断开时,电压表有示数。则与电压表相连的两个接线柱可能是(　　)

A. a 和 b　　B. c 和 d　　C. a 和 f　　D. e 和 f

11. 如图是科学史上著名的富兰克林风筝实验,该实验的真实性倍受近代科学爱好者的争议,以下四名同学关于风筝实验的思考违背科学原理的是(　　)

A. 同一片云层一般只带一种电荷,根本不存在放电现象

B. 富兰克林使用的风筝线是绝缘体,所以该实验无法成功

C. 因为有雨水打在风筝线上,风筝线导电是有可能实现的

D. 如果该实验成功了,上千万伏的电压有可能将把富兰克林电死

12. 一款 5G 手机的折叠屏由柔性发光二极管制成,其中制成发光二极管的材料是(　　)

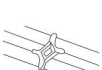
A. 导体　　B. 半导体　　C. 超导体　　D. 绝缘体

二、填空题(每空 1 分,共 18 分)

13. 如图所示为多用途"演示教学电表"的接线情况,此时所测的物理量是_____,测量范围是_____,示数为_____。



(第 13 题)



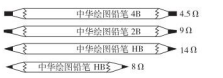
(第 14 题)

14. 如图所示是四根高压输电线上的一个装置,利用这个装置将四根导线并联起来,相当于增大了导线的_____,从而减小了导线的_____,以达到减少输电线上电能损失的目的,这个装置应该是_____(填"导体"或"绝缘体")。

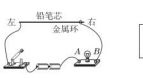
15. 滑动变阻器通过改变电阻丝接入电路的_____来改变接入电路的电阻值,从而改变电路中的电流。一个标有"10 Ω　2 A"的滑动变阻器,它的阻值变化范围是_____Ω;它允许通过的最大电流为_____A。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

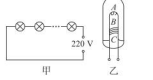
16. 小明根据如图所示的数据，认为 4B 铅笔导电性能比 2B 铅笔要好，你认为小明的观点_____（填“合理”或“不合理”），理由是铅笔芯的_____。



（第 16 题）



（第 17 题）



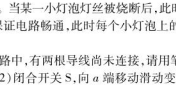
（第 18 题）

17. 小芳用铅笔芯制作如图所示的“模拟调光灯”。闭合开关后，左右移动金属环，小灯泡始终不亮，为检查电路故障，小芳将电压表接到 A、B 两点，测得电压为 3.0 V，则 A、B 间_____（填“短路”或“断路”），这种故障可能的情况是_____、_____。

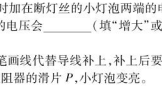
18. 节日灯的电路如图甲所示，所有小灯泡全部_____联接入。节日灯的特点：某一灯泡断路后，其余各灯继续发光。奥妙在于节日灯的小灯泡结构如图乙。带绝缘层的金属丝 C 缠绕在灯丝 A 的金属杆引出线 B 上，小灯泡正常工作（工作电压 10 V）时，C 的绝缘层不会被击穿；当电压达到 200 V 以上时即被_____。当某一小灯泡灯丝被烧断后，此时加在断灯丝的小灯泡两端的电压为_____V。C 被击穿导电，保证电路畅通，此时每个小灯泡上的电压会_____（填“增大”或“减小”）。

三、作图题（3 分）

19. 在如图所示的电路中，有两根导线尚未连接，请用笔画线代替导线补上，补上后要求：（1）电压表测小灯泡两端电压；（2）闭合开关 S，向 a 端移动滑动变阻器的滑片 P，小灯泡变亮。



（第 19 题）



（第 20 题）

四、实验探究题（20 题 10 分，21 题 11 分，22 题 10 分，共 31 分）

20. 小刚和小丽用如图所示的实验器材探究串联电路的电压特点，用三节干电池串联作为电源，两只小灯泡的规格不同。

（1）用笔画线代替导线，连接实验电路。要求：L_1 和 L_2 串联，电压表测量两灯串联后的总电压。

（2）小刚用电压表测量灯 L_1 两端的电压时，直接选用 0 ~ 3 V 的量程，小丽说这样不行，规范的操作方法应该是_____

_____。

（3）他们正确连接电路后继续实验，得出了如表所示的一组数据。为了得出串联电路电压关系的普遍规律，他们还应_____。

灯 L_1 两端电压/V	灯 L_2 两端电压/V	串联电路总电压/V
1.4	3.1	4.5

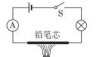
21. 小明为了探究铅笔芯的电阻与温度的关系，把一节干电池和小灯泡（额定电压为 2.5 V）、一根长度约为 7 cm 的铅笔芯用导线连接起来，调节铅笔芯接入电路中的长度，刚好使小灯泡不发光，然后把点燃的酒精灯放在铅笔芯的下方，观察到的现象是小灯泡逐渐变亮。若将酒精灯移走，小灯泡又逐渐变暗，直至熄灭。这个现象说明：当给铅笔芯加热时温度升高，铅笔芯的电阻_____（填“变大”“不变”或“变小”）。为了测量不同温度下，铅笔芯的电阻变化情况，小明进一步进行探究，实验步骤设计如下：

（1）连接如图所示的电路，控制接入电路中铅笔芯的长度、横截面积、_____不变。

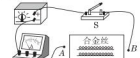
（2）给铅笔芯加热改变其_____，通过观察电流表的示数，判断电阻的变化。

（3）根据电流的变化情况，得出对于同一根铅笔芯电阻大小与其温度变化的关系，其依据是电压一定时，电阻越小，电流_____。

（4）在本实验操作过程中，你认为存在的困难有_____（写出一点即可）。



（第 21 题）



（第 22 题）

22. 学习了电学知识后，小明对影响电阻大小的部分因素进行了进一步探究，器材：开关、电流表、电源（电压恒为 1.5 V）各一个，三根完全相同的合金丝，导线若干。回答下列问题。

【实验过程】电路如图甲所示。将合金丝以不同方式分别接入电路 A、B 之间，闭合开关 S 后，记录的数据如下表。

连接方式	一根	两根串联	三根串联	两根并联	三根并联
电流表读数/A		0.3	0.2	1.2	1.8

（1）图乙是一根合金丝接入电路时电流表的读数，请将其填入表格中。

（2）导体电阻的大小跟导体的材料、长度、横截面积的关系。

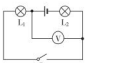
①电阻的大小与导体的长度的关系是_____；

②电阻的大小与导体的横截面积的关系是_____。

（3）进行多次测量的目的是_____。

五、综合应用题（每题 6 分，共 12 分）

23. 如图所示电路，电源电压为 6 V，开关闭合后，电压表的示数为 2.5 V，求小灯泡 L_1 和 L_2 两端的电压各是多少？



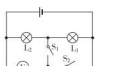
（第 23 题）

24. 在如图所示电路中，电源电压保持不变，当开关 S_1 断开、S_2 闭合时，电压表的示数是 5 V；当开关 S_1 闭合，S_2 断开时，电压表的读数是 3 V，求：

（1）当电路正常工作时灯 L_1 和 L_2 两端的总电压是多少？

（2）灯 L_2 两端的电压是多少？

（3）灯 L_1 两端的电压是多少？



（第 24 题）

荣德基 品质教辅

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

正文练习答案

第十三章 内能

第1节 分子热运动

基

1. A
2. 不是　**点拨**:“雾粒”的直径 $d_1 = 120\ \mu m = 1.2 \times 10^{-4}\ m$,分子的直径 d_2 约 $10^{-10}\ m$,d_1 远大于 d_2,故“雾粒”不是分子。
3. B
4. C
5. 扩散;分子在不停地做无规则运动
6. 液化;扩散　**点拨**:蒸气通过气锅中间的气嘴将鸡蒸熟,汤汁是蒸气放热后液化而形成的;蒸熟后,闻到鸡肉的浓香味,是物质分子无规则运动的结果,是扩散现象。
7. A　**点拨**:“便利贴”的背面有粘性,可以减小分子之间的距离,从而产生更大的吸引力,使“便利贴”方便地贴在课本上,利用的物理知识是分子间有引力。
8. B
9. D
10. 扩散;引
11. D　**点拨**:扩散现象是分子无规则运动所致,一切物质的分子在任何情况下都在不停地运动。不要误认为在一些特殊情况下分子就不运动,扩散现象就不会发生。


第11题图

能

12. 扩散
13. 不相同;热水杯中的红墨水比冷水杯中的红墨水扩散得快;只凭感觉来判断物体的温度是不可靠的;温度越高,分子热运动越剧烈
14. 变大;引力　**点拨**:玻璃板和水面接触,玻璃分子和水分子间的距离在引力作用的范围内,水分子和玻璃分子之间存在相互作用的引力,故向上拉玻璃板时,弹簧测力计的读数会变大。
15. 斥力
16. D　**点拨**:因为分子间存在着空隙,水和酒精充分混合后,酒精分子和水分子分别进入了对方分子的空隙中,使得水和酒精混合后的总体积变小。

探

17. 热运动;汽化;形状
18. 熔化
19. (1)小颗粒　(2)液体　(3)提高液体的温度;将花粉颗粒变得更小一些
　点拨:(1)布朗运动是固体小颗粒的运动。(2)布朗运动是分子团由于受液体分子撞击不平衡,从而表现出无规则运动的状况。(3)要使布朗运动加快,可以提高液体温度,使分子的无规则运动更剧烈;也可以减小花粉颗粒的体积,使其质量减小,运动状态更容易发生变化。

第2节 内能

基

1. D　**点拨**:物体内能的大小与温度、质量、体积和状态等因素有关。其中,应重点理解物体内能与温度的关系。温度升高,物体的内能增加。
2. B　**点拨**:用热水泡脚时,脚的温度升高,内能增加。
3. D　4. C　5. B　6. C　7. C
8. B　**点拨**:瓶内气体把塞子冲出,对塞子做功,瓶内气体的内能转化为塞子的机械能,瓶内气体的内能减少,温度降低,瓶内水蒸气液化形成小水珠,即瓶内出现的“白雾”。
9. 热传递
10. 热传递;热
11. 做功;增大;机械　**点拨**:分析能量转化的方法:变小(消耗)的那种形式的能转化为变大(得到)的那种形式的能。甩响鞭炮的过程中,鞭炮的机械能(动能和势能)减小,内能增大,因此是机械能转化为内能。

能

12. D　**点拨**:热膨胀中的“热”是指温度,故 A 错误;摩擦生热中的“热”指的是内能,故 B 错误;天热极了中的“热”指的是温度,故 C 错误;熔化吸热中的“热”是指热量,故 D 正确。
13. D　**点拨**:热量是一个过程量,不能说物体含有热量的多少,只能说吸收或放出热量的多少,故 A、B、C 错误;热量总是从高温物体传递到低温物体,故 D 正确。
14. A　**点拨**:发生热传递的条件是物体间存在温度差,内能少的物体温度可能比内能多的物体温度高,则内能少的物体可能把热量传递给内能多的物体,故 A 正确。任何物体都有内能,故 B 错误。热量是一个过程量,不能说物体含有热量的多少,故 C 错误。冰在熔化过程中吸收热量,内能变大,故 D 错误。
15. C　**点拨**:晶体熔化、液体沸腾过程中,吸收热量,内能增加,但温度不变,故 A、D 错误。物体温度升高,可能是吸收了热量,也可能是其他物体对它做了功,故 B 错误。对同一物体来说,其温度降低,内能一定减少,故 C 正确。

探

16. (1)升高　(2)做功　(3)防止掌心向瓶内传热
　点拨:上下摇动瓶内细沙时,细沙之间相互克服摩擦做功,细沙的内能增大,温度升高;用干燥的厚棉布裹住广口瓶是为了防止掌心向瓶内传热,以增强实验结果的可信度。
17. (1)均匀受热;晶体
　(2)热传递;低于
　(3)继续吸热,温度不变
18. (1)②;先快后慢地降低　(2)A　(3)①
　点拨:(3)一杯热咖啡,开始时温度自然降低得快,不必加冷牛奶,5 min 后温度降低比较缓慢时再加一些冷牛奶,效果会比一开始就加冷牛奶到热咖啡中好些。

阶段方法专训

专训 1

1. D　**点拨**:抽出烧瓶中部分气体后,瓶内的气体分子减少,但气体具有流动性,因此气体分子会充满整个瓶子。
2. 6;丙
3. A
4. 温度;分子运动
5. C　**点拨**:弯折铁丝发烫、臂部摩擦发热和压缩空气点燃棉花,都是机械能转化为内能。烧水时蒸汽把壶盖顶起,是水蒸气的内能转化为壶盖的机械能。
6. 热传递;凝固
7. D　**点拨**:物体的内能与温度、状态等多个因素有关,只知温度无法判定内能的大小,故 A 错误。物体的分子动能越大,其分子势能不一定越大,因此不能比较内能的大小,故 B 错误。甲物体传递了热量给乙物体,说明甲物体的温度高,但其内能不一定大,故 C 错误。扩散现象能在任何温度下进行,故 D 正确。
8. C　**点拨**:一切物体都具有内能,故 A 错误。热量是一个过程量,不能说含有或具有,故 B 错误。迅速推动活塞压缩气体,是把机械能转化为内能,故 C 正确。反复弯折铁丝,铁丝温度升高,是通过做功的方式增加铁丝的内能,故 D 错误。

专训 2

1. (1)质量;质量越大,物体内能越大;物体质量越大,分子数目越多,所有分子动能、势能的总和越大
　(2)①丁;丁中水的质量比甲多,与乙、丙相同,且温度最高
　②甲、乙;甲的水量比乙少,但温度比乙高
2. 晶体;小于
3. (1)氧气的内能减小
　(2)分子动能增大
　(3)水的内能增大;水分子运动加剧,分子动能增大
　(4)48 ℃的液态海波的内能大;物体的状态不同;分子势能

第3节 比热容

第1课时 比热容

基

1. D　**点拨**:比热容是表示物质吸热能力的物理量,而不是表示物质吸热多少的物理量。
2. B　**点拨**:冰熔化成水,比热容变大,故 A、C 错误。冰熔化成水的过程中,需要不断吸热,内能增加,但温度保持不变,故 B 正确,D 错误。
3. 1 kg 煤油温度升高(或降低)1 ℃吸收(或放出)的热量是 2.1×10^3 J;不变;变小;不变
4. B　**点拨**:水的比热容比较大,在吸收或放出相同的热量时,水的温度变化小,因此玉米植株内水的比例很高,有助于调节玉米植株白天的温度,以免温度变化太快对玉米植株造成损害。
5. A
6. C　**点拨**:不同物质的比热容一般不同,但也有些不同的物质比热容相同,如煤油和冰,故 A 错误。水和冰是水的两种物态,其比热容是不同的,可见比热容与物质的物态有关,物质的物态发生变化,比热容也会发生变化,故 B 错误。铝的比热容大于铜的比热容,由公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知:质量相等的铝和铜升高相同的温度,铝吸收的热量多,故 C 正确。水的比热容大于煤油的比热容,由公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知:质量相等的水和煤油吸收相同的热量,水升高的温度少,故 D 错误。
7. 沿海;沿海城市昼夜温差小　**8**. 比热容;升高
9. A　**点拨**:用相同的电加热器给物质加热相同的时间,物质吸收的热量相等。相同的电加热器在相同的时间内放出的热量 $Q_{放}$ 相同,而液体吸收的热量 $Q_{吸}$ 等于电加热器放出的热量 $Q_{放}$,故两杯液体吸收的热量相等。

能

10. (1)26　(2)加热时间　(3)液体 1;比热容
　点拨:两种液体质量相同,加热时间相同,液体吸收的热量相同,温度变化小的吸热能力强,液体 1 温度变化小,由公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 知,液体 1 吸热能力强。
11. (1)82　(2)19　(3)甲;甲　**点拨**:(1)砝码的总质量为180 g,游码所对的刻度值为 2 g,则烧杯和甲液体的总质量是182 g,甲液体的质量为 182 g − 100 g = 82 g。(2)温度计的分度值是 1 ℃,示数是 19 ℃。(3)用两个相同的酒精灯给液体加热,甲的加热时间比乙长,则甲吸收的热量多,即 $Q_{甲} > Q_{乙}$;两液体质量相同,升高的温度相同,由公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知,甲的比热容大。

探

12. B　**点拨**:根据公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 知,相同质量的不同物质,吸收相同的热量,比热容大的温度升高小,比热容小

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

的温度升高大。

13. B　**点拨**：由题知，乙、丙吸热相同，升高温度相同，质量不同，由公式 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ 可知，两者比热容不同，故 A 错误；甲、乙质量相同，升高温度相同，甲吸热多，由公式 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ 可知，甲的比热容大于乙的比热容，故 B 正确；由图可知，甲的温度升高 1 ℃，需吸收 3 000 J 的热量，故 C 错误；甲、乙的温度都降低 1 ℃，甲放热比乙多，故 D 错误。

14. 固液共存；大；不能　**点拨**：由图甲可知，物质在 0 ~ 4 min 与 8 ~ 12 min 两段时间内温度升高不同，在 0 ~ 4 min 升高了 8 ℃，在 8 ~ 12 min 升高了 4 ℃，说明这种物质固态时的比热容小于液态时的比热容。

第 2 课时　热量计算

1. 4×10^4；升高　**点拨**：质量为 1 kg 的鹅卵石从 300 ℃降到 250 ℃放出的热量 $Q_{放}=c_{鹅卵石}m\Delta t=0.8\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times1\ \mathrm{kg}\times(300\ ℃-250\ ℃)=4\times10^4\ \mathrm{J}$。

2. 2.5×10^5　**点拨**：空气吸收的热量 $Q=cm\Delta t=1.0\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times50\ \mathrm{kg}\times5\ ℃=2.5\times10^5\ \mathrm{J}$。

3. 2 500　**点拨**：由题意知，水放出的热量 $Q_{放}=Q=4.2\times10^7$ J，

每天需要水的质量 $m=\frac{Q_{放}}{c_水(t_0-t)}=\frac{4.2\times10^7\ \mathrm{J}}{4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times(60\ ℃-56\ ℃)}=2\ 500\ \mathrm{kg}$。

4. 解：水的质量 $m=\frac{Q_{放}}{c_水\Delta t}=\frac{4.2\times10^6\ \mathrm{J}}{4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times(80\ ℃-72\ ℃)}=125\ \mathrm{kg}$。

5. 比热容大；10　**点拨**：因为水的比热容大，相同质量的水和其他物质比较，降低相同的温度时，水放出的热量多，所以暖气装置中用水作为介质。煤油升高的温度 $\Delta t=\frac{Q_{吸}}{cm}=\frac{4.2\times10^4\ \mathrm{J}}{2.1\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times2\ \mathrm{kg}}=10\ ℃$。

6. 解：水降低的温度 $\Delta t=\frac{Q_{放}}{c_水m}=\frac{4.2\times10^4\ \mathrm{J}}{4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times0.5\ \mathrm{kg}}=20\ ℃$。

7. 小于；4.2×10^3　**点拨**：由题可知，两种液体吸收的热量相同，甲的温度升高多，由公式 $c=\frac{Q_{吸}}{m\Delta t}$ 可知，甲液体的比热容小于乙液体的比热容。乙液体的比热容 $c=\frac{Q_{吸}}{m(t-t_0)}=\frac{1.26\times10^5\ \mathrm{J}}{1\ \mathrm{kg}\times(50\ ℃-20\ ℃)}=4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}$。

8. A　**点拨**：由图可知，在时间 t 内，A、B 吸收的热量相同，故 C 错误；在时间 t 内，吸收的热量相同，A 的温度变化 $\Delta t_A=20\ ℃$，B 的温度变化 $\Delta t_B=40\ ℃$，A、B 的质量相同，由公式 $c=\frac{Q_{吸}}{m\Delta t}$ 得 $c_A:c_B=\Delta t_B:\Delta t_A=2:1$，故 A 正确，B 错误；由图可知，$A$、$B$ 升高相同的温度，加热 A 的时间长，A 吸收的热量多，故 D 错误。

9. 热传递；2.1×10^4　**点拨**：牛奶升高的温度 $\Delta t=40\ ℃-20\ ℃=20\ ℃$，牛奶吸收的热量 $Q_{吸}=c_{牛奶}m\Delta t=4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times0.25\ \mathrm{kg}\times20\ ℃=2.1\times10^4\ \mathrm{J}$。

10. 解：(1) CD 段水吸收的热量 $Q_{吸水}=c_水\ m'(t_水-t_{0水})=4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times0.5\ \mathrm{kg}\times(20\ ℃-0\ ℃)=4.2\times10^4\ \mathrm{J}$。

AB 段冰吸热时间为 CD 段水吸热时间的一半，故其吸收的热量为 CD 段水吸收热量的一半，即 $Q_{吸冰}=0.5Q_{吸水}=0.5\times4.2\times10^4\ \mathrm{J}=2.1\times10^4\ \mathrm{J}$。

(2) AB 段冰升高的温度 $\Delta t_冰=0\ ℃-(-20\ ℃)=20\ ℃$，

冰的比热容 $c_冰=\frac{Q_{吸冰}}{m\Delta t_冰}=\frac{2.1\times10^4\ \mathrm{J}}{0.5\ \mathrm{kg}\times20\ ℃}=2.1\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}$。

11. 解：(1) 壶中装满水后，水的质量

$m=\rho V=1.0\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}\times2.5\times10^{-3}\ \mathrm{m^3}=2.5\ \mathrm{kg}$。

(2) 壶中水吸热后温度理论上升高的度数

$\Delta t=\frac{Q_{吸}}{cm}=\frac{\frac{28}{3}\times9\times10^4\ \mathrm{J}}{4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times2.5\ \mathrm{kg}}=80\ ℃$，

由于在 1 个标准大气压下水的温度不会高于 100 ℃，因此，水温实际升高的度数 $\Delta t'=100\ ℃-25\ ℃=75\ ℃$。

12. 解：(1) 合金钢刀具放入 836 ℃的炉火中煅烧足够长时间，达到热平衡，两者温度相同，合金钢刀具的末温 $t=836\ ℃$，刀具在炉火中吸收的热量 $Q_{合金钢吸}=c_{合金钢}m_{合金钢}(t-t_0)=0.42\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times1\ \mathrm{kg}\times(836\ ℃-20\ ℃)=3.427\times10^5\ \mathrm{J}$。

(2) 将煅烧后的刀具迅速取出放入 20 ℃的水中冷却，最后刀具与水达到共同的温度，设为 t'，则有 $Q_{水吸}=Q_{合金钢放}$，即 $c_水\ m_水(t'-t_0')=c_{合金钢}m_{合金钢}(t-t')$，代入数据得 $4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times5\ \mathrm{kg}\times(t'-20\ ℃)=0.42\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times1\ \mathrm{kg}\times(836\ ℃-t')$，解得 $t'=36\ ℃$。

阶段高频考点专训

专训 1

1. (1) 质量　(2) 等于

(3) 低于　(4) 水；比热容

2. (1) 液柱高度

(2)①方案二；②甲的吸热能力强；③甲

3. 解：(1) C　(2) 如表所示。　(3) 乙

时间/min	0	1	2	3	4	…
甲液体的温度/℃						
乙液体的温度/℃						

专训 2

1. A　**点拨**：表中提供的四种物质的比热容不同，铝的比热容最大，由公式 $Q_{吸}=cm\Delta t$ 可知，当 m 和 Δt 相同的情况下，铝放出的热量最多，所以选铝作为散热材料最好。

2. B　**点拨**：由公式 $Q=cm\Delta t$ 可知，当质量相等、温度变化相同时，吸收的热量与比热容成正比，所以这种液体的比热容一定要大。

3. A　**点拨**：森林的树木和土壤中含有大量的水，吸热温度升高较慢，则白天空气温度低，密度大，森林外部空气温度高，密度小。因此，白天风向是由森林内部流向外界。

4. A　**点拨**：水的比热容比泥土、沙石的比热容大，白天，在太阳光照射下陆地和海水吸收相同的热量，海水温度上升慢；陆地吸热后，温度上升快，热空气上升，风从海洋吹向陆地，形成海风；而夜晚，陆地和海水放出相同的热量，但水的比热容大，海水温度降低得少，海面气温较高，空气上升，风从陆地吹向海上，形成陆风。

5. A　**点拨**：水和陆地在同样吸放热条件下，由于水的比热容大，温度变化小，因此温度变化较小的曲线是水温的图线。

6. (1) BC；继续吸热但温度不变

(2) 快；冰的比热容比水小

第十四章　内能的利用

第 1 节　热机

1. A　**点拨**：燃气轮机、煤油发动机和火箭都是热机，都是利用内能做功的机械。

2. 机械；化学；机械　**3.** 内；机械

4. C　**5.** C

6. 做功；比热容

7. (1) 汽油和空气的混合物　(2) 向上

(3) 关闭　(4) 向上

8. B

9. 汽油机

10. 乙　**点拨**：不要看到图甲中有试管就认为甲体现的是内燃机的工作原理。甲是水蒸气推动物体做功，体现的是蒸汽机的工作原理；乙是燃气直接推动物体做功，体现的是汽油机的工作原理。



11. B　**点拨**：在汽油机的四个冲程中只有做功冲程对外做功，其他三个冲程都是靠飞轮的惯性完成的。B 图中汽油机的两气门都关闭，活塞向下运行，火花塞点火，汽缸容积增大，是做功冲程。

12. C

13. B　**点拨**：汽油机的压缩冲程中，压缩汽油和空气的混合物做功，使汽油和空气的混合物温度升高、内能增大，把机械能转化为内能。

14. C　**15.** D

16. 做功；液化　**点拨**：六冲程引擎的第五冲程中，水变为水蒸气推动活塞做功，为汽车提供动力，相当于四冲程内燃机的做功冲程。水蒸气变成水，属于液化。

17. 10　**点拨**：飞轮转速是 1 200 r/min = 20 r/s，则每秒飞轮转动 20 r，要经过 40 个冲程，对外做功 10 次。

18. 解：(1) 汽油机每转 2 r 做功 1 次，则 10 min 内对外做功 $W=3\ 000\times\frac{2\ 000}{2}\times10\ \mathrm{J}=3\times10^7\ \mathrm{J}$。

(2) 功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{3\times10^7\ \mathrm{J}}{10\times60\ \mathrm{s}}=50\ \mathrm{kW}$。

19. (1) 冲出；做功　(2) 凸透镜（或凹面镜）

点拨：(1) 当吹电针放电时，汽油燃烧，产生高温高压气体，气体对软木塞做功，软木塞被高温高压的气体冲出，而汽油机的做功冲程对外做功，因此该实验可模拟四冲程汽油机工作时的做功冲程。(2) 因为凸透镜、凹面镜对光线有会聚作用，为了点燃圆筒内的火柴，可用凸透镜或凹面镜会聚太阳光使其燃着。

第 2 节　热机的效率

1. C　**2.** D

3. D　**点拨**：可燃物架空一些，才能燃烧更旺。“火要虚”的目的是增大可燃物与空气的接触面积，燃烧更旺，提高可燃物的利用率。

4. 8.0×10^6；内　**点拨**：这些燃料油完全燃烧放出的热量：$Q=mq=200\ \mathrm{kg}\times4.0\times10^7\ \mathrm{J/kg}=8.0\times10^9\ \mathrm{J}$；燃料油燃烧时发热，将燃料油的化学能转化为内能。

5. 大；不变

6. B　**点拨**：由内燃机的能量流向图可得，内燃机的效率 $\eta=100\%-25\%-40\%-35\%$。

7. A　**点拨**：柴油机的效率一般高于汽油机，故 A 正确。热机效率越高，做有用功的能量与燃料完全燃烧放出的内能的比值越大，即在做功相同的情况下，消耗的燃料较少，或消耗相同的燃料，做功较多，故 B 错误。热机效率是做有用功的能量与燃料完全燃烧放出热量的比值，功率是热机做功的快慢，两者没有必然联系，故 C 错误。在热机的各种能量损失中，废气带走的热量最多，故 D 错误。

8. 有用；低于

9. 内；30%　**点拨**：内燃机工作时将内能转化成机械能；由图可知，内燃机的效率为 $100\%-33\%-30\%-7\%=30\%$。

10. D　**点拨**：热值是燃料本身的一种特性，由燃料本身决定，不受误认为热值和燃料燃烧时放出热量的多少、燃烧是否充分、温度高低有关。

11. 解：(1) 这些水升高的温度 $\Delta t=t-t_0=60\ ℃-20\ ℃=40\ ℃$。

(2) 这些水吸收的热量 $Q_{吸}=c_水\ m\Delta t=4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}\times50\ \mathrm{kg}\times40\ ℃=8.4\times10^6\ \mathrm{J}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3)天然气完全燃烧放出的热量 $Q_{放}=Q_{放}=8.4\times10^{8}$ J，

加热这些水所需要天然气的体积 $V=\dfrac{Q_{放}}{q}=\dfrac{8.4\times10^{8}\text{ J}}{4.2\times10^{7}\text{ J/m}^{3}}=0.2\text{ m}^{3}$。

12. (1)左；6.5　(2)温度计的玻璃泡碰到了容器底　(3)温度计的示数变化　(4)没有控制被加热水的质量相等　**点拨**：(1)把天平放在水平桌面上，将游码调到标尺左端的零刻线处；此时指针偏向右侧，说明天平的左侧上翘，平衡螺母应向左端调节。砝码的质量 $m=5\text{ g}+1.5\text{ g}=6.5\text{ g}$；为了比较热值大小，要用相同质量的不同燃料，则能还应称量 6.5 g 酒精。(2)丁图中温度计的玻璃泡碰到了容器底。(3)为了比较热值大小，要用相同质量的不同燃料，加热质量相同的同一种液体，根据温度计的示数高低得出吸热多少，进而判断热值大小。(4)实验中要用相同质量的不同燃料，加热质量相同的同一种液体，小林得出与事实相反的实验结论，可能是没有控制被加热水的质量相等。

Ⅲ.

13. 解：(1)货车受到的总重力：$G=mg=5.0\times10^{3}\text{ kg}\times10\text{ N/kg}=5.0\times10^{4}\text{ N}$，

货车受到的牵引力：$F=f=0.05G=0.05\times5.0\times10^{4}\text{ N}=2\,500\text{ N}$。

(2)货车匀速行驶的速度：$v=\dfrac{P}{F}=\dfrac{50\,000\text{ W}}{2\,500\text{ N}}=20\text{ m/s}$。

(3)牵引力做的功：$W=Fs=2\,500\text{ N}\times1\times10^{5}\text{ m}=2.5\times10^{8}$ J，

油燃烧放出的总能量：$Q=mq=10\text{ kg}\times5.0\times10^{7}\text{ J/kg}=5.0\times10^{8}$ J，

货车发动机的效率：$\eta=\dfrac{W}{Q}\times100\%=\dfrac{2.5\times10^{8}\text{ J}}{5\times10^{8}\text{ J}}\times100\%=50\%$。

14. 解：(1)完全燃烧 $1.4\times10^{-2}\text{ m}^{3}$ 天然气放出的热量：$Q_{放}=Vq=1.4\times10^{-2}\text{ m}^{3}\times3.8\times10^{7}\text{ J/m}^{3}=5.32\times10^{5}$ J。

(2)水吸收的热量：$Q_{吸}=\eta Q_{放}=60\%\times5.32\times10^{5}\text{ J}=3.192\times10^{5}$ J，

水升高的温度：$\Delta t=\dfrac{Q_{吸}}{cm}=\dfrac{3.192\times10^{5}\text{ J}}{4.2\times10^{3}\text{ J/(kg}\cdot\text{℃)}\times3.8\text{ kg}}=20$ ℃，

水的末温：$t=t_{0}+\Delta t=25\text{ ℃}+20\text{ ℃}=45\text{ ℃}$。

第3节　能量的转化和守恒

Ⅰ.

1. A　**点拨**：搓手变暖的过程中，机械能转化为内能。

2. 转移

3. C

4. A

5. 光

6. (1)电风扇　(2)干电池　(3)太阳能热水器

7. C　**点拨**：洗衣机工作时，将电能转化为机械能，故 A 错误。电水壶工作时，将电能转化为内能，故 B 错误。用热水泡脚，热量从热水传递到脚，身体的内能会增加，会感觉暖和，说明内能可以转移，故 C 正确。能量在转化和转移的过程中，能量的总量保持不变，故 D 错误。

8. 守恒

9. C　**点拨**：各种形式能量互相转化时总量一定守恒，单一的某种形式的能或几种能不一定守恒。



Ⅱ.

10. D　**点拨**：小轮滚动过程中受到竖直向下的重力，小轮也在竖直方向上移动了距离，故重力对小轮做了功；小轮还受到摩擦力的作用，摩擦力也对小轮做了功。在正常运行时小轮到达两端最高点时速度为零，在最低点时速度最大。能量守恒定律在任何情况下都是成立的。关掉电源后，小轮逐渐停下来，是因为小轮受到摩擦力的作用，小轮的机械能转化为内能，机械能能逐渐减小；当通电时小轮能运动到相同高度，说明电能转化为机械能，即在小轮运行时需要消耗电能。

11. 小于；木块要克服水平桌面对它的摩擦力做功

12. 内　**点拨**："永动机"转动过程中消耗了水的内能，得到了机械能，是将内能转化为机械能的过程。

Ⅲ.

13. 机械；电　**点拨**：由图可知，上水库的水流下来推动水轮机发电，将水的机械能转化为电能；同时，电动水泵可以将下水库的水抽到上水库，消耗电能，将电能转化为水的机械能，故抽水蓄能电站实现了机械能和电能之间的相互转化。

14. (1)机械能　(2)快　**点拨**：(1)人体加热周围空气，使空气的内能增加，导致风车转动，该过程将内能转化为了机械能。(2)若风车正下方站的人越多，则空气增加的内能越多，风车得到的机械能越多，风车转动就越快。

15. (1)刻度尺和温度计

(2)转轴处存在摩擦(或液体向外散热)

点拨：(1)计算容器中水增加的内能需要知道水的初温和末温，所以还需要测量温度的温度计；计算重物的重力做功需要知道重物沿重力方向移动的距离，所以需要测量长度的刻度尺。(2)在与外界没有热传递及忽略一切摩擦的条件下，水内能的增加量与重物重力做功多少相等，而本题装置中水有热量散失到周围环境中，并且转轴间有摩擦力存在，使重物重力做功一部分转化为克服摩擦力做的功，所以水的内能的增加量小于重物做功的大小。

阶段高频考点专训

专训

1. 解：(1)50 t 生活垃圾"榨"出的燃料油完全燃烧释放出的热量：$Q_{放}=mq=50\times140\text{ kg}\times4.0\times10^{7}\text{ J/kg}=2.8\times10^{10}$ J。

(2)水的质量：$m'=\rho_{水}V=1.0\times10^{3}\text{ kg/m}^{3}\times500\text{ m}^{3}=5\times10^{5}$ kg，

水吸收的热量：$Q_{吸}=30\%\ Q_{放}=30\%\times2.8\times10^{11}\text{ J}=8.4\times10^{10}$ J，

水升高的温度：$\Delta t=\dfrac{Q_{吸}}{c_{水}m}=\dfrac{8.4\times10^{10}\text{ J}}{4.2\times10^{3}\text{ J/(kg}\cdot\text{℃)}\times5\times10^{5}\text{ kg}}=40$ ℃。

2. 解：洗澡时水吸收的热量：$Q_{吸}=cm\Delta t=4.2\times10^{3}\text{ J/(kg}\cdot\text{℃)}\times40\text{ kg}\times(40\text{ ℃}-24\text{ ℃})=2.688\times10^{6}$ J，

天然气放出的热量：$Q_{放}=\dfrac{Q_{吸}}{\eta}=\dfrac{2.688\times10^{6}\text{ J}}{84\%}=3.2\times10^{6}$ J，

消耗天然气体积：$V=\dfrac{Q_{放}}{q}=\dfrac{3.2\times10^{6}\text{ J}}{3.2\times10^{7}\text{ J/m}^{3}}=0.1\text{ m}^{3}$。

3. 解：(1)卡丁车满载时的重力：$G=mg=600\text{ kg}\times10\text{ N/kg}=6\,000$ N，

卡丁车满载时对地面的压力：$F=G=6\,000$ N，

受力面积：$S=4\times500\text{ cm}^{2}=2\,000\text{ cm}^{2}=0.2\text{ m}^{2}$，

卡丁车满载时对地面的压强：$p=\dfrac{F}{S}=\dfrac{6\,000\text{ N}}{0.2\text{ m}^{2}}=3\times10^{4}$ Pa。

(2)卡丁车的行驶速度：$v=\dfrac{s}{t}=\dfrac{6\,000\text{ m}}{10\times60\text{ s}}=10\text{ m/s}$，

牵引力：$F_{牵}=\dfrac{P}{v}=\dfrac{1.15\times10^{4}\text{ W}}{10\text{ m/s}}=1.15\times10^{3}$ N，

所以卡丁车所受的阻力 $f=F_{牵}=1.15\times10^{3}$ N。

(3)卡丁车汽油机的效率：$\eta=\dfrac{W_{有用}}{Q_{放}}\times100\%=\dfrac{Pt}{mq}\times100\%=\dfrac{1.15\times10^{4}\text{ W}\times600\text{ s}}{0.6\text{ kg}\times4.6\times10^{7}\text{ J/kg}}\times100\%=25\%$。

4. 解：(1)1 t＝1 000 kg，这些垃圾完全燃烧放出的热量 $Q=mq=1\,000\text{ kg}\times6.3\times10^{6}\text{ J/kg}=6.3\times10^{9}$ J。

(2)燃烧 1 t 垃圾可获得的电能 $W=7.56\times10^{8}$ J，

生活垃圾燃烧发电的效率 $\eta=\dfrac{W}{Q}=\dfrac{7.56\times10^{8}\text{ J}}{6.3\times10^{9}\text{ J}}=12\%$。

第十五章　电流和电路

第1节　两种电荷

Ⅰ.

1. C　**2.** D　**3.** D

4. 同种；排斥

5. C

6. B　**点拨**：原子是由带正电的原子核和核外带负电的电子组成的，图中乙为带正电的原子核。

7. 正；电子

8. B

9. C　**点拨**：橡胶棒是绝缘体，不能导电，用橡胶棒把甲和乙连接起来，电荷不会发生转移，两验电器金属箔的张角不变。

10. D　**点拨**：绝缘体不容易导电，不要误认为绝缘体不能导电。

Ⅱ.

11. A　**点拨**：两带电小球互相排斥，而同种电荷互相排斥，则两球一定带同种电荷，故 A 正确，B 错误。带电体能吸引不带电的物体，若一个带电一个不带电，则两球会因相互吸引而紧贴，故 C 错误。四小球均受到重力、绳子的拉力，小球所带同种电荷间的排斥力，可见 D 错误。

12. D　**点拨**：与毛皮摩擦过的橡胶棒带负电，则丙球带负电。甲球与丙球靠近时相互排斥，则甲球一定带负电。甲球与乙球相互吸引，则乙球可能带正电，也可能不带电。

13. 负；不带电

14. D　**点拨**：丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，将丝绸摩擦过的玻璃棒靠近带电吸管的一端，吸管被吸引，说明吸管带的是负电，可见吸管在与餐巾纸摩擦过程中，吸管得到电子而带负电。

15. C　**点拨**：据摩擦起电的知识可知，起电顺序表中左边物质原子中的原子核对绳子的本领比右边物质原子中的原子核束缚电子的本领弱，电子脱离原子所需要的能量比右边物质原子中的电子脱离原子所需要的能量小，左边物质组成的物体与右边物质组成的物体摩擦时，左边的物体因失去电子而带正电，右边的物体因得到电子而带负电。因此，跟纸摩擦过的硬橡胶棒带负电，A 错误；跟纸摩擦过的玻璃棒带正电，B 错误；跟涤纶摩擦过的硬橡胶棒带正电，C 正确；跟涤纶摩擦过的玻璃棒带正电，D 错误。

16. 梳子；正　**点拨**：由图可知，毛皮束缚电子的能力最弱，梳子束缚电子的能力最强，故毛皮与梳子摩擦最容易起电。两者摩擦后，毛皮会失去电子带正电，梳子得到电子带负电。

Ⅲ.

17. 异种电荷互相吸引　**18.** 电荷

第2节　电流和电路

Ⅰ.

1. A

2. 吸引；正；从金属球到金属箔片　**点拨**：丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，当用玻璃棒和不带电的验电器金属球接触，一部分电子会从验电器转移到玻璃棒上，由于电子所带的电荷是负电荷，则在接触的瞬间电流方向是从金属球到金属箔片。

3. B

4. 用电器；电源　**点拨**：给充电宝充电时，充电宝消耗电能，相当于简单电路中的用电器；充电宝给手机充电时，充电宝提供电能，相当于简单电路中的电源。

5. 电能；振动

6. D

7. B　**点拨**：由实物图可知，灯泡与电动机并联，一个开关控制干路，一个开关控制灯泡所在的支路。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

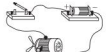
8. 断；短；通　**9.** 断；短；通；断

10. 导体；从金属箔到手　**点拨：**验电器上带有正电荷，人接触验电器的金属球时，电子从大地、人体传到金属箔；自由电子定向移动的方向与电流的方向相反，因此瞬间电流的方向是从金属箔到手。



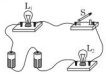
Ⅱ.

11. **解：**如图所示。



（第 11 题）

12. **解：**如图所示。



（第 12 题）

13. **解：**如图所示。



（第 13 题）

14. B　**点拨：**图 A 中，开关闭合后，会发生电源短路，两个灯泡都不能发光；图 B 中，开关闭合后，两灯泡都能发光；图 C、D 中，开关闭合后，灯泡 L_1 被短路，只有 L_2 发光。

15. a；通路；进行倒计时，避免点燃烟花造成人员伤害

点拨：由题知，断开开关，指示灯熄灭，整个装置停止工作，可见该开关控制指示灯，且能控制整个电路，故开关 S 安装在 a 处；由电路图可知，点放烟花前，只有定时器是通路时（相当于一根导线），才能将点火器短路，使点火器不能工作；否则，在进行倒计时，点火器工作会点燃烟花造成人员伤害；因此其目的是进行倒计时，避免点燃烟花造成人员伤害。

Ⅲ.

16. D

17. 定向移动；单向导电性

18. B　**点拨：**由图可知，在电路中任意一处断开，则灯都不能工作。导线分别连接到 ab、bc、cd 和 ac 两点，灯 L_1、L_2 均不发光，说明此时电路均为断路；当导线连接在 ac 两点间时，灯 L_1、L_2 均不发光，说明 cd 间有断路，即灯 L_2 断路；当导线连接在 cd 两点间时，灯 L_1、L_2 均不发光，说明灯 L_1 断路或开关断路；当导线连接在 bc 两点间时，灯 L_1、L_2 均不发光，说明灯 L_1 或灯 L_2 断路；当导线连接在 bd 两点间时，灯 L_1 发光，说明 L_1 正常，bd 间发生断路，因此电路故障为灯 L_2 与开关 S 均断路。

第 3 节　串联和并联

Ⅰ.

1. B

2. 串联

3. C　**点拨：**A 图中电流只有一条路径，电流依次经过这两个灯，是串联电路，不合题意。B 图中开关断开时，两灯组成串联电路；开关闭合时，灯 L_2 被短路，不合题意。C 图中开关闭合时，电流有两条路径，分别经过这两个灯，是并联电路，故 C 符合题意。D 图中开关闭合时，灯 L_2 被短路，是只有 L_1 的简单电路，故 D 不符合题意。

4. A

5. 并联

6. 并；用电器　**点拨：**移动电源给手机充电过程中，各手机间互不影响，故输出端的连接方式是并联。用移动电源为手机充电时，手机消耗电能，相当于电路中的用电器。

7. 并；串

8. D

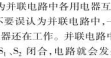
9. B　**点拨：**脚踩其中任何一个模块，与模块连接的电视上就会播放相应的教育短片，其中两个模块相当于两个开关，与模块相连的电视能够独立工作，故两个模块并联。

10. 不能；并　**点拨：**串联电路的开关控制整个电路，并联电路中干路开关控制整个电路，因此不能由街道两旁的节日小彩灯同时亮同时灭判断其连接方式；如果其中一只彩灯烧坏，其他彩灯仍然发光，则说明彩灯是并联的，因为并联电路中各用电器互不影响。

11. D　**点拨：**不要误认为并联电路中，一个用电器短路，另一个用电器还在工作。并联电路中，一个用电器短路，如题中 S_1、S_2 闭合，电路就会发生电源短路，L_1、L_2 均不能发光。

Ⅱ.

12. **解：**如图所示。



（第 12 题）

13. （1）断开　（2）L_2 与灯座接触不良　（3）串联电路中开关的作用与位置是否有关　**点拨：**（1）为了保护电路，在连接电路时，开关应该处于断开状态。（2）按一下灯泡 L_2，两灯都亮，则故障在 L_2；松开手两灯又不亮，说明故障可能是 L_2 与灯座接触不良。（3）将开关 S 换接到 L_1 和 L_2 之间，L_1 和电池负极之间，这样操作的目的是探究串联电路中开关的作用与位置是否有关。

14. （1）L_1、L_2

（2）L_1；L_2

（3）L_2；L_1

（4）干路开关控制所有的用电器，支路开关控制本支路的用电器

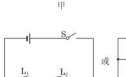
Ⅲ.

15. D　**点拨：**要使灯泡 L_1 和 L_2 组成串联电路，应将灯泡 L_1 和 L_2 首尾相连接到电源两端，由图可知只闭合 S_2，断开 S_1、S_3 即可，故 D 符合题意。若闭合开关 S_1、S_2 和 S_3，电流不经过用电器直接从电源的正极流入电源负极，从而形成电源短路，故 A 不符合题意。若只闭合开关 S_1 和 S_2，灯泡 L_1 和 L_2 组成并联电路，故 B 不符合题意。若只闭合开关 S_2 和 S_3，灯泡 L_2 被短路，电流不经过灯泡 L_2，只有灯泡 L_1 连入电路，故 C 不符合题意。

16. C　**点拨：**将开关 S_1、S_2 都闭合，吹出的是热风。M 和 R 是并联在电路中的。开关 S_2 只控制电热丝。

17. **解：**（1）如图甲所示。（2）如图乙所示。





（第 17 题）

（3）如图丙或丁所示。

阶段技巧专训

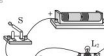
专训 1

1. **解：**如图所示。



（第 1 题）

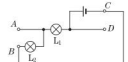
2. **解：**如图所示。



（第 2 题）

点拨：小灯泡 L_1、L_2 并联，开关控制两个小灯泡，则开关接在干路上。

3. **解：**如图所示。



甲　乙

（第 3 题）

4. （1）c　（2）d_1d_2；C（或 a_1a_2；A）

5. D　**点拨：**图 A 中，两开关均闭合后，两个灯泡并联；图 B 中，两开关均闭合后，一个灯泡被短路，另一个灯泡能够工作；图 C 中，S_1 断开，S_2 闭合后，两个灯泡并联；图 D 中，S_1 闭合，S_2 断开后，电流依次流过两个灯泡，电流只有一条路径，为串联电路。

6. 串；并　**方法规律：**利用“电流法”可以发现，图甲中电流从电源正极出发，依次经过灯泡 L_1、L_2、L_3，再回到电源负极，电流只有一条路径，是串联电路。利用“拆除法”可以发现；图乙中无论拆除哪个灯泡，另两个灯泡都能正常工作，故三个灯泡是并联的。利用“节点法”可以发现，图丙中，A、B 两点可以看成一点，C、D 两点可以看成一点，三个灯泡并联在这两个节点之间。

7. D　**点拨：**闭合所有开关时，L_1 被短路，电流从电源正极流出经过 S_1 后分成两条支路，一条支路通过 L_2，另一条支路通过 L_1，灯泡 L_1、L_2 并联，故 D 正确。

8. L_1、L_2；并；L_2、L_3；串

专训 2

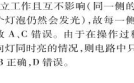
1. C　**点拨：**当乘客按下任何一个按钮时，驾驶台上的指示灯发光，同时电铃响，说明这两个开关可以独立工作、互不影响，即为并联，且两个开关都位于干路上，由图示电路图可知，A 选项两个开关都在支路上，B 选项其中一个开关在支路上，故 A、B 不合题意，C 符合题意。D 图只有两个开关同时闭合时，指示灯才亮，电铃才响，故 D 不合题意。

2. C　**点拨：**由题知，人脸识别（S_1）、指纹识别（S_2）、密码识别（S_3），只要其中一种方式识别成功，则相应开关闭合从而使机器人启动工作，则三个开关应并联后再与机器人串联在电源上。

3. B　**点拨：**由生活常识可知，汽车的每一侧各有两个转向灯，一共有 4 个灯泡。由题知，左、右侧的两个灯泡都能各自独立工作且互不影响（同一侧的一个灯泡损坏时，另一个灯泡仍然会发光），故每一侧的两个灯泡是并联的，故 A、C 错误。由于在操作过程中，不能出现左、右转向灯同时亮的情况，则电路中只能有一个控制开关，故 B 正确，D 错误。

4. C

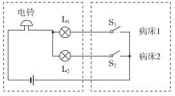
5. **解：**如图所示。



（第 5 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

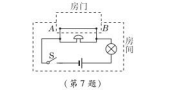
6. 解：如图所示。



（第 6 题）

点拨：由题知，两灯互不影响，则两灯并联；而两个开关都能控制电铃，故电铃在干路上。

7. 解：如图所示。



（第 7 题）

第 4 节　电流的测量

Ⅰ.

1. A　**2.** D

3. (1) $800;8\times10^5$　(2) $0.7;7\times10^{-4}$　(3) 0.1

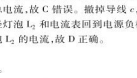
4. 变大

5. C　**6.** C

7. D　**点拨**：撤掉导线 a，灯泡 L_1 和 L_2 并联，电流表没有接入电路，故 A、B 错误。撤掉导线 b，电流从电源正极出发分两条支路，一条支路经灯泡 L_1，一条支路经灯泡 L_2，然后共同经电流表回到电源负极，电流表测量的是电路的总电流，故 C 错误。撤掉导线 c，电流从电源正极出发经灯泡 L_2 和电流表回到电源负极，电流表测量的是灯泡 L_2 的电流，故 D 正确。

8. 0.5

9. 解：如图所示。



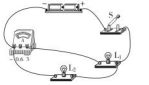
（第 9 题）

点拨：图中两灯并联，开关 S 和电流表 A_1 在干路上，电流表 A_2 和 L_1、开关 S_1 在一条支路上，L_2 在另一条支路上。

10. A　**点拨**：由题知被测电流小于 0.6 A，用 0 ~ 0.6 A 的量程测量更准确，故通过灯泡的电流为 0.52 A。不能将两次测量结果求平均值（选项 B）作为最终的测量结果。

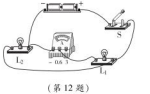
Ⅱ.

11. 解：如图所示。



（第 11 题）

12. 解：如图所示。



（第 12 题）

13. D

14. B　**点拨**：当电流从电流表的正接线柱流入，负接线柱流出时，电流表的指针向右偏转；若接反了，电流表的指针将向左偏转；故题中电流表使用时出现的错误是正、负接线柱接反了。

15. (1) 偏转超过最大值

(2) 偏转较小

Ⅲ.

16. C　**点拨**：电流表读数为 0.44 A × 5 = 2.2 A。

17. C　**点拨**：由“电流表接在 cd 两点间时，两灯发光”知，开关 S 断路。

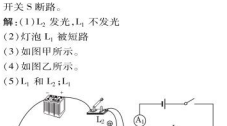
18. 解：(1) L_2 发光，L_1 不发光

(2) 灯泡 L_1 被短路

(3) 如图甲所示。

(4) 如图乙所示。

(5) L_1 和 L_2；L_3



（第 18 题）

第 5 节　串、并联电路中电流的规律

Ⅰ.

1. D

2. C　**点拨**：两只灯泡串联接在同一电源上，由串联电路的电流规律知，通过它们的电流相等。

3. 0.3

4. D　**点拨**：电流表 A 的示数：$I_A = I_{A1} + I_{A2} = 0.1\ A + 0.3\ A = 0.4\ A$。

5. A

6. A_1；将接在“3 A”接线柱上的导线改接到“0.6 A”接线柱上

7. (1) 0.40 A

(2) 对电流表 A_1 读数时，错按小量程读数



Ⅱ.

8. C　**点拨**：由电流的规律判断可知，电流表 A_1 用的是小量程，A_2 用的是大量程。

9. 串；干路；0.28

10. B　**点拨**：开关 S_1 闭合、S_2 断开，电源外部电流流向为 $d\rightarrow c\rightarrow b\rightarrow a$；闭合开关 S_1 和 S_2，L_1 与 L_2 并联，此时不能判断通过灯泡 L_1 的电流与通过灯泡 L_2 电流的关系；开关 S_1 在干路上，控制所有用电器，开关 S_2 控制灯泡 L_1，故只闭合 S_1，灯泡 L_2 发光，S_1、S_2 都闭合，两灯泡都发光，只闭合 S_2，两灯泡都不发光。

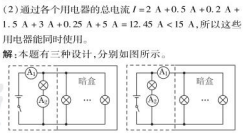
11. D　**点拨**：灯泡 L_1、L_2 并联在电路中，电流表和 L_1 在一条支路上，开关 S_2 和 L_2 在另一条支路上，开关 S_2 只控制灯泡 L_2；开关 S_1 在干路上。电流表和 L_1 在一条支路上，电流表测量通过 L_1 的电流，故 A 错误。灯泡 L_1、L_2 的规格不同，并联在同一电路中，则通过 L_1 和 L_2 的电流不相等，故 L_1 与 L_2 的亮度不相同，B、C 错误。灯泡 L_1、L_2 并联在同一电路中，只断开 S_2，只有 L_2 发光，因并联电路各支路互不影响，则 L_1 的亮度不变，故 D 正确。

Ⅲ.

12. 解：(1) 由表格数据可知，彩电正常工作时的电流为 500 mA = 0.5 A。

(2) 通过各个用电器的总电流 $I = 2\ A + 0.5\ A + 0.2\ A + 1.5\ A + 3\ A + 0.25\ A + 5\ A = 12.45\ A < 15\ A$，所以这些用电器能同时使用。

13. 解：本题有三种设计，分别如图所示。



（第 13 题）

阶段高频考点专训

专训 1

1. A　**点拨**：灯 L_1 不亮、L_2 亮，电流表有示数，说明电路是通路且电路中灯 L_2、开关、电流表完好，存在故障的是灯 L_1 短路。

2. B　**点拨**：当闭合 S_1、S_3 时，L_2 发生短路，只有 L_1 发光，故 A 正确。当闭合 S_1，断开 S_2 时，L_1、L_2 串联，两灯都发光，故 B 错误。只闭合 S_1、L_1、L_2 串联，L_2 发光，说明电路是通路，而 L_1 不发光，则故障可能是 L_1 短路，故 C 正确。只闭合 S_1，发现 L_1 和 L_2 都不发光，说明电路断路，L_1 或 L_2 断路都有可能，故 D 正确。

3. A

4. B　**点拨**：导线并接在 ab 两端时，电流表指针发生偏转，表明电路这时接通了，则故障是 L_1 断路。

5. C　**点拨**：c、d 两点是在开关的两端，导线接在这两点间时电路变成通路，表明开关原来断路。

6. D

7. L_2　**点拨**：若灯泡 L_1 灯丝断路，则此时灯泡 L_2 能够发光。

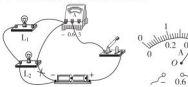
专训 2

1. (1) B　(2) 0.22　(3) A

2. 解：(1) 如图所示。

(2) 如图所示。

(3) 干路电流等于各支路电流之和



（第 2 题）

3. 解：(1) 小岩的观点在特殊条件下是成立的，但是根据表二中的数据就可以发现小岩的观点不正确，原因是小岩的观点不具备普遍性。

(2) 分析实验数据总结规律时，不能只看特殊情况，要注意寻找普遍性规律，注意进行多次实验归纳结论，注意依据实验要求合理选择器材，注意思考他人的意见，改进自己的实验方案。

第十六章　电压　电阻

第 1 节　电压

Ⅰ.

1. B　**点拨**：产生持续电流的条件：电路闭合，且电路两端有电压（或电路中有电源）。要产生电流，这两个条件缺一不可。若电路中有电流，则电路两端一定有电压，且电路是通路。

2. C

3. A

4. 电源；电压

5. C　**6.** B　**7.** B

8. A　**点拨**：使用电压表测量电压的过程中，由于电压表小量程的精确度高一些，被测电压值若在小量程范围内，应该用小量程进行测量，故测量结果应以用小量程测量的结果为准。

9. 9

10. 不正确；电压表指针反偏

点拨：判断电压表使用方法是否正确，不能仅看它是否是并联在电路中，还应考虑正、负接线柱接法及量程选择是否正确。

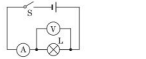
荣德基 典点

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ.

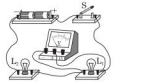
11. A　**点拨**：由实物图可知，电流从电源的正极出发，经过电流表、灯泡 L_1，再经过开关 S，灯泡 L_2 回到负极，电压表并联在电流表、灯泡 L_1、开关 S 的两端。A 中电路图正确。

12. **解**：如图所示。



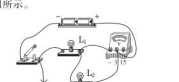
（第 12 题）

13. **解**：如图所示。



（第 13 题）

14. **解**：如图所示。



（第 14 题）

15. BC　**点拨**：分析有测量仪表的电路时，对于电流表可作为导线来看，对于电压表则作为断路来看，这是由两种电表的特点所决定的。

16. B　**点拨**：由图可知，a 表与 L_1 并联，故 a 表为电压表；b 表串联在电路中，故 b 表为电流表。

Ⅲ.

17. D　**点拨**：电流表直接接到电源两极上，造成电源短路，通过电流表的电流会很大，电流表将被烧坏；此时没有电流通过电压表，电压表不会被烧坏。

18. C　**点拨**：图中电压表与 L_1 并联，测量的就是 L_1 两端的电压。

19. B　**点拨**：图中三灯串联，电压表与灯 L_1、L_2 并联，测量的是灯 L_1 和 L_2 两端的电压。

第 2 节　串、并联电路中电压的规律

Ⅰ.

1. D

2. C　**点拨**：在实验探究过程中，如果只根据一组实验数据得出结论，会存在偶然性，使结论无法反映普遍规律，所以需要换用不同规格的小灯泡，再测出几组电压值，然后分析数据找出规律。

3. 19；串

4. 1.5　**点拨**：a 接 b 处时，电压表测量的是电源电压，电源电压 $U=6.0$ V；a 接 c 处时，电压表测量灯 L_1 两端电压，灯 L_1 两端电压 $U_1=4.5$ V，则灯 L_2 两端电压 $U_2=U-U_1=6.0$ V -4.5 V $=1.5$ V。

5. 2.5；2　**6.** A　**7.** B

8. 4.5；4.5　**方法规律**：对于电源在电路“内部”的电路图，可以利用“**移线法**”将电源移到方形电路的外侧。利用“移线法”得到原图的等效电路图如图所示。可见，图中用电器并联，故两电压表的示数相等，且等于电源电压。

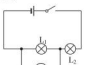


（第 8 题）

9. A　**点拨**：图中两灯泡串联，电压表 V_1 测电源的电压，电压表 V_2 测 L_2 两端的电压，因串联电路中总电压等于各分电压之和，又两电压表指针位置相同，则电压表 V_1 的量程为 0～15 V，示数为 10 V，即电源的电压 $U=10$ V；电压表 V_2 的量程为 0～3 V，示数为 2 V，即 L_2 两端的电压 $U_2=2$ V，则 L_1 两端的电压 $U_1=U-U_2=10$ V -2 V $=8$ V。

Ⅱ.

10. **解**：(1) 如图所示。　(2) 1.9　(3) 断路　(4) 电压表的正、负接线柱接反　**点拨**：(3) 闭合开关 S 后，灯 L_1、L_2 均不发光，说明电路中可能有断路故障，而电压表的示数大小接近电源电压 3 V，说明此时电压表直接与电源两极相连，故灯 L_1 发生断路。(4) 如果将导线 AE 的 A 端松开，接到 D 接线柱上来测量灯 L_2 两端的电压，这样会导致电流从电压表的负接线柱流入、正接线柱流出。



（第 10 题）

11. (1) 串联电池组的电压等于各串联电池电压之和

(2) 3；串

Ⅲ.

12. **解**：图中两灯串联，电压表 V_1 测 L_1 两端电压，电压表 V_2 测 L_2 两端电压，电压表 V_3 测电源电压，则电压表 V_3 的示数 $U_3=U_1+U_2=2.5$ V $+3.8$ V $=6.3$ V。

13. **解**：(1) 由电路图可知，L_1 与 L_2 并联，电压表测灯泡 L_1 两端的电压，即 $U_1=12$ V，

并联电路中各支路两端的电压相等，则灯泡 L_2 两端的电压 $U_2=U_1=12$ V。

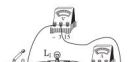
(2) 图中电流表 A 测干路电流，即 $I=1.5$ A，电流表 A_1 测 L_1 支路的电流，即 $I_1=0.5$ A，

根据并联电路的电流特点可得，通过 L_2 的电流 $I_2=I-I_1=1.5$ A -0.5 A $=1$ A。

阶段题型专训

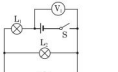
专训 1

1. D　**方法规律**：利用“**移线法**”得到题图的等效电路图如图所示。可见电路中两灯串联，电压表测的是灯泡 L_1 两端的电压。



（第 1 题）

2. 电源；灯泡 L_2 两端　**方法规律**：利用“**移线法**”得到题图的等效电路图如图所示，可见电压表 V_1 测量的是电源的电压，电压表 V_2 测量的是灯泡 L_2 两端的电压。



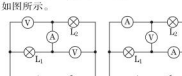
（第 2 题）

3. B　**方法规律**：可以利用**假设法**解答。若 a 处是电流表，则灯泡 L_1 会被短路；若 b 处是电流表，则灯泡 L_2 会被短路；故 a 处和 b 处都是电压表。c 处电表与灯泡 L_2 串联，故 c 处是电流表。

4. B　**点拨**：图中开关闭合后，若两灯都能发光，①表不能为电流表，否则右边的灯泡被短路，故①只能为电压表；使两灯都能发光，则②为电流表。

5. D　**点拨**：若甲是电流表，乙是电压表，则两灯均被短路，故 A、B 错误。若甲是电压表，乙是电流表，则电流分别经灯 L_1 和 L_2 回到电源负极，灯 L_1 和 L_2 并联，两灯都能发光，故 C 错误，D 正确。

6. **解**：如图所示。



甲 串联电路　　乙 并联电路

（第 6 题）

7. B　**点拨**：将图中电压表看成“断路”，可发现电路中两灯串联，则两电流表的示数相同；依次加上电压表可以发现，电压表 V_1 测的是灯泡 L_2 两端电压 U_1，电压表 V_2 测的是电源电压 U，电压表 V_3 测的是灯泡 L_1 两端电压 U_3，由串联电路中的电压规律知 $U_2=U_1+U_3$。

8. (1) 串联

(2) 串联电路中各处电流相等

(3) 串联电路总电压等于各部分电路电压之和

专训 2

1. A　**点拨**：若 L_1 断路，则两灯均不发光，电压表无示数，故 B 错误。若 L_2 断路，则两灯均不发光，故 D 错误。若 L_2 短路，则电压表无示数，故 C 错误。

2. D　**点拨**：由图知，闭合开关，两灯并联，电流表测灯 L_2 中的电流，电压表测电源电压。若灯泡 L_1 短路，则会形成电源短路，两灯都不亮，电压表示数为零，故 A 不合题意。若灯 L_1 断路，则 L_1 不发光，L_2 支路不受影响，电流表示数不变，电压表示数不变，故 B 不合题意。若灯泡 L_2 短路，则会形成电源短路，两灯都不亮，电压表示数为零，故 C 不合题意。若灯泡 L_2 断路，则 L_2 不发光，电流表无示数，但电压表还是测量电源电压，示数不变，故 D 符合题意。

3. D　**点拨**：由图知，两只灯泡是并联的，电流表测量 L_1 的电流，电压表测量 L_1、L_2 或电源电压。若 L_1 短路或 L_2 短路，整个电路都会短路，电源会被烧坏，电压表的示数减小为 0，故 A、B 都错误。若 L_1 断路，电流表没有示数，不符合题意，故 C 错误。若 L_2 断路，L_2 不发光，L_1 仍然发光，电流表示数不变，此时电压表测量电源电压，其示数也不变，故 D 正确。

4. L_1；L_1 断路　**点拨**：图中灯 L_1 和 L_2 串联，电压表测量 L_1 两端的电压；一段时间后，两灯均熄灭，但电压表有示数且示数较大，电流表无示数，则电路中无电流，电压表两接线柱到电源是通路，故电路故障的原因可能是 L_1 断路。

5. L_2 断路　**点拨**：灯 L_1、L_2 都不发光，电流表示数为零，则电路断路。电压表指针有明显偏转，说明电压表的两接线柱与电源两极是连通的，断路在两接线柱之间，即 L_2 断路。

6. A　**点拨**：图中两灯串联，闭合开关后，两灯均不亮，则故障不是某灯短路（若一盏灯短路，则另一盏灯会发光），故 C、D 错误。如果测得两点间有电压，则说明电压表与电源两极间的连接部分是通路：$U_{AD}=4.5$ V，说明电源正常；$U_{AC}=4.5$ V，说明开关处没有断路；$U_{AB}=4.5$ V，说明 L_2、开关处没有断路；因此故障只能是灯 L_1 发生断路，故 A 正确，B 错误。

7. B　**点拨**：题中电压表分别并联接到 ab、bc、ac 两点，灯 L_1、L_2 均不发光，且电压表无示数，说明 ac 外的电路有断路；电压表连接到 dc 两点时，灯 L_1、L_2 均不发光，电压表指针有明显偏转，则与电压表并联的部分断路，即灯 L_2 断路。

8. 断路；L_1 断路

第 3 节　电阻

Ⅰ.

1. B　**2.** A

3. 10^4；10^6

4. 大于

5. D

6. C　**点拨**：在材料、横截面积和温度一定时，导体越长，电阻越大。

7. D　**点拨**：其他条件一定，电线直径越小、横截面积越小，电阻越大。

8. B　**点拨**：电热毯内的电阻丝断了，将电阻丝的两个断头接上后，接头处是两根导线相连，由于搭接处的接触面积较小，电阻就较大。

9. 长度；横截面积

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

10. 熔点；升华；变大　**点拨：**灯丝升华后，材料和长度不变，横截面积变小，故其电阻会变大。

11. 变小；变小

12. D　**点拨：**导体的电阻与导线的材料、长度和横截面积有关，不知道导线的长度和横截面积无法比较铜导线和铁导线的电阻大小，故 A 错误。导体的电阻是导体本身的一种性质，与导体两端电压无关；导体两端的电压为零时，导体的电阻并不为零，故 B 错误。只增加导体的横截面积，导体的电阻减小，故 C 错误。导体的电阻表示的是导体对电流的阻碍作用，电阻越小，说明导体对电流的阻碍作用越小，故 D 正确。

Ⅱ.

13. (1)电流表的示数大小；转换法　(2)导体的材料、横截面积相同时，长度越长，电阻越大　(3)*B*、*C*

点拨：(1)实验中，电阻的大小是通过电流的大小来体现的，电流越小说明电阻越大，这种方法叫转换法。(2)由表中数据可知，将材料、横截面积相同，而长度不同的 *C*、*D* 两根合金丝接入电路，接入长度大的 *D* 合金丝时，电流表的示数比接入长度小的 *C* 合金丝时小，说明 *D* 合金丝的电阻比 *C* 合金丝的电阻大，由此可初步得出结论：导体的材料、横截面积相同时，长度越长，电阻越大。(3)由表中数据可知，将 *B*、*C* 两根合金丝接入电路，*B*、*C* 合金线的材料、长度相同，面横截面积不同，并且 *C* 合金丝的横截面积小于 *B* 的横截面积，发现接入 *C* 合金丝时，电流表的示数比接入 *B* 合金丝时小，说明 *C* 合金丝的电阻比 *B* 合金丝的电阻大，由此初步得出结论：导体的材料、长度相同时，横截面积越小，电阻越大。

14. 导体的电阻与温度有关

15. 电阻的温度　**点拨：**题中通过改变电阻的温度来改变电阻，从而改变电流，使得 $I_1 < I_2$。故小明所探究问题的自变量是电阻的温度。

Ⅲ.

16. D　**17.** C

18. 半导体；单向

19. 常温下玻璃是绝缘体；红织状态下玻璃是导体

第 4 节　变阻器

Ⅰ.

1. D　**点拨：**在长度和粗细都相同的情况下，镍铬合金丝的电阻大，这样在移动滑片改变相同的长度时，镍铬合金丝的阻值会有明显的变化，可以明显改变电路中的电阻。

2. C

3. 长度；电流

4. A　**5.** C

6. D　**点拨：**闭合电路中开关，灯泡不亮，应先观察电流表是否有示数；如果无示数，说明电路出现断路，再检测断路位置，并进行处理；如果电流表有较小的示数，则电路通路，可能是由于电路中电阻较大造成的，可移动滑片观察灯泡是否发光。故 D 正确。

7. 滑动变阻器最大电阻是 20 Ω；滑动变阻器允许通过的最大电流是 2 A

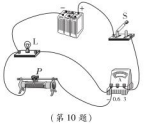
8. 2 035　**点拨：**由图知，该电阻箱的示数 $R = 2 \times 1\,000\ \Omega + 0 \times 100\ \Omega + 3 \times 10\ \Omega + 5 \times 1\ \Omega = 2\,035\ \Omega$。

9. B　**点拨：**滑动变阻器改变的是其接入电路中的电阻，而不改变自身的最大阻值。

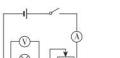
第9题图

Ⅱ.

10. **解：**如图所示。　**点拨：**由题知，闭合开关 S 后，向右移动滑动变阻器的滑片 *P*，小灯泡 L 亮度不变，说明滑动变阻器与小灯泡在工作时互不影响，滑动变阻器与小灯泡应并联；向右移动滑片 *P*，电流表示数变小，说明滑动变阻器连入电路的阻值变大，故应将滑动变阻器的左下接线柱接入电路中，电流表测干路电流，接在干路上。


（第 10 题）

11. **解：**如图所示。


（第 11 题）

12. (1)滑动变阻器接入的是两个上接线柱

(2)滑动变阻器接入的是两个下接线柱

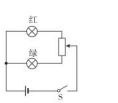
(3)小灯泡灯丝断了(或小灯泡处接触不良)

13. 断开；右；电流表正、负接线柱接反了；0.4

Ⅲ.

14. 7；15　**点拨：**图中，第 2 个和第 3 个铜柱下的电阻丝连入电路中，其他电阻丝被短路，故其接入电路中的阻值为 $5\ \Omega + 2\ \Omega = 7\ \Omega$。当所有的铜柱均拔出时，电阻箱连入的阻值最大，为 $5\ \Omega + 5\ \Omega + 2\ \Omega + 2\ \Omega + 1\ \Omega = 15\ \Omega$。

15. **解：**如图所示。



（第 15 题）

点拨：红色的灯光渐渐变亮，则滑动变阻器与该灯串联，但同时绿色的灯光要渐渐变暗，则同时滑动变阻器应与绿灯串联，且滑片的移动会使其中一个灯中电流增加另一个灯中电流减小。

阶段高频考点专训

专训 1

1. B　**点拨：**A 图闭合开关，灯泡发光；断开开关，灯泡不发光，不合题意。B 图闭合开关，灯泡被短路不能发光；断开开关，灯泡和定值电阻串联，灯泡能够发光，符合题意。C 图闭合开关，灯泡发光；断开开关，灯泡不发光，不合题意。D 图中无论开关断开或闭合，灯泡都能发光，不合题意。

2. B　**点拨：**A 图中，系上安全带时开关 S_2 闭合，会造成电源短路，不合题意。B 图中，当乘客坐在副驾驶座椅上时，开关 S_1 闭合，蜂鸣器和指示灯均工作，系上安全带后开关 S_2 闭合，蜂鸣器和指示灯被短路均不工作，符合题意。C 图中，只有当乘客坐在副驾驶座椅上且系上安全带时，两开关闭合，蜂鸣器和指示灯才工作，不合题意。D 图中，当乘客坐在副驾驶座椅上时，开关 S_1 闭合，蜂鸣器和指示灯均工作，系上安全带后开关 S_2 闭合，蜂鸣器和指示灯仍工作，不合题意。

3. C　**点拨：**A、D 两图中灯泡被短路，灯泡不发光，不能用滑动变阻器调节灯泡的亮度，均不合题意。B 图中滑动变阻器与灯泡并联，不能用滑动变阻器调节灯泡的亮度，不合题意。C 图中滑动变阻器与灯泡串联，滑动变阻器可以调节灯泡的亮度，符合题意。

4. B　**点拨：**题中滑动变阻器 R_2 接入的是最大阻值，故当滑片移动时，两电流表的示数均不发生变化。当滑片在最左端时，电压表测的是电源电压；当滑片在最右端时，电压表被短路，其示数为零，可见此过程中电压表的示数在变小。

5. *b* 和 *c*；镍铬合金丝　**点拨：**顺时针旋转旋钮时，灯泡变亮，说明电路中电阻变小，可见接入电路的是接线柱 *b* 和 *c*。在长度和粗细都相同的情况下，镍铬合金丝的电阻大，这样在移动滑片改变相同的长度时，镍铬合金丝的阻值会有明显的变化，起到明显改变电阻的作用。而若用铜丝制作，则起不到明显改变电阻的作用。

6. 变小；变大；保护电路

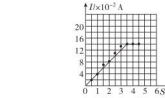
7. 滑动变阻器；在电路中串联一个电流表　**点拨：**金属杆 *OC* 在风的吹动下发生偏转，弧形电阻 *AB* 连入电路中的长度发生变化，从而改变了电路中的电阻，金属杆 *OC* 与弧形电阻 *AB* 的组合起到了滑动变阻器的作用。风越强，*OC* 杆偏转的角度越大，弧形电阻 *AB* 连入电路中的长度越短，连入电路中的电阻越小，电流越大，灯泡越亮。可见灯泡的亮度间接地反映了风力的大小。

专训 2

1. **解：**(1)右

(2)滑动变阻器的滑片；横截面积；电流表的示数(或电流的大小)

(3)如图所示。



（第 1 题）

(4)先增大后不变

(5)换用不同导电液体，进行多次实验(或换用不同浓度的食盐水，进行多次实验)

点拨：(1)为保护电路，滑动变阻器应连入最大值，故应将滑片 *P* 移到最右端。(2)实验中，可通过调节滑动变阻器的滑片来保持电极 *M*、*N* 间的电压恒为 3 V。要探究导电液体的导电性与接入电路中液体横截面积大小的关系，需要控制长度和材料相同，改变横截面积。实验中可向水槽中添加食盐水，从而改变食盐水的横截面积。食盐水导电性的强弱可以由电流表示数来判断。(3)可根据表格中的数据描点画图。(4)根据表格中的数据或图象知：其他条件不变，横截面积增大时，电流先增大后不变，则食盐水的导电性先增大后不变。

2. (1)小　(2)1. 1

(3)①粗细(或横截面积)；②b、d；③长；小

点拨：(1)实验中，电流表示数越大，说明导线的电阻越小。(2)图乙中，电流表的量程为 0 ~ 3 A，示数为 1. 1 A。(3)①导线 *a*、*b* 的材料、长度都相同但粗细(横截面积)不同，*b* 的横截面积较大，由表格中的数据及电流表的读数可知通过 *a* 的电流小于通过 *b* 的电流，可见在材料、长度相同时，横截面积越大，电阻越小。②探究导线电阻的大小与材料的关系，需要控制长度、横截面积相同，改变材料，导线 *b*、*d* 符合题意。③由表格中的数据可得出结论：用相同材料制成的导线长度越长，横截面积越小，电阻越大。

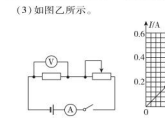
第十七章　欧姆定律

第 1 节　电流与电压和电阻的关系

Ⅰ.

1. **解：**(1)如图甲所示。　(2)电阻；4

(3)如图乙所示。



（第 1 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 解：(1)如图所示。　(2)电阻 R 短路

(3)0.4　(4)电压　(5)反



(第 2 题)

3. C　**点拨**：电压与电流和电阻没有关系，故 A、B 错误；电阻与电压和电流没有关系，故 D 错误。

4. D

5. C　**点拨**：在电阻一定时，导体中的电流与导体两端的电压成正比。

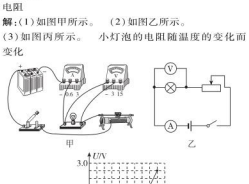
6. C　**点拨**：电压一定时，电流与电阻成反比。

7. 保护电路；导体的电阻；改变导体两端的电压和通过导体的电流；导体两端的电压　**点拨**：实验开始时，滑动变阻器的作用是保护电路。在探究通过导体的电流与导体两端电压关系时，应保持导体的电阻不变，为得出普遍性的结论，要多次测量，此时滑动变阻器的作用是改变导体两端的电压和通过导体的电流。在探究通过导体的电流与导体电阻关系时，应保持导体两端的电压不变。

8. 电阻

9. 解：(1)如图甲所示。　(2)如图乙所示。

(3)如图丙所示。　小灯泡的电阻随温度的变化而变化



(第 9 题)

第 2 节　欧姆定律

1. A　**2.** D

3. 正比；反比

4. C　**点拨**：电流 $I=\frac{U}{R}=\frac{220\ \text{V}}{880\ \text{k}\Omega}=0.25\ \text{mA}$。

5. B　**点拨**：短路处到甲地的导线的电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{3.0\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=6\ \Omega$，长度 $L=\frac{6\ \Omega}{0.2\ \Omega/\text{km}}=30\ \text{km}$，短路位置离甲地的距离 $s=\frac{1}{2}L=\frac{1}{2}\times 30\ \text{km}=15\ \text{km}$。

6. D　**点拨**：电阻两端的电压 $U=IR=5\ \text{A}\times 20\ \Omega=100\ \text{V}$。

7. 1；断路　**点拨**：家庭电路中，由于共余五盏正常发光，说明六盏白炽灯工作时互不影响，故六盏白炽灯并联连接；灯由一个开关控制，则开关接在干路上，由于六盏白炽灯相同，且五盏正常发光，则干路电流 $I=5I_1=5\times\frac{220\ \text{V}}{1\ 100\ \Omega}=1\ \text{A}$。由于不亮的灯灯丝他灯没有产生影响，故这盏灯是发生断路现象。

8. 解：静止两端电压 $U=IR=2\ \text{A}\times 110\ \Omega=220\ \text{V}$。

9. 0.2；20　**点拨**：金属丝的电阻：$R=\frac{U}{I}=\frac{6\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=20\ \Omega$；因电阻是导体本身的一种特性，与两端的电压和通过的电流无关，当该金属丝两端电压降为 4 V 或降为 0 V 时，该金属丝的阻值仍为 20 Ω 不变；当该金属丝两端电压降为 4 V 时，通过它的电流：$I'=\frac{U'}{R}=\frac{4\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.2\ \text{A}$。



10. 20；20

11. 解：(1)电源两端电压：$U=U_1+U_2=10\ \text{V}+5\ \text{V}=15\ \text{V}$。

(2)通过电阻 R_1 的电流：$I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{10\ \text{V}}{10\ \Omega}=1\ \text{A}$。

12. 解：(1)电流表 A_1 测通过电阻 R_1 的电流，其示数：$I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{6\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.3\ \text{A}$。

(2)通过定值电阻 R_2 的电流：$I_2=I-I_1=0.9\ \text{A}-0.3\ \text{A}=0.6\ \text{A}$，

定值电阻 R_2 的阻值：$R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{6\ \text{V}}{0.6\ \text{A}}=10\ \Omega$。

13. 解：(1)当开关 S 闭合时，R_2 短路，电流表的示数 $I=\frac{U}{R_1}=\frac{6\ \text{V}}{10\ \Omega}=0.6\ \text{A}$。

(2)当开关 S 断开时，两电阻串联，电路的总电阻 $R=\frac{U}{I'}=\frac{6\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=30\ \Omega$。

14. 解：(1)电源电压 $U=I_2R_2=0.4\ \text{A}\times 30\ \Omega=12\ \text{V}$。

(2)开关 S、S_1 均闭合时，通过 R_1 的电流仍为 0.4 A 不变，此时电流表的示数应大于 0.4 A，故电流表选用的是大量程，示数为 1.2 A，通过电阻 R_1 的电流 $I_1=I-I_2=1.2\ \text{A}-0.4\ \text{A}=0.8\ \text{A}$。

阶段应用专训

专训 1

1. (1)①断开；②R_1；③A　(2)①v；②0.24；③b

点拨：(1)①在连接电路时，开关必须断开。②实验过程中，小明调节滑动变阻器使电压表的示数为 1 V，要使电压表的示数为 2 V，需要将滑动变阻器的电阻减小，即向 B 端移动滑动变阻器的滑片。③题中多次测量是为了找出普遍规律，故 A 符合题意。(2)①小明闭合开关，移动滑动变阻器的滑片，发现小灯泡发光，说明电路为通路，电压表的示数为 0 V，说明与小灯泡并联的电压表断路，故可能是 c 导线断路了。②图中电流表的量程为 0～0.6 A，分度值为 0.02 A，示数为 0.24 A。③因为小灯泡的电阻随温度的变化而变化，通过小灯泡的电流与其两端的电压不成正比，其图象不是直线，故 b 符合题意。

2. (1)B

(2)导体中的电流与导体的电阻成反比　(3)2.5；4

点拨：(1)小欣把 5 Ω 定值电阻接入电路后，闭合开关，发现电流表无示数而电压表有示数，则电路中的故障可能是电阻 R 处断路。(2)由图乙知，电流与电阻之积为一定值，由图象可以得出结论：电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比。(3)将定值电阻由 5 Ω 改接成 10 Ω 的电阻，为保持电阻两端的电压为 2.5 V 不变，应增大滑动变阻器连入电路中的电阻，故滑片应向 A 端移动，再记录此时各表的示数。

专训 2

1. D　**点拨**：滑动变阻器的滑片 P 向右滑动，滑动变阻器连入电路中的电阻变大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 知电路中电流变小，灯 L 变暗。

2. A　**点拨**：图中滑动变阻器与定值电阻串联，闭合开关后，滑片向左滑动时，滑动变阻器接入电路的阻值变小，则电路中总电阻变小，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，电流表示数变大；由公式 $U=IR$ 可知定值电阻 R 两端电压变大。

3. D　**点拨**：图中 R_1 与 R_2 串联，电压表测 R_2 两端的电压，电流表测电路中的电流。当滑片 P 向上移动的过程中，滑动变阻器接入电路中的电阻变大，电路的总电阻变大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路中电流变小，即电流表示数变小，故 A、B 错误。由公式 $U=IR$ 可知，R_1 两端的电压变大，即电压表示数变大，故 C 错误，D 正确。

4. 变小；不变；变大　**点拨**：闭合开关 S 后，滑动变阻器与电阻 R_0 串联，电流表测量电路总电流，电压表 V_1 测量电源电压，电压表 V_2 测量滑动变阻器两端的电压。滑片向右移动过程中，电压表 V_1 的示数不变。闭合开关 S、向右移动滑动变阻器滑片 P 的过程中，滑动变阻器接入电路的电阻变大，电路的总电阻变大；由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路电流变小，即电流表示数变小；根据公式 $U=IR$ 可知，电阻 R_0 两端的电压变小，根据串联电路的总电压等于各分电压之和可知，滑动变阻器两端的电压变大，电压表 V_2 的示数变大。

5. B　**点拨**：图中 R_1 与 R_2 并联，电压表 V 测电源的电压，电流表 A_1 测 R_2 支路的电流，电流表 A_2 测 R_1 支路的电流。因电源电压保持不变，则滑片移动时，电压表 V 的示数不变，故 C、D 错误。并联电路中各支路独立工作、互不影响，滑片移动时，通过 R_1 的电流不变，即电流表 A_2 的示数不变；当滑动变阻器滑片 P 向 b 端移动的过程中，接入电路中的电阻变大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，该支路的电流变小，即电流表 A_1 的示数变小，故 B 正确，A 错误。

6. D　**点拨**：图中 R_1 与 R_2 并联，电压表测电源两端的电压，电流表 A_1 测 R_2 的电流，电流表 A_2 测干路电流。因电源电压恒定，则滑片移动时，电压表的示数不变，故 A、B 错误。因并联电路中各支路独立工作、互不影响，滑片移动时，通过 R_2 的电流不变，即电流表 A_1 的示数不变；将滑动变阻器的滑片 P 向右移动，滑动变阻器接入电路中的电阻变大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，通过 R_1 的电流变大，则干路电流变大，即电流表 A_2 的示数变大，则电压表与电流表 A_2 的示数之比变小，故 C 错误。由电流表 A_2 与 A_1 的示数之差等于通过 R_1 的电流可知，两电流表的示数之差变大，故 D 正确。

7. B　**点拨**：图中灯泡与滑动变阻器并联，电压表 V_1、V_2 均测电源两端的电压，电流表 A_1、A_2 测通过滑动变阻器的电流，电流表 A_2 测通过灯泡的电流。因电源电压不变，则滑片移动时，电压表 V_1、V_2 的示数均不变，故 A 错误。因并联电路中各支路独立工作、互不影响，则滑片移动时，电流表 A_2 的示数不变，灯泡的亮度始终保持不变，故 B 正确。将滑动变阻器的滑片 P 向 a 点移动到 b 点的过程中，接入电路中的电阻变小，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，通过滑动变阻器的电流变大，即电流表 A_1、A_2 的示数变大，则电流表 A_1 的示数与电流表 A_2 的示数不可能始终相等，电压表 V_1 的示数与电流表 A_2 的示数比值变小，故 C、D 错误。

第 3 节　电阻的测量

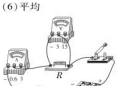
1. C　**点拨**：滑动变阻器能够改变自身连入电路中的阻值，但不能改变被测电阻的大小。

2. 解：(1)如图所示。

(2)断开；左端

(3)增大　(4)0.3；5

(5)伏安法　(6)平均



(第 2 题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. D　**点拨**：闭合开关后，电流表有示数，说明电路是通路。小灯泡不亮可能是滑动变阻器连入电路的电阻太大，电路中电流太小所致。故可移动滑动变阻器滑片，减小滑动变阻器接入电路的阻值，使电路电流变大，看小灯泡能否发光。

4. 解：(1)电压表；电流表

(2)如下表所示。

实验序号	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/Ω
1	1.00	0.14	7.1
2	1.70	0.22	7.7
3	2.50	0.30	8.3

5. B　**点拨**：测量电阻时，应该测量电阻两端的实际电压和通过电阻的实际电流；而图中电流表实际测量的是通过待测电阻和电压表的总电流，故电流偏大，而电压表与电阻并联连接，测量的电压是准确的，由 $R=\frac{U}{I}$ 可知，电阻的测量值小于真实值。



Ⅱ.

6. (1)断开

(2)电压表并联在滑动变阻器的两端了

(3)0.48　(4)5.0

(5)小灯泡的电阻受温度的影响

点拨：(1)为保护电路，按图甲连接电路时，应先断开开关，并将滑动变阻器的滑片 P 移到阻值最大处。(2)闭合开关后，发现向左移动滑动变阻器的滑片 P 时，电流表的示数变大，由公式 $U=IR$ 知，待测电阻的电压变大，由串联电路电压的规律知，滑动变阻器两端的电压变小，故电路连接中存在的错误是电压表并联在滑动变阻器的两端了。(3)电流表选用小量程，分度值为 0.02 A，其示数为 0.48 A。(4)第 3 次实验测得的电阻值：$R_3=\frac{U_3}{I_3}=\frac{2.5\text{ V}}{0.48\text{ A}}=5.2\ \Omega$，定值电阻 R 的阻值：$\frac{4.8\ \Omega+5.0\ \Omega+5.2\ \Omega}{3}=5.0\ \Omega$。(5)因小灯泡的电阻受温度的影响，故将电阻 R 换成小灯泡进行实验，会发现所测小灯泡的电阻值相差较大。

Ⅲ.

7. (1)0.8　(2)控制变量　(3)①R_1；②999.9；③越大；④0.3　**点拨**：(1)20 根电阻丝直径的总长度：$l=1.60\text{ cm}$，则一根电阻丝的直径：$d=\frac{l}{n}=\frac{1.60\text{ cm}}{20}=0.08\text{ cm}=0.8\text{ mm}$。(2)不考虑温度的前提下，电阻的大小有三个决定因素：材料、长度、横截面积，因此要研究电阻的大小与每一个因素的具体关系时，要用到控制变量法。(3)①电路中的最大电流 $I=\frac{U}{R}=\frac{1.5\text{ V}}{10\ \Omega}=0.15\text{ A}=150\text{ mA}$，为了提高实验的精确程度，电流表选用量程为 100 mA 的电流表 A_1。②闭合开关 S 前，电阻箱起到保护电路的作用，电阻箱的阻值应调整到最值最大处，即 999.9 Ω。③由图象可知：电阻丝长度越长，电流的倒数越大，电流越小，在电压一定时，电阻越大。④由图乙知，电阻丝和电阻箱串联，由图丙知，当电阻丝接入 0 cm，就是电阻丝的电阻为 0 时，电源电压为 1.5 V，电流倒数为 10 A^{-1}，则电流为 $I'=\frac{1}{10}\text{ A}=0.1\text{ A}$，则电阻箱接入电路的电阻：$R'=\frac{U}{I'}=\frac{1.5\text{ V}}{0.1\text{ A}}=15\ \Omega$；当电阻丝接入 10 cm，就是电阻丝的电阻为 R 时，电源电压为 1.5 V，电流倒数为 12 A^{-1}，则电流为 $I''=\frac{1}{12}\text{ A}$，则电路总电阻：$R_总=\frac{U}{I''}=\frac{1.5\text{ V}}{\frac{1}{12}\text{ A}}=18\ \Omega$，可见 10 cm电阻丝的电阻：$R=R_总-R'=18\ \Omega-15\ \Omega=3\ \Omega$，在横截面积和材料一定时，导体的电阻跟导体的长度成正比，1 cm 的电阻丝电阻：$R_1=\frac{R}{10}=\frac{3\ \Omega}{10}=0.3\ \Omega$。

*第 4 节　欧姆定律在串、并联电路中的应用

Ⅰ.

1. 串；长度

2. 甲，乙；小

3. 等效替代；10

4. 20；20　**点拨**：由题意可知，电阻 R 与 10 Ω 电阻 R_1 串联，电路中的总电阻：$R_总=\frac{U}{I}=\frac{3\text{ V}}{0.1\text{ A}}=30\ \Omega$，电阻 R 的阻值：$R=R_总-R_1=30\ \Omega-10\ \Omega=20\ \Omega$。电阻是导体本身的一种性质，只与导体的材料、长度、横截面积有关，与两端的电压和通过的电流无关，若 R 两端电压为 0，则 R 仍为 20 Ω 不变。

5. C　**点拨**：电阻并联时 $\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$，即 $\frac{1}{R}=\frac{1}{10\ \Omega}+\frac{1}{15\ \Omega}$，则 $R=6\ \Omega$。

6. D

7. C　**点拨**：并联电路总电阻的倒数等于各支路电阻倒数之和，则并联电路总电阻小于任一支路的电阻，即两个电阻并联后总电阻小于较小电阻的阻值。

8. 并；横截面积

9. 变小　**点拨**：家庭电路中并联的用电器越多，相当于并联电阻的横截面积越大，电阻越小，可见多接通一个家用电器，家庭电路的总电阻会变小。

10. 解：(1)$I_1=I_2=0.5$ A。

(2)R_2 两端的电压不是 6 V，R_1 两端的电压 $U_2=U-U_1=10\text{ V}-6\text{ V}=4\text{ V}$，$R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{4\text{ V}}{0.5\text{ A}}=8\ \Omega$。

点拨：电压表测 R_1 的电压，而不是测 R_2 的电压。

Ⅱ.

11. 解：(1)总电阻 $R=R_1+R_2=20\ \Omega+5\ \Omega=25\ \Omega$。

(2)电路中的电流 $I=\frac{U}{R}=\frac{18\text{ V}}{25\ \Omega}=0.72$ A。

12. 解：方法一　被串联的电阻两端电压 $U_串=U-U_1=12\text{ V}-8\text{ V}=4\text{ V}$，被串联的电阻 $R_串=\frac{U_串}{I}=\frac{4\text{ V}}{0.4\text{ A}}=10\ \Omega$。

方法二　电路中的总电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{12\text{ V}}{0.4\text{ A}}=30\ \Omega$，

小灯泡的电阻 $R_L=\frac{U_L}{I}=\frac{8\text{ V}}{0.4\text{ A}}=20\ \Omega$，

被串联的电阻 $R_串=R-R_L=30\ \Omega-20\ \Omega=10\ \Omega$。

13. 解：(1)并联电路中干路电流等于各支路电流之和，两电流表指针的位置相同，则电流表 A 的量程为 0～3 A，干路电流 $I=1.5$ A；电流表 A_1 的量程为 0～0.6 A，通过 R_1 的电流 $I_1=0.3$ A，

电源电压 $U=U_1=R_1I_1=0.3\text{ A}\times30\ \Omega=9$ V。

(2)通过电阻 R_2 的电流 $I_2=I-I_1=1.5\text{ A}-0.3\text{ A}=1.2$ A。

(3)用电阻 R_3 替换电阻 R_1、R_2 中的一个，替换前后只有一个电流表的示数发生了变化，则只能是用 R_3 替换电阻 R_2。

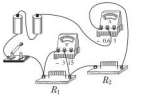
(4)替换后电流表示数减少了 0.3 A，则下路电流 $I'=I-\Delta I=1.5\text{ A}-0.3\text{ A}=1.2$ A，

此时通过 R_3 的电流 $I_3=I'-I_1=1.2\text{ A}-0.3\text{ A}=0.9$ A，

R_3 的阻值 $R_3=\frac{U}{I_3}=\frac{9\text{ V}}{0.9\text{ A}}=10\ \Omega$。

Ⅲ.

14. 解：如图所示；5；15 Ω，20 Ω



(第 14 题)

点拨：【实验步骤】根据表中数据可知，电流表选择 0～0.6 A 量程即可；从电源正极依次串联电流表、R_2、R_1、开关回到电源负极，电压表并联在 R_1 两端，如图所示。

【数据处理】①因为电源电压为 3 V，而表中有一个电压值为 5 V，因此数据 5 V 是错误的。

【交流表达】因为串联电路的总电阻等于各分电阻之和，要得到 35 Ω 的电阻，可用 15 Ω 和 20 Ω 电阻串联使用。

阶段高频考点专训

专训 1

1. C　**点拨**：图中光敏电阻 R 与定值电阻 R_0 串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流，因光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小，故逐渐减弱光敏电阻的光照强度时，光敏电阻 R 的阻值变大，电路的总电阻变大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变小，即电流表的示数变小，故 B、D 错误。由公式 $U=IR$ 可知，R_0 两端的电压变小，因串联电路中总电压等于各分电压之和，则 R 两端的电压变大，即电压表的示数变大，故 A 错误，C 正确。

2. A　**点拨**：图中定值电阻 R_1 和滑动变阻器 R_2 串联，电压表 V_1 测量 R_1 两端的电压，电压表 V_2 测量 R_2 两端的电压，电流表测量电路中的电流。当滑动变阻器的滑片 P 从 b 端向 a 端滑动的过程中，滑动变阻器的电阻变小，由串联分压的规律可知，变阻器分担的电压变小，即电压表 V_2 示数变小；电源电压不变，则定值电阻两端的电压就变大，即电压表 V_1 示数变大；定值电阻的阻值不变，滑动变阻器的电阻变小，则整个电路的总电阻变小，电源电压不变，由欧姆定律可知，电路中的电流就变大，即电流表的示数就变大。

3. C　**点拨**：图中 R_0 与 R 串联，油量表与滑动变阻器 R 并联，故油量表应由电压表改装而成。油位降低，浮标下移，滑片上移，滑动变阻器 R 接入电路中的电阻变大，电路中的总电阻 $R_总$ 变大，由公式 $I=\frac{U}{R_总}$ 知电路中的电流变小，由公式 $U_{R_0}=IR_0$ 可知 R_0 两端的电压 U_{R_0} 变小；由 $U_串=U-U_{R_0}$ 知滑动变阻器 R 两端的电压变大。

4. C　**点拨**：图中灯泡 L 与滑动变阻器并联，电流表 A 测灯泡 L 的电流，电压表测电源的电压，由于电源电压不变，故电压表示数不变；当滑动变阻器的滑片 P 向右移动的过程中，由于灯泡 L 两端的电压和灯泡 L 的电阻都不变，则通过灯泡 L 的电流不变，即电流表示数不变。

5. C　**点拨**：图中电阻与滑动变阻器并联，电压表测量并联支路 R_1 两端电压(电源电压)，电源电压保持不变；电流表 A_1 测量通过电阻 R_1 的电流，电流表 A_2 测量干路上的电流。R_1 为定值电阻，由并联电路的特点可知，各支路互不影响，当滑动变阻器滑片 P 移动时，R_1 的电流不变，故 A 错误。因电源电压保持不变，电压表测量并联支路电压(电源电压)，故电压表 V 的示数不变，故 B 错误。当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动过程中，R_2 接入电路的阻值增大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，通过 R_2 的电流减小，电流表 A_1 示数不变；又因为电流表 A_2 测量干路上的电流，根据并联电路电流特点知，电流表 A_2 示数变小，则电压表 V 的示数与电流表 A_2 的示数的比值变大；电压表 V 的示数与电流表 A_2 的示数的乘积变小，故 C 正确，D 错误。

6. D　**点拨**：由电路图可知，闭合 S_2，断开 S_1 和 S_3，两电阻串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流；根据串联电路的电压规律可知，R 两端的电压小于电源电压；电路的总电阻为两个电阻之和，则电流表的示数：$I_1=\frac{U}{R+R_1}$。再断开 S_2，同时闭合 S_1 和 S_3，R_1、R 并联，电压表测电源的电压，故电压表的示数变大；此时电流表测 R 的电流，电流表的示数：$I_2=\frac{U}{R}$，可见电流表的示数变大。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. A　**点拨**：A 中两电阻串联，电压表测滑片下方电阻丝两端的电压，身高越高（滑片上移），与电压表并联部分的电阻越大，由串联分压的规律可知，电压表的示数越大；因电压表与滑片串联，且电压表可看成断路，故滑动变阻器始终以最大阻值接入电路，滑片移动时，电路总电阻不变，电源电压不变，则电路中电流不变，由公式 $U_V = IR$ 可知，电压表的示数与滑片下方电阻丝的阻值成正比，刻度是均匀的，故 A 符合题意。

专训 2

1. C　**点拨**：图中灯泡 L_1、L_2 串联，则 $I_1 = I_2$，即 $I_1 : I_2 = 1 : 1$；同时 $U_1 : U_2 = R_1 : R_2 = 10\ \Omega : 20\ \Omega = 1 : 2$。故 C 符合题意。

2. B

3. 2_1:2 : 1　**点拨**：图中闭合开关后，两灯串联，电压表测 L_1 两端的电压为 $U_1 = 4$ V，电源电压 $U = 6$ V，则 L_2 两端的电压：$U_2 = U - U_1 = 6\ \text{V} - 4\ \text{V} = 2$ V，灯 L_1、L_2 的阻值之比：$\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{4\ \text{V}}{2\ \text{V}} = 2 : 1$。

4. 6 ; 4 : 1　**点拨**：图中 R_1、R_2 串联，电压表 V_2 测电源两端的电压，电压表 V_1 测 R_2 两端的电压。串联电路中总电压等于各分电压之和，又两只电压表指针的偏转角度相同，则电压表 V_2 的量程为 0 ~ 15 V，示数为 7.5 V，即电源电压 $U = 7.5$ V。电压表 V_1 的量程为 0 ~ 3 V，示数为 1.5 V，则 R_2 两端的电压 $U_2 = 1.5$ V，R_1 两端的电压 $U_1 = U - U_2 = 7.5\ \text{V} - 1.5\ \text{V} = 6$ V。串联电路中有 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{6\ \text{V}}{1.5\ \text{V}} = 4 : 1$。

5. A　**点拨**：并联电路中，电阻两端电压之比为 1 ∶ 1；电流之比 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R_1}}{\frac{U}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{3}{2}$。

6. D　**点拨**：图中 R_0 与 R_1 并联，电流表 A_1 测 R_0 中的电流，电流表 A_2 测干路电流，并联电路中总电流等于各支路电流之和，且两电流表指针所指位置相同，则电流表 A_1 的量程为 0 ~ 0.6 A，电流表 A_2 的量程为 0 ~ 3 A，因指针位置相同时大量程示数是小量程示数的 5 倍，则电流表 A_1 与 A_2 示数之比为 1 ∶ 5，即 $I = 5I_0$，故 A 错误。通过 R_0 与 R_1 的电流之比 $\frac{I_0}{I_1} = \frac{I_0}{I - I_0} = \frac{I_0}{5I_0 - I_0} = \frac{1}{4}$，故 B 错误。并联电路两端的电压都相等，即 R_0 与 R_1 两端的电压之比为 1 ∶ 1，故 C 错误。并联电路中有 $\frac{R_0}{R_1} = \frac{I_1}{I_0} = \frac{4}{1}$，故 D 正确。

7. 1 : 2 ; 4　**点拨**：图中两电阻并联，总电阻 $R_{\text{并}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4\ \Omega \times 2\ \Omega}{4\ \Omega + 2\ \Omega} = \frac{4}{3}\ \Omega$，电源电压 $U = IR_{\text{并}} = 3\ \text{A} \times \frac{4}{3}\ \Omega = 4$ V；电阻 R_1 与 R_2 的电流之比：$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2\ \Omega}{4\ \Omega} = \frac{1}{2}$。

8. D　**点拨**：当开关 S_2 断开，S_1、S_3 闭合时，R_1 与 R_2 并联，电压表测电源两端的电压，电流表测干路电流，已知 $R_1 : R_2 = 2 : 1$，则 $R_1 = 2R_2$，设电源的电压为 U，则此时电压表的示数 $U_1 = U$，因并联电路中各支路两端的电压相等，且干路电流等于各支路电流之和，则电流表示数 $I_1 = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} = \frac{U}{2R_2} + \frac{U}{R_2} = \frac{3U}{2R_2}$；当开关 S_2 闭合，S_1、S_3 断开时，R_1 与 R_2 串联，电压表测 R_1 两端的电压，电流表测串联电路的电流，因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，则电路中的电流：$I_2 = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{U}{2R_2 + R_2} = \frac{U}{3R_2}$，此时电压表示数：$U_2 = I_2 R_1 = \frac{U}{3R_2} \times 2R_2 = \frac{2U}{3}$，则 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{3U}{2R_2}}{\frac{U}{3R_2}} = \frac{9}{2}$，$\frac{U_1}{U_2} = \frac{U}{\frac{2U}{3}} = \frac{3}{2}$，故 A、B、C 错误，D 正确。

第十八章　电功率

第 1 节　电能　电功

1. D

2. 电能；千瓦时；焦耳；1 kW · h = 3.6×10^6 J

3. D

4. A

5. C　**点拨**：电流做功是将电能转化成其他形式的能。电热壶烧水将电能转化为内能，电动车行驶将电能转化为机械能，扬声器发声将电能转化为声能，都属于电流做功；摩擦起电将机械能转化为电能，不属于电流做功。

6. B　**7.** B

8. 机械；增大

9. 解：(1) 不能。电路闭合是电流流通的必要条件。

(2) 他的说法没有道理。用电时，消耗了发电厂提供的电能。

点拨：用电时，消耗的是电流携带的能量，而不是电流本身。

10. 201.9 ; 0.5　**点拨**：电能表最后一位是小数位，该电能表的示数为 201.9 kW · h。该电能表转 1 800 圈消耗的电能 $W = 1\ 800\ r \times \frac{1}{3\ 600\ r/(\text{kW} \cdot \text{h})} = 0.5$ kW · h。

11. 5 546.7 ; 0.02　**点拨**：该表盘上显示数字为 55467，因最后一位是小数，单位是 kW · h，故显示已用电 5 546.7 kW · h。用电器消耗的电能 $W = \frac{32}{1\ 600}$ kW · h = 0.02 kW · h。

12. (1) 机械　(2) 电　(3) 电压；电流；通电时间

点拨：在重物被提起的过程中，电动机工作，消耗电能，将电能转化成重物的机械能。电流做功的多少与电压高低、电流大小和通电时间有关。

13. 电阻；76　**点拨**：在温度、长度和材料相同时，导体的横截面积越大，电阻越小。新能源电动公交车充电 2 h 消耗的电能 $W = UIt = 380\ \text{V} \times 100\ \text{A} \times 2 \times 3\ 600\ \text{s} = 2.736 \times 10^8$ J = 2.736 × $10^8 \times \frac{1}{3.6 \times 10^6}$ kW · h = 76 kW · h。

14. 解：(1) 只闭合开关 S_0 时，电路为 R_1 的简单电路，电源的电压 $U = IR_1 = 0.2\ \text{A} \times 60\ \Omega = 12$ V。

(2) 开关 S_0、S_1 均闭合后，电路中 R_1 与 R_2 并联，此时通过 R_2 的电流仍然为 0.2 A，

则通过 R_1 的电流 $I_1 = I - I_2 = 0.6\ \text{A} - 0.2\ \text{A} = 0.4$ A，

R_1 的阻值 $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{12\ \text{V}}{0.4\ \text{A}} = 30\ \Omega$。

(3) 开关 S_0、S_1 均闭合后，通电 10 s 电路消耗的总电能 $W = UIt = 12\ \text{V} \times 0.6\ \text{A} \times 10\ \text{s} = 72$ J。

15. 解：$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$，即 $\frac{1}{R} = \frac{1}{4\ \Omega} + \frac{1}{6\ \Omega}$，解得并联后的总电阻 $R = 2.4\ \Omega$。

通电 30 s，电阻 R_1 消耗的电能 $W = \frac{U^2}{R_1} t = \frac{(3\ \text{V})^2}{4\ \Omega} \times 30\ \text{s} = 67.5$ J。

16. 解：(1) 通过 R_2 的电流 $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{10\ \text{V}}{20\ \Omega} = 0.5$ A。

(2) 通过 R_1 的电流 $I_1 = I_2 = 0.5$ A，

通电 300 s，电流通过 R_1 所做的功 $W_1 = I_1^2 R_1 t = (0.5\ \text{A})^2 \times 40\ \Omega \times 300\ \text{s} = 3\ 000$ J。

第 2 节　电功率

第 1 课时　电功率

1. C　**点拨**：功是以乘积来定义的。

2. C　**点拨**：普通家用照明灯的功率在 60 W 左右，工作电流约为 0.3 A，故 A 错误。家用手电筒的额定功率约为 10 W，达不到 200 W，故 B 错误。一节新干电池的电压约为 1.5 V，故 C 正确。电饭锅加热煮饭时的功率约为 1 000 W，故 D 错误。

3. B

4. B　**点拨**：手机工作电压一定，如果降低电池的输出电压，手机将不能正常工作，故 A 错误。手机电池储存的电能一定，工作电压一定，由公式 $W = Pt = UIt$ 知，减小电池的输出电流，可延长手机工作时间，故 B 正确。手机内部电子线路电阻一定，故 C 错误。由公式 $W = Pt$ 知，增大电池的输出功率，手机的工作时间会缩短，故 D 错误。

5. 距离；电能（或能量）　**点拨**：光年是光在一年的时间里通过的距离，光年是距离的单位。W 是电功率的单位，h 是时间的单位，由公式 $W = Pt$ 知“W · h”是电能（或能量）的单位。

6. 6　**点拨**：两灯正常工作的总功率 $P = 2 \times 60\ \text{W} = 120$ W = 0.12 kW，蓄电池储存的电能能够供两个远光灯正常工作的时间 $t = \frac{W}{P} = \frac{0.72\ \text{kW} \cdot \text{h}}{0.12\ \text{kW}} = 6$ h。

7. 电功　**点拨**：图象横坐标表示工作时间，纵坐标表示用电器的电功率，则图中阴影部分面积 $S_{\text{阴}} = Pt = W$，可见阴影部分面积表示的物理量是电功。

8. 1 : 2 ; 1 : 2　**点拨**：图中 R_1 与 R_2 并联，且 $R_1 = 2R_2$，则通过 R_1 与通过 R_2 的电流之比 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{P_1}{U_1}}{\frac{P_2}{U_2}} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$，$R_1$ 与 R_2 的电功率之比 $\frac{P_1}{P_2} = \frac{UI_1}{UI_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2}$。

9. 10 ; 0.2 ; 0.9 ; 450　**点拨**：图中两电阻并联，电流表 A_2 测 R_1 支路的电流，A_1 测干路的电流，通过 R_2 的电流 $I_2 = I - I_1 = 0.5\ \text{A} - 0.3\ \text{A} = 0.2$ A，电阻 R_1 的阻值 $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{3\ \text{V}}{0.3\ \text{A}} = 10\ \Omega$，电阻 R_1 消耗的电功率 $P_1 = UI_1 = 3\ \text{V} \times 0.3\ \text{A} = 0.9$ W，在 5 min 内整个电路消耗的电能 $W = UIt = 3\ \text{V} \times 0.5\ \text{A} \times 5 \times 60\ \text{s} = 450$ J。

10. 0.05 ; 110　**点拨**：灯泡正常发光的电流 $I = \frac{P}{U} = \frac{11\ \text{W}}{220\ \text{V}} = 0.05$ A，灯泡消耗的电能 $W = Pt = 11\ \text{W} \times 10\ \text{s} = 110$ J。

11. D　**点拨**：辨析电功和电功率这两个概念时，容易导不理解两者含义而产生错误。电功是表示电流做功多少的物理量，而电功率是表示电流做功快慢的物理量。


第 11 题图答案

两者的数量关系为 $P = \frac{W}{t}$。可见，选项 A 未考虑做功时间，选项 B 未考虑做功多少，选项 C 应表述为“电流做同样多的功，用的时间越长，电功率越小”，故 A、B、C 均是错误的。

12. 1 000　**点拨**：电能表指示灯闪烁 160 次时，饮水机消耗的电能 $W = \frac{160}{3\ 200}\ \text{kW} \cdot \text{h} = 0.05\ \text{kW} \cdot \text{h}$，饮水机的功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{0.05\ \text{kW} \cdot \text{h}}{\frac{3}{60}\ \text{h}} = 1\ \text{kW} = 1\ 000\ \text{W}$。

13. 0.6 ; 1 200　**点拨**：这段时间挂烫机消耗的电能 $W = 124.1\ \text{kW} \cdot \text{h} - 123.5\ \text{kW} \cdot \text{h} = 0.6\ \text{kW} \cdot \text{h}$，挂烫机的功率 $P = \frac{W}{t} = \frac{0.6\ \text{kW} \cdot \text{h}}{\frac{30}{60}\ \text{h}} = 1.2\ \text{kW} = 1\ 200\ \text{W}$。

14. 100.5 ; 8 ; 80　**点拨**：上月底电能表的示数为 2 888.2 kW · h，本月底电能表的示数为 2 918.7 kW · h，本月消耗的电能 $W = 2\ 918.7\ \text{kW} \cdot \text{h} - 2\ 818.2\ \text{kW} \cdot \text{h} = 100.5\ \text{kW} \cdot \text{h}$。由图可知，电能表正常工作时的电压是 220 V，短时间允许通过的最大电流是 40 A，则电能表短时间允许的用电器最大总功率 $P = UI = 220\ \text{V} \times 40\ \text{A} = 8\ 800$ W。

15. 解：(1) 灯泡 L 正常发光，则通过灯泡 L 的电流 $I_L = \frac{P}{U} = \frac{1.2\ \text{W}}{6\ \text{V}} = 0.2$ A。

(2) 电阻 R 与灯泡 L 串联，电阻 R 两端的电压 $U_R = U - U_L = 9\ \text{V} - 6\ \text{V} = 3$ V，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

电路中电流 $I_R=I_L=0.2$ A，

电阻 R 的阻值 $R=\frac{U_R}{I_R}=\frac{3\text{ V}}{0.2\text{ A}}=15\ \Omega$。

(3)整个电路消耗的电功率 $P=UI=9\text{ V}\times0.2\text{ A}=1.8$ W。

16. (1)乙；探究小灯泡的电功率与电压的关系，要控制电流相等，画图乙为串联电路，串联电路各处的电流相等　(2)电压表示数大的灯泡更亮一些

第 2 课时　额定电压　额定功率

1. C　**点拨**：用电器正常工作时的电压等于额定电压，由于微波炉和电视机的额定电压相同，则这两个用电器正常工作时的电压相等，故 A 错误。由柱状图可知，微波炉正常工作 1 h 的电费比电视机高，画单位是一定的，所以微波炉消耗的电能多，根据 $P=\frac{W}{t}$ 可知，微波炉的电功率大于电视机的电功率，故 C 正确。电压相同，由 $P=UI$ 可知，微波炉正常工作时的电流大，故 B 错误。虽然微波炉电功率大，由于不知道每月它们的实际工作时间，故根据 $W=Pt$ 无法判断微波炉和电视机消耗电能的多少，所以无法比较电费的多少，故 D 错误。

2. 11.5；小于

3. D

4. 8；11　**点拨**：当通过灯泡 L 的电流为 1 A 时，灯泡正常发光，由图象可知，此时灯泡两端的电压为 8 V，则灯泡的额定功率 $P_{额}=U_LI_L=8\text{ V}\times1\text{ A}=8$ W。由电路图知，滑片在左端时，滑动变阻器连入电路的阻值为 0，电路为灯泡的简单电路，此时电路中电阻最小，电流最大为 1 A，灯泡两端的电压为 8 V，则电源电压 $U=U_L=8$ V。当滑片位于右端时，灯泡和滑动变阻器的最大阻值串联，电路中电阻最大，电流最小，由图象可知，此时灯泡 L 两端电压 $U_L'=2.5$ V，通过灯泡 L 的电流 $I'=0.5$ A，则滑动变阻器两端的电压 $U_R=U-U_L'=8\text{ V}-2.5\text{ V}=5.5$ V，滑动变阻器的最大阻值 $R_{最大}=\frac{U_R}{I'}=\frac{5.5\text{ V}}{0.5\text{ A}}=11\ \Omega$。

5. C　**点拨**：电路中，电源电压 U 相同，$R_T<R_甲<R_乙<R_丙$，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 知，$P_T>P_甲>P_乙>P_丙$。

6. D　**点拨**：串联电路中电流处处相等，故 C 错误。灯泡的亮度取决于实际功率，实际功率大，灯泡亮，故 D 正确。由公式 $P=I^2R$ 知，串联时亮的灯泡电阻大，灯丝细，故 A、B 错误。

7. B　**点拨**：由公式 $P=I^2R$ 知 L_2 的实际功率大，L_2 更亮。

8. D　**点拨**：灯泡的亮度与额定电压的高低无关，灯泡的亮度取决于灯泡的实际功率，灯泡的实际功率越大，灯泡越亮。题中三灯均正常发光，实际功率均为 60 W，故三灯亮度相同。



Ⅲ.

9. 解：(1)当 S_1 闭合，S_2、S_3 断开时，电路为 R_1 的简单电路，电源电压 $U=I_1R_1=1\text{ A}\times6\ \Omega=6$ V。

(2)当 S_3 闭合，S_1、S_2 断开时，R_1 与 R_2 串联，此时电路中的总电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{6\text{ V}}{0.2\text{ A}}=30\ \Omega$，

电阻 R_2 的阻值 $R_2=R-R_1=30\ \Omega-6\ \Omega=24\ \Omega$。

(3)当 S_1、S_2 闭合，S_3 断开时，R_1 与 R_2 并联，电路总功率 $P=\frac{U^2}{R_1}+\frac{U^2}{R_2}=\frac{(6\text{ V})^2}{6\ \Omega}+\frac{(6\text{ V})^2}{24\ \Omega}=7.5$ W。

10. 解：(1)电熨斗以最大功率工作 10 min 消耗的电能 $W_{最大}=P_{最大}t=1\ 100\text{ W}\times10\times60\text{ s}=6.6\times10^5$ J。

(2)当滑片 P 在最左端时，电熨斗功率最大，定值电阻 $R_0=\frac{U^2_{最大}}{P_{最大}}=\frac{(220\text{ V})^2}{1\ 100\text{ W}}=44\ \Omega$。

(3)当滑片 P 在最右端时，电熨斗功率最小，R 与 R_0 串联，有 $R_总=176\ \Omega+44\ \Omega=220\ \Omega$，

电流 $I=\frac{U}{R_总}=\frac{220\text{ V}}{220\ \Omega}=1$ A。

最小功率 $P_{最小}=UI=220\text{ V}\times1\text{ A}=220$ W。

Ⅲ.

11. 解：(1)滑片由 M 点滑到 N 点，电阻变大，电路中的电流减小，则滑片 P 置于 N 点时电路中的电流 $I_N=I_M-0.1\text{ A}=0.3\text{ A}-0.1\text{ A}=0.2$ A，

定值电阻 R_1 前后两次电功率之比 $\frac{P_M}{P_N}=\frac{I_M^2R_1}{I_N^2R_1}=\frac{(0.3\text{ A})^2}{(0.2\text{ A})^2}=\frac{9}{4}$。

(2)滑片 P 置于 M 点时，电源电压 $U=I_M(R_1+R_M)$，

滑片 P 置于 N 点时，电源电压 $U=I_N(R_1+R_N)$，

$R_N=2R_M$，则 $0.3\text{ A}\times(R_1+R_M)=0.2\text{ A}\times(R_1+2R_M)$，解得 $R_M=R_1=6\ \Omega$，

电源电压 $U=I_M(R_1+R_M)=0.3\text{ A}\times(6\ \Omega+6\ \Omega)=3.6$ V。

12. 解：(1)由图乙可知，小灯泡正常发光时的电流 $I_额=1$ A，额定电压 $U_额=6$ V，

小灯泡正常发光时的电阻 $R=\frac{U_额}{I_额}=\frac{6\text{ V}}{1\text{ A}}=6\ \Omega$。

(2)小灯泡正常发光消耗的电能 $W=U_额I_额t=6\text{ V}\times1\text{ A}\times10\times60\text{ s}=3\ 600$ J。

(3)小灯泡额定功率 $P_额=U_额I_额=6\text{ V}\times1\text{ A}=6$ W。

小灯泡正常发光时的功率占电路总功率的 50%，此时电路总功率 $P=\frac{P_额}{50\%}=\frac{6\text{ W}}{50\%}=12$ W，

电源电压 $U=\frac{P}{I}=\frac{P}{I_额}=\frac{12\text{ W}}{1\text{ A}}=12$ V，

当小灯泡两端的电压为 3 V 时，流过小灯泡的电流为 0.7 A，

此时小灯泡的实际功率 $P_实=U_1I_1=3\text{ V}\times0.7\text{ A}=2.1$ W，

电路总功率 $P'=UI_1=12\text{ V}\times0.7\text{ A}=8.4$ W，

小灯泡的实际功率 $P_实$ 占电路总功率的百分比 $\frac{P_实}{P'}=\frac{2.1\text{ W}}{8.4\text{ W}}=25\%$。

(4)灯泡发光时的电压比电源电压小太多，滑动变阻器消耗的电能太大等(任写一种可能原因即可)。

阶段类型专训

专训

1. 解：(1)用品牌 2 的电热水壶烧开一壶水消耗的电能 $W=Pt=2\ 000\text{ W}\times6\times60\text{ s}=7.2\times10^5$ J。

(2)小明的想法不合理。因为用电热水壶烧开同样一壶水，水吸收的热量相同，根据公式 $Q=W=UIt=Pt$ 可知，电热水壶的功率越大，水达到沸腾的时间越短，散失掉的热量越少，消耗的电能越少，越省电。

2. 解：(1)电能表指示灯闪烁了 242 次消耗的电能 $W=\frac{242}{3\ 000}\text{ kW}\cdot\text{h}=\frac{242}{3\ 000}\times3.6\times10^6$ J $=2.904\times10^5$ J，

该电热水器的实际电功率 $P_实=\frac{W}{t}=\frac{2.904\times10^5\text{ J}}{5\times60\text{ s}}=968$ W。

(2)该电热水器氧化电热丝的实际电阻值 $R_实=\frac{U^2}{P_实}=\frac{(220\text{ V})^2}{968\text{ W}}=50\ \Omega$。

(3)电热水器铭牌标识的功率对应的电阻 $R=\frac{U^2}{P}=\frac{(220\text{ V})^2}{1\ 000\text{ W}}=48.4\ \Omega$，

为恢复该电热水器的铭牌功率，可与氧化电热丝并联一段新的电热丝 R'，则有 $\frac{1}{R'}=\frac{1}{R_实}+\frac{1}{R'}$，即 $\frac{1}{48.4\ \Omega}=\frac{1}{50\ \Omega}+\frac{1}{R'}$，解得 $R'=1\ 512.5\ \Omega$。

3. 解：(1)增大。

(2)由图象可知，当无风时，电阻 $R_x=7\ \Omega$，因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以电路中的电流 $I=\frac{U}{R+R_x}=\frac{3\text{ V}}{3\ \Omega+7\ \Omega}=0.5$ A，

压敏电阻 R_x 消耗的电功率 $P_x=I^2R_x=(0.5\text{ A})^2\times7\ \Omega=1.75$ W。

(3)由图象可知 R_x 与 F 图线为一次函数，$R_x=aF+b$，当 $F=0$ 时，$R_x=7\ \Omega$，所以 $7\ \Omega=a\times0+b$，可得：$b=7\ \Omega$；当 $F=600$ N 时，$R_x=1\ \Omega$，所以 $1\ \Omega=a\times600\text{ N}+7\ \Omega$，可得：$a=-0.01\ \Omega/\text{N}$，

则：$R_x=-0.01\ \Omega/\text{N}\times F+7\ \Omega$，

当所测风力最大时，R_x 的阻值最小，电路中电流最大，则电压表的示数最大，即 $U_R=3$ V，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以 R_x 两端的电压 $U_x=U-U_R=5\text{ V}-3\text{ V}=2$ V，

因串联电路中各处的电流相等，所以电路中的电流 $I'=\frac{U_R}{R}=\frac{3\text{ V}}{3\ \Omega}=1$ A，

则压敏电阻的阻值 $R_x'=\frac{U_x}{I'}=\frac{2\text{ V}}{1\text{ A}}=2\ \Omega$，

所以 $2\ \Omega=-0.01\ \Omega/\text{N}\times F'+7\ \Omega$，

解得 $F'=500$ N。

4. 解：(1)由图乙可知，饮水机前 10 min 处于“高挡”，功率为 660 W；后 20 min 处于“低挡”，功率为 220 W，则 30 min 内电路消耗的电能 $W=W_1+W_2=P_1t_1+P_2t_2=660\text{ W}\times600\text{ s}+220\text{ W}\times1\ 200\text{ s}=6.6\times10^5$ J。

(2)当 S_1 闭合，S_2 断开时，饮水机处于“低挡”，即只有 R_1 接入电路，所以 $R_1=\frac{U^2}{P_2}=\frac{(220\text{ V})^2}{220\text{ W}}=220\ \Omega$，故饮水机工作时，通过 R_1 的电流 $I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{220\text{ V}}{220\ \Omega}=1$ A。

(3)当 S_1、S_2 都闭合时，饮水机处于“高挡”，则 R_2 的功率 $P'=P_1-P_2=660\text{ W}-220\text{ W}=440$ W，

R_2 的阻值 $R_2=\frac{U^2}{P'}=\frac{(220\text{ V})^2}{440\text{ W}}=110\ \Omega$。

5. 解：(1)当开关 S_1、S_2 闭合，S_3 断开时，R_1 和 R_2 被短路，电路为灯泡 L 的简单电路，电流 $I_1=0.26$ A，

由图乙知电源电压 $U=5$ V，

消耗的电能 $W=UIt=5\text{ V}\times0.26\text{ A}\times5\times60\text{ s}=390$ J。

(2)当开关 S_2、S_3 闭合，S_1 断开时，电路为 R_1 的简单电路，电阻 $R_1=\frac{U}{I_L}=\frac{5\text{ V}}{1.25\text{ A}}=4\ \Omega$，

当开关 S_1 闭合，S_2、S_3 断开时，R_1、R_2 和灯泡 L 串联，此时 $I_1=0.2$ A，

由图象可知，此时灯泡两端电压 $U_L=3$ V，

R_1 两端电压 $U_1=I_1R_1=0.2\text{ A}\times4\ \Omega=0.8$ V，

R_2 两端电压 $U_2=U-U_L-U_1=5\text{ V}-3\text{ V}-0.8\text{ V}=1.2$ V，

R_2 消耗的电功率 $P_2=U_2I_1=1.2\text{ V}\times0.2\text{ A}=0.24$ W。

6. 解：(1)滑片移至最右端，闭合开关后，滑动变阻器两端的电压 $U'=IR'=0.3\text{ A}\times30\ \Omega=9$ V，

灯泡两端的电压 $U_L=\frac{P_L}{I}=\frac{0.9\text{ W}}{0.3\text{ A}}=3$ V，

则电源电压 $U=U'+U_L=9\text{ V}+3\text{ V}=12$ V。

(2)将滑片移至某一位置时，此时小灯泡正常发光，灯泡的额定电压 $U_额=U-U''=12\text{ V}-7\text{ V}=5$ V，

灯泡正常发光时的电流 $I_L=\frac{P_额}{U_额}=\frac{2.5\text{ W}}{5\text{ V}}=0.5$ A，

电路的总功率 $P_总=UI_L=12\text{ V}\times0.5\text{ A}=6$ W。

7. 解：(1)小灯泡的额定电流 $I_L=\frac{P}{U}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5$ A。

(2)小灯泡正常工作时电路中的电流 $I=I_L=0.5$ A，

滑动变阻器两端的电压 $U'=U_总-U=8\text{ V}-6\text{ V}=2$ V，

滑动变阻器接入电路的电阻 $R'=\frac{U'}{I}=\frac{2\text{ V}}{0.5\text{ A}}=4\ \Omega$。

(3)小灯泡的电阻 $R_L=\frac{U}{I_L}=\frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}}=12\ \Omega$，

当电压表示数为 3 V 时，灯泡的实际功率 $P_实=\frac{U_实^2}{R_L}=\frac{(3\text{ V})^2}{12\ \Omega}=0.75$ W。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

8. 解：(1) 当 S_1 和 S_3 闭合，S_2 断开时，灯 L 与电阻 R 并联，且灯 L 正常发光，电源电压 $U=U_L=6$ V。

(2) 当 S_1 和 S_3 闭合，S_2 断开时，灯 L 与电阻 R 并联，通过灯的电流 $I_L=\frac{P_L}{U_L}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5$ A，

由图乙可知，电流表的量程为 0～3 A，分度值为 0.1 A，干路电流 $I=1$ A，

通过定值电阻 R 的电流 $I_R=I-I_L=1\text{ A}-0.5\text{ A}=0.5$ A，

定值电阻 R 的阻值 $R=\frac{U}{I_R}=\frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}}=12\ \Omega$。

(3) 灯的电阻 $R_L=\frac{U_L^2}{P_L}=\frac{(6\text{ V})^2}{3\text{ W}}=12\ \Omega$，

当 S_1 和 S_3 断开、S_2 闭合时，灯 L 与定值电阻 R 串联，电路中的电流 $I'=\frac{U}{R'}=\frac{6\text{ V}}{12\ \Omega+12\ \Omega}=0.25$ A，

灯 L 的实际功率 $P_L'=I'^2R_L=(0.25\text{ A})^2\times12\ \Omega=0.75$ W。

9. 解：(1) 小灯泡正常发光时的电流 $I_L=\frac{P_L}{U_L}=\frac{3\text{ W}}{6\text{ V}}=0.5$ A。

(2) 闭合开关 S_1 和 S_2 时，小灯泡 L 和滑动变阻器串联，此时滑动变阻器两端的电压 $U_R=I_LR=0.5\text{ A}\times4\ \Omega=2$ V，

电源电压 $U_总=U_L+U_R=6\text{ V}+2\text{ V}=8$ V。

(3) 只闭合开关 S_1 和 S_3，定值电阻 R_0 和滑动变阻器串联，定值电阻两端的电压 $U_0=U_总-U_滑=8\text{ V}-6\text{ V}=2$ V，

定值电阻的阻值 $R_0=\frac{U_0}{I_0}=\frac{2\text{ V}}{0.2\text{ A}}=10\ \Omega$，

当滑片滑到另外某个位置时，设此时电流表的示数为 I，电压表的示数为 $U_滑'$，

由题意知，$P_滑=U_滑'I=1.2$ W，又 $U_总=U_滑'+IR_0$，即 $8\text{ V}=U_滑'+10\ \Omega\cdot I$，联立两式可得 $1.2\text{ W}=(8\text{ V}-10\ \Omega\cdot I)I$，即 $10\ \Omega\cdot I^2-8\text{ V}\cdot I+1.2\text{ W}=0$，解方程得 $I_1=0.2$ A 或 $I_2=0.6$ A，故在这个位置时电流表的示数 $I=I_2=0.6$ A。

10. 解：(1) 当 S_1 闭合、S_2 断开，滑片移到最左端时，R_1 与 R_2 串联，电源电压 $U=IR_总=I(R_1+R_2)=\frac{2\text{ V}}{10\ \Omega}\times(10\ \Omega+20\ \Omega)=6$ V。

(2) 通电 10 s 内，R_2 所消耗的电能 $W_2=U_2It=(U-U_1)It=(6\text{ V}-2\text{ V})\times\frac{2\text{ V}}{10\ \Omega}\times10\text{ s}=8$ J。

(3) 同时闭合 S_1、S_2、R_1 与 R_3 串联接入电路，当 R_3 接入电路的电阻最大时，电路消耗的总功率最小，为 $P_小=\frac{U^2}{R_总}=\frac{(6\text{ V})^2}{10\ \Omega+50\ \Omega}=0.6$ W。

11. 解：(1) 小灯泡正常发光时的电阻 $R_L=\frac{U_L^2}{P_L}=\frac{(2.5\text{ V})^2}{0.625\text{ W}}=10\ \Omega$。

(2) 电路中的电流 $I=I_L=\frac{U_L}{R_L}=\frac{2.5\text{ V}}{10\ \Omega}=0.25$ A，

滑动变阻器两端的电压 $U_R=U-U_L=4.5\text{ V}-2.5\text{ V}=2$ V，

通电 5 min，滑动变阻器消耗的电能 $W_R=U_RIt=2\text{ V}\times0.25\text{ A}\times5\times60\text{ s}=150$ J。

(3) 为保证两个电压表两端的电压不超过 3 V，小灯泡两端的电压不超过额定电压的情况下，当小灯泡正常发光时，电路中的电流最大，滑动变阻器接入电路中的电阻最小，则 $R_{小}=\frac{U_R}{I}=\frac{2\text{ V}}{0.25\text{ A}}=8\ \Omega$，

当电压表 V_2 的示数 $U_{表2}=3$ V 时，滑动变阻器接入电路中的电阻最大，此时小灯泡两端的电压 $U_{L小}=U-U_{表2}=4.5\text{ V}-3\text{ V}=1.5$ V，此时电路中的电流 $I'=\frac{U_{L小}}{R_L}=\frac{U_{表2}}{R_大}$，

即 $\frac{1.5\text{ V}}{10\ \Omega}=\frac{3\text{ V}}{R_大}$，解得：$R_大=20\ \Omega$，则滑动变阻器允许的取值范围是 8～20 Ω。

12. 解：(1) 当滑动变阻器接入电路的阻值最大时，电路中电流最小，此时滑片 P 处于 b 端，

电路的总电阻 $R_总=R_0+R_1=100\ \Omega+55\ \Omega=155\ \Omega$，

电路中的最小电流 $I_{min}=\frac{U}{R_总}=\frac{220\text{ V}}{155\ \Omega}\approx1.4$ A。

(2) 当滑动变阻器接入电路阻值最小时，电热丝的加热功率最大，此时滑片 P 处于 a 端，

则最大加热功率 $P_{max}=\frac{U^2}{R_1'}=\frac{(220\text{ V})^2}{55\ \Omega}=880$ W。

13. 解：(1) 小灯泡的电阻 $R_1=\frac{U_{1额}^2}{P_{1额}}=\frac{(4\text{ V})^2}{1.6\text{ W}}=10\ \Omega$，

只闭合开关 S_2 时，电路中的电流 $I=\frac{U_1}{R_1}=\frac{2\text{ V}}{10\ \Omega}=0.2$ A，

电源的电压 $U=I(R_1+R_2)=0.2\text{ A}\times(10\ \Omega+20\ \Omega)=6$ V。

(2) 将滑动变阻器滑片滑到最左端，闭合所有开关，电阻 R_2 与 R_1 的最大阻值并联，电流表 A_2 测干路电流，此时电路的总电阻 $R'=\frac{U}{I'}=\frac{6\text{ V}}{0.5\text{ A}}=12\ \Omega$，

有 $\frac{1}{R'}=\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_1}$，即 $\frac{1}{12\ \Omega}=\frac{1}{20\ \Omega}+\frac{1}{R_1}$，解得：$R_1=30\ \Omega$。

(3) 只闭合开关 S_1 时，小灯泡 R_1 与滑动变阻器 R_2 串联，电流表 A_1 测电路中的电流，电压表测 R_1 两端的电压，当电压表的示数 $U_1'=3$ V 时，小灯泡两端的电压最大，其实际功率最大，最大功率 $P_{1大}=\frac{U_1'^2}{R_1}=\frac{(3\text{ V})^2}{10\ \Omega}=0.9$ W，

当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，电路中的电流最小，R_1 的功率最小，此时电路中的电流 $I_小=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{6\text{ V}}{10\ \Omega+30\ \Omega}=0.15$ A，

小灯泡的最小功率 $P_{1小}=I_小^2R_1=(0.15\text{ A})^2\times10\ \Omega=0.225$ W，

小灯泡电功率的变化范围为 0.225～0.9 W。

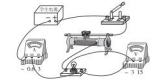
第 3 节　测量小灯泡的电功率

1. C

2. B　**点拨**：手移动滑动变阻器的滑片，眼睛看电压表的示数，当电压表指示小灯泡的额定电压时，停止移动滑片，记录电流表的示数，再利用公式 $P=UI$ 计算小灯泡的额定功率。

3. 电压；电流

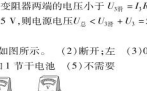
4. 解：(1) 如图所示。　(2) 0.28；0.7　(3) 2；5.1



(第 4 题)

点拨：(1) 小灯泡的额定电压为 2.5 V，故电压表选用小量程与灯泡并联；由表中数据可知，电流表选用小量程与灯泡串联。(2) 小灯泡的额定电流是 0.28 A，额定功率是 $P=UI=2.5\text{ V}\times0.28\text{ A}=0.7$ W。(3) 通过小灯泡的电流随电压的增大而变大，灯的功率变大，灯丝的温度升高，灯丝的电阻变大。由表中数据知，4 次实验的电阻大小分别为 $R_1=8.08\ \Omega$、$R_2=11.82\ \Omega$、$R_3=2.00\ \Omega$、$R_4=10.00\ \Omega$，而表中灯的电压大小关系是 $U_4>U_1>U_2>U_3$，第 2 次灯的电阻最大，不合规律。滑动变阻器连入电路中的电阻越大，电路中的电流越小，在第 3 次实验中滑动变阻器连入电路中的电阻最大，滑动变阻器两端的电压小于 $U_{滑}=I_3R_滑=0.05\text{ A}\times100\ \Omega=5$ V，则电源电压 $U_总<U_{滑}+U_1=5\text{ V}+0.1\text{ V}=5.1$ V。

5. 解：(1) 如图所示。　(2) 断开；左　(3) 0.24；0.48；右　(4) 增加 1 节干电池　(5) 不需要



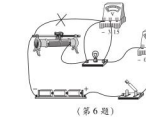
(第 5 题)



点拨：(1) 小灯泡额定电压为 2.5 V，故电压表使用 0～3 V 量程，并联在小灯泡两端。(2) 为保护电路，连接电路时开关应断开，滑动变阻器的滑片处于最大阻值处即最左端。(3) 电流表的示数为 0.24 A，小灯泡的功率为 $P=UI=2\text{ V}\times0.24\text{ A}=0.48$ W。要使小灯泡正常发光，应增大小灯泡两端的电压，由欧姆定律知应增大电路中的电流，则应减小滑动变阻器连入电路中的电阻，即滑片向右移动，使电压表示数达到 2.5 V，小灯泡就正常发光。(4) 当电压表示数达到 2.5 V 时，无论怎么调节变阻器滑片都无法使电压表示数变大，说明电源电压较小，为了用该小灯泡继续完成实验，应增加 1 节干电池。(5) 小灯泡在不同电压下的功率不同，在额定电压下的功率为额定功率；比较小灯泡在不同电压下的功率关系，不需要重新测量前两次实验数据。

Ⅲ.

6. 解：(1) 如图所示。　(2) 小灯泡短路　(3) 0.24；7.1；0.41　(4) 小灯泡的亮度由实际功率的大小决定，实际功率越大，小灯泡越亮　(5) 灯丝电阻随温度的升高而增大　(6) 电压一定时，电路中电流与电阻的关系



(第 6 题)

点拨：(3) 当电压表示数为 1.7 V 时，电流表示数为 0.24 A，小灯泡的电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{1.7\text{ V}}{0.24\text{ A}}\approx7.1\ \Omega$；小灯泡的功率 $P=UI=1.7\text{ V}\times0.24\text{ A}\approx0.41$ W。(4) 根据实验目的分析实验数据及现象，可得出的结论是小灯泡的实际功率越大，小灯泡越亮。(5) 实验中小灯泡的电阻变化的原因是灯丝的电阻随温度的变化而变化。(6) 此实验中将小灯泡换成 5 Ω、10 Ω、20 Ω 的定值电阻，可控制电阻两端电压一定，故还能完成的探究实验是电压一定时，电流与电阻的关系。

Ⅲ.

7. (1) 开关未断开　(2) 小灯泡的电功率 P/W；小灯泡亮度　(3) 右；0.8　(4) 同意；此时滑动变阻器两端的电压为 3 V，电流为 0.1 A，算得滑动变阻器的阻值为 30 Ω，超过滑动变阻器的最大阻值　**点拨**：(2) 探究小灯泡亮度与电功率的关系，故表中 A 和 B 处内容是小灯泡的电功率和小灯泡的亮度。(3) 小灯泡在额定电压下正常发光，要使电压表的示数从 2 V 增加到 2.5 V，应减小滑动变阻器两端的电压，则应减小滑动变阻器连入电路中的电阻大小，故滑片向右移动。当电压表的示数达到额定电压时，电流表的示数为 0.32 A，则小灯泡的额定功率 $P=U_额I=2.5\text{ V}\times0.32\text{ A}=0.8$ W。(4) 由表中数据知滑动变阻器连入电路的电阻 $R_{滑大}=\frac{U_总-U_1}{I_1}=\frac{4\text{ V}-1\text{ V}}{0.1\text{ A}}=30\ \Omega>20\ \Omega$，即大于滑动变阻器的最大电阻，可见(2) 中表格内数据不是真实的。

第 4 节　焦耳定律

1. B

2. 热

3. B

4. A　**点拨**：由公式 $Q=I^2Rt$ 知，在电流、通电时间相同的情况下，电阻越大，产生的热量越多，温度越高，因此电阻大的位置容易被烧断。

品质教辅

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. B

6. 2.64×10^5 J；4.8×10^5　**点拨**：电风扇消耗的电能 $W=UIt=220\ \text{V}\times2\ \text{A}\times600\ \text{s}=2.64\times10^5$ J。线圈产生的热量 $Q=I^2Rt=(2\ \text{A})^2\times2\ \Omega\times600\ \text{s}=4.8\times10^5$ J。

7. **解**：(1) 通过 R_1 的电流 $I_1=I-I_2=0.9\ \text{A}-0.6\ \text{A}=0.3\ \text{A}$。

(2) 通电 10 s 电阻 R_1 产生的电热 $Q=I_2^2R_1t=(0.6\ \text{A})^2\times10\ \Omega\times10\ \text{s}=36$ J。

8. D

9. C　**点拨**：电视机的后盖有许多孔是为了把各电器元件产生的热量及时散失掉。电流通过电动机产生的热量是有害的，故要用散热片散热。家电长时间停用，隔一段时间应通电一次可防止家电受潮。过多的热量会影响电脑的正常工作，机箱内有风扇就是为了散热。

10. C　**点拨**：不清楚不同用电器工作时能量转化情况是解题错误的根源。

Ⅱ.

11. (1) 属于　(2) 电流；电阻　(3) U 形管液面高度差；C　(4) 2；200　(5) 透明容器密闭性不好（透明容器漏气，对应电阻丝短路）　**点拨**：(1) 图中 U 形管内注入适量红墨水，上端开口，下端相连通，属于连通器。(2) 图中阻值不同的电阻丝串联在两个密闭容器中，通过的电流和通电时间都相同，探究的是电流产生的热量与电阻的关系。(3) 电流通过导体产生热量的多少不能直接观察，可以通过 U 形管液面高度差的变化来反映，采用的是转换法。扩散现象表明分子在不停地做无规则运动，采用的也是转换法。(4) 图中电流表选择的是 0～3 A 量程，示数为 2 A。右侧容器中定值电阻在 10 s 内产生的热量是 $Q=I^2Rt=(2\ \text{A})^2\times5\ \Omega\times10\ \text{s}=200$ J。(5) 由 $Q=I^2Rt$ 可知，电阻丝 R_1 和 R_2 在相同时间内产生的热量不同，则 U 形玻璃管中应该出现液面高度差；而其中一个 U 形玻璃管中液面高度几乎不变，说明与此相连的空气盒有可能漏气，也可能是对应的容器内的电阻丝短路等。

12. (1) 液面高度差；转换法　(2) 电流　(3) C

点拨：(2) 甲图中，两个电阻丝串联在电路中，电流相同，通电时间相同，电阻不同，探究的是电流产生热量跟电阻的关系。(3) 图乙装置中两个 5 Ω 的电阻并联后再与一个 5 Ω 的电阻串联，根据通过右端两个电阻的总电流和通过左端电阻的电流相等，即 $I_{\text{总}}=I_{\text{左}}$，而 $I_{\text{右}}=I_{\text{内}}+I_{\text{外}}$，则 $I_{\text{左}}>I_{\text{内}}$，容器内的电阻值都是 5 Ω，通电一段时间，由公式 $Q=I^2Rt$ 知，C 容器中电流产生的热量多。

Ⅲ.

13. 0.7；168　**点拨**：由图知 R 与 L 并联，电流表测干路电流，灯 L 正常发光，

通过灯泡的电流 $I_{\text{L}}=\dfrac{P_{\text{L}}}{U_{\text{L}}}=\dfrac{2\ \text{W}}{4\ \text{V}}=0.5\ \text{A}$，通过 R 的电流 $I_R=\dfrac{U_R}{R}=\dfrac{4\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.2\ \text{A}$，电流表示数 $I=I_{\text{L}}+I_R=0.5\ \text{A}+0.2\ \text{A}=0.7\ \text{A}$；通电 1 min 电路中产生的热量 $Q=W=UIt=4\ \text{V}\times0.7\ \text{A}\times60\ \text{s}=168$ J。

14. **解**：由电路图可知，闭合开关，R_1 与 R_2 并联，电流表 A_1 测干路电流，电流表 A_2 测 R_2 支路的电流。

(1) 电阻 R_1 两端的电压 $U_1=U_2=I_2R_2=5\times10^{-3}\ \text{A}\times300\ \Omega=1.5$ V。

(2) 通过 R_1 的电流 $I_1=\dfrac{U_1}{R_1}=\dfrac{1.5\ \text{V}}{150\ \Omega}=0.01\ \text{A}=10$ mA。

电流表 A_1 的示数 $I=I_1+I_2=10\ \text{mA}+5\ \text{mA}=15$ mA。

(3) 方法一　电路工作 5 min，R_1 产生的电热 $Q_1=I_1^2R_1t=(0.01\ \text{A})^2\times150\ \Omega\times5\times60\ \text{s}=4.5$ J。

方法二　电路工作 5 min，R_1 产生的焦耳热 $Q_1=\dfrac{U_1^2}{R_1}t=\dfrac{(1.5\ \text{V})^2}{150\ \Omega}\times5\times60\ \text{s}=4.5$ J。

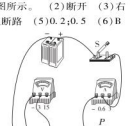
方法三　电路工作 5 min，R_1 产生的焦耳热 $Q_1=U_1I_1t=1.5\ \text{V}\times0.01\ \text{A}\times5\times60\ \text{s}=4.5$ J。

阶段高频考点专训

专训 1

1. **解**：(1) 如图所示。　(2) 断开　(3) 右

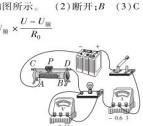
(4) 小灯泡断路　(5) 0.2；0.5　(6) B



（第 1 题）

2. **解**：(1) 如图所示。　(2) 断开；B　(3) C　(4) A_1；1.14

(5) $U_{\text{测}}$；$U_{\text{测}}=\dfrac{U-U_{\text{测}}}{R_0}$



（第 2 题）

点拨：(3) 电路连接完整后，闭合开关，电流表有示数，说明电路为通路；小灯泡不发光，可能是电路中的电流过小，故可移动滑动变阻器滑片，观察小灯泡是否发光。(4) 小灯泡在额定电压 3.8 V 下正常发光，2.5 V 小于小灯泡的额定电压 3.8 V，应增大小灯泡两端的电压，故减小滑动变阻器两端的电压，由串联分压原理知应减小滑动变阻器连入电路中的电阻大小，即滑片向 A 端移动，直至电压表示数为额定电压。当电压表示数为 3.8 V 时，电流表的示数为 0.3 A，则小灯泡的额定功率 $P=UI=3.8\ \text{V}\times0.3\ \text{A}=1.14$ W。(5) ①闭合开关 S，S_1，断开 S_2，调节滑动变阻器，使电压表的示数为 $U_{\text{测}}$；②保持滑动变阻器滑片位置不变，闭合开关 S，S_2，断开 S_1，读出电压表示数为 U；③在②中，电压表测小灯泡与定值电阻的总电压，此时定值电阻的电压 $U_0=U-U_{\text{测}}$，小灯泡的额定电流 $I=\dfrac{U-U_{\text{测}}}{R_0}$，小灯泡的额定功率 $P_{\text{额}}=U_{\text{测}}\times\dfrac{U-U_{\text{测}}}{R_0}$。

专训 2

1. **解**：(1) 电动机的额定电流 $I=\dfrac{P_{\text{额}}}{U_{\text{额}}}=\dfrac{44\ \text{W}}{220\ \text{V}}=0.2$ A。

(2) 此电动机正常工作 10 min 所消耗的电能 $W_{\text{电}}=P_{\text{额}}t=44\ \text{W}\times600\ \text{s}=2.64\times10^4$ J，

这台电动机 10 min 内产生的热量 $Q=I^2Rt=(0.2\ \text{A})^2\times100\ \Omega\times600\ \text{s}=2\ 400$ J，

转化的机械能 $W_{\text{机}}=W_{\text{电}}-Q=2.64\times10^4\ \text{J}-2\ 400\ \text{J}=2.4\times10^4$ J。

2. **解**：(1) 汽车的重力 $G=mg=1.6\times10^3\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=1.6\times10^4$ N。

(2) 汽车做的机械功 $W_{\text{机}}=P_{\text{机}}t=3.2\times10^4\ \text{W}\times300\ \text{s}=9.6\times10^6$ J，

汽车电机的效率 $\eta=\dfrac{W_{\text{机}}}{W_{\text{总}}}\times100\%=\dfrac{9.6\times10^6\ \text{J}}{1.2\times10^7\ \text{J}}\times100\%=80\%$。

(3) 汽车的速度 $v=\dfrac{s}{t}=\dfrac{6\ 000\ \text{m}}{300\ \text{s}}=20\ \text{m/s}$，

汽车受到的牵引力 $F=\dfrac{P_{\text{机}}}{v}=\dfrac{3.2\times10^4\ \text{W}}{20\ \text{m/s}}=1\ 600$ N，

由于汽车在平直的公路上匀速行驶，所以汽车受到的阻力等于汽车受到的牵引力，即 $f=F=1\ 600$ N。

3. **解**：(1) 发电机提供的电压 $U=250$ V，提供给电路的总功率 $P=50$ kW，通过输电线的电流 $I=\dfrac{P}{U}=\dfrac{50\times10^3\ \text{W}}{250\ \text{V}}=200$ A，

输电线上损耗的热功率 $P_{\text{热}}=I^2R_{\text{线}}=(200\ \text{A})^2\times0.15\ \Omega=6\ 000\ \text{W}=6$ kW。

(2) 损耗的热功率 $P_{\text{热}}=6$ kW，

用户得到的功率 $P_{\text{用}}=P-P_{\text{热}}=50\ \text{kW}-6\ \text{kW}=44$ kW，

则输电效率 $\eta=\dfrac{P_{\text{用}}}{P}\times100\%=\dfrac{44\ \text{kW}}{50\ \text{kW}}\times100\%=88\%$。

(3) 节省的电功率等于损耗的热功率，则每天节省的电能 $W_0=P_{\text{热}}t_1$（其中 $t_1=24$ h），

设这些电能可供该电饭煲正常工作 N 天，则电饭煲消耗的电能 $W_1=P_{\text{额}}t_2N$（其中 $t_2=2$ h），根据能量关系可得 $W_0=W_1$，即 $P_{\text{热}}t_1=P_{\text{额}}t_2N$，代入数据可得 $6\ \text{kW}\times24\ \text{h}=1\ \text{kW}\times2\ \text{h}\times N$，解得 $N=72$ 天。

第十九章　生活用电

第 1 节　家庭电路

Ⅰ.

1. B

2. 火线；220　3. D

4. A　**点拨**：用试电笔测试电路，若有电流通过试电笔（如接触图中的 B 点），其氖管会发光，否则其氖管不会发光。

5. 电荷；笔尖

6. A　7. A

8. 漏电保护器　**点拨**：火线经人体与大地构成通路时，漏电保护器会“跳闸”断开电路。

9. 会；22　**点拨**：当家电维修人员在图中 C 处不慎触电时，电流就会从 C 处通过人体流向大地，导致通过 B 处的电流比 A 处的电流小，因此漏电保护器会切断电路。

通过人体的电流 $I=\dfrac{U}{R}=\dfrac{220\ \text{V}}{10\ \text{k}\Omega}=22$ mA。


第10题答案

10. D　**点拨**：家庭电路某一支路中，开关的位置不影响其控制作用，螺丝口灯泡灯尾的接线不影响其用电，但从安全用电的角度考虑；开关应接在火线与用电器之间，螺丝口灯泡的灯尾应接火线。

Ⅱ.

11. B　**点拨**：若导线 b 处断开，电路断开，台灯不能工作。若导线 d 处断开，压缩机仍接在火线与零线之间，压缩机仍能工作，只是冰箱外壳未接地，有触电危险。

12. B

13. 乙；900　**点拨**：使用试电笔时，手不能接触试电笔前端的金属体，但手必须接触试电笔末端的金属体，故乙是正确的使用方法。通过试电笔的电流为 $I_{\text{笔}}=\dfrac{U}{R_{\text{笔}}}=\dfrac{220\ \text{V}}{1.1\times10^6\ \Omega}=2\times10^{-4}$ A，灯泡正常工作时的电流为 $I_{\text{灯}}=\dfrac{P_{\text{灯}}}{U}=\dfrac{40\ \text{W}}{220\ \text{V}}\approx0.18$ A，则灯泡正常工作时的电流约为正确使用试电笔时通过人体电流的 $\dfrac{0.18\ \text{A}}{2\times10^{-4}\ \text{A}}=900$ 倍。

Ⅲ.

14. C　**方法规律**：利用排除法解答。流过漏电保护器火线与零线的电流不相等时，漏电保护器才会跳闸，故 A、B 错误。D 图中，R 中几乎没有电流，火线与零线中电流几乎相等，不存在漏电现象，不能起到检测作用。

15. C　**点拨**：当零线断开后，用试电笔接触“法师”，火线、“法师”、试电笔、人地之间构成通路，试电笔能够发光，但“法师”无触电危险。

16. 整个电路；该支路；甲；力臂

点拨：两种开关均可在力的作用下绕轴转动，符合杠杆原理，但图甲动力臂小，由杠杆原理可知其使用时作用力大，更容易损坏。

第 2 节　家庭电路中电流过大的原因

Ⅰ.

1. B　**点拨**：先闭合开关 S_1，让电炉正常工作，然后依次

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

闭合灯泡开关，相当于增加电阻的横截面积。横截面积越大，电阻越小，则接入电路的总电阻变小，故 A 错误。依次闭合灯泡开关，总电阻减小，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 知，在电压一定时，电路中电流变大，故 B 正确。各用电器并联，用电器两端的电压相等，由公式 $I=\frac{P}{U}$ 知，各用电器电功率不相等，电流也不相等，故 C、D 错误。

2. C　**点拨**：插线板导电部分和绝缘部分都有一定的规格要求，同时使用多个大功率用电器，相同时间会产生较多的热量，可能烧坏插线板，甚至造成短路发生火灾，故 A 错误。插线板不能随便乱放，要放在小孩摸不着并且干燥、不会溅到水的地方，故 B 错误。在选择插线板之前，应做好计划，根据插线板需要承载的用电器功率大小，选择合适技术参数的插线板，故 C 正确。用电器与插线板连接时，要保证插脚与插孔中的金属片完全接触，不要出现“接触不良”的情况，以避免损坏用电器，故 D 错误。

3. 总功率过大；不要同时使用大功率用电器

4. D

5. 电路中同时使用的用电器总功率过大；短路

6. 并联；短路；过大

7. B

8. 不能；能　**点拨**：保险丝是由电阻大、熔点低的材料制成的，而输电线的电阻越小，则输送电能的过程中损失的电能就越少。

9. D　**点拨**：将开关中两个接线柱接到一起，开关被短路，开关无法控制灯泡，灯泡会一直发光。不要误认为“两个接线柱”接到一起，就会发生电源短路，保险丝就会熔断。

Ⅱ.

10. B　**点拨**：①插头中的两个线头相碰，属于短路，会造成干路电流过大；②开关中的两个线头相碰，相当于一直闭合开关，用电器一直工作；③电路中增加了大功率的用电器，会造成干路电流过大；④户外输电线火线断了，则电路断开，电路中无电流；故①③能造成空气开关跳闸。

11. D　**点拨**：插座的零线火线接反，用电器仍然能工作，不会引起电路中电流过大，不会引起熔丝熔断，故 A 错误。两只白炽灯串联连接，电路中的电流比只接一只灯时的电流还小，不会引起电路中电流过大，不会引起熔丝熔断，故 B 错误。电器金属外壳接地，是为了防止漏电时发生触电事故，电器金属外壳未接地，电器还能工作，不会引起电路中电流过大，不会引起熔丝熔断，故 C 错误。同时使用大功率电器，电路中用电器总功率过大，会引起电路中电流过大，熔丝熔断，故 D 正确。

12. (1)保险丝　(2)更难；大；低

点拨：(1)保险丝的电阻比较大，熔点比较低，故保险丝先熔断。(2)保险丝越粗，其电阻越小，在电流和通电时间一定的情况下，由公式 $Q=I^2Rt$ 知粗的保险丝产生的热量少，故粗的保险丝更难熔断。

Ⅲ.

13. 粗；并；3 400

14. 12　**点拨**：熔丝接在干路上，干路电流 $I=\frac{P_{总}}{U}=\frac{1\,800\ \text{W}+600\ \text{W}+240\ \text{W}}{220\ \text{V}}=12\ \text{A}$，故该电路中熔丝的熔断电流应不小于 12 A。

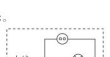
15. A　**点拨**：灯泡 L_3 离电源最近，导线分去的电压最小，灯泡 L_3 的实际电压最高，所以灯泡 L_3 最亮。

16. D　**点拨**：由于导线有一定的电阻，由公式 $U=IR$ 可知，导线会分担一定的电压，故用户使用的用电器两端电压要小于 U，故 A 错误。由于导线的电阻 r 较小，其分担的电压 U_r 远小于电源电压 U，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知输电线上消耗的电功率为 $\frac{U_r^2}{r}$，故 B 错误。当用户使用的用电器增多时，干路中的电流变大，由公式 $U=IR$ 可知，导线会分担的电压变大，则用电器两端的电压减小；由公式 $P=I^2R$ 可知，输电线上因发热而损失的功率变大，故 C 错误，D 正确。

阶段作图专训

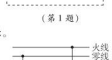
专训

1. 解：如图所示。



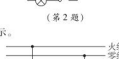
（第 1 题）

2. 解：如图所示。



（第 2 题）

3. 解：如图所示。



（第 3 题）

4. 解：如图所示。



（第 4 题）

点拨：两孔插座的接法是左孔接零线，右孔接火线。

5. 解：如图所示。



（第 5 题）

6. 解：如图所示。



（第 6 题）

7. 解：如图所示。



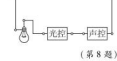
（第 7 题）

8. 解：如图所示。



（第 8 题）

9. 解：如图所示。



（第 9 题）

第 3 节　安全用电

Ⅰ.

1. D　**方法规律**：利用公式法分析。人体电阻 R 一定，电压 U 越高，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 知，通过人体的电流越大，对人体的伤害越大。

2. D　**3.** 火；大地　**4.** 高压；跨步电压；电弧

5. B　**6.** D　**7.** D　**8.** A　**9.** C

10. B　**点拨**：不理解触电的原因和空气开关、漏电保护器的作用是解题错误的原因。甲图中发生的是双线触电，没有漏电，漏电保护器不起作用；乙图中发生的是单线触电，有电流通过人体回到大地，漏电保护器会自动切断电路。两种情况下，电路中电流都不会过大，空气开关都不会切断电路。


第10题微课

Ⅱ.

11. B　**点拨**：把人体和两脚之间的湿地分别看成一个电阻，则两电阻并联，人体电阻 $R_1=300\ \Omega\times2+1\ 000\ \Omega=1\ 600\ \Omega$，当两脚间的距离为 0.5 m 时，两脚间湿地的电阻 $R_2=100\ \Omega/\text{m}\times0.5\ \text{m}=50\ \Omega$，跨步电压 $U=I_1R_1=0.1\ \text{A}\times1\ 600\ \Omega=160\ \text{V}$，故 A 错误。电路中总电阻 $R_{总}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}=\frac{1\ 600\ \Omega\times50\ \Omega}{1\ 600\ \Omega+50\ \Omega}\approx48.5\ \Omega$，电路中的总电流 $I=\frac{U}{R_{总}}=\frac{160\ \text{V}}{48.5\ \Omega}\approx3.3\ \text{A}$，故 B 正确。人的两脚之间的距离为 1.0 m，则湿地电阻 $R_2'=100\ \Omega/\text{m}\times1\ \text{m}=100\ \Omega$，则总电阻 $R_{总}'=\frac{R_1R_2'}{R_1+R_2'}=\frac{1\ 600\ \Omega\times100\ \Omega}{1\ 600\ \Omega+100\ \Omega}\approx94.1\ \Omega$，则跨步电压 $U'=IR_{总}'=3.3\ \text{A}\times94.1\ \Omega\approx310.5\ \text{V}$，通过人体的电流 $I'=\frac{U'}{R_1}=\frac{310.5\ \text{V}}{1\ 600\ \Omega}\approx0.2\ \text{A}$，故 C、D 错误。

12. 15 V　**点拨**：由表中数据可知，当流过人体的电流达到 10 mA 时，就有触电的感觉，又已知皮肤潮湿时人体的电阻值，故相应的电压 $U=IR=10\times10^{-3}\ \text{A}\times1.5\times10^3\ \Omega=15\ \text{V}$。

13. D　**点拨**：低压触电是由于人体直接或间接接触了火线，使其构成了一个闭合回路造成的。甲虽然接触了火线，但没有构成闭合回路，不会发生触电事故。乙未直接或间接接触火线，不会发生触电事故；丙接触了火线，且与丁一起构成了闭合的回路，故都会触电。

14. C　**点拨**：由题可知，N 处应接火线，这样火线才会受弹簧开关控制；水平隔板主要防止弹簧开关左右移动。

Ⅲ.

15. 火；零　**点拨**：由于螺丝口灯泡的螺丝套裸露在灯座外面，若其与火线相连，人不甚接触螺丝套，就相当于接触火线，有触电危险。

16. (1)不会；不会　(2)不会；不会

点拨：(1)电路中开关断开时，B、C 两点与火线断开，用试电笔测试，没有电流通过试电笔，其氖管不会发光。(2)电路中开关断开时，B、C 两点与火线断开，即使人体接触了灯座中 B、C 两点，也相当于接触零线，不会有电流通过人体。

17. 甲；右；单线触电

阶段高频考点专训

专训 1

1. C　**点拨**：若火线和零线短路或电灯 L 短路，会造成电路中的电流过大，保险丝熔断，故 A、D 错误。试电笔接触 A、C 两处时氖管均发光，说明火线带电，且电线的 AC 段是完好的；试电笔接触 D 处时氖管发光，说明灯泡是完好的；而试电笔接触 B 处时氖管不发光，说明 B 点与火线是断开的，可见电线 BD 段某处断路，故 B 错误，C 正确。

2. A　**点拨**：将插头插入插座，打开电视，电视不工作；闭

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

合开关，灯泡不亮，说明电路中存在断路故障；若灯丝烧断，则电视机应该工作，故 C 错误。保持开关闭合，拔出插头，将试电笔分别插入插座两孔时氖管均发光，插孔的左孔能使氖管发光，说明插孔的左孔通过灯泡、开关与火线相连；插孔的右孔能使氖管发光，说明火线完好，综合分析可知是进户零线断路，即 A 点左侧的零线断路。



（第 2 题）

3. C　**点拨**：由题中“将 A、B 接到 220 V 的电源上，发现灯 L_1 正常发光”知电路中发生了短路，故闭合开关 S 后，灯 L_2 也被短路，不能发光。

4. (1)断路　(2)短路　(3)正常　**点拨**：(1) $I_0=0$ 不亮，说明该支路不能形成通路，发生了断路。(2) I_0 正常发光，说明检验灯得到 220 V 电压，该支路发生了短路。(3) I_0 发光呈暗红色，说明检验灯得到的电压小于 220 V，该支路是正常的。

5. D　**点拨**：插排上的插孔与指示灯是并联的，故 A 错误。发生断路时，空气开关不会跳闸，故 B 错误。发生短路或电路总功率过大都会使空气开关跳闸，故 C 错误。小明家装修时将切割机插入插排，切割机工作时，家中的空气开关出现了“跳闸”现象，可能是因为切割机的电功率过大，造成干路中电流过大，故 D 正确。

6. A　**点拨**：卧室的灯与客厅的灯开联，互不影响，卧室的照明电路发生断路时，卧室的灯熄灭，客厅的灯仍能正常发光，故 A 正确。若卧室的灯泡发生了短路，家中的保险丝会熔断，则所有房间均会断电，客厅的灯不会发光，故 B 错误。用电器总功率过大，家中的保险丝会熔断，则所有房间均会断电，客厅的灯不会发光，故 C 错误。若进户线断了，整个家庭电路都没有电，所有电灯都不会亮，故 D 错误。

专训 2

1. 解：(1)①电流 $I_1=\dfrac{P_1}{U}=\dfrac{1\ 100\ \text{W}}{220\ \text{V}}=5\ \text{A}$。

②电阻 $R=\dfrac{U}{I_1}=\dfrac{220\ \text{V}}{5\ \text{A}}=44\ \Omega$。

③电暖器工作时间 $t=\dfrac{W}{P_1}=\dfrac{2.2\ \text{kW}\cdot\text{h}}{1.1\ \text{kW}}=2\ \text{h}$。

④导线和电暖器串联，电流相同，但由于电暖器的电阻远远大于导线电阻，故相同时间内，电暖器工作时放出大量的热，而与其连接的导线却几乎不发热。

(2)插线板允许连接的用电器的最大功率 $P=UI=220\ \text{V}\times 10\ \text{A}=2\ 200\ \text{W}$，

插线板上还能够连接的用电器的功率 $P_{用}=P-P_1=2\ 200\ \text{W}-1\ 100\ \text{W}=1\ 100\ \text{W}>750\ \text{W}$，故可以让电吹风和电暖器同时工作。

2. 解：(1)所有用电器的总功率 $P_{总}=100\ \text{W}+150\ \text{W}+1\ 000\ \text{W}+180\ \text{W}+330\ \text{W}=1\ 760\ \text{W}$。若同时使用，则总电流 $I_{总}=\dfrac{P_{总}}{U}=\dfrac{1\ 760\ \text{W}}{220\ \text{V}}=8\ \text{A}<10\ \text{A}$，故他家里的这些电器能同时使用。

(2)洗衣机正常工作时，通过它的电流 $I_{机}=\dfrac{P_{机}}{U}=\dfrac{330\ \text{W}}{220\ \text{V}}=1.5\ \text{A}$。

(3)需考虑的因素有电能表的规格、保险丝的规格和输电导线的额定电流。

3. 解：(1)由 $P=\dfrac{U^2}{R}$ 得，电热水器的电阻 $R=\dfrac{U_{额}^2}{P_{额}}=\dfrac{(220\ \text{V})^2}{2\ 420\ \text{W}}=20\ \Omega$，

由 $Q=I^2Rt$ 得，通过热水器的电流 $I=\sqrt{\dfrac{Q}{Rt}}=\sqrt{\dfrac{2.4\times10^6\ \text{J}}{20\ \Omega\times20\times60\ \text{s}}}=10\ \text{A}$，

$U_{实}=IR=10\ \text{A}\times20\ \Omega=200\ \text{V}$。

(2)在异常漏电的情况下，人体与防电墙串联，电流相等，

即：$\dfrac{U_{人}}{R_{人}}=\dfrac{U_{墙}}{R_{墙}}$，$U_{人}+U_{墙}=220\ \text{V}$，

防电墙的电阻为 $R_{墙}=\dfrac{U_{墙}R_{人}}{U_{人}}=\dfrac{(220\ \text{V}-20\ \text{V})\times20\ \text{M}\Omega}{20\ \text{V}}=200\ \text{M}\Omega$。

4. 解：(1)甲

(2)甲图中通过该同学身体的电流 $I=\dfrac{U}{R}=\dfrac{220\ \text{V}}{2.2\times10^6\ \Omega+2.2\times10^7\ \Omega}=9.99\times10^{-6}\ \text{A}$。

(3)乙图中通过人体的电流 $I'=\dfrac{U}{R'}=\dfrac{220\ \text{V}}{2.2\times10^3\ \Omega+200\ \Omega}\approx0.092\ \text{A}=92\ \text{mA}>30\ \text{mA}$，人会发生触电。

第二十章　电与磁

第 1 节　磁现象　磁场

第 1 课时　磁现象

Ⅰ.

1. B　**点拨**：磁体不能吸引银、铝和锌。

2. D　**点拨**：磁铁是具有磁性的物体，只能吸引铁、钴、镍等金属材料，不能吸引橡皮、塑料和木材。

3. A　**点拨**：两块清洁器内部均装有磁铁，它们能合在一起的原理是异名磁极相互吸引，故 A 正确；N 受到的重力方向竖直向下，M 对 N 的吸引力方向是水平的，两力不是一对平衡力，故 B 错误；玻璃对 N 的支持力和 N 对玻璃的压力是一对相互作用力，故 C 错误；移动 M 时 N 也能跟着一起移动，说明力能改变物体的运动状态，故 D 错误。

4. 同；是

5. A　**点拨**：写黑色的字时小磁体的 S 极被吸引，说明黑色笔尖是 N 极，故 B 错误；写红色的字时小磁体的 N 极被吸引，说明红色笔尖是 S 极，故 C 错误；要把写的字去掉，需要把笔尖吸引的小磁体恢复到原来位置，可以用软铁吸引，故 A 正确；写字时是靠异名磁极相互吸引来完成的，故 D 错误。

6. B　**点拨**：光碟是利用激光来记录信息的。

7. D　**点拨**：易根据经验直接错选 A。磁性水雷中的小磁针静止时，一端指南，一端指北，水雷不会爆炸，军舰被磁化后就变成了一个浮动的磁体，当军舰接近磁性水雷时，根据磁极间的相互作用规律：同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引可知，会使水雷中的小磁针发生转动，从而引起水雷发生爆炸。

Ⅱ.

8. D　**点拨**：钢棒甲和丙能够吸引铁屑或铁钉，具有磁性；钢棒乙不能吸引铁屑或铁钉，不具有磁性。

9. A

10. (1)相互排斥　(2)钢针没有磁性

点拨：将钢针靠近小磁针的 N 极，若相互排斥，则钢针一定有磁性，且 a 端为 N 极；若相互吸引可能是异名磁极也可能没有磁性，再用 a 端靠近 S 极，若相互吸引，则钢针没有磁性，若相互排斥，则钢针有磁性，且 a 端为 S 极。

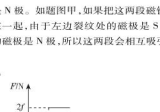
11. 有；没有　**点拨**：条形磁体的磁极在两端，其两端磁性强，中间磁性弱。当 A 有磁性，B 没有磁性时，将 A 的一端从 B 的左端向右端移动，A 对 B 的吸引力大小不变。

Ⅲ.

12. N；吸引　**点拨**：由于异名磁极相互吸引，故图乙中裂纹处的磁极是 N 极。如题图甲，如果把这两段磁铁沿裂纹吻合放在一起，由于左边裂纹处的磁极是 S 极、右边裂纹处的磁极是 N 极，所以这两段会相互吸引。

13. S(N)；N(S)

14. 解：如图所示。



（第 14 题）

点拨：开始只推着 A 匀速运动，推力等于 A 所受的摩擦力；一段时间后，存在引力，推力减小；当 AB 吸在一起后，再推着 AB 共同匀速运动，此时所受的摩擦力等于原来的两倍，则此时推力为开始时推力的两倍。

15. (示例)磁体磁性强弱与温度是否有关？(磁体的“吸附”能力与温度是否有关？磁体磁性强弱与温度有什么关系？磁体磁性强弱与温度有关吗？温度是否影响磁体磁性强弱？)

第 2 课时　磁场

Ⅰ.

1. C

2. 电流；磁场　**3.** 磁体；力；磁场

4. A　**5.** B

6. B　**方法规律**：钕磁铁周围存在着磁场，磁场是真实存在的，而磁感线是为了描述磁场而假想的一种曲线，并不是真实存在的(模型法)，故 A 错误；钕磁铁周围存在着磁场，对放入其磁场中的磁性物质会有力的作用，故 B 正确；钕磁铁周围各点的磁场方向各不相同，故 C 错误；钕磁铁周围的磁场强弱并不相同，磁场分布是不均匀的，故 D 错误。

7. B　**点拨**：由磁感线可知两磁极相互排斥，且磁感线均由磁铁指向外，故两磁极均为 N 极。

8. B　**9.** A

10. D　**点拨**：磁体周围存在磁场，磁场是真实存在的，故 A、C 正确；磁感线是为了形象描述磁场的分布而引入的物理模型，是虚拟的封闭曲线，故 B 正确；指南针的 N 极指向地磁的南极，故 D 错误。

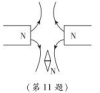
Ⅱ.

11. 解：如图所示。



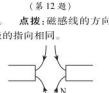
（第 11 题）

12. 解：如图所示。



（第 12 题）

13. 解：如图所示。　**点拨**：磁感线的方向与静止在该点的小磁针北极的指向相同。



（第 13 题）

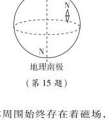
14. 解：如图所示。　**点拨**：根据图中磁感线的方向可知，条形磁铁的左端为 N 极，右端为 S 极；根据磁极间的相互作用规律可知，小磁针的左端为 S 极，右端为 N 极。



（第 14 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

15. 解：如图所示。



（第 15 题）

Ⅲ.

16. A　**点拨**：磁体周围始终存在着磁场，借助铁屑可以显示磁体周围的磁场分布特点，但不是将原来不存在的磁场显示出来。

17. (1)二力平衡；内

(2)①较少；较大（或明显）　②铝不能被磁体吸引（或铝不能被磁化）　(3)厚度

方法规律：(1)题中探究利用了转换法；因回形针受到的重力与吸引力是一对平衡力，大小相等，故可通过比较吸引回形针的数目来比较吸引力的大小。(2)从磁性材料的角度看，铁、镍是磁性材料，而铝不是。(3)题中探究利用了控制变量法；控制铁板的形状、厚度相同，改变铁板的面积，研究磁体吸引力的大小与放入铁板面积的关系。

第 2 节　电生磁

Ⅰ.

1. D　**2.** AD

3. B　**点拨**：通电螺线管周围的磁场方向与线圈中电流方向和线圈绕向有关。

4. B　**点拨**：通电螺线管周围的磁场与条形磁体周围的磁场相似，它的南北极在其两端，故其会在地磁场的作用下停在南北方向上。

5. N；电流

6. D　**点拨**：由安培定则知通电螺线管的右端为 N 极，左端为 S 极，故 A 错误；在磁体的外部，磁感线从 N 极指向 S 极，因此通电螺线管外 *A* 点的磁场方向向左，故 B 错误；通电螺线管的右端是 N 极，由于异名磁极相互吸引，则小磁针的 S 极应靠近螺线管的右端，即小磁针的 S 极指向左，故 C 错误，D 正确。

7. C　**点拨**：小磁针静止时左端为 S 极，右端为 N 极，根据磁极间的作用规律可知，通电螺线管的右侧为 S 极，左侧为 N 极。由安培定则可知电源的 *b* 端为正极，*a* 端为负极。

8. A　**点拨**：易由于不能把 *L*、*P* 两部分看成独立的线圈并运用安培定则判断其 N、S 极而导致错误。由安培定则知，线圈 *L* 的左端为 S 极，右端为 N 极，线圈 *P* 的左端为 N 极，右端为 S 极，可见两线圈靠近的磁极的极性相同，由于同名磁极相互排斥，则这两个线圈因相互排斥而左右分开。

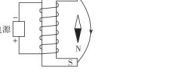
Ⅱ.

9. 解：如图所示。　**点拨**：由安培定则知通电螺线管右端是 N 极，左端是 S 极；磁体周围的磁感线从 N 极出发回到 S 极。



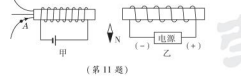
（第 9 题）

10. 解：如图所示。　**点拨**：图中小磁针 N 极靠近螺线管的下端，由异名磁极相互吸引可知，螺线管的下端为 S 极，上端为 N 极；由安培定则可知，电源下端为正极，上端为负极；螺线管外部的磁感线由 N 极到 S 极，故图中磁感线的方向向下。



（第 10 题）

11. 解：如图所示。　**点拨**：小磁针的下端是 N 极，上端是 S 极，由磁极间的相互作用规律可知，甲螺线管的右端是 N 极，左端是 S 极。电流从右端流入，左端流出，结合安培定则可知甲通电螺线管的绕法。在磁体外部，磁感线由 N 极出发，回到 S 极，据此可知 *A* 点磁感线的方向斜向右上方。根据小磁针的磁极，由磁极间的相互作用规律可知，乙螺线管的左端是 N 极，右端是 S 极。根据安培定则可知乙通电螺线管电源的右侧为正极，左侧为负极。

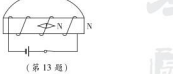


（第 11 题）

Ⅲ.

12. B　**点拨**：通电螺线管内部的磁感线方向应从 S 极指向 N 极，又因为小磁针 N 极的指向和磁场方向一致，故 *c* 端为 N 极。再根据安培定则，拇指指向 *c* 端，四指弯曲的方向即为螺线管中的电流方向，从而可得出电流应从 *b* 端流入，从 *a* 端流出，故 *b* 端为电源正极，*a* 端为电源负极。

13. 解：如图所示。



（第 13 题）

点拨：由安培定则知通电螺线管的右端为 N 极。根据磁体外部磁感线从 N 极出发回到 S 极的规律可判断磁感线的方向，再画出 *A* 点切线方向即为磁场方向。根据磁体内部磁感线从 S 极指向 N 极和小磁针静止时 N 极所指的方向与磁感线方向一致的规律可标出小磁针的 N 极。

14. (1)条形磁体　(2)电流

(3)控制两次实验的电流大小不变；通电螺线管磁场的强弱与线圈匝数　**方法规律**：(1)通电螺线管的磁场分布与条形磁体的磁场分布相似。(2)改变螺线管中电流方向，发现小磁针转动 180°，南北极发生了对调，由此可知：通电螺线管外部磁场方向与螺线管中电流的方向有关。(3)实验中，将开关 S 从 *a* 换到 *b* 上时，连入电路的线圈匝数发生了变化，应调节变阻器的滑片 *P*，控制两次实验的电流大小不变，再次观察电流表示数及吸引的大头针数目，这样才能探究出通电螺线管磁场强弱与线圈匝数的关系（转换法）。

15. (1) A　(2)人体内有电流，电流周围有磁场

点拨：(1)磁场越强，磁感线分布越密；磁场越弱，磁感线分布越疏；人体内部的磁场与地磁场相比很弱，若用磁感线描述人体内部的磁场和地磁场，则人体内部磁场的磁感线分布较疏，故选 A。(2)由奥斯特实验可知通电导体周围有磁场，对人体内部磁场存在的原因提出猜想：人体内有电流，依据是电流周围有磁场。

第 3 节　电磁铁　电磁继电器

第 1 课时　电磁铁

Ⅰ.

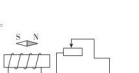
1. D　**点拨**：电磁铁的铁芯只能用软铁，而不能用钢棒或永磁铁；电磁铁磁性的强弱与线圈匝数和电流大小都有关。

2. 电磁铁；磁性

3. A

4. *B*₁；弱

5. 解：如图所示。

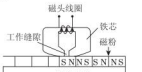


（第 5 题）

6. A

7. 磁性的有无可以控制（或磁性的强弱可以控制、极性可以控制等）；电铃、空气开关等

8. 解：如图所示。



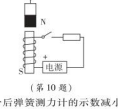
（第 8 题）

点拨：塑料带基被磁化后，塑料带基与磁头接触处为异名磁极，而非同名磁极，这基本题的易错点。

Ⅱ.

9. D　**点拨**：闭合开关 S，由安培定则知通电螺线管上端是 N 极，它和条形磁铁的下端 S 极为异名磁极，相互吸引。当滑动变阻器滑片 *P* 从右向左滑动的过程中，通过电磁铁的电流变小，电磁铁的磁性减弱，它和条形磁铁 S 极之间的吸引力减小，弹簧会变短。

10. 解：如图所示。



（第 10 题）

点拨：开关闭合后弹簧测力计的示数减小，即弹簧变短，说明两磁铁相互排斥；由磁极间的相互作用可知，电磁铁的上端应为 N 极，下端为 S 极；由安培定则可知，电源的左端为正极。

11. (1) A　(2)探究“电磁铁的磁性强弱与匝数有关”，必须控制电流相同，由于它们的电阻不同，并联时电流就不同，而串联时电流相同

12. (1)①右　(2)通过线圈的电流越大，电磁铁的磁性越强　(3) S　(4)改变电路中电流大小

Ⅲ.

13. (1)弹簧；断开　(2)热；磁

14. 有；有；没有；没有

第 2 课时　电磁继电器

Ⅰ.

1. C

2. 电磁铁；衔铁；弹簧；触点

3. A　**点拨**：电路中电流的连续变化一般是通过调节滑动变阻器来实现的。

4. A

5. 有；电灯　**6.** 不能；S；减小；少

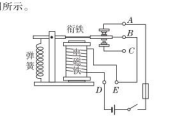
7. 减小；增强；*b*　**点拨**：当空气中尘埃量达到一定值时，由于尘埃的反射，部分光越过挡板射到光敏电阻上时，电路中的电流增大，由欧姆定律可知光敏电阻的阻值减小。当电路中的电流增大，电磁铁的磁性增强，吸引衔铁，使动触点和下面的静触点接触，开启自动除尘模式，因此 *b* 是除尘器，*a* 是指示灯。

8. N；接通　**点拨**：当钥匙插入钥匙孔并转动时，左侧控制电路接通，电磁铁中的电流从下边导线流入，由安培定则可知电磁铁上端为 N 极。当电磁铁电路接通时，电磁铁具有磁性，将上边的触点 *A* 吸下，则图中的直角杠杆会绕转轴逆时针转动，使触点 *B* 与 *C* 接通，电动机工作，汽车启动。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ.

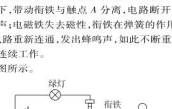
9. 解：如图所示。



（第 9 题）

点拨：当闭合开关时，电磁铁有电流，电磁铁有磁性，衔铁被吸下，带动衔铁与触点 *A* 分离，电路断开，不再发出蜂鸣声；电磁铁失去磁性，衔铁在弹簧的作用下恢复原位，电路重新连通，发出蜂鸣声，如此不断重复，蜂鸣器实现连续工作。

10. 解：如图所示。



（第 10 题）

点拨：先把电磁铁的线圈连接好，导线都在螺线管的同侧，绕螺线管时一端在螺线管的上面绕，一端从螺线管的下面绕。棚内温度正常时“温控开关”处于断开状态，电磁继电器断电，衔铁被弹簧拉起，动触头和上面的静触头接通，绿灯电路工作，因此绿灯、电源、动触头和上面静触头构成通路。棚内温度不正常时“温控开关”处于闭合状态，电磁铁通电工作，电磁铁具有磁性，说明电源、衔铁、电磁铁连成一个通路。电铃和红灯只要拆卸掉任意一个，另一个也“没有电”，说明红灯和电铃串联。

Ⅲ.

11. D　**点拨**：通电后，电磁铁具有磁性（*A* 端为 N 极），吸引衔铁（弹性片发生弹性形变而具有弹性势能），带动小锤，敲击铃碗发声；此时电路是断开的，电磁铁失去磁性，衔铁在弹性片的作用下恢复原状，使电路重新接通……如此不停重复，电铃就能发出持续不断的响声。

12. C　**点拨**：当断路器的电流过大时，双层金属片发热过多，双层金属片会弯曲，触动簧锁装置，簧锁装置会脱开，于是触点断开。

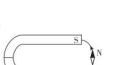
13.（1）机械能　（2）不能　（3）不能

点拨：（1）电磁继电器工作时，电磁铁吸引衔铁运动，它把电能转化成热能和机械能。（2）绿灯亮时，自动开关不会闭合，电磁继电器不通电，没有磁性，不能将衔铁吸下来，导致摄像系统不能工作。（3）理地感应电源正负极变化可以改变感应线圈中的电流方向，它和摄像系统是两个单独的电路，所以不会影响摄像系统工作。

阶段应用专训

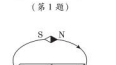
专训 1

1. 解：如图所示。



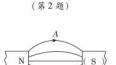
（第 1 题）

2. 解：如图所示。



（第 2 题）

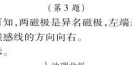
3. 解：如图所示。



（第 3 题）

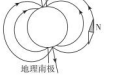
点拨：据图可知，两磁极是异名磁极，左端是 N 极，则右端是 S 极，磁感线的方向向右。

4. 解：如图所示。



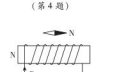
（第 4 题）

5. 解：如图所示。



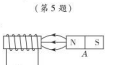
（第 5 题）

6. 解：如图所示。



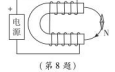
（第 6 题）

7. 解：如图所示。



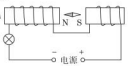
（第 7 题）

8. 解：如图所示。



（第 8 题）

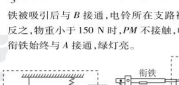
9. 解：如图所示。



（第 9 题）

点拨：小磁针的 N 极靠近螺线管 *A* 的右端，则螺线管 *A* 的右端为 S 极，左端为 N 极。同理螺线管 *B* 的左端为 N 极，右端为 S 极。利用安培定则可以确定螺线管 *A* 中的电流方向是从螺线管的右端流入，左端流出，则电源的右端为“+”极，左端为“-”极。利用安培定则可以确定螺线管 *B* 的线圈绕向。

10. 解：如图所示。工作过程：*A* 端挂物体，当 $G = 150$ N 时，*PM* 接触，衔铁吸下，电铃响；当 $G < 150$ N 时，*PM* 不接触，衔铁没有吸下，绿灯亮。　**点拨**：由题可知，弹簧能承受的最大拉力小于物重，则利用杠杆与滑轮连接电路，杠杆一端挂物体，另一端通过滑轮与弹簧相连，由 $GL_{物} = F_{弹簧}L_{弹簧}$ 可得 $\frac{L_{物}}{L_{弹簧}} = \frac{F_{弹簧}}{G} = \frac{50\ \text{N}}{150\ \text{N}} = \frac{1}{3}$；当物重达到 150 N 时，*PM* 接触，电磁铁有磁性，衔铁被吸引后与 *B* 接通，电铃所在支路被接通而报警；反之，物重小于 150 N 时，*PM* 不接触，电磁铁无磁性，衔铁始终与 *A* 接通，绿灯亮。



（第 10 题）

专训 2

1.（1）S　（2）0.2　（3）B　**点拨**：电阻丝中通过的电流 $I_1 = \frac{U'}{R} = \frac{3\ \text{V}}{15\ \Omega} = 0.2\ \text{A}$；通过台灯的电流 $I_2 = \frac{P}{U'} = \frac{60\ \text{W}}{220\ \text{V}} = 0.27\ \text{A}$，通过台灯的电流大于通过电阻丝中的电流，可见观点 B 错误。

2.（1）条形　（2）180°

3.（1）N　（2）N　（3）相反；负

点拨：（1）根据安培定则，用右手握住螺线管，四指弯曲方向代表电流的方向，拇指指向螺线管的 *A* 端，所以 *A* 端为 N 极。（2）根据安培定则，用右手握住单匝线圈，四指弯向电流的方向，拇指指向单匝线圈的 *B* 端，所以 *B* 端为 N 极。（3）由于地磁北极在地理南极附近，根据安培定则，拇指指向 N 极，四指弯曲的方向为电流的方向，所以电流自东向西，与地球自转的方向相反；物理学规定正电荷定向移动方向为电流方向，所以地球带负电。

4.（1）转换法

（2）增加；大

（3）*B*；强

（4）同名磁极相互排斥

专训 3

1. 解：（1）40；此过程中 S 产生的热量 $Q = I^2Rt = (2\ \text{A})^2 \times 1\ \Omega \times 40\ \text{s} = 160\ \text{J}$。

（2）当 $I = 5$ A 时，通电 2 s，S 才熔断，通电 0.1 s，S 不能熔断。

（3）若电路中电流方向与图中所示电流方向相反，电磁铁有磁性，仍然吸引衔铁。

2.（1）0.03　（2）S_1；0.3　（3）方向　（4）变大；改变通电螺线管线圈的匝数　**点拨**：（1）当 S_1 断开时，图甲中磁感应强度为零，由图象可知图乙中磁敏电阻阻值 $R = 100\ \Omega$，S_2 闭合，此时电路电流 $I = \frac{U}{R} = \frac{3\ \text{V}}{100\ \Omega} = 0.03\ \text{A}$。

（2）只闭合 S_1，利用安培定则可知通电螺线管左端为 S 极。闭合 S_1 和 S_2，当电流表示数为 0.04 A 时，电压表的示数为 6 V，磁敏电阻的阻值 $R' = \frac{U'}{I'} = \frac{6\ \text{V}}{0.04\ \text{A}} = 150\ \Omega$，由图象可知 150 Ω 阻值对应的磁感应强度为 0.3 T。（3）将图甲中电源的正负极对调，磁场方向就会对调，但图乙电路中电压表和电流表示数均不变，这表明该磁敏电阻的阻值与磁场的方向无关。（4）滑动变阻器 R_1 的滑片 *P* 向右移动时，接入电路的电阻变大，磁感应强度就会变小，通过该图象发现磁敏电阻阻值变小，则电流表的示数将变大；通过改变通电螺线管线圈的匝数和改变图甲电源电压都可以改变磁感应强度。

3.（1）N　（2）小；50

（3）由题图丙可知，当相对湿度控制在 45% RH 时湿敏电阻的阻值 $R' = 100\ \Omega$，已知当电流 $I_{控} \geqslant 20\ \text{mA} = 0.02\ \text{A}$ 时，*L* 的两个磁性弹片相互吸合，工作电路的压缩机开始带动系统进行除湿。则电路中的总电阻：$R_{总} = \frac{U_1}{I_{控}} = \frac{12\ \text{V}}{0.02\ \text{A}} = 600\ \Omega$，

调控电阻的阻值：$R_0 = R_{总} - R' = 600\ \Omega - 100\ \Omega = 500\ \Omega$。

（4）工作电路的电流：$I = \frac{P}{U_2} = \frac{1\ 100\ \text{W}}{220\ \text{V}} = 5\ \text{A}$，

保护电阻 R_2 的电功率：$P_{R_2} = I^2R_2 = (5\ \text{A})^2 \times 2\ \Omega = 50\ \text{W}$，

因磁控开关 *L* 的磁性弹片有一半的时间是闭合的，则 1 h 内 R_2 的工作时间：$t = \frac{1}{2} \times 3\ 600\ \text{s} = 1\ 800\ \text{s}$，

消耗的电能：$W_{R_2} = P_{R_2}t = 50\ \text{W} \times 1\ 800\ \text{s} = 9 \times 10^4\ \text{J}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

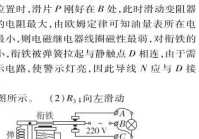
4. 解：(1) A；D

(2) 当油箱加满油时，滑片 P 刚好在 A 处，只有 R_2 连入电路，由于电流表的示数达到最大值，油量表用量程为 0 ~ 0.6 A 的电流表改装而成，则电路中的电流为 $I_{最大}=0.6$ A，电阻 R_2 的阻值：$R_2=\frac{U}{I_{最大}}=\frac{6\text{ V}}{0.6\text{ A}}=10\ \Omega$。

(3) 由题图可知，R_1 与 R_2 串联，在滑片滑动的过程中，设滑动变阻器连入电路的电阻为 R，则电路中的电流：$I=\frac{U}{R+R_2}$，滑动变阻器的电功率：$P_1=I^2R=\left(\frac{U}{R+R_2}\right)^2R=\frac{U^2}{\frac{(R+R_2)^2}{R}}=\frac{U^2}{\frac{(R-R_2)^2}{R}+4R}$，当 $R=R_2=10\ \Omega$ 时，滑动变阻器的电功率 P_1 最大，最大功率：$P_{1最大}=\frac{U^2}{4R_2}=\frac{(6\text{ V})^2}{4\times10\ \Omega}=0.9$ W。

点拨：油面上升，电流表示数变大，由欧姆定律可知，总电阻减小，则滑动变阻器接入电路的电阻应减小；由于油面上升时金属滑片 P 下移，故滑动变阻器要接下端的 A 接线柱，即导线 M 应与 A 接线柱相连。当油量下降到预设位置时，滑片 P 刚好在 B 处，此时滑动变阻器连入电路的电阻最大，由欧姆定律可知油量表所在电路的电流最小，则电磁继电器线圈磁性最弱，对衔铁的吸引力最小，衔铁被弹簧拉起与静触点 D 相连，由于需要接通警示电路，使警示灯亮，因此导线 N 应与 D 接线柱相连。

5. 解：(1) 如图所示。　(2) R_3；向左滑动



(第 5 题)

点拨：(1) 光敏电阻的阻值随光的照度的增大而减小，因此白天时光敏电阻的阻值小，电路中的电流值大，电磁铁将衔铁吸住，使 B、C 两个接线柱所连的触点接通；晚上时光线暗，光敏电阻的阻值大，电路中的电流小，使 A、B 两个接线柱所连的触点接通。由于要晚上灯亮，白天灯灭，则路灯应接在 AB 之间。(2) 天色渐亮照度增大至 1.0 lx 时路灯就停止工作，此时光敏电阻的阻值是 2 kΩ，电路中的电流是 2 mA，总电阻：$R_{总}=\frac{U}{I}=\frac{6\text{ V}}{0.002\text{ A}}=3\ 000\ \Omega$，滑动变阻器连入电路的阻值：$R=R_{总}-R_{光}=3\ 000\ \Omega-2\ 000\ \Omega=1\ 000\ \Omega$，故要选择滑动变阻器 R_1。由于光变暗时，光敏电阻阻值变大，分得的电压变大，为使天色更暗一些时才点亮路灯，应适当地减小滑动变阻器的电阻，即滑动变阻器触片 P 应该向左滑动。

第 4 节　电动机

1. B　**点拨**：将通电线圈置于磁场中，由于通电线圈周围也存在磁场，磁场与通电线圈中电流产生的磁场发生相互作用，使通电线圈受到磁场力的作用而扭转，将电能转化为机械能。可见，A、C、D 是正确的。

2. 力；左；左

3. A　**4.** B　**5.** C　**6.** A

7. 能；大；改变　**点拨**：将线圈两端引线的漆一端全部刮掉，另一端只刮半周，当线圈转至平衡位置时，由于惯性继续转动；当回到初始位置时，再次受力转动，从而使线圈继续转动下去，故图中线圈可以连续转动。通过线圈的电流变大，线圈受力变大，线圈的转动速度将变大。改变线圈中的电流方向，线圈受力方向改变，线圈的转动方向将改变。

8. C　**点拨**：扬声器是利用纸盆振动发声的，A 错误；扬声器是把电信号转化为声信号的装置，B 错误；扬声器是利用磁场对电流有力的作用的原理工作的，故 C 正确，D 错误。

9. B　**点拨**：容易由于不理解扬声器与电动机结构、原理的相似性而导致错误。扬声器是把电信号转换成声信号的一种装置，它主要由固定的永久磁体、线圈和锥形纸盆构成。当线圈中通过变化的电流时，根据磁场对通电导线有力的作用的原理知，通电线圈会在永久磁体的磁场中受到变化的力的作用，即线圈所受力时而排斥，时而吸引，从而使得线圈振动，将电能转化为机械能，同时线圈的振动也会带动纸盆来回振动，于是扬声器就发出了声音。

10. (1) 磁场　(2) 静止；运动；通电

(3) 相反；磁场方向　(4) 相反；电流方向　(5) 不能

11. (1) 运动状态；运动方向

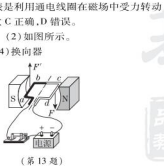
(2) 磁场；电流

(3) 电流大小；电路电流越大，导线的运动速度就越大(或磁场强度；磁场越强，导线的运动速度就越大)

12. C　**点拨**：当通以相反方向电流时，电流表指针会向右偏转，故 A 错误；电流表工作时将电能转化为机械能，故 B 错误；电流表是利用通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的，故 C 正确，D 错误。

13. 解：(1) 由 c 到 d　(2) 如图所示。

(3) 平衡位置　(4) 换向器



(第 13 题)

点拨：(1) 根据图示信息，电流从电源的正极出发回到负极，线圈中 cd 段导线的电流方向由 c 到 d。(2) ab 段导线的电流方向和 cd 段导线的电流方向相反，磁感线方向不变，则 ab 段导线受磁场力的方向与 cd 段相反。(3) 如图乙，ab 段导线受到竖直向上的力，cd 段导线受到竖直向下的力，因此，线圈 $abcd$ 受到的磁场力是一对平衡力，线圈 $abcd$ 最终将在图中位置保持静止。(4) 电动机换向器的作用：在线圈由于惯性刚转过平衡位置时，改变线圈中的电流方向，从而改变线圈受力方向，可以让线圈 $abcd$ 能够持续转动。

第 5 节　磁生电

1. B　**2.** D　**3.** C

4. 什么情况下磁可以生电；奥斯特　**点拨**：将一根直导线平行地放在小磁针的上方，然后与另一个房间的螺旋线圈组成闭合电路，把一根条形磁铁插入螺旋线圈内，相当于做切割磁感线运动，观察小磁针是否偏转即是否产生感应电流，故是为了探究“什么情况下磁可以生电”。1820 年丹麦的物理学家奥斯特发现电流的周围存在着磁场。

5. A

6. B　**点拨**：磁体外部磁感线是从 N 极出发回到南极，故图中两磁极间的磁场方向向右，故 A 错误；发电机是根据闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时导体中产生感应电流的原理制成的，感应电流的方向和磁场方向、导体切割磁感线的方向有关，由于导体切割磁感线的方向在改变，所以产生的电流方向也会变化，故 B 正确，C 错误；根据通电导线在磁场中受力的作用的原理可知，此时线圈一定会受到力的作用，故 D 错误。

7. 电磁感应；发电机；左

8. 电磁感应

9. B　**点拨**：容易由于不理解交流电频率的含义而导致错误。我国使用的是交流电，在一个周期之内电流方向变化两次，已知交流电频率 $f=50$ Hz，则每秒内交流电变化的次数是 50×2 次 $=100$ 次。

10. A　**11.** A　**12.** D　**13.** D

14. 感应电流；电源

15. 感应电流；机械　**点拨**：用一根导线做成跳绳，将跳绳的两端与固定在地面上的灵敏电流计相连，摇动跳绳时，导体在磁场中做切割磁感线运动，电路中会产生感应电流，摇绳发电将机械能转化为电能。

16. D　**点拨**：用一不通电的 LED 灯靠近正在通电的特斯拉线圈时，LED 灯发光了，这说明灯泡中产生了电流，故该现象为电磁感应现象。

阶段高频考点专训

专训 1

1. 缩短；电磁感应　**点拨**：由安培定则可知，闭合开关，电磁铁的上端为 N 极，对上面的磁体有吸引作用，滑动变阻器的滑片向右滑动，电路中的电流减小，电磁铁的磁性减弱，对上面的磁体吸引作用减弱，因此弹簧将缩短。将条形磁体迅速插入线圈中，电流表指针偏转，这是磁生电，是电磁感应现象。

2. A　**点拨**：在虚线框中接入电流表，电路中无电源，闭合电路中的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，会产生感应电流，可以探究电磁感应现象，与发电机的原理相同；在虚线框中接入电源，通电导体在磁场中会受到力的作用，可以探究通电导体在磁场中受力，与电动机的原理相同。

3. B　**点拨**：竖直上下移动 ab、ab 顺着磁感线方向运动，没有切割磁感线运动，闭合回路 $abcd$ 中没有电流产生，故 A 错误；左右移动 ab、ab 切割磁感线运动，闭合回路 $abcd$ 中有电流产生，cd 通电，在磁场中受力而运动，故 B 正确；ab 向左切割磁感线和向右切割磁感线，磁场方向不变，切割磁感线方向改变，感应电流方向改变，cd 中通入电流方向变化，磁场方向不变，则 cd 受力运动方向改变，故 C 错误；仅调换右侧蹄形磁铁上下磁极，电流方向不变，cd 运动方向变化，故 D 错误。

4. A　**方法规律**：(比较法) 甲电路中没有电源，不能用来研究通电导体周围存在磁场；该实验中，开关闭合时，当导体棒 ab 在磁场中做切割磁感线运动，电路中就会产生感应电流，可以研究电磁感应现象，故 A 错误，B 正确；乙实验电路中有电源和磁体，可以研究通电导体在磁场中受力情况，是电动机的原理图，工作时电能转化为机械能，故 C、D 正确。

5. (1) 导体运动的方向　(2) 电能转化为机械能　(3) 发电机

6. A　**点拨**：扬声器的工作原理是通电导体在磁场中受力而运动，故 A 正确，D 错误；动圈式话筒是根据电磁感应原理工作的，将机械能转化为电能，故 B 错误；电风扇的主要构件是电动机，它的工作原理是通电导体在磁场中受力而运动，电风扇的工作原理与动圈式话筒的工作原理不同，故 C 错误。

7. BC　**点拨**：扬声器把电信号转化为声信号，是利用通电导体在磁场中受力的原理来工作的，在工作中将电能转化为机械能，与电动机的原理相同，故 A 错误，B 正确；若在 P、Q 两端接上灵敏电流计，拉动纸盆来回运动，线圈会在磁场中做切割磁感线运动，在电路中会产生感应电流，电流计指针会来回偏转，故 C 正确；若在 P、Q 两端输入大小、方向均不变的电流时，线圈中会产生磁场，与永久磁体相吸引或相排斥，不会引起振形纸盆的振动，不会发出声音，故 D 错误。

8. 振动；磁感线；电磁感应

9. D　**点拨**：A 图中是通电螺线管，是利用电流的磁效应制成的，故 A 不合题意；B 图中没有电源，闭合电路的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流，这是电磁感应现象，是发电机的工作原理，故 B 不合题意；C 图中没有电源，是交流发电机的示意图，是根据电磁感应现象工作的，故 C 不合题意；D 图中有电源，通电导体在磁场中受力而运动，是电动机的工作原理，故 D 符合题意。

10. B　**点拨**：中国北宋的沈括最早发现了地磁两极与地理两极并不重合的现象，比西方早了 400 多年，故 A 正确；由图乙可看出通电螺线管外部的磁场与条形磁体的磁场相似，故 B 错误；电动机的原理是通电导体在磁场中受力而运动，故 C 正确；发电机的原理是电磁感应现象，故 D 正确。

11. A　**点拨**：根据“计步器”的特点可知，磁铁在管中反复运动，线圈切割磁感线而产生电流。因此，计步器的工作原理是电磁感应现象。A 利用的是电磁感应现象；B、D 利用的是通电导体在磁场中受力而运动的原理；C 利用的是电流的热效应。

专训 2

1. (1) 磁体间的距离越近，作用力越大
(2) 转换　(3) 排斥

2. (1) 磁场　(2) 磁场方向与电流方向
(3) 验证电流周围是否存在磁场　(4) B
点拨：(1) 实验中，开关闭合时，小磁针发生偏转，说明通电导体周围存在着磁场。(2) 改变电流方向，小磁针偏转方向发生改变，说明产生的磁场方向也改变，表明通电导体周围的磁场方向与电流方向有关。(3) 小磁针受到磁场力的作用能够发生偏转，故小磁针可以检测磁场的存在。(4) 实验中通过小磁针的转动可以检测磁场的存在，利用的是转换法。

3. (1) 磁性强弱　(2) a、b　(3) b、c　(4) 电流相同时，外形相同的螺线管，线圈的匝数越多，它的磁性越强
点拨：(1) 电磁铁吸引的大头针越多，电磁铁的磁性越强。(2) 图 a、b 中两电磁铁相同，一个通电能吸引大头针，一个不通电不能吸引大头针，可验证 A 猜想。(3) 图 b 中的电流小，吸引大头针少，图 c 中的电流大，吸引大头针多，可验证 B 猜想。(4) 图 d 中的两电磁铁串联，通过它们的电流是相同的，可以得出的结论是：电流相同时，外形相同的螺线管，线圈的匝数越多，它的磁性越强。

4. (1) 磁场对通电导线
(2) 改变
(3) 电；机械

5. (1) 闭合　(2) CE　(3) 电源

6. (1) 电路中有电流　(2) 左　(3) 磁体运动
点拨：(1) 在实验装置中，灵敏电流计的作用就是检测电路中有无电流产生，指针偏转，说明电路中有电流。(2) 磁体插入时，电流计指针右偏，若磁场方向不变，磁体向外拔出，改变了切割磁感线的方向，感应电流方向会改变。(3) 题中，磁体运动方向改变，感应电流方向就改变，可见感应电流的方向与磁体运动方向有关。

7. (1) 灵敏电流计指针是否偏转　(2) 切割磁感线
(3) 8　(4) 感应电流的方向和导体运动的方向有关
点拨：(3) 由表中数据可知，第 4 次和第 8 次实验中，导体运动方向相同，磁场方向不同，灵敏电流计指针的偏转方向也不同，说明感应电流的方向与磁场的方向有关。(4) 比较第 7 次和第 8 次实验数据可知，磁场方向相同，导体的运动方向不同，灵敏电流计指针的偏转方向不同，说明感应电流的方向与导体运动的方向有关。

8. (1) 磁场强弱（其他答案合理也可）
(2) 匀速；其他条件相同，感应电流的大小与运动速度成正比（其他答案合理也可）
(3) 控制变量法

第二十一章　信息的传递

第 1 节　现代顺风耳——电话

1. C　**2.** A
3. 电；变强；S
4. C　**5.** A　**6.** D　**7.** D
8. D　**点拨**：容易由于不理解电话“占线”形成原因而导致错误。电话“占线”的原因有：电话交换机之间线路被“占完”、电话交换机至用户家庭之间线路被“占”。
9. C　**10.** A

第 2 节　电磁波的海洋

1. 水波；声波；电磁波；存在的
2. 磁；不会
3. A　**4.** 1.5　**5.** B　**6.** A
7. D　**点拨**：容易由于混淆了超声波和电磁波的传播规律而产生错误。两者都能传递信息，超声波的传播需要介质，不能在真空中传播，电磁波的传播不需要介质，能在真空中传播。
8. 0.04
9. 1 m；3×10^8 Hz
10. C
11. **解**：5G 商用电磁波频率 $f=28\ \text{GHz}=28\times10^9\ \text{Hz}$，波速 $c=3\times10^8\ \text{m/s}$，则 5G 商用电磁波的波长 $\lambda=\frac{c}{f}=\frac{3\times10^8\ \text{m/s}}{28\times10^9\ \text{Hz}}\approx0.0107\ \text{m}=10.7\ \text{mm}$。

第 3 节　广播、电视和移动通信

1. 发射；话筒；接收；扬声器
2. 发射；摄像机；话筒；接收；显示器；扬声器
3. B
4. 电磁波
5. C　**点拨**：天线既能发射电磁波信号，又能接收电磁波信号，不要误认为天线只能发射电磁波信号。
6. C　**7.** D
8. 凸；电磁波
9. 电磁波

第 4 节　越来越宽的信息之路

1. D　**2.** A　**3.** A　**4.** A　**5.** B　**6.** C
7. D　**点拨**：“信息之路越来越宽”的含义是传递信息所用的电磁波的频率越来越高，频率范围越来越大。
8. 增大；右
9. B

阶段高频考点专训

专训 1

1. **解**：(1) 不能；真空不能传声
(2) 可以将收音机换成有来电显示的电话或手机，将玻璃罩内抽成真空，然后用另外的电话拨打罩内的电话或手机，通过看来电显示的闪光灯是否发光，判断它是否接收到电磁波。

2. 不需要；金属容器

3. (1) 内；反　(2) 光导纤维；能

4. (1) 运动　(2) 液化
(3) 通过“鹊桥”中继卫星传回了世界第一张近距离拍摄的月背影像图

专训 2

1. **解**：南京的观众听到歌声的时间 $t_1=\frac{s_1}{v_1}=\frac{1\ 500\ \text{km}}{3.0\times10^8\ \text{m/s}}=0.005\ \text{s}$，现场的观众听到歌声的时间 $t_2=\frac{s_2}{v_2}=\frac{34\ \text{m}}{340\ \text{m/s}}=0.1\ \text{s}$，$t_1<t_2$，故南京的观众先听到演员的歌声。

2. **解**：距离 $s=\frac{s_{总}}{2}=\frac{3\times10^8\ \text{m/s}\times2.6\ \text{s}}{2}=3.9\times10^5\ \text{km}$。

3. **解**：(1) 燃气；静止；不处于
(2) 电磁波
(3) 无线电波传播的距离：$s=36\ 000\ \text{km}\times2=72\ 000\ \text{km}$。
延迟时间：$t=\frac{s}{v}=\frac{72\ 000\ \text{km}}{3.0\times10^8\ \text{m/s}}=\frac{7.2\times10^7\ \text{m}}{3.0\times10^8\ \text{m/s}}=0.24\ \text{s}$。

第二十二章　能源与可持续发展

第 1 节　能源

1. B　**2.** D
3. 二次；电能
4. D　**5.** B
6. B　**点拨**：能源是能够提供能量的物质。流动的空气能够提供机械能，天然气燃烧能够提供热能，地下热水能够提供热能，都属于能源。汽油机是一种机械设备，不属于能源。
7. D　**8.** C　**9.** D
10. (1) 一次　(2) 势　(3) 下游

第 2 节　核能

1. B　**2.** D　**3.** C
4. 裂变
5. A
6. 聚；乙
7. C　**点拨**：原子是由原子核和电子组成的，原子核是由质子和中子组成的，故 A 错误；核能的使用会对人类产生危害，如核辐射、核泄漏等危害很大，故 B 错误；现有核电站是利用可控制的核裂变释放的能量来发电，故 C 正确；氢弹爆炸是核聚变的结果，核聚变是不可控的，故 D 错误。
8. C　**9.** 电　**10.** D

第 3 节　太阳能

1. D
2. 聚
3. A　**4.** B　**5.** C
6. ①
7. D　**点拨**：容易由于对太阳能的理解不准确而产生错误。太阳能受季节和天气的影响；太阳能分布广阔，获取方便，但并非处处可利用；太阳能是地球上所有能量的重要来源，但地球上能量并非全部来自太阳能。
8. A　**9.** C
10. **解**：(1) $0.1\ \text{kW}\cdot\text{h}=0.1\times3.6\times10^6\ \text{J}=3.6\times10^5\ \text{J}$。
(2) 将锂电池从无电状态下充满，太阳能板输出的电能 $W=\frac{E}{\eta}=\frac{0.1\ \text{kW}\cdot\text{h}}{80\%}=0.125\ \text{kW}\cdot\text{h}=0.125\times3.6\times10^6\ \text{J}=4.5\times10^5\ \text{J}$。
(3) 太阳能板的供电功率 $P=UI=5\ \text{V}\times0.25\ \text{A}=1.25\ \text{W}=1.25\times10^{-3}\ \text{kW}$，将锂电池从无电状态下充满，需要的时间 $t=\frac{W}{P}=\frac{0.125\ \text{kW}\cdot\text{h}}{1.25\times10^{-3}\ \text{kW}}=100\ \text{h}$，由题知，1 天充电 10 h，将锂电池充满需要 $\frac{100\ \text{h}}{10\ \text{h}}=10$（天）。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 4 节　能源与可持续发展

1. C

2. 内；电

3. B

4. 太阳能；太阳能热水器

5. A

6. 可；机械

7. A　**点拨**：热传递的条件是物体间（或同一物体不同部分间）存在温度差，而不是内能差、质量差。人们是在能量的转移或转化过程中利用能量的，但有的能量释放是有害的，如火山喷发、地震、海啸等。虽然能量在转移或转化过程中能的总量保持不变，但能量的转移或转化是有方向性的，并非所有能量都可以利用，因此，我们应节约能源。

8. D　**9.** D　**10.** B　**11.** B

阶段高频考点专训

专训 1

1. 解：(1) 把“进水量”设置为 40 L，则水箱中水的体积 $V=40\ \text{L}=40\times10^{-3}\ \text{m}^3$，水箱中水的质量 $m=\rho V=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times40\times10^{-3}\ \text{m}^3=40\ \text{kg}$。

(2) 由题意可得，水吸收的热量 $Q_{吸}=c_{水}\ m\Delta t=4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times40\ \text{kg}\times(40\ ℃-20\ ℃)=3.36\times10^6\ \text{J}$。

(3) 太阳能热水器吸收的太阳能为 4.2×10^6 J，则该热水器的热效率

$$\eta=\frac{Q_{吸}}{Q}\times100\%=\frac{3.36\times10^6\ \text{J}}{4.2\times10^6\ \text{J}}\times100\%=80\%。$$

2. 解：(1) 水吸收的热量 $Q_{吸}=c_{水}\ m\Delta t=4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times80\ \text{kg}\times(70-20)\ ℃=1.68\times10^7\ \text{J}$。

(2) 该热水器将太阳能转化为内能的效率 $\eta=\frac{Q_{吸}}{Q_{总}}\times100\%=\frac{1.68\times10^7\ \text{J}}{2.8\times10^7\ \text{J}}\times100\%=60\%$。

(3) 假设热水器所消耗电能全部转化为内能，$W_{电}=Q_{吸}=1.68\times10^7\ \text{J}$，

时间 $t=\frac{W_{电}}{P_{额}}=\frac{1.68\times10^7\ \text{J}}{2\ 000\ \text{W}}=8\ 400\ \text{s}$。

(4) 热水器的实际功率 $P_{热}=\frac{W_{热}}{t'}=\frac{1.68\times10^7\ \text{J}}{1\times10^4\ \text{s}}=1\ 680\ \text{W}$，

液晶电视机消耗的电能 $W_{液}=W_{总}-W_{热}=1.8\times10^7\ \text{J}-1.68\times10^7\ \text{J}=1.2\times10^6\ \text{J}$，

液晶电视机的实际功率 $P_{液}=\frac{W_{液}}{t'}=\frac{1.2\times10^6\ \text{J}}{1\times10^4\ \text{s}}=120\ \text{W}$。

3. 解：(1) 电源的输出功率 $P=UI=220\ \text{V}\times0.5\ \text{A}=110\ \text{W}$，

输出电路中的电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{220\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=440\ \Omega$。

(2) 光伏发电站一天的发电量 $W_{总}=P_{总}t=5\times10^4\ \text{kW}\times8\ \text{h}=4\times10^5\ \text{kW·h}$。

(3) $W_{电}=1\ \text{kW}\cdot\text{h}=3.6\times10^6\ \text{J}$，

将低处河水抽到高处克服重力做的功 $W_{机械}=\eta W_{电}=60\%\times3.6\times10^6\ \text{J}=2.16\times10^6\ \text{J}$，

水的质量 $m=\frac{W_{机械}}{gh}=\frac{2.16\times10^6\ \text{J}}{10\ \text{N/kg}\times10\ \text{m}}=2.16\times10^4\ \text{kg}$，

水的体积 $V=\frac{m_{河水}}{\rho_{河水}}=\frac{2.16\times10^4\ \text{kg}}{1\times10^3\ \text{kg/m}^3}=21.6\ \text{m}^3$。

(4) 清洁无污染（或可再生；或节约化石能源）

专训 2

1. 解：(1) 某轨道行驶 1 000 m，牵引力做的功：$W=Fs=9.2\times10^4\ \text{N}\times1\ 000\ \text{m}=9.2\times10^7\ \text{J}$。

(2) 发动机做的功：$W_{总}=\frac{W}{\eta}=\frac{9.2\times10^7\ \text{J}}{25\%}=3.68\times10^8\ \text{J}$。

汽油完全燃烧放出的热量：$Q=W_{总}=3.68\times10^8\ \text{J}$，

消耗的汽油质量：$m=\frac{Q}{q}=\frac{3.68\times10^8\ \text{J}}{4.6\times10^7\ \text{J/kg}}=8\ \text{kg}$。

2. 解：(1) 可再生；无污染

(2) 该风力发电场每年提供电能 $W=nPt=24\times2\ 000\ \text{kW}\times2\ 000\ \text{h}=9.6\times10^7\ \text{kW·h}=3.456\times10^{14}\ \text{J}$。

(3) 完全燃烧标准煤释放的热量 $Q_{煤}=\frac{W}{\eta}=\frac{3.456\times10^{14}\ \text{J}}{36\%}=9.6\times10^{14}\ \text{J}$，

所需煤的质量 $m=\frac{Q_{煤}}{q_{煤}}=\frac{9.6\times10^{14}\ \text{J}}{3\times10^7\ \text{J/kg}}=3.2\times10^7\ \text{kg}=3.2\times10^4\ \text{t}$。

点拨：风能可以源源不断地从自然界得到补充，是可再生能源；利用风能发电，可以保护环境，减少由于燃烧化石能源对大气的污染。

3. 解：(1) 压缩；30

(2) 汽油完全燃烧释放的热量

$Q_{放}=mq_{汽油}=5\ \text{kg}\times5\times10^7\ \text{J/kg}=2.5\times10^8\ \text{J}$，

有用功 $W_{有}=\eta'Q_{放}=30\%\times2.5\times10^8\ \text{J}=7.5\times10^7\ \text{J}$，

通过的路程 $s=vt=75\ \text{km/h}\times1\ \text{h}=75\ \text{km}=75\ 000\ \text{m}$，

汽车匀速直线行驶，有 $f=F=\frac{W_{有}}{s}=\frac{7.5\times10^7\ \text{J}}{75\ 000\ \text{m}}=10^3\ \text{N}$。

(3) 汽油燃烧释放能量的 40% 为 $Q'=Q_{放}\eta=2.5\times10^8\ \text{J}\times40\%=1\times10^8\ \text{J}$，

转换得到的电能 $W'=Q'\eta''=1\times10^8\ \text{J}\times15\%=1.5\times10^7\ \text{J}$，

这些电能可供车内总功率为 1 000 W 的用电器持续工作的时间 $t=\frac{W'}{P}=\frac{1.5\times10^7\ \text{J}}{1\ 000\ \text{W}}=1.5\times10^4\ \text{s}$。

点拨：由图可知，进气门和排气门都是关闭的，活塞上行，可以判断是压缩冲程。该汽油机每分钟完成 7 200 个冲程，故每秒完成 120 个冲程，热机完成一个工作循环，要经过 4 个冲程，则它每秒完成 30 个工作循环。

第十三章达标检测卷

一、**1.** C　**点拨**：柳枝吐芽是植物的生长现象，不是分子的运动，故 A 不符合题意；山涧瀑布是水在重力作用下流动形成的，是机械运动，故 B 不符合题意；菊香满园是分子不停地做无规则运动的结果，故 C 符合题意；雪花飘飘是机械运动，故 D 不符合题意。

2. B　**点拨**：民警将装有蜂蜜的木桶置于宅门外，蜜蜂陆续飞入桶中，是蜂蜜的分子无规则运动吸引了蜜蜂，是扩散现象；煮稀饭时，看到锅中米粒翻滚，属于物体的机械运动，不是扩散现象，故 A 不符合题意；用鼻子可以鉴别醋和酱油的气味，是因为醋和酱油分子运动到了空气中，是扩散现象，故 B 符合题意；固体和液体很难被压缩，说明分子间有斥力，故 C 不符合题意；两个铅柱压紧后能粘在一起，说明分子之间存在引力，故 D 不符合题意。

3. B　**4.** B　**5.** C

6. D　**点拨**：锅一般都是用铁制造的，主要是利用铁具有良好的导热性，故 A 错误。炒菜、炖菜时，主要是通过热传递的方式增加菜的内能，故 B 错误。D 正确。拌菜能入味，说明分子在做无规则运动，故 C 错误。

7. C　**8.** D

9. C　**点拨**：“天宫一号”再入大气层，高度减小，重力势能减小，克服与大气的摩擦做功，将机械能转化为大气的内能。

10. A　**11.** C　**12.** C

二、**13.** 做无规则运动；引力；0.1

14. 不会；分子间存在间隙；分子在不停地做无规则运动

15. 扩散；凝华；放出

16. 比热容；热传递；扩散

17. 无规则运动；热传递；费力

18. 热传递；蒸发；比热容大；给灯盏加盖

点拨：为了省油，应结合影响蒸发快慢的因素思考，设法减慢蒸发速度。

19. 40；熔化吸热　**点拨**：0 ℃的水和 80 ℃的水，质量相等，不计热量损失，则 $Q_{吸}=Q_{放}$，即 $cm(t-t_{初})=cm(t_{初2}-t)$，则 $t-t_{初}=t_{初2}-t$，$t=\frac{1}{2}(t_{初2}+t_{初})=\frac{1}{2}\times(80\ ℃+0\ ℃)=40\ ℃$。将 0 ℃的冰和等质量的 80 ℃的水相混合，冰吸热全部熔化成了水，水的温度低于 40 ℃，这是因为冰在熔化的过程中要吸热。

三、**20.** (1) 热水杯中的颜色变化得快；温度越高，分子的无规则运动越剧烈　(2) 控制变量法　(3) 不能；用酒精灯对冷水加热，会引起水的对流，无法说明水的颜色变化是由于分子无规则运动所引起的　(4)① 在相同的两只烧杯中装入质量、温度均相同的水和酒精；②在水中滴入一滴染红的水，在酒精中滴入一滴染红的酒精，观察两种液体颜色变化的快慢

点拨：(1) 在质量相同的冷水和热水中，各滴入一滴红墨水，温度高的那杯水中的颜色变化得快一些，说明温度越高，分子运动越剧烈，扩散越快。(2) 水中颜色变化快慢受水温、水的多少等多个因素影响，这里控制其他因素相同而水温不同，影响水的颜色变化的因素就是水的温度，采用了控制变量法。(3) 用酒精灯对冷水加热，会使底部的水被加热后向上运动，形成对流，使冷水杯中的水加快变色，则无法说明水颜色变化是由于分子无规则运动所引起的。(4) 要研究“分子运动快慢与物质的种类有关”的实验，要使液体的温度、质量相同，但液体的种类不同。

21. (1) 吸收的热量的多少　(2) 大于　(3) 沙子

(4) 水的导热性能好（或沙子的导热性能不好；或沙子里温度计玻璃泡插入比较浅；或没有用玻璃棒搅动）

22. (1) 温度；变大　(2) 升高；着火点　(3) 做功

四、**23.** 解：(1) 水吸收的热量 $Q_{吸}=c_{水}\ m_{水}(t-t_0)=4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times100\ \text{kg}\times(45\ ℃-20\ ℃)=1.05\times10^7\ \text{J}$。

(2) 垂直于太阳光的 1 m^2 表面上，每秒钟接收到的太阳能 $W=\frac{Q_{吸}}{50\%\times2\times8\ 750}=1\ 200\ \text{J}$。

24. 解：(1) 水至少需要吸收的热量 $Q=c_{水}\ m(t-t_0)=4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times2\times10^3\ \text{kg}\times(45\ ℃-5\ ℃)=3.36\times10^8\ \text{J}$。

(2) 由题意可知，该家庭地面单位面积上的散热功率为 $P=90.0\ \text{W/m}^2$，散热量 $Q'=PSt'=90.0\ \text{W/m}^2\times80\ \text{m}^2\times3.6\times10^3\ \text{s}=2.592\times10^7\ \text{J}$。

(3) 地面装饰层材料、散热管材料、装饰层厚度、供水温度、管间距离等。

第十四章达标检测卷

一、**1.** B　**2.** A　**3.** A　**4.** C　**5.** B　**6.** C

7. C　**点拨**：内燃机工作时，化学能转化为内能；骑自行车，人体的化学能转化为机械能；磨剪子，机械能转化为内能；风车被吹动的过程中，动能由空气转移到风车。

8. C　**点拨**：金属材料导热性好，会加速能量散失，使发动机的效率变低。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

二、**13**. 煤；热值

点拨：可燃冰燃烧后仅会生成少量的二氧化碳和水，污染比煤等传统能源小很多，是一种绿色清洁能源；同一辆汽车一次加 100 L 天然气能跑 300 km，加入相同体积的可燃冰就能跑 50 000 km，说明可燃冰完全燃烧放出的热量比天然气多，具有更大的热值。

14. 比热容；4.6×10^7；废气

15. 丙；80；20

16. 化学；内；9.2×10^{10}　**点拨**：燃料燃烧是把化学能转化为内能；2 t 汽油完全燃烧要放出的热量 $Q_{放}=mq_{汽油}=2\times10^3\ kg\times4.6\times10^7\ J/kg=9.2\times10^{10}\ J$。

17. 做功；机械；内

三、**18**. 全部燃烧；化学；小

19.（1）晶体；熔化　（2）液　（3）80

（4）从下往上　（5）不变

20.（1）减小　（2）喷油嘴　（3）机械能

四、**21**. **解**：（1）水吸收的热量 $Q=cm\Delta t=4.2\times10^3\ J/(kg\cdot℃)\times10\ kg\times(40\ ℃-20\ ℃)=8.4\times10^5\ J$。

（2）燃气的体积 $V=\dfrac{Q}{q}=\dfrac{8.4\times10^5\ J}{4.2\times10^7\ J/m^3}=0.02\ m^3$。

22. **解**：（1）水吸收的热量

$Q_{吸}=c_{水}\ m\Delta t=4.2\times10^3\ J/(kg\cdot℃)\times500\ kg\times(100\ ℃-20\ ℃)=1.68\times10^8\ J$。

（2）天然气完全燃烧放出的热量

$Q_{放}=q_{天然气}=12\ m^3\times4.2\times10^7\ J/m^3=5.04\times10^8\ J$，

燃气锅炉烧水时的效率

$\eta=\dfrac{Q_{吸}}{Q_{放}}=\dfrac{1.68\times10^8\ J}{5.04\times10^8\ J}=33.3\%$。

（3）可燃冰的热值为同体积天然气的 160 倍，则可燃冰的热值 $q_{可燃冰}=160q_{天然气}=160\times4.2\times10^7\ J/m^3=6.72\times10^9\ J/m^3$，

若换用可燃冰燃烧放出相同的热量，应使用可燃冰的体积 $V_{可燃冰}=\dfrac{Q_{放}}{q_{可燃冰}}=\dfrac{5.04\times10^8\ J}{6.72\times10^9\ J/m^3}=0.075\ m^3$。

第十五章达标检测卷

1. D

2. C　**点拨**：丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，玻璃棒能吸引吸管，说明玻璃棒与吸管带异种电荷，吸管带负电，故 A、B 错误。用餐巾纸摩擦吸管时，吸管带负电是因为得到电子，则餐巾纸失去电子带正电，故 C 正确，D 错误。

3. A　**4**. B

5. B　**点拨**：原电路图中，两电池串联后给灯泡供电。A 中两电池并联，错误。C 中两电池的正极连接在一起，错误。D 中两个电池短路，错误。

6. C　**7**. B　**8**. B　**9**. B　**10**. C

11. B　**点拨**：带正电的玻璃棒靠近不带电的金属球时，由于感应带电，不带电的金属球靠近玻璃棒的一边带上负电荷，另一边带上正电荷。由于异种电荷相互吸引，故金属球会偏向带正电的玻璃棒。

12. D　**点拨**：闪电是云层的放电现象，云层在运动过程中与空气摩擦失去电子，云层带正电，可见 A、B、C 错误；云层带正电荷，避雷针工作时尖端放电，负电荷从大地定向移动到云层，因此电流的方向是从云层流向大地，故 D 正确。

二、**13**. 3.35×10^{-10}；导体　**点拨**：$1\ nm=10^{-9}\ m$，则 $0.335\ nm=3.35\times10^{-10}\ m$；这种新材料是从石墨材料中剥离出来的，石墨容易导电，故这种新材料也是导体。

14. 吸引；负；重力　**点拨**：电子带负电，阳极板带正电，由于异种电荷互相吸引，故电子会向设备的阳极板运动。在运动过程中电子遇到尘粒被吸附，使尘粒带负电（接触带电），带电的尘粒继续运动，碰到阳极板失去电性（发生电中和），在重力的作用下，会落向底部的集尘极。

15. 开关；并　**16**. 大气压；发光二极管

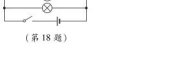
17. S_1、S_2；L_1、L_2

三、**18**. **解**：经分析可知，5 个 LED 灯泡并联，开关位于干路上，电路图如图所示。



（第 18 题）

19. **解**：如图所示。



（第 19 题）

点拨：由题意可知，感应开关 S_1、光敏开关 S_2 串联共同控制灯。

四、**20**.（1）负　（2）弱　（3）能；负　**点拨**：（1）由“次序在前的带正电，次序在后的带负电”知，玻璃与石棉摩擦后，石棉带正电，玻璃带负电。（2）由“次序在前的带正电，次序在后的带负电”知，羊毛与木棉摩擦后，羊毛带正电，木棉带负电。可见，羊毛在摩擦过程中会失去电子，羊毛的原子核对核外电子束缚能力弱。（3）由表中第一行信息可知，玻璃的次序在羊毛之前，由表中第二行信息可知，羊毛的次序在尼龙之前，故玻璃的次序在尼龙之前，则玻璃与尼龙相互摩擦后，玻璃带正电，尼龙带负电。

21. 电流表；电流　（1）断开　（2）电流

22.（1）换用电流表的小量程

（2）电流表“+”“−”接线柱接反了

（3）①CD；②干路电流等于各支路电流之和

五、**23**. **解**：（1）通过灯泡 L_1 的电流 $I_{L_1}=I_{A_1}-I_{A_2}=1.3\ A-0.54\ A=0.76\ A$。

（2）通过灯泡 L_2 的电流 $I_{L_2}=I_{A_2}=0.54\ A$。

24. **解**：（1）流过电灯 L_2 的电流 $I_2=0.3\ A$；干路中的电流 $I=1.2\ A$。

（2）流过电灯 L_1 的电流 $I_1=I-I_2=1.2\ A-0.3\ A=0.9\ A$。

点拨：解答此类问题的关键是判断两电流表选用的量程。根据并联电路电流特点，干路电流等于各支路电流之和，电流表 A_1 的示数应该大于电流表 A_2 的示数；又 A_1 指针偏转的角度小于 A_2，则电流表 A_1 选择的是 0～3 A 量程，电流表 A_2 选择的是 0～0.6 A 量程；电流表 A_1 分度值为 0.1 A，示数为 1.2 A；电流表 A_2 分度值为 0.02 A，示数为 0.3 A；则干路总电流为 $I=1.2\ A$，流过电灯 L_2 的电流为 $I_2=0.3\ A$。

第十六章达标检测卷

1. B　**2**. B　**3**. A　**4**. C

5. C　**点拨**：导体和绝缘体中都有电荷，只是绝缘体中几乎没有能够自由移动的电荷，故 A 错误；内路两端有电压，若电路断开，则电路中无电流，故 B 错误；金属导体中电流是自由电子定向移动形成的，故 C 正确；半导体的阻值随温度、光照和杂质等外界因素的不同而发生变化，故 D 错误。

6. B　**点拨**：液态异丙醇清洗电路板上夹杂金属粉末的污垢时，要防止电路板出现短路，用液态异丙醇清洗电路板说明异丙醇绝缘性好；航天员闻到异丙醇气味是扩散现象，说明异丙醇分子不停地做无规则运动。

7. C

8. B　**点拨**：由题意知，闭合开关 S_1，托盘旋转，再将开关 S_2 闭合，开始加热；只闭合开关 S_2，则不能加热；这说明电动机和加热电阻在工作时互不影响，两者并联，且 S_1 在干路上，S_2 在加热电阻的支路上。

9. A　**10**. D　**11**. B　**12**. B

二、**13**. 电压；0～2.5 V；1 V

14. 横截面积；电阻；导体　**点拨**：图中装置是导体，它把四根导线固定在一起，四根导线并联，增大了导线的横截面积，从而减小了导线的电阻。

15. 长度；0～10；2　**点拨**：滑动变阻器的最大阻值为 10 Ω，它连入电路的阻值范围就是 0～10 Ω。

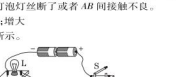
16. 不合理；粗细不同

17. 断路；小灯泡灯丝断了；AB 间接触不良

点拨：将电压表接到 A、B 两点，测得电压为 3.0 V，说明有电流经过电压表，则 A、B 间断路。这种故障可能的情况是小灯泡灯丝断了或者 AB 间接触不良。

18. 串；由窄;220；增大

三、**19**. **解**：如图所示。

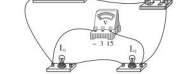


（第 19 题）

四、**20**. **解**：（1）如图所示。

（2）先选用 0～15 V 量程试触，如果示数小于 3 V，再改用 0～3 V 量程测量

（3）换用不同规格的实验器材（灯泡或电源）多次测量



（第 20 题）

点拨：（1）在连接实物图时，因两灯串联，可先将电源、开关、灯 L_2 和 L_1 逐个顺次连接起来，然后将电压表并联在两灯的两端，如图所示。（2）在选择电表的量程时，要用“试触法”，先用大量程试触，如果指针偏转较小，再选用小量程。（3）实验中，仅用一次实验数据得到的结论具有偶然性。因此要得到正确的结论，需要换用不同规格的实验器材——灯泡或电源，通过多次测量来归纳总结。

21. 变小　（1）材料　（2）温度　（3）越大　（4）不能直接测量铅笔芯的温度（或铅笔芯加热不均匀）

点拨：小灯泡逐渐变亮，说明电路中的电流变大，可见铅笔芯的电阻变小。探究铅笔芯的电阻与温度的关系，应该控制铅笔芯的长度、横截面积、材料不变，改变温度，观察电流表的示数变化，根据电流表的示数变化判断电阻的变化。

22.（1）0.6　（2）①横截面积相同的同种导体，其电阻大小跟导体的长度成正比；②长度相同的同种导体，其电阻大小跟导体的横截面积成反比　（3）使结论具有普遍性

点拨：（2）①将一、二、三根合金丝分别串联接入电路中，其长度变为原来的 1 倍、2 倍、3 倍，电流分别为 0.6 A、$\frac{1}{2}$ 0.3 A、$\frac{1}{3}$ 0.2 A，电流变为原来的 1 倍、$\frac{1}{2}$、$\frac{1}{3}$，说明电阻变为原来的 1 倍、2 倍、3 倍，可见横截面积相同的同种导体，其电阻大小跟导体的长度成正比。②分析思路同前。

五、**23**. **解**：图中电压表与小灯泡 L_1 并联，测小灯泡 L_1 两端电压，其示数为 2.5 V，则 L_1 两端电压 $U_1=2.5\ V$，L_2 两端电压 $U_2=U-U_1=6\ V-2.5\ V=3.5\ V$。

24. **解**：（1）当开关 S_1 断开、S_2 闭合时，两灯串联，电压表测灯 L_1 和 L_2 两端总电压，即电源电压 $U=5\ V$。

（2）当开关 S_1 闭合、S_2 断开时，两灯串联，电压表测灯 L_2 两端电压 $U_2=3\ V$。

（3）灯 L_1 两端的电压 $U_1=U-U_2=5\ V-3\ V=2\ V$。

第十七章达标检测卷

一、**1**. D　**2**. C　**3**. C　**4**. A　**5**. C

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

6. D　**点拨**：由电路图可知，定值电阻 R_0 与酒精气体传感器 R 串联，电流表测量电路中的电流，电压表测 R_0 两端电压。如果驾驶员呼出的酒精气体浓度越大，则酒精气体传感器 R 的电阻越小，电路的总电阻变小，电源电压不变，由 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路中电流变大，即电流表的示数变大；由 $U_0=IR_0$ 可知，定值电阻 R_0 两端的电压变大，即电压表示数变大。

7. C　**点拨**：若 R_1 短路，则电压表示数变为零；若 R_1 断路，则电流表示数变为零；若 R_2 短路，电压表由测量 R_1 两端电压变为测量电源电压，示数变大；电路总电阻减小，电流变大，则电流表示数会增大；若 R_2 断路，两表示数均变为零。

8. A

9. B　**点拨**：由图知，当滑片在 A 端时滑动变阻器连入电路的阻值为 0，只有 R_1 接入电路，则 $R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{6\text{ V}}{0.6\text{ A}}=10\ \Omega$；当滑片 P 移到 B 端时，R_1 与 R_2 串联，滑动变阻器连入电路的阻值为最大值，则 $R_总=\frac{U}{I_2}=\frac{6\text{ V}}{0.2\text{ A}}=30\ \Omega$，滑动变阻器的最大值 $R_2=R_总-R_1=30\ \Omega-10\ \Omega=20\ \Omega$。

10. D　**点拨**：乙表直接接在电源两端，为电压表；若甲表是电流表，则 S 闭合时灯 L_2 短路，故甲表也为电压表。图中两灯串联，甲电压表测 L_1 两端的电压，乙电压表测电源两端电压，灯 L_1、L_2 的电阻之比为 $R_1:R_2=1:2$，根据串联分压的原理知，灯 L_2 两端的电压为灯 L_1 两端电压的 2 倍，即 $U_{L2}=2U_{L1}$，则电源电压 $U=U_{L1}+2U_{L1}=3U_{L1}$，甲、乙两电表的示数之比为 $2U_{L1}:3U_{L1}=2:3$。

11. B　**点拨**：图中 R_1 与滑动变阻器串联，电路开始报警温度为 100 ℃时，电路中的总电阻 $R_总=\frac{U}{I}=\frac{3\text{ V}}{0.012\text{ A}}=250\ \Omega$。温度为 100 ℃时，$R_1=200\ \Omega$，可得：$R_0=R_总-R_1=250\ \Omega-200\ \Omega=50\ \Omega$，故 A 错误。热敏电阻 R_1 的阻值随温度的升高而减小，但题中没有具体的图象，因而无法求解，故 B 正确。报警电流不变，即总电阻 $R=R_1+R_0=250\ \Omega$ 不变，将 P 向左移，则滑动变阻器接入电路中的电阻变小，R_1 的电阻要变大，而 R_1 的阻值随温度的升高而减小，即其电阻变大时，温度应该变低，故 C 错误。将开始报警时的温度设定为 80 ℃，由题可知，R_1 接入电路中的电阻为 240 Ω，则滑动变阻器接入电路的电阻为 $R'=250\ \Omega-240\ \Omega=10\ \Omega$，在滑动变阻器的阻值变化范围以内移动滑片，只能判断滑动变阻器接入电路中的阻值变化，而不能读出其接入电路中的具体阻值，所以不能利用此电路将开始报警时的温度设定为 80 ℃，故 D 错误。

12. B　**点拨**：图 B 中，重物越重，滑片向下滑动越多，R' 接入电路的电阻越小，电路中电流越大，则定值电阻 R 两端电压越大，电压表示数越大，故 B 项符合题意。

二、13. 8. 3；温度

14. 20；300

15. 1∶1；1∶2　**点拨**：因两电阻串联，故 $I_1:I_2=1:1$，$U_1:U_2=R_1:R_2=5\ \Omega:10\ \Omega=1:2$。

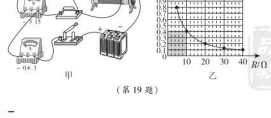
16. 10；0.7　**点拨**：电阻 R_2 的图象是一条过原点的曲线，其电阻不是定值，通过它的电流跟它两端所加电压不成正比。当 $U_2=1.5$ V 时，通过它的电流 $I_2=0.15$ A，则 $R_2=\frac{U_2}{I_2'}=\frac{1.5\text{ V}}{0.15\text{ A}}=10\ \Omega$。电阻 R_1 的图象是一条过原点的直线，其电阻为定值，通过它的电流跟它两端所加电压成正比。当 $U_1=1$ V 时，通过它的电流 $I_1=0.2$ A，则 $R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{1\text{ V}}{0.2\text{ A}}=5\ \Omega$。两电阻并联在 2.5 V 的电路中，由图象可知：过 R_2 电流为 0.2 A，通过 R_1 的电流 $I_1'=\frac{U_1'}{R_1}=\frac{2.5\text{ V}}{5\ \Omega}=0.5$ A，则通过干路的电流 $I=0.2\text{ A}+0.5\text{ A}=0.7$ A。

17. 变小；不变

18. 小；将电压表接在定值电阻两端　**点拨**：当风速增大时，滑片上移，R_2 接入电路中的电阻变小，电路中的总电阻变小，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，R_1 两端电压变大，因串联电路中总电压等于各分电压之和，则 R_2 两端的电压变小，即电压表的示数变小；若要使风吹过探头时，风速越大，电压表的示数越大，可将电压表接在定值电阻 R_1 两端。

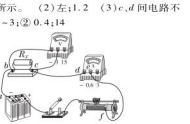
三. 19. 解：(1) 如图甲所示。　(2) B　(3) 电阻 R 短路　(4) B　(5) C　(6) 如图乙所示。　成反比

点拨：(1) 由甲图知，滑动变阻器接右下接线柱，定值电阻与滑动变阻器串联，电压表与定值电阻并联。(2) 探究电流与电阻的关系时应控制电压一定，故更换定值电阻时，必须不断地移动滑动变阻器的滑片，使电压表的示数保持不变，故移动滑片时，眼睛应观察电压表的示数。(3) 更换电阻 R，合上开关后，电流表示数正常，说明电路是通路；电压表示数为零，说明电阻 R 短路。(4) 阴影部分为横、纵坐标的乘积，即阴影部分的面积 $S=IR=0.4\text{ A}\times10\ \Omega=4\text{ V}=U$，故 B 正确。(5) 由图丙可知，实验中的最小电流 $I=0.1$ A，电压表的示数 $U_R=4$ V，滑动变阻器两端的电压 $U_滑=U-U_R=6\text{ V}-4\text{ V}=2$ V，滑动变阻器接入电路中的电阻 $R_滑=\frac{U_滑}{I}=\frac{2\text{ V}}{0.1\text{ A}}=20\ \Omega$；由图丙知电路中的最大电流为 0.8 A，故滑动变阻器的规格选 C。(6) 将图丙中 5 个点连接起来，画出图象，根据图象可得：电压一定时，导体中的电流与导体的电阻成反比。



（第 19 题）

20. 解：(1) 如图所示。　(2) 左；1. 2　(3) c、d 间电路不通　(4) ① 0 ~ 3；② 0. 4；14



（第 20 题）

点拨：(1) 滑动变阻器应“一下一上”连入电路中。(2) 电路连好后，闭合开关前，应将滑动变阻器滑片移至阻值最大处，即最左端；闭合开关，移动滑片到某一位置，电压表示数如图乙所示，电压表选用小量程，分度值为 0. 1 V，此时 R_1 两端的电压为 1. 2 V。(3) 当小明准备读取电流表示数时，发现两电表示数突然都变为 0，说明电路断路，他用一根导线检查电路故障，当将该导线两端分别接到 a、d 接线柱上，发现电流表有示数，则说明电流表、滑动变阻器、开关和电源之间是通路；当将该导线两端分别接到 c、f 接线柱上，发现电压表有示数，说明电源、待测电阻是连通的，电流表示数仍为 0，则由此可以判断故障是 e、d 间断路。(4) ① 根据表中电压大小，电压表量程应选用 0 ~ 3 V；② AC 电阻丝与待测电阻串联，电压表测 AC 两端的电压，第 1 次实验时 AC 部分的电阻 $R_{AC1}=\frac{4}{20}\times10\ \Omega=2\ \Omega$。电路中的电流 $I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{0.8\text{ V}}{2\ \Omega}=0.4$ A；待测电阻 $R_x=\frac{U-U_1}{I_1}=\frac{6\text{ V}-0.8\text{ V}}{0.4\text{ A}}=13\ \Omega$；第 2 次测量，$R_{AC2}=\frac{14}{20}\times10\ \Omega=7\ \Omega$，第 2 次实验时电路中的电流：$I_2=\frac{U_2}{R_2}=\frac{2\text{ V}}{7\ \Omega}$，待测电阻：$R_x'=\frac{U-U_2}{I_2}=\frac{6\text{ V}-2\text{ V}}{\frac{2}{7}\text{ A}}=14\ \Omega$；同理可求出，$R_{x3}=15\ \Omega$；为减小误差，取平均值作为测量结果：$R_测=\frac{13\ \Omega+14\ \Omega+15\ \Omega}{3}=14\ \Omega$。

四. 21. 解：(1) 电阻 R_1 两端的电压 $U_1=U-U_2=12\text{ V}-8\text{ V}=4$ V。

(2) 通过电阻 R_1 的电流 $I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{4\text{ V}}{20\ \Omega}=0.2$ A，通过电阻 R_2 的电流 $I_2=I_1=0.2$ A。

22. 解：(1) 当 S_1 和 S_2 断开，S_3 闭合，R_2 断路，$I_1=0.5$ A，电源电压 $U=I_1R_1=0.5\text{ A}\times20\ \Omega=10$ V，当 S_2 断开，S_1、S_3 闭合时，R_1、R_2 并联，流过 R_2 的电流 $I_2=I-I_1=0.90\text{ A}-0.50\text{ A}=0.4$ A，$R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{10\text{ V}}{0.4\text{ A}}=25\ \Omega$。

(2) 当 S_1、S_3 断开，S_2 闭合，R_1 和 R_2 串联，$I_1'=I_2'=\frac{U}{R_1+R_2}$，$R_1$ 两端电压 $U_1=I_1'R_1=\frac{U}{R_1+R_2}R_1=\frac{10\text{ V}}{20\ \Omega+25\ \Omega}\times20\ \Omega=4.4$ V。

23. 解：(1) 减小

(2) 当滑车位于滑道中点时，钢轨 A_1N 的电阻 R_1 和钢轨 A_2M 的电阻 R_2 的阻值：$R_1=R_2=\frac{1}{2}\times2\text{ km}\times30\ \Omega/\text{km}=30\ \Omega$，

总电阻：$R_总=R_1+R_0+R_2=30\ \Omega+30\ \Omega+30\ \Omega=90\ \Omega$，

电流：$I=\frac{U}{R_总}=\frac{15\text{ V}}{90\ \Omega}=\frac{1}{6}$ A，

电压表示数：$U_0=IR_0=\frac{1}{6}\text{ A}\times30\ \Omega=5$ V。

(3) 滑车下滑距离 x（单位：km）时，钢轨 A_1N 和钢轨 A_2M 的电阻：$R_{1x}=R_{2x}=30x\ \Omega$，

总电阻：$R_总=R_{1x}+R_0+R_{2x}=30x\ \Omega+30\ \Omega+30x\ \Omega=60x\ \Omega+30\ \Omega$，

电流：$I_x=\frac{U}{R_总}=\frac{15\text{ V}}{60x\ \Omega+30\ \Omega}$，

电压表示数：$U_x=U_{0x}=I_xR_0=\frac{15\text{ V}}{60x\ \Omega+30\ \Omega}\times30\ \Omega=\frac{15\text{ V}}{1+2x}$（其中 $0\leqslant x\leqslant2$）。

点拨：(1) 滑车在下滑过程中，钢轨 A_1N 和钢轨 A_2M 的长度都变长，则电路的电阻变大；由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知电路中的电流减小。由公式 $U=IR$ 可知 R_0 两端的电压减小，即电压表示数减小。

上学期期末达标检测卷

1. A　**2**. D

3. D　**点拨**：把活塞迅速压下去，活塞对筒内的空气做功，空气的内能变大，温度升高，将机械能转化为内能，空气和硝化棉之间发生热传递，使得硝化棉的温度升高，故 A、C 错误。缓慢压下活塞，由于存在热损失，在慢慢下压的过程中，空气的内能增加的较小，温度升得不高，达不到硝化棉的着火点，硝化棉不会燃烧，故 B 错误。活塞被向上顶起是因为筒内的空气推动活塞做功，将内能转化为机械能，与内燃机的做功冲程相同，故 D 正确。

4. A　**点拨**：图中两个气门都关闭，火花塞点火，活塞向下运动，是做功冲程，将内能转化为机械能，故 A 正确、B 错误。该汽车的燃料是汽油，排放的尾气会污染空气，故 C 错误。汽油机的效率在 30% 左右，不可能达到 90%，故 D 错误。

5. B　**点拨**：用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电，带负电的橡胶棒靠近静止的导体 A 端时，由于同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引，则 A 端的负电荷被排斥到 B 端，故 B 端带负电。

6. B　**7**. A

8. A　**点拨**：售水机既可以通过刷卡闭合“感应开关”，接通供水电机取水，也可以通过投币闭合“投币开关”，这说明刷卡和投币互不影响，故感应开关和投币开关应是并联的。光线较暗时“光控开关”自动闭合，接通灯泡提供照明，这说明灯泡能独立工作，灯泡与电机是

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

并联的。A 符合题意。

9. B　**10.** D

11. B　**点拨**：两灯的电阻相等，则两灯分得的电压相同，即 $U_1=U_2=\frac{1}{2}U=\frac{1}{2}\times 3\ \text{V}=1.5\ \text{V}$；电路中的电流 $I=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{3\ \text{V}}{5\ \Omega+5\ \Omega}=0.3\ \text{A}$。因此电压表应选 0～3 V 的量程，电流表应选 0～0.6 A 的量程。

12. A　**点拨**：图中 R_1 与 R_2 串联，电流表测电路中的电流，当滑片位于 b 端时，电路为 R_1 的简单电路，电源的电压 $U=IR_1=0.6\ \text{A}\times 10\ \Omega=6\ \text{V}$；当滑片位于 a 端时，滑动变阻器接入电路中的电阻最大，电路中的总电阻 $R=\frac{U}{I'}=\frac{6\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=30\ \Omega$，滑动变阻器的最大阻值 $R_2=R-R_1=30\ \Omega-10\ \Omega=20\ \Omega$。

二、13. 扩散；大于；汽化

14. 4.2　**点拨**：1 g 的水温度升高 1 ℃所吸收的热量：$Q_{吸}=c_{水}m_{水}\Delta t=4.2\times10^3\ \text{J/(kg}\cdot\text{℃)}\times0.001\ \text{kg}\times1\ \text{℃}=4.2\ \text{J}$，故 1 卡 = 4.2 焦耳。

15. 正；排斥

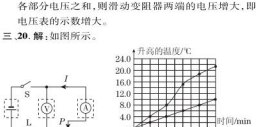
16. 变小；变暗；温度越高，灯丝的电阻越大；变大；温度降低，灯丝的电阻变小

17. 串联；R_1

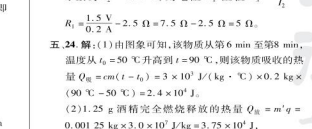
18. 0.26；0.66　**点拨**：若导线 ab 的电流方向为 $a\to b$，则 ab 中的电流及通过电流表的电流均通过 dc 导线，此时 $I_{cd}=0.2\ \text{A}+0.46\ \text{A}=0.66\ \text{A}$；若导线 ab 的电流方向为 $b\to a$，则 cd 中的电流和 ab 中的电流都由电流表正接线柱流入，因此 $I_{cd}'=0.46\ \text{A}-0.2\ \text{A}=0.26\ \text{A}$。

19. 增大；暗　**点拨**：当水位上升时，浮子带动滑片上升，滑动变阻器接入电路中的电阻变大，电路中的总电阻变大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知电路中的电流变小，指示灯两端的电压变小，灯变暗；因串联电路中总电压等于各部分电压之和，则滑动变阻器两端的电压增大，即电压表的示数增大。

三、20. 解：如图所示。



（第 20 题）

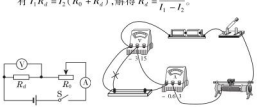


（第 21 题）

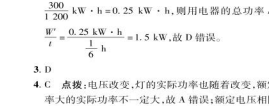
四、21. 解：(1)18　(2)吸收的热量　(3)如图所示。

(4)没有及时用玻璃棒搅拌，使沙子受热均匀

22. 解：(1)材料；小于　(2)b、c；小　(3)$R=\frac{U}{I}$；如图所示。　(4)③$\frac{I_2R_0}{I_1-I_2}$　**点拨**：(1)电阻丝 a、b 的长度、横截面积相同，材料不同，故选择电阻丝 a、b 是为了探究电阻与材料的关系；闭合开关，a 中电流较大，说明 a 电阻丝的电阻较小。(2)要探究电阻与横截面积的关系，需要控制材料、长度相同，改变横截面积，电阻丝 b、c 符合要求。由表中数据可知通过 b 的电流大，说明；其他因素相同时，导体横截面积越大，导体的电阻越小。(4)③当滑动变阻器连入阻值为零时，只有被测电阻 R_x 接入电路，测得电流为 I_1，则电源电压为 I_1R_x；当滑动变阻器连入最大阻值 R_0 时，R_0 与 R_x 串联，测得电路电流为 I_2，则电源电压为 $I_2(R_0+R_x)$，有 $I_1R_x=I_2(R_0+R_x)$，解得 $R_x=\frac{I_2R_0}{I_1-I_2}$。



（第 22 题）


（第 23 题）

23. 解：(1)①B；②如图所示。

(2)0.2；增大　(3)2.5；5

点拨：(1)①甲图中，电压表与电流表均串联在电路中，因电压表内阻很大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知电路中电流几乎为 0，电流表指针几乎不偏转；电压表与电源连通，电压表示数接近电源电压，即接近 3 V；②探究电流与电压关系时，电压表应与定值电阻并联。(2)由图丙知，灯丝的电阻随温度的升高而增大。(3)电源电压恒为 1.5 V，将 M、N 用导线连接，调节滑动变阻器，使电流表指针指在 0.6 A 处，此时滑动变阻器接入电路的电阻 $R_1=\frac{U}{I_1}=2.5\ \Omega$，保持滑动变阻器滑片位置不变，若在 M、N 之间加入电阻 R_x，电流表示数为 $I_2=0.2\ \text{A}$，则电阻 R_x 阻值 $R_x=\frac{U}{I_2}-R_1=\frac{1.5\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}-2.5\ \Omega=7.5\ \Omega-2.5\ \Omega=5\ \Omega$。

五、24. 解：(1)由图象可知，该物质从第 6 min 至第 8 min，温度从 $t_0=50$ ℃升高到 $t=90$ ℃，则该物质吸收的热量 $Q_{吸}=cm(t-t_0)=3\times10^3\ \text{J/(kg}\cdot\text{℃)}\times0.2\ \text{kg}\times(90\ \text{℃}-50\ \text{℃})=2.4\times10^4\ \text{J}$。

(2)1.25 g 酒精完全燃烧释放的热量 $Q_{放}=m'q=0.001\ 25\ \text{kg}\times3.0\times10^7\ \text{J/kg}=3.75\times10^4\ \text{J}$，

此过程中热转化效率 $\eta=\frac{Q_{吸}}{Q_{放}}=\frac{2.4\times10^4\ \text{J}}{3.75\times10^4\ \text{J}}=64\%$。

25. 解：(1)R_1 的阻值 $R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{4.5\ \text{V}}{0.45\ \text{A}}=10\ \Omega$。

(2)R_1 和定值电阻 R_0 并联时有 $\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_0}=I$，即 $\frac{U}{10\ \Omega}+\frac{U}{R_0}=0.50\ \text{A}$；$R_2$ 和定值电阻 R_0 并联时有 $\frac{U}{R_2}+\frac{U}{R_0}=I'$，即 $\frac{U}{30\ \Omega}+\frac{U}{R_0}=0.30\ \text{A}$；联立两式可得 $U=3\ \text{V}$。

第十八章达标检测卷

1. B

2. C　**点拨**：电能表是测量用电器消耗电能多少的仪表，故 A 错误；小明家 5 月初至 6 月初消耗的电能 $W=1\ 342.8\ \text{kW}\cdot\text{h}-1\ 222.8\ \text{kW}\cdot\text{h}=120\ \text{kW}\cdot\text{h}$，故 B 错误；所有用电器同时工作时，短时间内电路总功率的最大值 $P=UI=220\ \text{V}\times20\ \text{A}=4\ 400\ \text{W}=4.4\ \text{kW}$，故 C 正确；电能表的转盘转 300 r 消耗的电能 $W'=\frac{300}{1\ 200}\ \text{kW}\cdot\text{h}=0.25\ \text{kW}\cdot\text{h}$，则用电器的总功率 $P'=\frac{W'}{t}=\frac{0.25\ \text{kW}\cdot\text{h}}{\frac{1}{6}\ \text{h}}=1.5\ \text{kW}$，故 D 错误。

3. D

4. C　**点拨**：电压改变，灯的实际功率也随着改变，额定功率大的实际功率不一定大，故 A 错误；额定电压相同的两灯均正常发光时，额定功率大的，电阻反而小，故 B 错误；消耗电能的多少由电功率和通电时间共同决定，故 D 错误。

5. D　**点拨**：灯泡 L_1 正常发光时的电流 $I_1=\frac{P_1}{U_1}=\frac{3\ \text{W}}{3\ \text{V}}=1\ \text{A}$，灯泡 L_1 的电阻 $R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{3\ \text{V}}{1\ \text{A}}=3\ \Omega$；灯泡 L_2 正常发光时的电流 $I_2=\frac{P_2}{U_2}=\frac{3\ \text{W}}{6\ \text{V}}=0.5\ \text{A}$，灯泡 L_2 的电阻 $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{6\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=12\ \Omega$；因电路中只有一只灯泡正常发光，故电路中能正常发光的是 L_2，此时电路中的电流为 0.5 A，而灯泡 L_1 两端的电压 $U_{1实}=I_{实}R_1=0.5\ \text{A}\times3\ \Omega=1.5\ \text{V}$。

6. D　**点拨**：家庭电路中的空气开关跳闸，可能是发生了短路，也可能是总功率过大，故 A 错误。发光二极管的特点是单向导电性，利用的主要材料是半导体，故 B 错误。本次断电每盏应急灯消耗的电能 $W=Pt=2\ \text{W}\times8\times60\ \text{s}=960\ \text{J}$，故 C 错误。应急灯亮起时主要将电能转化为光能，故 D 正确。

7. D　**点拨**：图中 R_1 与 R_2 并联，电压表 V 测电源两端的电压，电流表测干路电流。因电源电压保持不变，则滑片移动时，电压表 V 的示数不变，故 B 错误。因并联电路中各支路独立工作、互不影响，则滑片移动时通过 R_1 的电流不变；向左移动滑动变阻器滑片 P 的过程中，R_2 接入电路中的电阻变小，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，通过 R_2 的电流变大，则干路电流变大，即电流表 A 的示数变大，故 A 错误。R_2 的滑片移至 a 端时会造成电源短路，则滑片不可在 R_2 上任意移动，故 C 错误。滑片移到 b 端时，R_1 与 R_2 的电功率之比 $\frac{P_1}{P_2}=\frac{R_2}{R_1}=\frac{15\ \Omega}{5\ \Omega}=\frac{3}{1}$，故 D 正确。

8. A　**点拨**：图中 R 与 R_0 并联，电压表测滑片 P 下方电阻丝两端的电压，电流表测压敏电阻 R 支路的电流。人的身高变化，即滑片移动时，R_0 接入电路中的电阻不变，因并联电路中各支路两端的电压相等，且各支路独立工作、互不影响，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，通过 R_0 的电流不变，故 B 错误。当身高越高时，滑片上移，滑片 P 下方电阻丝的阻值变大，由公式 $U=IR$ 可知，滑片 P 下方电阻丝两端的电压变大，即电压表的示数变大，故 A 正确。当体重越大时，压敏电阻受到的压力越大，由压敏电阻 R 的阻值随压力增大而增大可知，R 的阻值越大，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可知，通过 R 的电流越小，即电流表的示数越小，故 C 错误。并联电路中干路电流等于各支路电流之和，则体重越大时电路的总电流越小，由公式 $P=UI$ 可知，电路消耗总功率越小，故 D 错误。

9. D　**点拨**：电动机转轴卡住不能转动时为纯电阻用电器，由公式 $I=\frac{U}{R}$ 可得电动机线圈的电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{48\ \text{V}}{12\ \text{A}}=4\ \Omega$，故 A 错误。当在水平地面上以 $v=18\ \text{km/h}=5\ \text{m/s}$ 的速度匀速直线行驶时，电动车为非纯电阻用电器，此时电动机消耗的电功率 $P_{电}=UI'=48\ \text{V}\times2\ \text{A}=96\ \text{W}$，电动机线圈电阻消耗的热功率 $P_R=I'^2R=(2\ \text{A})^2\times4\ \Omega=16\ \text{W}$，电动机的机械功率 $P_{机械}=P_{电}-P_R=96\ \text{W}-16\ \text{W}=80\ \text{W}$，故 B 错误。电动机的效率 $\eta=\frac{P_{机械}}{P_{电}}=\frac{80\ \text{W}}{96\ \text{W}}\approx83.3\%$，故 C 错误。电动车在水平地面上匀速直线行驶时处于平衡状态，受到的阻力和牵引力是一对平衡力，电动车前进时受到的阻力 $f=F=\frac{P_{机械}}{v}=\frac{80\ \text{W}}{5\ \text{m/s}}=16\ \text{N}$，故 D 正确。

10. D　**点拨**：设长导线的电阻为 R_0，由图知，闭合开关 S_1、S_2 时，照明灯与加热器并联后再与 R_0 串联，设此时照明灯两端电压为 U_1，断开开关 S_2 时，照明灯与 R_0 串联，设此时照明灯两端电压为 U_1'；断开开关 S_2 时，照明灯的电阻大于照明灯与加热器并联的总电阻，导线的电阻不变，根据串联电路的分压规律可知，照明灯两端的电压变大，即 $U_1'>U_1$，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 知，$P_1'>P_1$，即断开开关 S_2 时，照明灯的实际功率变大，因此照明灯变亮，故 A、B 错误。断开开关 S_2 时，整个电路的电阻变大，电路电压不变，由欧姆定律知，电路中电流减小，长导线的电阻不变，由公式 $W=I^2Rt$ 知，单位时间内长导线上消耗的电能减少，故 C 错误。断开开关 S_2 时，整个电路的电阻变大，电源电压不变，由公式 $W=\frac{U^2}{R}t$ 知，单位时间内整个供电线路消耗的电能减少，故 D 正确。

二、11. 0.05；1.5；5　**点拨**：电能表转过 150 r 消耗的电能 $W=\frac{1}{3\ 000}\ \text{kW}\cdot\text{h}\times150=0.05\ \text{kW}\cdot\text{h}$；电功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{0.05\ \text{kW}\cdot\text{h}}{\frac{2}{60}\ \text{h}}=1.5\ \text{kW}$，这些电能可供一只“220 V

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

10 W”的节能灯正常工作时间 $t'=\frac{W}{P'}=\frac{0.05\ \text{kW}\cdot\text{h}}{10\times10^{-3}\ \text{kW}}=5\ \text{h}$。

12. 串联；10；0.225　**点拨**：每个灯泡的电阻 $R=\frac{U_L}{I_L}=\frac{2.2\ \text{V}}{0.22\ \text{A}}=10\ \Omega$；两相同的灯泡串联，每个灯泡两端的电压为 1.5 V，串联时的电流 $I=\frac{U}{2R}=\frac{3\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.15\ \text{A}$，每个灯泡的实际功率 $P'=U'I=1.5\ \text{V}\times0.15\ \text{A}=0.225\ \text{W}$。

13. 0.25；98 000；机械　**点拨**：正常工作 0.5 h 消耗的电能 $W=Pt=55\ \text{W}\times1\ 800\ \text{s}=99\ 000\ \text{J}$。

14. 8 000；960　**点拨**：一个学期节约用电 $W=n(P_1-P_2)t=1\ 000\times(40\times10^{-3}\ \text{kW}-20\times10^{-3}\ \text{kW})\times4\ \text{h}\times100=8\ 000\ \text{kW}\cdot\text{h}=2.88\times10^{10}\ \text{J}$，节约烟煤的质量 $m=\frac{Q}{q}=\frac{W}{q}=\frac{2.88\times10^{10}\ \text{J}}{3\times10^7\ \text{J/kg}}=960\ \text{kg}$。

15. 4；16　**点拨**：电动机停止转动时，由 $I=\frac{U}{R}$ 可得，电动机的电阻 $R=\frac{U_1}{I_1}=\frac{2\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=4\ \Omega$；电动机正常运转时，因发热而损失的功率 $P_R=I_2^2R=(2\ \text{A})^2\times4\ \Omega=16\ \text{W}$。

16. 短路；增大；内能；熔化

17. 8；180　**点拨**：甲灯泡中通过的电流为 0.5 A 时，$I_{乙}=I_{甲}=0.5\ \text{A}$，由图象可知，两灯泡两端的电压分别为 $U_{甲}=2\ \text{V}$，$U_{乙}=6\ \text{V}$，电源的电压 $U=U_{甲}+U_{乙}=2\ \text{V}+6\ \text{V}=8\ \text{V}$。乙灯泡 1 min 消耗的电能 $W_{乙}=U_{乙}I_{乙}t=6\ \text{V}\times0.5\ \text{A}\times60\ \text{s}=180\ \text{J}$。

三、18.（1）物体被提升的高度；机械；当时同相同时，电压越大，通过的电流越大，电流做功越多

（2）液面高度；电阻大小；电流大小；电流通过导体产生的热量与通过导体的电流和电阻大小有关，在通电时间相同时通过导体的电流越大、导体的电阻越大，产生的热量越多

点拨：（1）图 A 所示的实验是通过观察物体被提升的高度来比较电流在不同情况下做功多少的；由公式 $W=UIt$ 可知，时间相同时，电压越大，通过的电流越大，物体被提升的高度也越大，说明电能转化为物体的机械能越多，即电流做功越多。（2）电流通过导体产生热量的多少不能直接观察，但可通过液面高度差的变化来反映。图 B 甲中两个电阻串联，电流相同，通电时间相同，电阻不同，由控制变量法可知，这是探究电流产生的热量跟电阻大小的关系。图 B 乙中一个 5 Ω 的电阻与一个 5 Ω 的电阻并联后再与另一个 5 Ω 的电阻串联，则两个 5 Ω 的电阻中电流不同，由控制变量法可知，这是探究电流产生的热量跟电流大小的关系。

19. 解：（1）如图所示。　（2）连接电路时，开关未断开　（3）右；电压表；1.216　（4）不可以



（第 19 题）

点拨：（1）滑片向左移动时灯泡变暗，则滑动变阻器应连接右下接线柱，串联接入电路。（2）连好电路，没闭合开关小灯泡就发光，说明开关之前是闭合的。（3）电压表示数为 2.5 V，说明小灯泡两端的电压小于额定电压，为增大小灯泡两端的电压，由公式 $U=IR$ 可知应增大电路中电流，则应减小滑动变阻器接入电路中的阻值，即向右端移动滑片，同时注意观察电压表示数，直到使小灯泡两端的电压为额定电压 3.8 V 为止。电压为 3.8 V 时通过小灯泡的电流为 0.32 A，则小灯泡的额定功率 $P_{额}=UI=3.8\ \text{V}\times0.32\ \text{A}=1.216\ \text{W}$。（4）“探究通过定值电阻的电流与电压的关系”的实验中应保持定值电阻阻值不变，小灯泡电阻受温度影响较大，不可以用来做“探究通过定值电阻的电流与电压的关系”的实验。

20.（1）①变小；②变为零　（2）内　（3）电；温度计

四、21. 解：（1）由图可知，电阻 R_1 和 R_2 并联，根据并联电路中电压的特点可知，电源电压

$U=I_1R_1=0.3\ \text{A}\times20\ \Omega=6\ \text{V}$。

（2）根据欧姆定律可知，电阻 R_2 的阻值

$R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{6\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=30\ \Omega$。

（3）电流通过电阻 R_2 做的功

$W_2=UI_2t=6\ \text{V}\times0.2\ \text{A}\times10\ \text{s}=12\ \text{J}$。

22. 解：（1）由 $P=UI$ 可得，豆浆机正常加热时的电流

$I_1=\frac{P_1}{U}=\frac{1\ 210\ \text{W}}{220\ \text{V}}=5.5\ \text{A}$。

（2）豆浆机正常加热时电热管的电阻 $R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{220\ \text{V}}{5.5\ \text{A}}=40\ \Omega$。

（3）由题图可知：加热时间 $t_1=9\ \text{min}=540\ \text{s}$，电动机工作时间 $t_2=2\ \text{min}=120\ \text{s}$，加热消耗的电能 $W_1=P_1t_1=1\ 210\ \text{W}\times540\ \text{s}=653\ 400\ \text{J}$，电动机工作消耗的电能 $W_2=P_2t_2=120\ \text{W}\times120\ \text{s}=14\ 400\ \text{J}$，豆浆机正常工作做一次豆浆总共消耗的电能 $W=W_1+W_2=653\ 400\ \text{J}+14\ 400\ \text{J}=667\ 800\ \text{J}$。

第十九章达标检测卷

一、1. B

2. D　**点拨**：我国家庭电路交流电的电压为 220 V，家庭电路用电器都是并联，开关一端接在火线上，一端接在灯头上。

3. C　**点拨**：他家在这段时间内消耗的电能 $W=8\ 633.5\ \text{kW}\cdot\text{h}-8\ 543.2\ \text{kW}\cdot\text{h}=90.3\ \text{kW}\cdot\text{h}$，故 A 错误。电能表是测量消耗电能的仪表，故 B 错误。电热水器正常工作 10 min 消耗的电能 $W=Pt=1\ \text{kW}\times\frac{1}{6}\ \text{h}=\frac{1}{6}\ \text{kW}\cdot\text{h}$，则电能表的圆盘转过的圈数 $N=\frac{1}{6}\ \text{kW}\cdot\text{h}\times3\ 600\ \text{r/(kW}\cdot\text{h)}=600\ \text{r}$，故 C 正确。电能表属于测量仪表，不消耗电能，没有额定功率这一说法，故 D 错误。

4. C

5. D　**点拨**：三脚插头最上面的那只脚是用于接地的，它比另两只长，便于及早接地，使用时更安全，故 A 错误，D 正确。E 接地线，L 接火线，N 接零线，故 B、C 错误。

6. C

7. D　**点拨**：电能表是测量用电器消耗电能的仪表，单位是千瓦时，故 A 正确。三孔插座中多出一个专门用于接地的孔，是为了让用电器的金属外壳与大地相连，当用电器外壳带电时，电流从地线导入大地，可以防止触电事故的发生，故 B 正确。若在导线 a 和 b 之间接一个灯泡 L_3，L_3 接在火线和零线之间，和 L 是并联的，故 C 正确。用试电笔测试插座的左、右孔，氖管都发光，说明 m 与火线相连，则故障是 m 左侧的零线断路，故 D 错误。

8. D　**点拨**：家庭电路中，火线与地面之间的电压为 220 V，零线与地面之间的电压为 0 V；开关假如接在零线上，即火线直接接入电灯，开关断开，电灯与地面之间的电压为 220 V，人一旦接触电灯金属体，有可能触电，故 D 不正确。

9. C

10. B　**点拨**：在保险盒中更换更粗的保险丝，不能从根本上解决问题，故 A 错误。在同一插座上同时使用几个大功率的用电器，会使用电器的总功率过大，导致电流过大烧坏插座，应减少同时使用大功率用电器，故 B 正确。在该插座上再插入一个插座供其他用电器使用，会使得此插座的电流更大，更易烧毁插座，故 C 错误。不理会继续使用，可能会烧毁电路，发生火灾，故 D 错误。

11. D　**12.** D

二、13. 火；断路；能

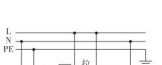
14. 220；电流；接地

15. 串联；大地　**点拨**：开关若与指示灯并联，会造成电源短路。

16. 标定；额定最大；4 400；①②　**点拨**：“10 A”表示电能表的标定电流，“20 A”表示电能表短时间内允许通过的最大电流；家中用电器的总功率短时间内不能超过 220 V×20 A=4 400 W；家庭电路中，火线和零线两条输电线进户以后先接到电能表上，电能表之后接的是总开关，由图可知①②是该同学家的进户线。

17. 内；大　**点拨**：保险丝越粗，电阻越小，其熔断电流越大。

三、18. 解：如图所示。



（第 18 题）

19. 解：如图所示。



（第 19 题）

四、20. 提出问题；教室里的电灯为什么全熄灭了

猜想一：可能停电了

验证猜想的依据：观察教室外的灯是否亮着

猜想二：可能是空气开关跳闸了

验证猜想的依据：观察空气开关是否跳闸

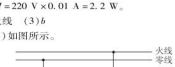
21. 解：（1）$I_R=U-U_0=220\ \text{V}-2.2\ \text{V}=217.8\ \text{V}$，$I_R=I_0=0.01\ \text{A}$，

$R=\frac{U_R}{I_R}=\frac{217.8\ \text{V}}{0.01\ \text{A}}=21\ 780\ \Omega$。

$P=UI=220\ \text{V}\times0.01\ \text{A}=2.2\ \text{W}$。

（2）火线　（3）b

22. 解：（1）如图所示。



（第 22 题）

（2）电能 $W_{电}=Pt=5\times10^3\ \text{W}\times30\times60\ \text{s}=9\times10^6\ \text{J}$。

（3）总质量 $m_{总}=60\ \text{kg}\times10+1\ 200\ \text{kg}=1\ 800\ \text{kg}$，由图可知 $m=1\ 800\ \text{kg}$ 时，$f=1\ 800\ \text{N}$。

（4）机械能 $W_{机械}=W_{电}\eta=2.7\times10^8\ \text{J}\times80\%=2.16\times10^8\ \text{J}$，

路程 $s=\frac{W_{机械}}{F}=\frac{W_{机械}}{f}=\frac{2.16\times10^8\ \text{J}}{1\ 800\ \text{N}}=1.2\times10^5\ \text{m}=120\ \text{km}$。

第二十章达标检测卷

一、1. A

2. B　**点拨**：磁感线是人们为了方便研究磁场，在磁体周围画的带箭头的曲线，这些曲线在磁场中根本不存在，A 错误；磁场的基本性质是对其中的磁体有磁力作用，磁体间的吸引或排斥作用是通过磁场实现的，B 正确；对于磁体，其外部的磁感线是从 N 极指向 S 极，其内部的磁感线是由 S 极指向 N 极，C 错误；地球是一个大磁体，地磁南极在地理北极附近，地磁北极在地理南极附近，D 错误。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. B

4. D　**点拨**：由安培定则知螺线管 b 端为 N 极，d 端为 S 极，则其 S 极应标在 d 处。

5. D　**6**. D　**7**. D　**8**. B

9. D　**点拨**：在图中 b 和 d 两个位置，导体上下运动，没有做切割磁感线运动，不会产生感应电流，故 A 错误，D 正确；在图中 a 和 c 两个位置，导体左右运动，做切割磁感线运动，会产生感应电流；a、c 两位置磁感线方向不变，导体运动方向相反，感应电流方向也相反，故 B、C 错误。

10. C　**点拨**：由题知，受电线圈是利用电磁感应原理工作的。交流电动机和动圈式扬声器都是利用通电导体在磁场中受力运动的原理工作的。动圈式话筒是利用电磁感应原理将声音信号转化为电信号的装置。电磁继电器是利用电流的磁效应工作的。

11. B　**点拨**：由题图知，闭合开关，乙电动机中有电流通过，乙电动机工作，乙的工作原理是通电线圈在磁场中受力而转动，将电能转化为机械能；乙带动甲转动，甲电动机内部的线圈在磁场中做切割磁感线，会产生感应电流，小灯泡发光，此时甲相当于一个发电机，其工作原理是电磁感应，将机械能转化为电能。

12. C

二、**13**. 钴；镍；磁化　**14**. 方向；磁体

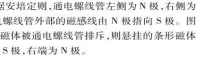
15. 奥斯特；N；左于；左　**16**. 磁；磁场

17. 电磁感应；变化；机械

18. 磁场；3×10^5；3.6×10^6；大于　**点拨**：电动机的原理是通电线圈在磁场中受力而转动。72 km/h = 20 m/s，汽车的牵引力 $F=\dfrac{P}{v}=\dfrac{60\,000\ \text{W}}{20\ \text{m/s}}=3\times10^3$ N，汽车做匀速直线运动，则 $f=F=3\times10^3$ N，汽车 1 min 通过的路程 $s=vt=20\ m/s\times60\ s=1\,200$ m，牵引力做功 $W=Fs=3\times10^3\ \text{N}\times1\,200\ \text{m}=3.6\times10^6$ J。汽车在行驶的过程中，要克服摩擦力做功，则汽车消耗的电能大于牵引力做的功。

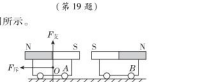
三、**19**. **解**：如图所示。

点拨：根据安培定则，通电螺线管左侧为 N 极，右侧为 S 极，通电螺线管外部的磁感线由 N 极指向 S 极。图中的条形磁体被通电螺线管排斥，则悬挂的条形磁体的左端为 S 极，右端为 N 极。



（第 19 题）

20. **解**：如图所示。



（第 20 题）

四、**21**. 轻敲；磁场；安培定则

22.（1）闭合　（2）导体做切割磁感线运动的方向

（3）2 和 6（或 3 和 7）

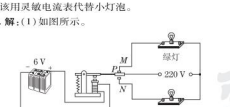
（4）发电机　（5）①不同；②有关

点拨：（1）分析表中数据，只有闭合电路的部分导体在磁场里做切割磁感线运动时，导体中才会产生感应电流。（2）比较实验 2 和 3（或 6 和 7）可知：在磁场方向一定时，改变导体切割磁感线的方向，就改变了感应电流的方向，因此可以得出，在磁场方向一定时，感应电流的方向与导体做切割磁感线运动的方向有关。（3）比较实验 2 和 6（或 3 和 7）可以发现，在导体切割磁感线运动方向不变时，感应电流的方向与磁场方向有关。（4）电磁感应的重要应用是发电机。（5）要探究感应电流的大小与导体切割磁感线的运动速度是否有关，必须改变导体切割磁感线的运动速度而控制其他因素不变；如果在改变导体切割磁感线的运动速度时，电流表指针偏转幅度不同，说明感应电流的大小与导体切割磁感线运动速度有关。

23.（1）通电线圈在磁场中受到力的作用；反向旋转

（2）不同意；灵敏电流表　**点拨**：（1）电动机的工作原理是通电线圈在磁场中受到力的作用，线圈受力方向与电流方向和磁场方向有关，将电池反向接到电动机两端，会看到电动机反向旋转。（2）用手拨动电动机的转轴，线圈在磁场中切割磁感线，因此在线圈中也产生感应电流，但小灯泡需要较大的电流才能工作，应该用灵敏电流表代替小灯泡。

五、**24**. **解**：(1) 如图所示。



（第 24 题）

（2）从题图乙中可以看出，当压力为 1×10^5 N 时，压敏电阻的阻值为 100 Ω；

电路中的总电阻为：$R=\dfrac{U}{I}=\dfrac{6\ \text{V}}{0.03\ \text{A}}=200\ \Omega$，

故 $R_0=R-R_压-R_线=200\ \Omega-100\ \Omega-20\ \Omega=80\ \Omega$。

（3）从图象可知，当大桥允许通过车辆的重力小于 8×10^4 N 时，压敏电阻的阻值较大，电路中的电流较小，要使电磁继电器正常工作，即流过线圈的电流大于等于 30 mA 时衔铁被吸下，则可以通过减小 R_0（或减小电磁继电器线圈的阻值；或增大电源电压；或把弹簧弹性变弱一些等）的方法来解决问题。

第二十一、二十二章达标检测卷

一、**1**. B　**2**. D　**3**. D　**4**. D

5. B　**点拨**：石油、天然气、核能都属于不可再生能源。

6. B　**7**. A　**8**. B　**9**. B　**10**. D　11. B　**12**. C

二、**13**. 太阳；风

14. 电磁感应；可再生

15. 裂变；不可再生；内能；深埋荒无人烟的地方

16. 波速；能；10^8

三、**17**. **解**：如图所示。



（第 17 题）

四、**18**.（1）时断时续地摩擦；收音机能产生杂声　（2）C

（3）变化的电流产生电磁波

19.（1）太阳；一次（或可再生）；不能

（2）$8\ \text{kW/m}^2$

（3）P_1；11；能

20.（1）三脚　（2）玻璃；电

（3）关闭其他用电器；②1 125；

③$\dfrac{cm(t-t_0)}{n\bar{E}_0}$　（4）手机；先用手机拨通家里的固定电话，当固定电话的铃声响起时，将手机放入微波炉内，并关上炉门，观察家里的固定电话的铃声有无发生变化；若铃声减弱直至无声，说明微波炉的防泄漏功能较强（手机发射的电磁波不能传播出来），若仍能听到铃声，说明微波炉的防泄漏功能存在问题（手机发射的电磁波能够传播出来）

五、**21**. **解**：(1) 已知电池的容量是“4 200 mAh”，mA 是电流的单位，h 是时间的单位，所以“容量”是电流与通电时间的乘积。

（2）$I_1=600\ \text{mA}=0.6\ \text{A}$，两个充电器的充电功率分别为 $P_1=U_1I_1=5\ \text{V}\times0.6\ \text{A}=3\ \text{W}$，

$P_2=U_2I_2=5\ \text{V}\times4\ \text{A}=20\ \text{W}$，

则第二个的充电速度快。

电池充满电储存的电能：$W_{电池}=U_{电池}It=3.7\ \text{V}\times4.2\ \text{A}\times3\,600\ \text{s}=55\,944\ \text{J}$，

已知充电效率为 $\eta=90\%$，则消耗的电能：$W_{充}=\dfrac{W_{储}}{\eta}=\dfrac{55\,944\ \text{J}}{90\%}=62\,160\ \text{J}$，

选用快速充电器将电池从零充满需要的时间：

$t'=\dfrac{W_{充}}{P_2}=\dfrac{62\,160\ \text{J}}{20\ \text{W}}=3\,108\ \text{s}=51.8\ \text{min}$。

（3）充电器的充电线有电阻，由焦耳定律知，工作过程中会产生热量。充电线尽可能做得粗一些，目的是减小电阻，使充电过程中产生的热量少一些。

22. **解**：(1) 一次

（2）太阳能热水器中水的体积：$V=100\ \text{L}=100\ \text{dm}^3=0.1\ \text{m}^3$，

水的质量：$m=\rho V=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times0.1\ \text{m}^3=100\ \text{kg}$。

（3）在此过程中，水吸收的热量：$Q_{吸}=cm(t-t_0)=4.2\times10^3\ \text{J/(kg}\cdot\text{℃)}\times100\ \text{kg}\times(38\ \text{℃}-8\ \text{℃})=1.26\times10^7\ \text{J}$。

（4）该热水器的效率：

$\eta=\dfrac{Q_{吸}}{Q}\times100\%=\dfrac{1.26\times10^7\ \text{J}}{4.2\times10^7\ \text{J}}\times100\%=30\%$。

下学期期末达标检测卷

一、**1**. A　**点拨**：控制日光灯的开关应接在火线与日光灯之间；且日光灯是并联的。

2. D

3. D

4. C　**点拨**：若两只小灯泡规格相同，则通过它们的电流相同，无法探究电功率与电流的关系。

5. C　**点拨**：由图象可知，当通过 A 的电流 $I_A=0.4$ A 时，A 两端的电压 $U_A=2.0$ V，则 A 的电阻值 $R_A=\dfrac{U_A}{I_A}=\dfrac{2.0\ \text{V}}{0.4\ \text{A}}=5\ \Omega$，故 A 错误；$A$ 和 B 串联，电路中电流为 0.4 A 时，由图象可知，两元件两端的电压 $U_A=2.0$ V、$U_B=2.5$ V，A、B 的电功率之比 $\dfrac{P_A}{P_B}=\dfrac{U_AI_A}{U_BI_B}=\dfrac{U_A}{U_B}=\dfrac{2.0\ \text{V}}{2.5\ \text{V}}=\dfrac{4}{5}$，故 B 错误；$A$ 和 B 并联在电压为 2.5 V 的电源两端时，由图象可知，通过两元件的电流 $I_A'=0.5$ A，$I_B'=0.4$ A，则 A、B 的电功率之比 $\dfrac{P_A'}{P_B'}=\dfrac{U_AI_A'}{U_BI_B'}=\dfrac{0.5\ \text{A}}{0.4\ \text{A}}=\dfrac{5}{4}$，故 C 正确；当 A 和 B 串联，两者电阻相同时，它们两端的电压和通过的电流相等，由图象可知，电路中的电流为 0.6 A，两元件两端的电压均为 3 V 时符合，则电源电压 $U=U_A''+U_B''=3\ \text{V}+3\ \text{V}=6\ \text{V}$，故 D 错误。

6. C　**点拨**：甲图中，电流和通电时间相同，电阻不同，探究的是电热与电阻的关系。乙图中，电阻和通电时间相同，左边电阻在干路，右边电阻在支路，右边电阻的电流要小一些，探究的是电热与电流的关系。由焦耳定律可知，电流和通电时间相同时，电阻越大，产生电热越多，所以甲图右瓶产生的电热多，b 管中液面上升较快。由焦耳定律可知，电阻和通电时间相同时，电流越大产生电热越多，乙图中左瓶中电流较大，产生电热较多，c 管中液面上升快。

7. B　**点拨**：司南的长柄指向南方，说明长柄是磁体的南（S）极，故 A 错误；外形相同的螺线管，线圈的匝数一定时，电流越大，其磁性越强，故 B 正确；使用试电笔时，用指尖按住上端的金属帽，不会发生触电事故，故 C 错误；保险丝不能用铜丝代替，保险丝的选择需要满足电阻率大，熔点低的特点，故 D 错误。

8. D　**9**. B　**10**. D

11. B　**点拨**：“可燃冰”是天然气水合物，而不是固态的天然气，故 A 错误；“可燃冰”是在低温、高压的条件下缓慢形成的，故 C 错误；“可燃冰”属于不可再生能源，故 D 错误。

12. A　**点拨**：数码相机的图像传感器是用半导体材料制成的，故 A 正确；生活中常用的微波炉是用微波（电磁波）来加热食品的，故 B 错误；“可燃冰”不能在短期内从自然界得到补充，属于不可再生能源，故 C 错

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

荣德基 主编

典中点

综合应用创新题 典中点

极速提分法

图象 方法 技巧 应用



九年级
物理 全一册 (R版)

陕西新华出版传媒集团
陕西人民教育出版社

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

极速提分15招

图象 方法 技巧 应用 四类绝招速解百题，招招见效助拿高分

第1招 吸、放热的计算——公式法 …… 1 ▶第十三章
第2招 热值的计算——公式法 …… 3 ▶第十四章
第3招 热机的计算——公式法 …… 5 ▶第十四章
第4招 热学图象的三种类型 …… 7 ▶第十三章、第十四章
第5招 测电阻——伏安法 …… 9 ▶第十七章
第6招 测电阻——伏阻法 …… 11 ▶第十七章
第7招 测电阻——安阻法 …… 13 ▶第十七章
第8招 测电阻——替代法 …… 16 ▶第十七章
第9招 欧姆定律图象的四种类型 …… 18 ▶第十七章
第10招 欧姆定律计算的解题技巧 …… 20 ▶第十七章
第11招 实验探究的常用方法 …… 23 ▶第十三章、第十四章、第十八章
第12招 电功率图象的五种类型 …… 25 ▶第十八章
第13招 挡位型电热、电功率计算的解题技巧 …… 27 ▶第十八章
第14招 电热、电功率计算的解题技巧——综合型 …… 29 ▶第十八章
第15招 电热、电功率计算的解题技巧——电磁类 …… 31 ▶第十八章、第二十章
参考答案及点拨 …… 33

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第1招　吸、放热的计算——公式法

教你一招

物体在热传递过程中吸收或放出的热量可以利用公式 $Q_{吸}=cm(t-t_0)$ 或 $Q_{放}=cm(t_0-t)$ 计算，而物体的质量 m、温度改变量 Δt、初温 t_0、末温 t、比热容 c 可利用相应的变形式计算。

典例剖析

例 在1个标准大气压下，将质量为100 g的铜块从沸水中取出，迅速放入质量为100 g、温度为10 ℃的某液体中，混合后的共同温度是25 ℃。若不计热量损失，求这种液体的比热容为多少？[$c_{铜}=0.4\times10^3$ J/(kg·℃)]

解题秘方：不计热量损失，$Q_{放}=Q_{吸}$，即 $c_{铜}m_{铜}\Delta t_{铜}=c_{液}m_{液}\Delta t_{液}$，从而可以解出 $c_{液}$。

解：铜块放出的热量 $Q_{放}=c_{铜}m_{铜}\Delta t_{铜}=0.4\times10^3$ J/(kg·℃)$\times0.1$ kg$\times$(100 ℃ − 25 ℃)$=3\times10^3$ J，

液体吸收的热量 $Q_{吸}=Q_{放}=3\times10^3$ J，

液体的比热容 $c_{液}=\dfrac{Q_{吸}}{m_{液}\Delta t_{液}}=\dfrac{3\times10^3\text{ J}}{0.1\text{ kg}\times(25-10)℃}=2\times10^3$ J/(kg·℃)。

温馨提示：在热传递的过程中，不计热量损失，低温物体吸收的热量等于高温物体放出的热量，即 $Q_{吸}=Q_{放}$，这个等式叫热平衡方程。

分类训练

☞(答案见33页)

训练角度1　吸、放热的计算

1. 【2019·邵阳】如图所示，一平底热水壶，其质量为0.5 kg，内底面积为180 cm^2。有一次小军用该热水壶装了1.5 L的水放在水平桌面上，测得壶中水深15 cm，初温20 ℃。请你通过计算回答：

(1)此时水和热水壶的总质量是多少？

(2)加热前水对壶底的压强多大？

(3)在1个标准大气压下加热水至沸腾，水至少要吸收多少热量？[$\rho_{水}=1.0\times10^3$ kg/m^3，$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)，g取10 N/kg]



(第1题)

训练角度2　温度改变量的计算

2. 【2019·呼和浩特】热量的计算公式为 $Q_{吸}=cm(t-t_0)$，$Q_{放}=cm(t_0-t)$。已知铁的比热容为0.46×10^3 J/(kg·℃)，铝的比热容为0.88×10^3 J/(kg·℃)。

(1)一根烧红的铁钉，质量为2 g，温度从800 ℃降低到700 ℃，放出多少热量。

(2)相同质量的铁和铝，吸收相同的热量，上升温度较高的是_____(填“铁”或“铝”)。

3. 在1个标准大气压下，2 kg初温为20 ℃的水，吸收了1.26×10^6 J的热量，那么水温升高了多少摄氏度？

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

训练角度3 质量的计算

4. 【中考·长沙】水稻是喜温作物，春季育秧时，农民通常在傍晚向秧田灌水，早晨再将水放出，以防霜冻。当气温降低时，水能放出较多的热量。如果某秧田中水的温度降低了 2 ℃，放出了 3.36×10^{7} J 的热量，则该秧田内水的质量为多少千克？［已知 $c_{水}=4.2\times10^{3}$ J/(kg·℃)］

5. 将质量为 140 g 的铁块放在 1 个标准大气压下沸水中加热一段时间后取出，把它放在温度为 5 ℃的水中，发现水温上升 10 ℃，则铁块放出多少热量？水的质量为多少？［铁的比热容为 0.46×10^{3} J/(kg·℃)］

训练角度4 比热容的计算

6. 用两个相同的电加热器给质量相同的水和某种液体加热，每隔 1 min 记录一次温度，如下表所示。求该液体的比热容是多少？［水的比热容为 4.2×10^{3} J/(kg·℃)］

加热时间/min	0	1	2
水的温度/℃	20	26	32
液体的温度/℃	20	34	48

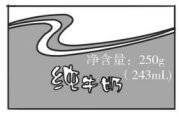
训练角度5 多物体吸、放热的计算

7. 质量是 0.5 kg 的铝壶内装有 2.5 kg 的水，其温度为 20 ℃，如果共吸收 5.47×10^{5} J 的热量，则水温将升高到多少摄氏度？［已知 $c_{铝}=0.88\times10^{3}$ J/(kg·℃)，$c_{水}=4.2\times10^{3}$ J/(kg·℃)］

8. 一个质量为 500 g 的钢件，加热到 560 ℃，然后在空气中自然冷却，室温为 20 ℃，该钢件在冷却过程中放出多少热量？若把这些热量给 30 ℃、0.5 kg 的水加热，水温可升高到多少？［已知钢的比热容为 0.46×10^{3} J/(kg·℃)，水的比热容为 4.2×10^{3} J/(kg·℃)］

训练角度6 热平衡问题

9. 妈妈用热水给小雪加热如图所示的袋装牛奶（250 g），为了使这袋牛奶的温度由 12 ℃升高到 42 ℃，妈妈至少要用 60 ℃的热水多少千克？［已知水的比热容为 4.2×10^{3} J/(kg·℃)，牛奶的比热容为 2.5×10^{3} J/(kg·℃)，不计热量损失］



（第 9 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2招　热值的计算——公式法

教你一招

1. **熟记两个热学计算公式**：$Q_{吸}=cm(t-t_0)$[或 $Q_{放}=cm(t_0-t)$]和 $Q_{放}=qm$(或 $Q_{放}=qV$)。

2. **计算过程中应注意的问题**：(1)审题紧扣关键词，如“升高了”“升高到”“全部被吸收”“效率”等；(2)根据题中情景选择对应的公式列式计算；(3)代入物理量应统一单位，当 $Q=qm$ 时，q 的单位用“J/kg”；当 $Q=qV$ 时，q 的单位用“J/m^3”；(4)炉子、喷灯等工作时，有效利用的热量就是“被吸收的热量”，故效率 $\eta=\frac{Q_{吸}}{Q_{放}}$。

典例剖析

例 【中考·广元】汽车汽油机是由四个冲程不断循环来保证连续工作的，其中由机械能转化为内能的是_____冲程。已知汽油的热值为 4.6×10^7 J/kg，2 kg 汽油完全燃烧时释放的热量为_____ J。已知汽车防冻液的比热容为 4.2×10^3 J/(kg·℃)，防冻液从 90 ℃冷却到 20 ℃的过程中，放出的热量为 2.94×10^6 J，则汽车防冻液的质量为_____ kg。

解题秘方：(1)在汽油机的压缩冲程中，活塞压缩汽油和空气的混合物做功，使其内能增大、温度升高，机械能转化为内能。

(2)完全燃烧 2 kg 汽油放出的热量：$Q_{放}=m_{汽油}q_{汽油}=2\ \text{kg}\times4.6\times10^7\ \text{J/kg}=9.2\times10^7$ J。

(3)由 $Q_{放}=cm\Delta t$ 得汽车防冻液的质量：$m_{液}=\frac{Q_{放}}{c_{液}\Delta t}=\frac{2.94\times10^6\ \text{J}}{4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times(90\ ℃-20\ ℃)}=10$ kg。

答案：压缩；9.2×10^7；10

规律小结：公式是连接题中已知量和待求量的桥梁。解物理计算题，只有熟记物理公式，才能根据具体的情景，对号入座，利用恰当的公式解决对应的问题。以热机为载体综合热值与热量的计算，一般两种计算相对独立，分别用相应的公式计算即可。

分类训练

☞(答案见 34 页)

训练角度1　热值与吸、放热的计算

1. 【2019·哈尔滨】把质量为 2 kg，温度为 25 ℃的水加热到 75 ℃，水的比热容为 $c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)，天然气的热值为 $q_{天然气}=4.2\times10^7$ J/m^3，则：

(1)水吸收的热量为多少？

(2)这些热量相当于完全燃烧多少立方米的天然气所放出的热量？

2. 【2018·苏州】为了减少环境污染，部分农村地区改用液化气烧菜做饭。某钢瓶装有液化气 10 kg，已知液化气的热值为 4.2×10^7 J/kg，水的比热容为 4.2×10^3 J/(kg·℃)，求：

(1)这瓶液化气全部完全燃烧放出的热量是多少？

(2)若(1)中放出的热量有 40% 被初温为 20 ℃的水吸收，在 1 个标准大气压下可将多少千克的水烧开？

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

训练角度② 热值的计算

3. 液化石油气的热值高达 4.6×10^7 J/kg，一些不法商贩为牟取暴利，常将液化石油气与价格低廉、热值仅为 2.9×10^7 J/kg 的二甲醚混合装入钢瓶内销售给客户。常州市质监局对某液化石油气站销售的瓶装燃气进行检测：将质量为 100 kg、初始温度为 31 ℃的水装入容器内，用高效炉灶燃烧瓶内燃气加热容器中的水直至100 ℃恰好沸腾，瓶内燃气消耗了 0.84 kg，通过高效炉灶，水能吸收燃气完全燃烧释放热量的 75% 。已知水的比热容为 $c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)。问：

(1)瓶内燃气的热值是多少？

(2)该液化石油气站销售的瓶装液化石油气有无掺混二甲醚？

训练角度③ 燃料质量的计算

4. 【中考·常州】阿根廷科学家设计了一款“牛屁收集器”：在牛背上装一个塑料袋，通过导管收集牛体内排出的气体。从一头成年牛平均每天排放出的气体中可提取 0.21 kg 甲烷。若这些甲烷完全燃烧放出的热量全部被水吸收，可使多少千克的水从 20 ℃升高到 70 ℃？[$q_{甲烷}=5.6\times10^7$ J/kg，$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)]



(第 4 题)

5. 威海市环翠区温泉镇有丰富的地热资源——温泉，充分利用温泉，既节约能源，又保护环境。市内某科研单位需在冬季保持实验室恒温，起初以煤作燃料供热，后改用温泉水供热，经多次试用后发现每小时用 70 ℃的温泉水 0.5 t 流过散热器后变为 50 ℃，达到以燃煤供热的效果。已知煤的热值为 3×10^7 J/kg，求：

(1)温泉水向实验室每小时提供多少热量？

(2)该科研单位一个冬季(按 150 天计)可以节约燃煤多少？

训练角度④ 炉子效率的计算

6. 【2019·潍坊】一定气压下，某种晶体熔化成同温度液体时所吸收的热量与其质量之比叫该晶体的熔化热，用字母 λ 表示。在 1 个标准大气压下，用一个热效率为 40% 的酒精炉为热源，将 50 g 初温为 0 ℃的冰全部熔化为 0 ℃的水，共燃烧了 14 g 酒精，酒精的热值为 3×10^7 J/kg。求：

(1)冰熔化过程中吸收的热量。

(2)在 1 个标准大气压下，冰的熔化热 $\lambda_{冰}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第3招　热机的计算——公式法

教你一招

1. **由飞轮转动的圈数确定内燃机做功的次数**：四冲程内燃机工作时，一个工作循环飞轮转两圈，做功一次；因此，若飞轮转动的圈数为 n，则内燃机做功的次数为 $\frac{n}{2}$。

2. 在热机的计算题中，常综合考查固体压强$\left(p=\frac{F}{S}\right)$、功$(W=Fs)$、功率$\left(P=\frac{W}{t}、P=Fv\right)$和速度$\left(v=\frac{s}{t}\right)$的计算。

典例剖析

例 飞机的发动机是一种热机，通过航空煤油在气室中燃烧，从喷口向后高速喷出气体，使飞机获得向前的推力。高空中某飞机获得 1.6×10^5 N 的水平推力，以 600 km/h 的速度沿水平方向匀速航行 1 h，需要完全燃烧热值为 4×10^7 J/kg 的航空煤油 4 000 kg。求 1 h 内：

(1) 飞机的航程。

(2) 发动机所做的功。

(3) 航空煤油完全燃烧放出的热量。

(4) 发动机的效率。

解题秘方：飞机的航程可用公式 $s=vt$ 计算，发动机做的功可用公式 $W=Fs$ 计算，煤油完全燃烧放出的热量可用公式 $Q_{放}=qm$ 计算，发动机的效率可用公式 $\eta=\frac{W}{Q_{放}}\times100\%$ 计算。

解：(1) 飞机的航程 $s=vt=600\ \text{km/h}\times1\ \text{h}=600\ \text{km}$。

(2) 发动机所做的功 $W=Fs=1.6\times10^5\ \text{N}\times600\ 000\ \text{m}=9.6\times10^{10}\ \text{J}$。

(3) 航空煤油完全燃烧放出的热量 $Q_{放}=qm=4\times10^7\ \text{J/kg}\times4\ 000\ \text{kg}=1.6\times10^{11}\ \text{J}$。

(4) 发动机的效率 $\eta=\frac{W}{Q_{放}}\times100\%=\frac{9.6\times10^{10}\ \text{J}}{1.6\times10^{11}\ \text{J}}\times100\%=60\%$。

特别提醒：热机工作时，有效利用的热量是用来做机械功，故热机的效率 $\eta=\frac{W}{Q_{放}}$。

分类训练 ☞(答案见 34 页)

训练角度1　热机做功的计算

1. 【2019·聊城】2019 年 5 月 6 日，聊城首批 30 辆氢燃料新能源公交车投放使用(如图所示)。氢燃料具有清洁无污染、效率高等优点，被认为是 21 世纪最理想的能源，$c_{水}=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)、$q_{氢}=1.4\times10^8$ J/kg，求：



(第 1 题)

(1) 质量为 0.3 kg 的氢燃料完全燃烧放出的热量。

(2) 若这些热量全部被质量为 200 kg，温度为 15 ℃的水吸收，则水升高的温度为多少。

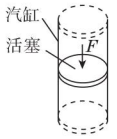
(3) 某氢能源公交车以 140 kW 的恒定功率匀速行驶，如果 0.3 kg 的氢燃料完全燃烧获得热量的焦耳数与公交车所做的功相等，则这些热量能让该公交车匀速行驶多长时间。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 某四冲程内燃机，飞轮转速为 300 r/min，活塞面积为 120 cm^2，活塞行程是 0.3 m，假设做功冲程中燃气的平均压强是 5×10^5 Pa，则：

（1）这台内燃机一个做功冲程中燃气对活塞做功多少焦？

（2）这台内燃机功率是多少瓦？



（第 2 题）

训练角度 2 热机效率的计算

3. 【2019 · 青海】一辆以天然气为燃料的公交汽车质量为 16 000 kg，轮胎与地面的总接触面积为 400 cm^2。某次行驶过程中，搭载的人员及物品共 2 000 kg，所受阻力为车及车上人、物总重的 0.01 倍，40 s 内匀速直线行驶了 400 m，共消耗天然气 0.025 kg，天然气完全燃烧，其热值为 6.4×10^7 J/kg。针对此次行驶过程，g 取 10 N/kg，求：

（1）汽车对地面的压强。

（2）汽车的功率。

（3）汽车发动机的效率。

4. 【2019 · 通辽】我国自主研发的某品牌汽车进行技术测试，已知该车在某段长 1.2 km 的水平路面做匀速直线运动，用时 40 s，汽车在行驶过程中受到的阻力为 4 000 N，汽车在此过程中发动机热机效率为 48%，汽油的热值 $q=4.6\times10^7$ J/kg。在该段测试过程中：

（1）汽车牵引力的功率为多少？

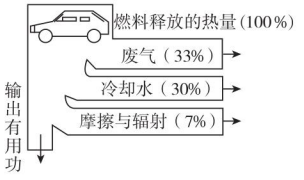
（2）燃烧了多少汽油？（计算结果保留两位小数）

5. 近几年政府推出了“汽车下乡”“小排气量购置税减半”等政策，极大地促进了汽车行业的发展，随着人民生活水平的不断提高，汽车已经走进我们的家庭，小明的爸爸最近也购买了一辆轿车。小明利用所学的物理知识对汽车进行了一系列探索与研究：

（1）汽车发动机一般是柴油机或汽油机，它把燃料燃烧放出的内能转化为机械能，求完全燃烧 0.1 kg 的汽油能够获得的能量。（汽油的热值为 4.6×10^7 J/kg）

（2）小明阅读了汽车发动机的说明书后，将内燃机的能量流向制成如图所示的图表，请根据给出的信息，计算该内燃机的效率。

（3）汽车行驶时发动机产生的牵引力是 F，则燃烧质量为 m、热值为 q 的汽油，写出能使汽车前进的距离的表达式。（用物理量的符号 s 表示距离）



（第 5 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第4招　热学图象的三种类型

教你一招

$T-t$、$Q-t$、$Q-m$ 等图象能够提供热量与质量、温度等物理量之间的关系，解答相关试题应注意：(1)图象中加热时间 t 实际上反映的是物质吸收热量的多少；(2)比较物质吸热能力所利用的公式是 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$；比较燃料热值的公式是 $q=\frac{Q}{m}$；比较比热容或热值的方法是**控制变量法**。解题方法：根据题中要求的问题从图象中获取相关数据，再利用对应的公式分析求解。

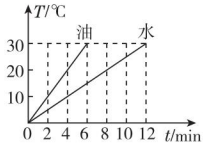
典例剖析

例 在完全隔热的装置内，用同一热源给100 g水和100 g油加热，其温度随时间的变化关系如图所示。已知水的比热容为 4.2×10^3 J/(kg·℃)，求：

(1)100 g水12 min吸收的热量为多少焦耳？

(2)100 g油6 min吸收的热量为多少焦耳？

(3)油的比热容是多少？



解题秘方：(1)100 g水12 min吸收的热量可利用公式 $Q_{水吸}=c_{水}m_{水}\Delta t_{水}$ 计算。

(2)100 g油6 min吸收的热量为100 g水12 min吸收热量的一半，则 $Q_{油吸}=\frac{1}{2}Q_{水吸}$。

(3)油的比热容可用公式 $c_{油}=\frac{Q_{油吸}}{m_{油}\Delta t_{油}}$ 计算。

解：(1)水12 min吸收的热量：$Q_{水吸}=c_{水}m_{水}(t-t_0)=4.2\times10^3$ J/(kg·℃)$\times0.1$ kg$\times$(30 ℃-0 ℃)$=1.26\times10^4$ J。

(2)因同一热源相同时间放热相同，故二者在相同时间吸热相同，则油12 min吸收的热量：$Q_{油}=Q_{水吸}=1.26\times10^4$ J，油6 min吸收的热量是油12 min吸收热量的一半，即 $Q_{油吸}=\frac{1}{2}Q_{水吸}=\frac{1}{2}\times1.26\times10^4$ J$=6\,300$ J。

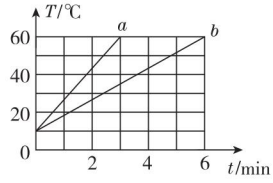
(3)油的比热容：$c_{油}=\frac{Q_{油吸}}{m_{油}(t-t_0)}=\frac{6\,300\text{ J}}{0.1\text{ kg}\times(30\text{ ℃}-0\text{ ℃})}=2.1\times10^3$ J/(kg·℃)。

分类训练

☞(答案见35页)

训练角度1　$T-t$ 图象

1. 两个相同的容器分别装有 a、b 两种液体，用同一热源分别加热，液体温度与加热时间的关系如图所示，则(　　)



(第1题)

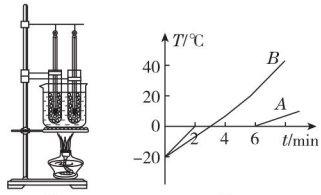
A. 若 a、b 两种液体的质量相同，则 a 液体的吸热能力强于 b 液体的吸热能力

B. 若 a、b 两种液体为同种液体，则 b 液体的质量较大

C. 若 a、b 两种液体的质量相同，加热相同的时间，a 液体吸收的热量多

D. 若 a、b 两种液体的质量相同，加热相同的时间，b 液体吸收的热量多

2. 【2019·苏州】如图甲所示，将质量相等的冰和蜡烛分别装在两个相同的试管中，放入装有水的烧杯中加热，绘制出温度随时间变化的图象如图乙所示。下列说法正确的是(　　)



(第2题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

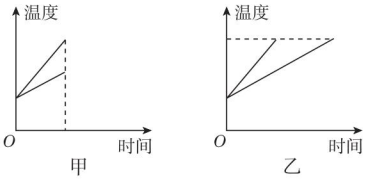
A. 图甲中的实验装置，安装时应按照“由上到下”的顺序

B. 图甲中两试管放在同一烧杯中加热，可以控制相同时间内冰和蜡烛吸收的热量相同

C. 由图乙可知，A 图线对应物质的内能先增大后不变再增大

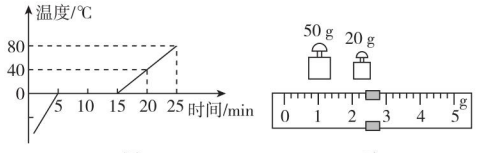
D. 由图乙可知，B 图线对应的物质是冰

3. 【2019·徐州】在“探究不同物质吸热升温的现象”实验中，量取沙子和水时，要保证它们的质量_____；用酒精灯分别加热沙子和水，沙子和水的温度升高，_____能增加；如果采用升高相同温度，比较加热时间的方式，得到的图象应是甲、乙两种图象中的_____。



（第 3 题）

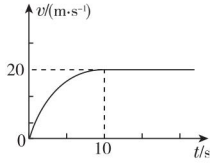
4. 【2019·扬州】如图甲所示的是探究冰熔化时温度随加热时间变化的图象，已知 $c_{水}=4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}$，相同时间吸收的热量相同。分析图象可知：冰的熔点是_____℃，冰在熔化过程中的特点是吸收热量，温度_____。该物质在第 6 min 时的内能_____（填“大于”“等于”或“小于”）第 8 min 时的内能。熔化后水和烧杯的总质量如图乙所示，其中空烧杯的质量是 22.4 g，则水的质量是_____g，冰熔化过程中吸收的热量是_____J。



（第 4 题）

训练角度 2　$v-t$、$Q-m$ 图象

5. 一辆汽车以恒定的功率在平直的公路上做直线运动，其 $v-t$ 图象如图所示，在第 10 s 时速度达到 20 m/s，通过的路程为 120 m，设汽车在行驶过程中所受阻力不变，大小为 $f=4\ 000$ N。若发动机的转化效率为 80%，已知汽油的热值约为 5×10^7 J/kg，则需要燃烧多少千克汽油才能使汽车完成前 10 s 的运动（　　）

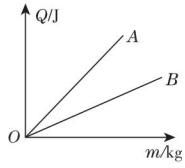


（第 5 题）

A. 0.12 kg　　B. 0.02 kg

C. 0.24 kg　　D. 0.04 kg

6. 如图是 A、B 两种燃料完全燃烧释放的热量 Q 与其质量 m 的关系图象，则下列说法中正确的是（　　）



（第 6 题）

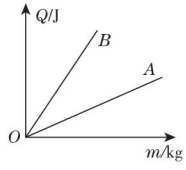
A. 燃料 A 的热值比 B 的大

B. 燃料质量越大时，其热值越大

C. 燃料燃烧越充分，其热值越大

D. 燃料热值越大，燃烧放出的热量越多

7. 如图所示，是 A、B 两种燃料完全燃烧释放的热量 Q 与其质量 m 的关系图，从图中可看出 A 燃料的热值_____（填“大于”“小于”或“等于”）B 燃料的热值。在标准大气压下，若一定质量的 B 燃料完全燃烧释放的热量为 4.9×10^6 J，其中有 60% 的热量被质量为 10 kg、初始温度为 18 ℃的水吸收，水的比热容 $c_{水}=4.2\times10^3\ \mathrm{J/(kg\cdot℃)}$，则水吸收的热量是_____ J，水的温度将升高_____℃。



（第 7 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

参考答案及点拨

第1招 吸、放热的计算——公式法

1. 解：(1)水的体积 $V_{水}=1.5\ \text{L}=1.5\times10^{-3}\ \text{m}^3$，

水的质量 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times1.5\times10^{-3}\ \text{m}^3=1.5\ \text{kg}$。

水和热水壶的总质量 $m=m_{壶}+m_{水}=0.5\ \text{kg}+1.5\ \text{kg}=2\ \text{kg}$。

(2)水深 $h=15\ \text{cm}=0.15\ \text{m}$，壶底受到水的压强 $p=\rho_{水}gh=1\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}\times0.15\ \text{m}=1.5\times10^3\ \text{Pa}$。

(3)1个标准大气压下水的沸点是100 ℃，则水吸收的热量 $Q_{吸}=c_{水}m_{水}(t-t_0)=4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times1.5\ \text{kg}\times(100\ ℃-20\ ℃)=5.04\times10^5\ \text{J}$。

2. 解：(1)铁钉的质量 $m=2\ \text{g}=2\times10^{-3}\ \text{kg}$，

铁钉放出的热量 $Q_{放}=c_{铁}m(t_0-t)=0.46\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times2\times10^{-3}\ \text{kg}\times(800\ ℃-700\ ℃)=92\ \text{J}$。

(2)铁　**点拨**：已知铁和铝的质量相同，并且吸收相同的热量，因为铁的比热容小于铝的比热容，由公式 $\Delta t=\dfrac{Q}{cm}$ 可知，铁升高的温度较高。

3. 解：水温最多升高的度数 $\Delta t=\dfrac{Q_{吸}}{cm}=\dfrac{1.26\times10^6\ \text{J}}{4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times2\ \text{kg}}=150\ ℃$。

由于1个标准大气压下水的沸点为100 ℃，所以水温实际升高的度数为100 ℃−20 ℃=80 ℃。

4. 解：水的质量 $m=\dfrac{Q}{c_{水}\Delta t}=\dfrac{3.36\times10^7\ \text{J}}{4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times2\ ℃}=4\ 000\ \text{kg}$。

5. 解：水的末温为5 ℃+10 ℃=15 ℃，铁块放出的热量 $Q_{放}=c_{铁}m_{铁}\Delta t=0.46\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times0.14\ \text{kg}\times(100\ ℃-15\ ℃)=5.474\times10^3\ \text{J}$。

$Q_{吸}=Q_{放}=5.474\times10^3\ \text{J}$，

水的质量 $m_{水}=\dfrac{Q_{吸}}{c_{水}\Delta t}=\dfrac{5.474\times10^3\ \text{J}}{4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times10\ ℃}\approx0.130\ 3\ \text{kg}$。

6. 解：按1 min计算，水吸收的热量为 $Q_{吸1}=c_{水}m(t-t_0)=c_{水}m(26\ ℃-20\ ℃)$，液体吸收的热量为 $Q_{吸2}=cm(34\ ℃-20\ ℃)$，有 $c_{水}m(26\ ℃-20\ ℃)=cm(34\ ℃-20\ ℃)$，解得该液体的比热容为 $c=1.8\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}$。

7. 解：温度改变量 $\Delta t=\dfrac{Q}{c_{水}m_{水}+c_{铝}m_{铝}}=\dfrac{5.47\times10^5\ \text{J}}{4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times2.5\ \text{kg}+0.88\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times0.5\ \text{kg}}=50\ ℃$。

水升高到的温度 $t=20\ ℃+50\ ℃=70\ ℃$。

8. 解：钢件在冷却过程中放出的热量 $Q_{放}=c_{钢}m_{钢}\Delta t_{钢}=0.46\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times0.5\ \text{kg}\times(560-20)℃=1.242\times10^5\ \text{J}$。

$Q_{吸}=Q_{放}=1.242\times10^5\ \text{J}$，水升高的温度 $\Delta t_{水}=\dfrac{Q_{吸}}{c_{水}m_{水}}=\dfrac{1.242\times10^5\ \text{J}}{4.2\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times0.5\ \text{kg}}\approx59\ ℃$，

水的末温 $t=\Delta t_{水}+t_0=59\ ℃+30\ ℃=89\ ℃$。

9. 解：牛奶吸收的热量 $Q_{吸}=c_{奶}m_{奶}\Delta t_{奶}=2.5\times10^3\ \text{J/(kg·℃)}\times0.25\ \text{kg}\times(42\ ℃-12\ ℃)=18\ 750\ \text{J}$。

不计热量损失，热水放出的热量 $Q_{放}=Q_{吸}=$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

18 750 J。

热水的质量 $m_{水}=\dfrac{Q_{放}}{c_{水}\Delta t_{水}}=$

$\dfrac{18\ 750\ \text{J}}{4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times(60\ ℃-42\ ℃)}\approx0.25\ \text{kg}$。

第2招 热值的计算——公式法

1. 解：（1）水吸收的热量 $Q_{吸}=c_{水}m\Delta t=4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times2\ \text{kg}\times(75\ ℃-25\ ℃)=4.2\times10^{5}\ \text{J}$。

（2）$Q_{放}=Q_{吸}=4.2\times10^{5}\ \text{J}$，则需要天然气的体积 $V=\dfrac{Q_{放}}{q_{天然气}}=\dfrac{4.2\times10^{5}\ \text{J}}{4.2\times10^{7}\ \text{J/m}^{3}}=0.01\ \text{m}^{3}$。

2. 解：（1）10 kg 液化气完全燃烧释放的热量 $Q_{放}=m_{气}q=10\ \text{kg}\times4.2\times10^{7}\ \text{J/kg}=4.2\times10^{8}\ \text{J}$。

（2）水吸收的热量 $Q_{吸}=40\%\times Q_{放}=40\%\times4.2\times10^{8}\ \text{J}=1.68\times10^{8}\ \text{J}$，

1 个标准大气压下水的沸点为 100 ℃，则水的末温为 100 ℃，

可烧开的水的质量 $m_{水}=\dfrac{Q_{吸}}{c\Delta t}=\dfrac{1.68\times10^{8}\ \text{J}}{4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times(100\ ℃-20\ ℃)}=500\ \text{kg}$。

3. 解：（1）水吸收的热量 $Q_{吸}=c_{水}m(t-t_{0})=4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times100\ \text{kg}\times(100\ ℃-31\ ℃)=2.898\times10^{7}\ \text{J}$，燃烧燃气放出的热量 $Q_{放}=\dfrac{2.898\times10^{7}\ \text{J}}{75\%}=3.864\times10^{7}\ \text{J}$，瓶内燃气热值 $q=\dfrac{Q_{放}}{m'}=\dfrac{3.864\times10^{7}\ \text{J}}{0.84\ \text{kg}}=4.6\times10^{7}\ \text{J/kg}$。

（2）该液化石油气站销售的瓶装液化石油气没有掺混二甲醚。

4. 解：甲烷完全燃烧放出的热量 $Q_{放}=m_{1}q_{甲烷}=0.21\ \text{kg}\times5.6\times10^{7}\ \text{J/kg}=1.176\times10^{7}\ \text{J}$。

由 $Q_{吸}=Q_{放}$，则水的质量 $m_{水}=\dfrac{Q_{吸}}{c_{水}(t-t_{0})}=\dfrac{Q_{放}}{c_{水}(t-t_{0})}=\dfrac{1.176\times10^{7}\ \text{J}}{4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times(70\ ℃-20\ ℃)}=56\ \text{kg}$。

5. 解：（1）每小时提供的热量 $Q_{放}=cm(t-t_{0})=4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times500\ \text{kg}\times(70\ ℃-50\ ℃)=4.2\times10^{7}\ \text{J}$。

（2）150 天共需要热量 $Q_{总}=Q_{放}\times150\times24=4.2\times10^{7}\ \text{J}\times150\times24=1.512\times10^{11}\ \text{J}$，可节约燃煤 $m'=\dfrac{Q_{总}}{q}=\dfrac{1.512\times10^{11}\ \text{J}}{3\times10^{7}\ \text{J/kg}}=5\ 040\ \text{kg}$。

6. 解：（1）14 g 酒精完全燃烧放出的热量 $Q_{放}=qm'=3\times10^{7}\ \text{J/kg}\times14\times10^{-3}\ \text{kg}=4.2\times10^{5}\ \text{J}$，

冰熔化成水吸收的热量 $Q_{吸}=Q_{放}\times\eta=4.2\times10^{5}\ \text{J}\times40\%=1.68\times10^{5}\ \text{J}$。

（2）冰的熔化热 $\lambda_{冰}=\dfrac{Q_{吸}}{m_{冰}}=\dfrac{1.68\times10^{5}\ \text{J}}{50\times10^{-3}\ \text{kg}}=3.36\times10^{6}\ \text{J/kg}$。

第3招 热机的计算——公式法

1. 解：（1）0.3 kg 的氢燃料完全燃烧放出的热量 $Q=m_{氢}q_{氢}=0.3\ \text{kg}\times1.4\times10^{8}\ \text{J/kg}=4.2\times10^{7}\ \text{J}$。

（2）水吸收的热量 $Q_{吸}=Q_{放}=4.2\times10^{7}\ \text{J}$，水升高的温度 $\Delta t=\dfrac{Q_{吸}}{c_{水}m_{水}}=\dfrac{4.2\times10^{7}\ \text{J}}{4.2\times10^{3}\ \text{J/(kg·℃)}\times200\ \text{kg}}=50\ ℃$。

（3）公交车所做的功：$W=Q_{放}=4.2\times10^{7}\ \text{J}$，

公交车行驶的时间 $t=\dfrac{W}{P}=\dfrac{4.2\times10^{7}\ \text{J}}{1.4\times10^{5}\ \text{W}}=300\ \text{s}$。

2. 解：（1）活塞的面积 $S=120\ \text{cm}^{2}=0.012\ \text{m}^{2}$，

燃气对活塞的平均压力 $F=pS=5\times10^{5}\ \text{Pa}\times0.012\ \text{m}^{2}=6\ 000\ \text{N}$，

一个做功冲程中燃气对活塞做的功 $W=Fs=6\ 000\ \text{N}\times$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

0.3 m = 1 800 J。

(2)飞轮转速为 300 r/min,则飞轮 1 min 转动 300 r,做功 150 次,总功 $W_{总} = W \times 150 = 1\ 800\ \text{J} \times 150 = 2.7 \times 10^5\ \text{J}$,

功率 $P = \frac{W_{总}}{t} = \frac{2.7 \times 10^5\ \text{J}}{60\ \text{s}} = 4\ 500\ \text{W}$。

3. 解:(1)汽车对地面的压力:$F = G = mg = (16\ 000\ \text{kg} + 2\ 000\ \text{kg}) \times 10\ \text{N/kg} = 1.8 \times 10^5\ \text{N}$,

汽车对地面的压强:$p = \frac{F}{S} = \frac{1.8 \times 10^5\ \text{N}}{400 \times 10^{-4}\ \text{m}^2} = 4.5 \times 10^6\ \text{Pa}$。

(2)牵引力:$F' = f = 0.01\ G = 0.01 \times 1.8 \times 10^5\ \text{N} = 1.8 \times 10^3\ \text{N}$,

牵引力做功:$W = F's = 1.8 \times 10^3\ \text{N} \times 400\ \text{m} = 7.2 \times 10^5\ \text{J}$,

汽车的功率:$P = \frac{W}{t} = \frac{7.2 \times 10^5\ \text{J}}{40\ \text{s}} = 1.8 \times 10^4\ \text{W}$。

(3)天然气燃烧放出的热量:$Q = m'q = 0.025\ \text{kg} \times 6.4 \times 10^7\ \text{J/kg} = 1.6 \times 10^6\ \text{J}$,发动机的效率:$\eta = \frac{W}{Q} = \frac{7.2 \times 10^5\ \text{J}}{1.6 \times 10^6\ \text{J}} \times 100\% = 45\%$。

4. 解:(1)汽车做匀速直线运动,所以 $F_{牵} = F_{阻}$,则牵引力做的功:$W = F_{牵}s = F_{阻}s = 4\ 000\ \text{N} \times 1.2 \times 10^3\ \text{m} = 4.8 \times 10^6\ \text{J}$,

汽车牵引力的功率:$P = \frac{W}{t} = \frac{4.8 \times 10^6\ \text{J}}{40\ \text{s}} = 1.2 \times 10^5\ \text{W}$。

(2)此过程中汽油完全燃烧释放的热量:$Q_{放} = \frac{W}{\eta} = \frac{4.8 \times 10^6\ \text{J}}{48\%} = 1 \times 10^7\ \text{J}$,

燃烧汽油的质量:$m = \frac{Q_{放}}{q} = \frac{1 \times 10^7\ \text{J}}{4.6 \times 10^7\ \text{J}} \approx 0.22\ \text{kg}$。

5. 解:(1)完全燃烧 0.1 kg 的汽油能够获得的能量 $Q_{放} = mq = 0.1\ \text{kg} \times 4.6 \times 10^7\ \text{J/kg} = 4.6 \times 10^6\ \text{J}$。

(2)内燃机的效率 $\eta = 100\% - 33\% - 30\% - 7\% = 30\%$。

(3)汽油完全燃烧释放的热量转化成的机械能 $W = Q_{放}\eta = mq \times 30\% = 0.3\ mq$,

能使汽车前进的距离 $s = \frac{W}{F} = 0.3\ \frac{mq}{F}$。

第 4 招 热学图象的三种类型

1. B

点拨:若 a、b 两种液体的质量相同,升高的温度相同,a 的加热时间比 b 的加热时间短,a 吸收的热量少,由公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知 a 液体的吸热能力弱于 b 液体的吸热能力,故 A 错误。若 a、b 两种液体为同种液体,在升高相同温度时,b 的加热时间长,吸收的热量多,由公式 $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ 可知 b 液体的质量较大,故 B 正确。若 a、b 两种液体的质量相同,加热相同的时间,则吸收的热量相同,故 C、D 错误。

2. B

点拨:图甲应按照“由下到上”的顺序安装,故 A 错误。图甲中两试管放在同一烧杯中加热,这样可以控制相同时间内冰和蜡烛吸收的热量相同,且物质受热均匀,故 B 正确。由图乙可知,A 图线对应的物质有固定的熔点,是晶体,晶体在熔化前、后以及熔化过程中都要吸热,故该物质的内能一直增大,可见 C 错误。由图乙可知,B 图线对应的物质没有固定的熔点,是非晶体,不是冰,故 D 错误。

3. 相等;内;乙

点拨:在“探究不同物质吸热升温的现象”实验时,需要控制水和沙子的质量相等。用酒精灯分别加热沙

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

子和水，沙子和水会吸收热量，温度升高，内能变大。图甲反映的是质量相同的水和沙子，加热相同的时间，升高的温度不同；图乙反映的是质量相同的水和沙子，升高的温度相同，加热时间不同，故应选择乙。

4. 0；不变；小于；50；1.68×10^4

点拨：由图乙可知，水和烧杯的总质量 $m_{总}=50\ g+20\ g+2.4\ g=72.4\ g$，水的质量 $m=m_{总}-m_{空}=72.4\ g-22.4\ g=50\ g$。在 15 ~ 25 min 内，水的温度升高了 80 ℃，则在 15 ~ 25 min 内水吸收的热量：$Q_{水吸}=c_{水}m\Delta t=4.2\times10^3\ J/(kg\cdot℃)\times50\times10^{-3}\ kg\times80\ ℃=1.68\times10^4\ J$。由题知物质在相同的时间内吸收的热量是相同的，而冰的熔化过程用时也是 10 min，则冰熔化过程中吸收的热量：$Q_{冰吸}=Q_{水吸}=1.68\times10^4\ J$。

5. B

点拨：由图可知，10 s 后汽车做匀速直线运动，速度 $v=20\ m/s$，此时汽车受到的牵引力 $F=f=4\ 000\ N$，则汽车的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv=4\ 000\ N\times20\ m/s=8\times10^4\ W$，因汽车的功率不变，故在 0 ~ 10 s 内汽车发动机产生的牵引力所做的功 $W=Pt=8\times10^4\ W\times10\ s=8\times10^5\ J$。汽油燃烧放出的热量 $Q_{放}=\frac{W}{\eta}=\frac{8\times10^5\ J}{80\%}=10^6\ J$，燃烧汽油的质量 $m=\frac{Q_{放}}{q}=\frac{10^6\ J}{5\times10^7\ J/kg}=0.02\ kg$。

6. A

点拨：由图可知，质量相同时，$Q_A>Q_B$，由公式 $q=\frac{Q}{m}$ 可知，$q_A>q_B$，故 A 正确。热值是燃料的特性，只与燃料的种类有关，与其质量和燃烧是否充分无关，故 B、C 错误。燃料的热值越大，但质量不确定，由公式 $Q=qm$ 可知 D 错误。

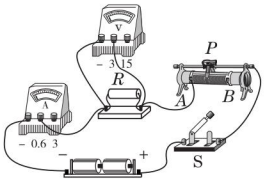
7. 小于；2.94×10^6；70

点拨：由图象可知，质量 m 相同时，放出的热量 $Q_A<Q_B$，由公式 $q=\frac{Q}{m}$ 可得 $q_A<q_B$，即 A 燃料的热值较小。水吸收的热量 $Q_{吸}=Q_{放}\eta=4.9\times10^6\ J\times60\%=2.94\times10^6\ J$，水升高的温度 $\Delta t=\frac{Q_{吸}}{c_{水}m_{水}}=\frac{2.94\times10^6\ J}{4.2\times10^3\ J/(kg\cdot℃)\times10\ kg}=70\ ℃$。

第 5 招　测电阻——伏安法

1. 解：（1）如图所示。　（2）B

（3）滑动变阻器断路　（4）4

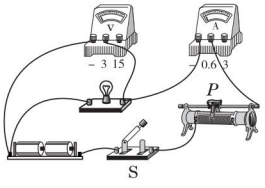


（第 1 题）

点拨：（1）由图丙知，电流表用小量程串联在电路中。（2）闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片置于 B 端，使滑动变阻器接入电路的电阻最大。（4）待测电阻 R_x 的 $I-U$ 图象为过原点的直线，电压为 2 V 时电流为 0.5 A，由欧姆定律得 $R_x=\frac{U}{I}=\frac{2\ V}{0.5\ A}=4\ \Omega$。

2. 解：（1）如图所示。　（2）右　（3）0.26；8.1

（4）变小



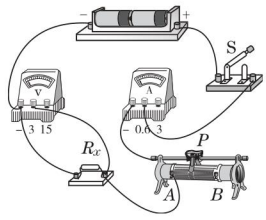
（第 2 题）

点拨：（1）电源由两节干电池组成，故电压表选用小量程与灯并联。（2）为了保护电路，闭合开关 S 前，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

应将滑片 P 移到滑动变阻器的阻值最大处，即最右端。(3)当电压表示数为 2.1 V 时，选用小量程的电流表的示数为 0.26 A，则此时小灯泡的电阻：$R=\frac{U}{I}=\frac{2.1\ \text{V}}{0.26\ \text{A}}=8.1\ \Omega$。(4)分析表中数据，可以发现小灯泡的电阻随电压的减小而变小。

3. 解：(1)如图所示。　(2)B　(3)电阻 R_x 断路　(4)10　(5)如下表所示。



(第 3 题)

实验次数	电压 U/V	电阻 R/ Ω	电流 I/A
1			
2			
3			

点拨：(1)将电压表与电阻并联，由图知，电源由两节干电池组成，因此电压表应选 0 ~ 3 V 量程；电流表与电阻串联，滑动变阻器已接下面一个接线柱，应再接一个上面的接线柱。(2)为了保护电路，电路连接好后，当小明准备闭合开关开始实验时，滑动变阻器的滑片应该滑到 B 端，使滑动变阻器接入电路的阻值最大。(3)电流表无示数，可能是电路某处断路；电压表有示数，说明电压表两接线柱到电源间是通路，故可能是与电压表并联的电阻 R_x 断路。(4)当电压表读数为 2.6 V 时，图丙所示电流表示数为 0.26 A，则定值电阻的阻值：$R_x=\frac{U}{I}=\frac{2.6\ \text{V}}{0.26\ \text{A}}=10\ \Omega$。(5)探究电流与电阻的关系时，要保证电阻两端电压不变，改变电阻，测出使用不同电阻时通过的电流，再分析数据，由此可设计表格。

第 6 招　测电阻——伏阻法

1. (1)调节滑动变阻器，读出电压表 V_1、V_2 的示数分别为 U_1、U_2

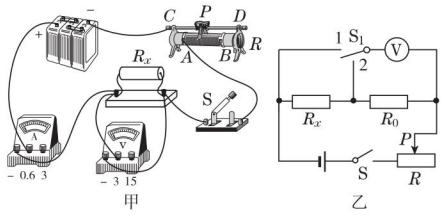
(2)$\frac{U_2R_0}{U_1}$

(3)保护电路、改变电路电流进行多次测量

2. (1)A；D　(2)S_2；1.2；S_1　(3)120　(4)1.4

点拨：(1)电源为两节旧干电池，最高电压为 3 V，故电压表可选用 0 ~ 3 V 量程；被测电阻阻值约为 100 Ω，为了便于测量，定值电阻应选择与其阻值相近的定值电阻，即 R_2。(2)图中开关 S_1 与定值电阻 R 并联，闭合时，该电阻被短路，电压表测量电源电压，即 2.8 V；只闭合 S_2 时，两电阻串联，电压表测量 R_x 两端电压，示数为 1.2 V。(3)只闭合 S_2 时，电阻 R 两端的电压 $U_R=2.8\ \text{V}-1.2\ \text{V}=1.6\ \text{V}$；电路中的电流 $I=\frac{U_R}{R}=\frac{1.6\ \text{V}}{160\ \Omega}=0.01\ \text{A}$；待测电阻的阻值 $R_x=\frac{U_x}{I}=\frac{1.2\ \text{V}}{0.01\ \text{A}}=120\ \Omega$。(4)两节干电池串联使用，总电压为 2.8 V，则一节干电池两端的电压为 $\frac{2.8\ \text{V}}{2}=1.4\ \text{V}$。

3. 解：(1)如图甲所示。　(2)断开　(3)R_x 断路　(4)2.0；10　(5)如图乙所示。



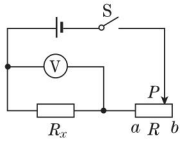
(第 3 题)

点拨：(1)滑动变阻器与电阻串联且一上一下连接，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

滑动变阻器滑片 P 向右移动时阻值变大，需要接左下接线柱。（2）为了保护电路，在连接电路时开关必须断开。（3）若电流表示数为 0，说明电路可能断路；电压表有示数，说明电压表与电源连通，则与电压表并联的电阻 R_x 断路。（4）由题图丙可知，电压表量程为 0～3 V，其分度值为 0.1 V，示数为 2.0 V，则待测电阻：$R_x=\frac{U}{I}=\frac{2.0\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=10\ \Omega$。（5）只有电压表时，要想测量出电阻，需要用电压表和定值电阻来代替电流表，实验中通过单刀双掷开关使电压表的测量范围不同。当闭合开关 S，将 S_1 拨到触点 2，移动滑片 P，读出电压表的示数 U_1，再将开关 S_1 拨到触点 1，保持滑片 P 的位置不动，读出电压表的示数 U，则定值电阻 R_x 两端的电压为 $U-U_1$，根据电路的电流相等列等式，再表示出 R_x。

4. （1）$R=\frac{U}{I}$　（2）b　（3）①电源电压过大；②选用电流表的量程太小　（4）8　（5）$\frac{U_1R}{U-U_1}$



（第 4 题）

点拨：（1）测量电阻的原理是 $R=\frac{U}{I}$。（2）由图知，滑动变阻器的下面接了左边的接线柱，为保护电路，闭合开关前，应将滑片 P 移至右边，即 b 端，使其接入电路的阻值最大。（3）操作正确，刚一“试触”，就发现电流表的指针迅速摆动到最大刻度，说明电路中的电流较大，可能是电源电压过大或电流表的量程选择偏小，或滑动变阻器的最大阻值偏小。（4）由图乙知，电压表的量程为 0～3 V，分度值为 0.1 V，示数为 2.4 V；由图丙知，电流表的量程为 0～0.6 A，分度值为 0.02 A，示数为 0.3 A；则 $R_x=\frac{U}{I}=\frac{2.4\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=8\ \Omega$。（5）被测电阻与滑动变阻器串联，电压表与被测电阻并联，开关串联在电路中，如图。步骤：①将滑动变阻器滑片 P 滑到 a 端，闭合开关 S，读出电压表的读数，记为 U；②将滑片 P 移至 b 端，闭合开关 S，读出此时电压表的示数为 U_1，则滑动变阻器两端的电压为 $U-U_1$，电路中的电流 $I_x=I=\frac{U-U_1}{R}$，则 $R_x=\frac{\frac{U_1}{U-U_1}}{R}=\frac{U_1R}{U-U_1}$。

第 7 招　测电阻——安阻法

1. （1）I_1R_0　（2）$\frac{I_1R_0}{I_2}$

点拨：只闭合开关 S_1 时电流表 A_1 的示数 I_1 为通过定值电阻 R_0 的电流，则电源电压 $U=I_1R_0$；只闭合开关 S_2 时电流表 A_2 的示数 I_2 为通过待测电阻 R_x 的电流，则 $R_x=\frac{U}{I_2}=\frac{I_1R_0}{I_2}$。

2. （1）B　（2）0.34　（3）$\frac{(I_2-I_1)R_0}{I_1}$　（4）10

点拨：（1）开关闭合前，滑动变阻器 R 的滑片 P 应该移到阻值最大处的 B 端。（2）连接好电路，闭合开关，移动滑动变阻器滑片 P，某次电流表 A_2 的示数如图乙所示，读数为 0.34 A。（3）电流表 A_1 测待测电阻的电流，电流表 A_2 测干路电流，若测得电流表 A_1 的示数为 I_1，电流表 A_2 的示数为 I_2，则定值电阻的电流：$I_0=I_2-I_1$，电源电压：$U=I_0R_0=(I_2-I_1)\times R_0$，待测电阻：$R_x=\frac{U}{I_1}=\frac{(I_2-I_1)R_0}{I_1}$。（4）多次移动滑动变阻器的滑片 P，记录每次实验中电流表 A_1、A_2 的示数，得到了如图丙所示的 I_1-I_2 图象，由图知这个

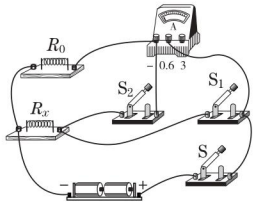
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

图象为过原点的直线，故为正比例函数，由图知，当 $I_2=0.6$ A 时，$I_1=0.4$ A，故 $I_2=1.5I_1$；通过 R_0 的电流：$I_0=I_2-I_1=1.5I_1-I_1=0.5I_1$，故 $R_x=0.5R_0=0.5\times20\ \Omega=10\ \Omega$。

3. 解：(1)如图所示。　(2)I_1R_0

(3)$\dfrac{I_1R_0}{I_2-I_1}$

(4)仍能



（第 3 题）

点拨：(1)根据图甲知，应将 S_2 的右接线柱与电流表负接线柱(或电阻 R_0 的右接线柱)连接起来。(2)电路正确连接后，当开关 S、S_1 闭合，S_2 断开时，两电阻并联，电流表测定值电阻的电流，电流表示数为 I_1，则电源的电压 $U=I_1R_0$。(3)当开关 S、S_2 闭合，S_1 断开时，两电阻并联，电流表测干路电流，通过待测电阻的电流：$I_0=I_2-I_1$，则待测电阻：$R_x=\dfrac{U}{I_0}=\dfrac{I_1R_0}{I_2-I_1}$。(4)不改变图甲所示的电路，若开关 S_1 始终处于断开状态，只闭合 S，电流表测通过定值电阻的电流，由欧姆定律可得出电源电压；开关 S、S_2 闭合，电流表测干路电流，可求出通过待测电阻的电流，再用欧姆定律可求出未知电阻 R_x 的阻值。

4. 解：(1)$R=\dfrac{U}{I}$

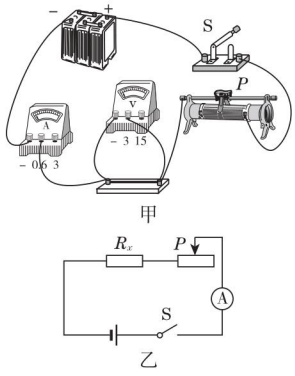
(2)如图所示。

(3)如下表所示。

实验次数	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R_x/Ω	电阻平均值 R_x'/Ω
1				
2				
3				

(4)电阻 R_x 断路

(5)如图乙所示。



（第 4 题）

点拨：(1)伏安法测电阻的原理是 $R=\dfrac{U}{I}$。(2)滑动变阻器滑片向右移动时，电流表的示数增大，则滑动变阻器接下面右边的接线柱，上面任接一个接线柱。(3)测量电阻要测出导体两端的电压与对应的电流，然后求出导体的电阻及平均值。根据一个物理量占据一列，每一次实验占据一行的原则去设计表格。(4)电流表无示数，电压表有示数，说明电压表两接线柱与电源间是通路，所以故障可能是电阻 R_x 断路。(5)已知滑动变阻器的最大阻值，利用公式 $U=IR$ 求出滑动变阻器的滑片分别在最小值和最大值两端的电压，从而得出 R_x 两端电压，进而求出电阻值。

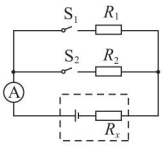
5. 解：(1)0 ~ 0.6 A；R_1；R_2

(2)电路图如图所示。

(3)①闭合开关 S_1、断开开关 S_2，记下电流表的示数 I_1；②闭合开关 S_2、断开开关 S_1，记下电流表的示数

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

I_2；③$\dfrac{I_2R_2-I_1R_1}{I_1-I_2}$



（第5题）

6.（1）B 端　（2）0；20；0.3　（3）40

（4）不均匀；$I=\dfrac{U}{20\ \Omega+R_{测}}$

点拨：（1）闭合开关前，滑动变阻器的滑片 P 应处于阻值最大处的 B 端。（2）先将 M、N 直接用导线连接（电阻为0），并移动滑动变阻器的滑片使电流表满偏，即为0.6 A，电流表0.6 A的刻度上标定的电阻值为0 Ω，此时滑动变阻器的阻值：$R_{滑}=\dfrac{U}{I_{满}}=\dfrac{12\ \text{V}}{0.6\ \text{A}}=20\ \Omega$；若在 M、N 间接入一个与此时滑动变阻器阻值相同的电阻，由电阻的串联，电路的电阻为原来的2倍，根据在电压不变时，电流与电阻成反比，故电流表示数：$I_1=0.6\ \text{A}\times\dfrac{1}{2}=0.3\ \text{A}$。（3）标定的电阻值：$R=\dfrac{U}{I'}-R_{滑}=\dfrac{12\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}-20\ \Omega=40\ \Omega$，即电流表0.2 A刻度处，标定的电阻值为40 Ω。（4）改装后可直接测电阻的表，电路中的电流：$I=\dfrac{U}{20\ \Omega+R_{测}}$，故其表盘刻度不均匀。

第8招　测电阻——替代法

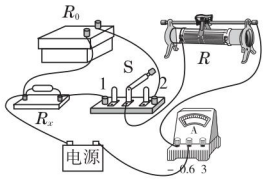
1.（1）最大　（2）左　（3）S_1　（4）S_3

（5）S_3；S_2；滑动变阻器；电阻箱的阻值

（6）电阻箱

2. 解：（1）如图所示。　（2）0.36；9　（3）否；电阻箱的电阻突然减小，可能导致电路的电流太大损坏元件

（4）电源



（第2题）

点拨：（1）开关拨至“1”时，控制 R_x，拨至“2”时，控制电阻箱 R_0，开关与滑动变阻器 R 串联，滑动变阻器接左下接线柱。（2）小明将S拨至“1”，调节滑动变阻器的滑片至某一位置，电流表示数为0.36 A。再将S拨至“2”，调节电阻箱，使电流表示数仍为0.36 A，电路中的总电阻不变，此时电阻箱的示数即为待测电阻的阻值。电阻箱的示数 $R_0=0\times100\ \Omega+0\times10\ \Omega+9\times1\ \Omega+0\times0.1\ \Omega=9\ \Omega$，则待测电阻的阻值 $R_x=9\ \Omega$。（3）把电阻箱的阻值从10.0 Ω调到电阻箱的9 Ω时，小虎若先把“×10”挡从1调到0，会使电路中的电阻突然变小，电路中的电流突然增大，可能超出电流表的量程将电流表损坏。（4）拆除电路时，为了安全，应断开开关，先拆除电源两端的导线，再拆除其他导线。

3.（1）右　（3）不调节　（4）25

4.（1）b；650　（2）c；报警

点拨：（1）因要求热敏电阻达到600 ℃时报警，此时电阻为650 Ω，故应将电阻箱调节至650 Ω。开始时滑片应在 b 端，目的是让电流由小到大调节，保证报警器的安全使用。（2）将开关向 c 端闭合与电阻箱连接，调节滑动变阻器直至报警器开始报警即可。（3）保持滑动变阻器的滑片位置不变，开关S向另一端闭合，报警系统即可正常工作。

第9招　欧姆定律图象的四种类型

1. B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点拨:根据图象可知,通过小灯泡的电流与其两端电压不成正比,可见小灯泡的电阻不是定值,故 A 错误。通过小灯泡的电流随其两端电压的增大而增加得越来越慢,故 B 正确。小灯泡的电阻与温度有关,与其两端电压和通过它的电流无关,故 C、D 错误。

2. C

点拨:由图象可知,当 $U_A = U_B = 2\ \text{V}$ 时,$I_A = 0.2\ \text{A}$、$I_B = 0.1\ \text{A}$,故 B 正确;两电阻的阻值分别为 $R_A = \frac{U_A}{I_A} = \frac{2\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 10\ \Omega$,$R_B = \frac{U_B}{I_B} = \frac{2\ \text{V}}{0.1\ \text{A}} = 20\ \Omega$,因电阻是导体本身的一种性质,与其两端的电压和通过的电流无关,当 R_A 两端电压为 0 V 时,R_A 的阻值仍为 10 Ω,故 A 正确。两电阻并联时,通过 R_A 和 R_B 的电流之比:$\frac{I_A'}{I_B'} = \frac{R_B}{R_A} = \frac{20\ \Omega}{10\ \Omega} = \frac{2}{1}$,故 C 错误。当两电阻串联时,$R_A$ 和 R_B 两端的电压之比:$\frac{U_A'}{U_B'} = \frac{R_A}{R_B} = \frac{10\ \Omega}{20\ \Omega} = \frac{1}{2}$,故 D 正确。

3. B

点拨:由图 a 可知,当电阻甲、乙两端电压为 2.5 V 时,通过两者的电流均为 0.5 A,由公式 $R = \frac{U}{I}$ 可知,电阻甲、乙的阻值相等,故 A 正确。图 b 中,两电阻串联;由图 a 可知,当电路中的电流 $I = 0.2\ \text{A}$、$U_{甲} = 1\ \text{V}$、$U_{乙} = 2\ \text{V}$ 时,电源电压 $U = 3\ \text{V}$,此时乙的电阻 $R_{乙} = \frac{U_{乙}}{I} = \frac{2\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 10\ \Omega$,故 B 错误。图 c 中,两电阻并联,由图 a 可知,当电压 $U_{并} = 2\ \text{V}$ 时 $I_{甲} = 0.4\ \text{A}$、$I_{乙} = 0.2\ \text{A}$,干路总电流为 0.6 A,故 C 正确。图 c 中,两电阻并联,由图 a 可知,在电压 U 从 0 增大到 2.5 V 的过程中,通过甲、乙两电阻的电流之差先变大后变小,故 D 正确。

4. C

点拨:当滑片 P 位于 a 端时,电路为 R 的简单电路,电压表测电源电压,电流表测电路中的电流,此时电路中的电流最大,由图象可知,电路中的最大电流为 1.5 A 时,电压表的示数为 9 V,即电源的电压为 9 V,故 A 正确。定值电阻 R 的阻值 $R = \frac{U}{I} = \frac{9\ \text{V}}{1.5\ \text{A}} = 6\ \Omega$,故 B 正确。当滑片 P 位于 b 端时,定值电阻 R 与滑动变阻器的最大阻值串联,此时电路中的电流最小,由图象可知,电路中的最小电流 $I' = 0.5\ \text{A}$,则电路中的总电阻 $R_{总} = \frac{U}{I'} = \frac{9\ \text{V}}{0.5\ \text{A}} = 18\ \Omega$,滑动变阻器的最大阻值 $R_{滑大} = R_{总} - R = 18\ \Omega - 6\ \Omega = 12\ \Omega$,因此滑动变阻器的阻值范围是 0 ~ 12 Ω,故 C 错误。若定值电阻 R 出现接触不良时,电流表示数为 0,电压表串联在电路中,相当于测量电源电压,其示数为 9 V,故 D 正确。

5. 20;0.3

点拨:由题图甲可知,R_1、R_2 串联,电流表测串联电路中的电流,电压表测 R_2 两端的电压,当滑片在最右端时,R_2 接入电路的阻值最大,R_2 分得的电压最大,即电压表的示数最大,电流表的示数最小,与图乙中的 A 点相对应,由 A 点的坐标可知,R_2 两端的电压为 4 V,通过 R_2 的电流为 0.2 A,因此 R_2 的最大阻值 $R_2 = \frac{4\ \text{V}}{0.2\ \text{A}} = 20\ \Omega$,由串联电路的电压规律得 $0.2\ \text{A} \times R_1 + 4\ \text{V} = U$①,当滑片滑到 R_2 的最左端时,电压表被短路,其示数为零,电路中只有 R_1,电流表的示数最大,与图乙中的 E 点相对应,由 E 点的坐标可知,此时通过 R_1 的电流为 0.6 A,R_1 两端的电压为电源电压 U,根据欧姆定律得 $U = 0.6\ \text{A} \times R_1$②,解①②两式得 $R_1 = 10\ \Omega$,$U = 6\ \text{V}$;当滑片位于 R_2 的中点时,电

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

路中的总电阻 $R_{总}=R_1+\frac{1}{2}R_2=10\ \Omega+10\ \Omega=20\ \Omega$，电流表的示数 $I=\frac{U}{R_{总}}=\frac{6\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.3\ \text{A}$。

6. C

点拨：研究电流和电压的关系时，要控制电阻不变，由图乙知，电阻在变化，故 A 错误。题中研究的是电流和电阻的关系，实验中要控制 R_x 两端的电压不变。由图乙知，R_x 两端的电压 $U=IR_x=0.5\ \text{A}\times5\ \Omega=0.1\ \text{A}\times25\ \Omega=2.5\ \text{V}$，即电压表示数保持 2.5 V 不变，故 B 错误。由图乙知，电流最大为 0.5 A 时，对应的电阻为 5 Ω，此时滑动变阻器连入电路中的电阻 $R_{滑1}=R_{总}-R_1=\frac{U}{I_1}-R_1=\frac{3\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}-5\ \Omega=1\ \Omega$；由图乙知，电流最小为 0.1 A 时，对应的电阻为 25 Ω，此时滑动变阻器连入电路中的电阻 $R_{滑2}=R_{总}'-R_2=\frac{U}{I_2}-R_2=\frac{3\ \text{V}}{0.1\ \text{A}}-25\ \Omega=5\ \Omega$；可见滑动变阻器阻值变化范围为 1～5 Ω，故 C 正确。由串联分压规律知 R_x 增大，而分得的电压不变，所以滑动变阻器连入电路中的电阻要增大，即滑片向右端移动，故 D 错误。

7. 10；24

点拨：由电路图可知，R 与 R_0 串联，电压表测 R_0 两端的电压，电流表测电路中电流。由图乙可知，滑动变阻器接入电路中的阻值 $R_1=20\ \Omega$ 时，电路中的电流 $I_1=0.8\ \text{A}$，则电源的电压 $U=I_1(R_0+R_1)=0.8\ \text{A}\times(R_0+20\ \Omega)$①；由图丙可知，滑动变阻器接入电路中的电阻 $R_2=30\ \Omega$ 时，电压表的示数 $U_0=6\ \text{V}$，则电路中的电流 $I_2=\frac{U_0}{R_0}=\frac{6\ \text{V}}{R_0}$，电源的电压 $U=I_2(R_0+R_2)=\frac{6\ \text{V}}{R_0}\times(R_0+30\ \Omega)$②，由①②组成方程组并解之得 $R_0=10\ \Omega$，$U=24\ \text{V}$。

8. D

点拨：由图乙可知，环境温度为 40 ℃时，热敏电阻阻值是 200 Ω，故 A 错误；当电压表 V 示数越小时，电路中的电流越小，电路中的总电阻越大，因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以热敏电阻的阻值越大，由图乙可知，环境温度越低，故 B 错误；由图象可知温度为 0 ℃时，热敏电阻的阻值最大，$R_{1大}=300\ \Omega$，此时电压表的示数最小，此时电路中的电流 $I_{小}=\frac{U}{R_{1大}+R_0}=\frac{4.5\ \text{V}}{300\ \Omega+300\ \Omega}=0.007\ 5\ \text{A}$，电压表的最小示数 $U_{0小}=I_{小}R_0=0.007\ 5\ \text{A}\times300\ \Omega=2.25\ \text{V}$，故 C 错误；当电压表的示数 $U_0=3\ \text{V}$ 时，电路允许测量的温度最高，此时电路中的电流 $I=\frac{U_0}{R_0}=\frac{3\ \text{V}}{300\ \Omega}=0.01\ \text{A}$，电路中的总电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{4.5\ \text{V}}{0.01\ \text{A}}=450\ \Omega$，热敏电阻的阻值 $R_1=R-R_0=450\ \Omega-300\ \Omega=150\ \Omega$，由图象可知，此电路允许的最高环境温度为 60 ℃，故 D 正确。

第 10 招　欧姆定律计算的解题技巧

1. **解**：(1) 当开关 S_3 闭合，S_1、S_2 都断开时，R_1 与 R_2 串联，电源电压 $U=I(R_1+R_2)=0.1\ \text{A}\times(30\ \Omega+60\ \Omega)=9\ \text{V}$。

(2) 当开关 S_3 断开，S_1、S_2 都闭合时，两电阻并联，电流表测干路电流，此时电流表的示数 $I'=I_1+I_2=\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_2}=\frac{9\ \text{V}}{30\ \Omega}+\frac{9\ \text{V}}{60\ \Omega}=0.45\ \text{A}$。

2. **解**：(1) 只闭合 S_1、S_2 时，R_1 与 L 串联，电压表测灯泡两端电压，示数为 2 V；由图象知，灯泡两端电压为 2 V 时，通过灯泡的电流为 0.6 A，则通过 R_1 的电流也为 0.6 A，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

电阻 R_1 的阻值 $R_1=\frac{U}{I}=\frac{4\ \text{V}}{0.4\ \text{A}}=10\ \Omega$，

则通过 R_1 的电流为 0.6 A 时它两端电压 $U_{R1}=I'R_1=0.6\ \text{A}\times 10\ \Omega=6\ \text{V}$，

电源电压 $U=U_L+U_{R1}=2\ \text{V}+6\ \text{V}=8\ \text{V}$。

(2)只闭合 S_2、S_3 时，R_2 与 L 串联，电压表仍测灯泡两端电压，灯泡两端电压为 4 V，由图象知，此时通过灯泡的电流为 0.8 A，

电阻 R_2 两端电压 $U_2=U-U_L=8\ \text{V}-4\ \text{V}=4\ \text{V}$，

电阻 R_2 的阻值 $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{4\ \text{V}}{0.8\ \text{A}}=5\ \Omega$。

3. 解：(1)当酒精气体浓度为 0 时，$R_2=80\ \Omega$，电压表示数 U_2 为 8 V，电流表的示数 $I=I_1=I_2=\frac{U_2}{R_2}=\frac{8\ \text{V}}{80\ \Omega}=0.1\ \text{A}$。

(2)滑动变阻器 R_1 两端电压 $U_1=U-U_2=9\ \text{V}-8\ \text{V}=1\ \text{V}$，

滑动变阻器接入电路的阻值 $R_1=\frac{U_1}{I_1}=\frac{1\ \text{V}}{0.1\ \text{A}}=10\ \Omega$。

(3)当 R_1 的电阻保持不变，电流表的示数 $I'=0.3\ \text{A}$ 时，滑动变阻器 R_1 两端电压 $U_1'=I'R_1=0.3\ \text{A}\times 10\ \Omega=3\ \text{V}$，

传感器电阻两端电压 $U_2'=U-U_1'=9\ \text{V}-3\ \text{V}=6\ \text{V}$，

传感器电阻 $R_2'=\frac{U_2'}{I'}=\frac{6\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=20\ \Omega$，由表格中数据可知，此时酒精气体浓度为 30%。

4. 解：(1)闭合开关 S_1 和 S_2，小灯泡 L 与滑动变阻器 R 串联后再与 R_0 并联，电流表测干路电流，电压表测 R 两端的电压。

小灯泡正常发光时，电压表的示数 $U_R=U-U_L=6\ \text{V}-6\ \text{V}=0\ \text{V}$。

此时通过灯泡的电流 $I_L=0.5\ \text{A}$，

通过 R_0 的电流 $I_0=I-I_L=0.6\ \text{A}-0.5\ \text{A}=0.1\ \text{A}$，

R_0 的阻值 $R_0=\frac{U}{I_0}=\frac{6\ \text{V}}{0.1\ \text{A}}=60\ \Omega$。

(2)方法一　小灯泡的电阻 $R_L=\frac{U_L}{I_L}=\frac{6\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=12\ \Omega$，

断开开关 S_1、闭合开关 S_2，小灯泡 L 与滑动变阻器 R 串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流，因电源的电压 $U'>U_L$，故小灯泡正常发光时电路中的电流最大，即 $I_{大}=0.5\ \text{A}$，

此时电路中的总电阻 $R_{总}=\frac{U'}{I_{大}}=\frac{8\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=16\ \Omega$，

滑动变阻器接入电路中的最小阻值 $R_{小}=R_{总}-R_L=16\ \Omega-12\ \Omega=4\ \Omega$，

当电压表的示数 $U_{R大}=3\ \text{V}$ 时，滑动变阻器接入电路中的电阻最大，L 两端的电压 $U_L'=U'-U_{R大}=8\ \text{V}-3\ \text{V}=5\ \text{V}$，

电路中的电流 $I'=\frac{U_L'}{R_L}=\frac{U_{R大}}{R_{大}}$，即 $\frac{5\ \text{V}}{12\ \Omega}=\frac{3\ \text{V}}{R_{大}}$，解得 $R_{大}=7.2\ \Omega$。

所以滑动变阻器的阻值变化范围为 4 ~ 7.2 Ω。

方法二　小灯泡的电阻 $R_L=\frac{U_L}{I_L}=\frac{6\ \text{V}}{0.5\ \text{A}}=12\ \Omega$，由题知，电路中最大电流不能超过 0.5 A，电压表的示数不能超过 3 V，则：$I_{大}'=\frac{U'}{R_{总}'}=\frac{8\ \text{V}}{12\ \Omega+R}\leqslant 0.5\ \text{A}$①，

$U_V=I_{大}R=\frac{8\ \text{V}}{12\ \Omega+R}R\leqslant 3\ \text{V}$②，

联立①②解得 $R\geqslant 4\ \Omega$、$R\leqslant 7.2\ \Omega$，则滑动变阻器的阻值变化范围为 4 ~ 7.2 Ω。

5. 解：(1)由图乙知，当环境温度是 40 ℃时，热敏电阻的阻值为 $R_t=25\ \Omega$，此时电流表的示数为 $I=0.2\ \text{A}$，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

则电路的总电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{6\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=30\ \Omega$，

R_0 的电阻值 $R_0=R-R_t=30\ \Omega-25\ \Omega=5\ \Omega$。

（2）电流表采用“0～0.3 A”的量程，故最大电流不能超过 0.3 A，则电路中最小总电阻 $R_{小}=\frac{U}{I_{大}}=\frac{6\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=20\ \Omega$，

热敏电阻的最小阻值 $R_{t小}=R_{小}-R_0=20\ \Omega-5\ \Omega=15\ \Omega$，由图乙知，对应的最高温度为 90 ℃。

6. 解：（1）挡住由 A 射向 R_1 的光线时，R_1 的电阻值就增大，计数器就计数一次，此时 $R_1'=18\ \Omega$，$R_2=12\ \Omega$，

电路中的电流 $I=\frac{U}{R_2+R_1'}=\frac{12\ \text{V}}{12\ \Omega+18\ \Omega}=0.4\ \text{A}$，

计数器上所加的电压 $U_2=IR_2=0.4\ \text{A}\times12\ \Omega=4.8\ \text{V}$。

（2）当有光照射时 $R_1=R_2=12\ \Omega$，电路中的电流 $I'=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{12\ \text{V}}{12\ \Omega+12\ \Omega}=0.5\ \text{A}$，

计数器上所加的电压 $U_2'=I'R_2=0.5\ \text{A}\times12\ \Omega=6\ \text{V}$。

7. 解：（1）当电流表示数为 0.2 A 时，电路的总电阻：$R_{总}=\frac{U}{I}=\frac{6\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=30\ \Omega$，压敏电阻 R_2 的阻值：$R_2=R_{总}-R_1=30\ \Omega-2\ \Omega=28\ \Omega$。

（2）当压敏电阻 R_2 的阻值为 20 Ω 时，由图乙可知，压敏电阻受到的压力 $F=4\times10^4\ \text{N}$，此时压敏电阻 R_2 所在深度处的海水压强：$p=\frac{F}{S}=\frac{4\times10^4\ \text{N}}{0.02\ \text{m}^2}=2\times10^6\ \text{Pa}$。

（3）当电流表的示数 $I'=0.6\ \text{A}$ 时，使用此方法能测出海水的深度最大，此时电路的总电阻：$R_{总}'=\frac{U}{I'}=\frac{6\ \text{V}}{0.6\ \text{A}}=10\ \Omega$，

此时压敏电阻的阻值：$R_2'=R_{总}'-R_1=10\ \Omega-2\ \Omega=8\ \Omega$，

由图乙可知，压敏电阻受到的压力 $F'=10\times10^4\ \text{N}$，此时压敏电阻 R_2 所在深度处的海水压强：$p'=\frac{F'}{S}=\frac{10\times10^4\ \text{N}}{0.02\ \text{m}^2}=5\times10^6\ \text{Pa}$，

使用此方法能测出海水的最大深度：$h=\frac{p'}{\rho_{海水}g}=\frac{5\times10^6\ \text{Pa}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}}=500\ \text{m}$。

第 11 招　实验探究的常用方法

1. 质量　（1）温度计上升的示数　（2）烧杯中液体的种类不同；换用质量相同的同种液体

点拨：比较不同燃料的热值，应燃烧相等质量的不同燃料，比较质量相同的同种液体升高的温度，从而得出燃料的热值大小。

2. 解：（1）热水；杯中冷水温度上升 5 ℃ 所用的时间

（2）如下表所示。

材料	杯中冷水温度上升 5 ℃ 所用的时间 t/s	隔热性能
塑料杯		
纸杯		
泡沫杯		

（3）应控制冷水的初温相同、倒入杯中冷水的质量相同、温度计的玻璃泡不要与容器底和壁接触等

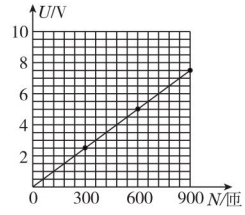
3. 解：（1）强磁体运动快慢；远一点

（2）如图所示。强磁体速度一定时，电磁感应现象中产生的电压与线圈匝数成正比

点拨：（1）由题知，电磁感应现象中产生的电压大小与线圈匝数及强磁体运动的快慢有关，三个线圈匝数相同，分别固定在有机玻璃管 A、B、C 处，忽略强磁

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

体下落过程中所受阻力的影响，圆柱形强磁体下落的高度越大，经过线圈时的速度大，是为了探究电磁感应现象中产生的电压与强磁体运动快慢之间的关系。若电压与强磁体运动快慢有关，则强磁体经过三个线圈的速度相差越大，产生电压差越大，实验效果越明显，故三个线圈之间的距离应远一点。(2)分三次在距管口 90 cm 处分别固定匝数为 300 匝、600 匝、900 匝的三个线圈和电压显示器的组件，每次都是从管口处由静止开始释放强磁体，则强磁体经过三个线圈时的速度相同，这是探究电磁感应现象中产生的电压与线圈匝数的关系。由表格数据描点连线可画出图象。由图象可知，强磁体速度一定时，电磁感应现象中产生的电压与线圈匝数成正比。



(第 3 题)

第 12 招 电功率图象的五种类型

1. B

点拨：三只相同的灯泡串联，则各灯两端的电压都相同，故每只灯泡两端的电压都为 4 V。由图象可知，当 $U=4$ V 时，$I=0.2$ A，则灯泡的电阻：$R=\frac{U}{I}=\frac{4\text{ V}}{0.2\text{ A}}=20\ \Omega$，灯泡的电功率：$P=UI=4\text{ V}\times0.2\text{ A}=0.8\text{ W}$。

2. D

点拨：只闭合 S_1 时，电路中只接入 L，L 的实际功率为 1 W，在图甲中找 L 符合 U、I 乘积为 1 W 的图象点，发现 $U=2$ V、$I=0.5$ A，则小灯泡 L 的电阻为 4 Ω。由前可知电源电压 $U=2$ V，再闭合 S_2 后，R 并联接入电路，其两端电压为 2 V，由甲图知此时通过 R 的电流为 0.2 A，则电流表示数增大 0.2 A。再闭合 S_2 时，通过 R 的电流为 0.2 A，通过 L 的电流为 0.5 A，电路中总电流为 0.7 A，故总功率：$P=UI_{总}=2\text{ V}\times0.7\text{ A}=1.4\text{ W}$。再闭合 S_2 时，电阻 R 的电压为 2 V，电流为 0.2 A，通电 1 min 产生的热量：$Q=W=UIt=2\text{ V}\times0.2\text{ A}\times60\text{ s}=24\text{ J}$。

3. 10；0.1

点拨：由图甲可知，定值电阻 R_1 与滑动变阻器 R_2 串联，电压表测 R_1 两端的电压，电流表测电路中的电流。当滑片位于 b 端时，电路为 R_1 的简单电路，电压表测电源电压，此时电路中的电流最大，由图乙可知，电源电压 $U=3$ V，此时 R_1 两端的电压 $U_1=U=3$ V，电路中的电流 $I=0.3$ A，则 $R_1=\frac{U_1}{I}=\frac{3\text{ V}}{0.3\text{ A}}=10\ \Omega$。当滑片位于 a 端时，R_1、R_2 串联，电压表测 R_1 两端的电压，由图乙可知，此时电路中的电流 $I'=0.1$ A 时，R_1 两端的电压 $U_1'=1$ V，电阻 R_1 消耗的电功率：$P_1'=U_1'I'=1\text{ V}\times0.1\text{ A}=0.1\text{ W}$。

4. 0.88；220

点拨：由图甲可知，0～5 h 这段时间是待机状态，待机功率 $P_{待}=44$ W；5～6 h 为加热状态，加热功率 $P_{加}=880$ W；6～7 h 为保温状态，保温功率 $P_{保}=220$ W。加热过程的时间 $t_{加}=1$ h，$P_{加}=880\text{ W}=0.88\text{ kW}$，则加热过程消耗的电能：$W_{加}=P_{加}t_{加}=0.88\text{ kW}\times1\text{ h}=0.88\text{ kW}\cdot\text{h}$。由图乙可知，当开关 S、$S_1$ 闭合时，R_1 与 R_2 并联，电路总电阻较小，总功率较大，总功率为 $P_{加}=880$ W。当开关 S 闭合、S_1 断开时，电路只有 R_2 工作，总电阻较大，功率较小，其功率为 $P_2=P_{保}=$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

220 W，则 R_2 的阻值：$R_2=\frac{U^2}{P_2}=\frac{(220\ \text{V})^2}{220\ \text{W}}=220\ \Omega$。

5. 9；12.5

点拨：当闭合 S 和 S_1、断开 S_2 时，滑动变阻器 R_1 与定值电阻 R_2 串联，P 在中点时，R_2 的功率为 0.9 W，此时电路的电流：$I=\sqrt{\frac{P}{R_2}}=\sqrt{\frac{0.9\ \text{W}}{10\ \Omega}}=0.3\ \text{A}$，电源电压：$U=I(R_2+\frac{1}{2}R_1)=0.3\ \text{A}\times(10\ \Omega+\frac{1}{2}\times40\ \Omega)=9\ \text{V}$。当闭合 S 和 S_2、断开 S_1 时，滑动变阻器 R_1 与小灯泡串联，根据图乙知，当小灯泡的电功率为 1.6 W 时，小灯泡两端的电压为 4 V，此时电路的电流：$I'=\frac{P'}{U'}=\frac{1.6\ \text{W}}{4\ \text{V}}=0.4\ \text{A}$，滑动变阻器两端的电压：$U_2=U-U_L=9\ \text{V}-4\ \text{V}=5\ \text{V}$，则滑动变阻器连入电路中的阻值：$R_2'=\frac{U_2}{I'}=\frac{5\ \text{V}}{0.4\ \text{A}}=12.5\ \Omega$。

6. 12；10

点拨：由电路图可知，R_0 与 R 串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流。当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，R 与 R_0 串联，电路中的电流最小，由图象可知，电路中的电流 $I_{小}=0.4\ \text{A}$，则电源的电压：$U=I_{小}(R_0+R)=0.4\ \text{A}\times(20\ \Omega+R_0)$；当滑动变阻器接入电路中的电阻最小时，电路中的电流最大，由图象可知，电路中的电流 $I_{大}=1.2\ \text{A}$，则电源电压 $U=1.2\ \text{A}\times R_0$；联立成方程组解得 $R_0=10\ \Omega$，电源的电压：$U=I_{大}R_0=1.2\ \text{A}\times10\ \Omega=12\ \text{V}$。

7. C

点拨：甲图中，两电阻串联，电压表测 R_1 两端的电压，电流表测电路的电流，由乙图知，当温度从 20 ℃ 升高到 100 ℃ 的过程中电阻 R_1 变小，从 100 ℃ 升高到 120 ℃ 的过程中电阻 R_1 变大，则总电阻先变小后变大，由欧姆定律可知，电路中的电流先变大后变小，即电流表示数先变大后变小，故 A 错误。由公式 $U=IR$ 可知，定值电阻 R_0 两端的电压先变大后变小，则 R_1 两端的电压先变小后变大，即电压表示数先变小后变大，故 B 错误。根据欧姆定律可知，电压表与电流表的比值等于 PTC 电阻 R_1 的阻值，则电压表与电流表的比值先变小后变大，故 C 正确。由公式 $P=I^2R_0$ 可知，R_0 消耗的功率先变大后变小，故 D 错误。

第 13 招　挡位型电热、电功率计算的解题技巧

1. 解：（1）只闭合开关 S 和 S_1，R_1 单独接入电路，$R_1>R_2$，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知电暖气处于低温挡；

R_1 的阻值：$R_1=\frac{U^2}{P_{低温}}=\frac{(220\ \text{V})^2}{440\ \text{W}}=110\ \Omega$。

（2）只闭合 S 和 S_1 为“低温”挡，R_1 单独接入电路；只闭合 S 和 S_2 为“中温”挡；“高温”挡为 S、S_1、S_2 同时闭合，R_1、R_2 并联。

“中温挡”功率 $P_{中温}=P_{高温}-P_{低温}=1\ 600\ \text{W}-440\ \text{W}=1\ 160\ \text{W}$，

“中温挡”正常工作时的电流：$I_2=\frac{P_{中温}}{U}=\frac{1\ 160\ \text{V}}{220\ \text{V}}\approx5.27\ \text{A}$。

（3）电暖器的“高温”挡正常工作 10 min，放出的热量：$Q_{放}=W=P_{高温}t=1\ 600\ \text{W}\times10\times60\ \text{s}=9.6\times10^5\ \text{J}$，

室内空气吸收的热量：$Q_{吸}=\eta Q_{放}=50\%\times9.6\times10^5\ \text{J}=4.8\times10^5\ \text{J}$，

室内空气升高的温度：$\Delta t=\frac{Q_{吸}}{c_{空气}m_{空气}}=\frac{4.8\times10^5\ \text{J}}{50\ \text{kg}\times1.1\times10^3\ \text{J/(kg}\cdot\text{℃)}}\approx8.73\ \text{℃}$。

2. 解：（1）由题图知，只闭合开关 S 时，两电阻串联；当

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

开关 S、S_1 都闭合时，R_2 被短路，只有 R_1 工作，此时电路中电阻最小，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知此时电路的功率最大，处于高温除霜模式，此时电路中的电流：$I=\frac{U}{R_1}=\frac{100\ \text{V}}{100\ \Omega}=1\ \text{A}$。

（2）除霜模式下 1 min 消耗的电能：$W=UIt=100\ \text{V}\times 1\ \text{A}\times 60\ \text{s}=6\ 000\ \text{J}$，

后视镜玻璃吸收的热量：$Q=cm\Delta t=0.8\times 10^3\ \text{J}/(\text{kg}\cdot\text{℃})\times 0.5\ \text{kg}\times 6\ \text{℃}=2\ 400\ \text{J}$，

除霜模式下，电路的加热效率：$\eta=\frac{Q}{W}=\frac{2\ 400\ \text{J}}{6\ 000\ \text{J}}=40\%$。

3. 解：（1）由题图知，当闭合开关 S_1，并将 S_2 拨至位置 a 时，R_1 和 R_2 并联接入电路，此时电路中的总电阻最小，电源电压不变，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知，此时总功率最大，热水器处于高温挡。

（2）当断开 S_1，并将 S_2 拨至位置 b 时，R_1 和 R_2 串联接入电路，由公式 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知，此时总功率最小，热水器处于低温挡；此时热水器正常工作 5 min 电热丝产生的热量：$Q=\frac{U^2}{R_1+R_2}t=\frac{(220\ \text{V})^2}{88\ \Omega+22\ \Omega}\times 5\times 60\ \text{s}=1.32\times 10^5\ \text{J}$。

（3）只闭合开关 S_1 时，电路为 R_1 的简单电路，热水器处于中温挡，此时电路的功率：$P_{中}=\frac{U^2}{R_1}=\frac{(220\ \text{V})^2}{88\ \Omega}=550\ \text{W}$。

第 14 招　电热、电功率计算的解题技巧——综合型

1.（1）逐渐增大

（2）由图乙可知，当 $R=10\ \Omega$ 时，$P_{最大}=0.9\ \text{W}$，此时电路中的电流：$I=\sqrt{\frac{P_{最大}}{R}}=\sqrt{\frac{0.9\ \text{W}}{10\ \Omega}}=0.3\ \text{A}$，

电路中的总电阻：$R_{总}=\frac{U}{I}=\frac{6\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=20\ \Omega$，

则电阻 $R_0=R_{总}-R=20\ \Omega-10\ \Omega=10\ \Omega$。

（3）当滑动变阻器两次消耗的电功率都为 0.8 W 时，由 $P=I^2R$ 可得，$P_1=\left(\frac{U}{R_0+R_1}\right)^2R_1=\left(\frac{6\ \text{V}}{10\ \Omega+R_1}\right)^2R_1$，$P_2=\left(\frac{U}{R_0+R_2}\right)^2R_2=\left(\frac{6\ \text{V}}{10\ \Omega+R_2}\right)^2R_2$，又 $P_1=P_2=0.8\ \text{W}$，解得 $R_1=5\ \Omega$，$R_2=20\ \Omega$。

点拨：（1）当滑动变阻器滑片从左端移至右端的过程中，滑动变阻器接入电路中的电阻逐渐变大，根据串联电路的电阻越大，分得的电压越大的特点可知电压表示数逐渐变大。

2. 解：（1）S_1 闭合，S_2 断开是 R_0 的简单电路，则电源电压：$U=IR_0=0.4\ \text{A}\times 10\ \Omega=4\ \text{V}$。

（2）闭合 S_1，S_2 接“1”时，R_0 和 R 是并联电路，流过滑动变阻器的电流为 $I=0.6\ \text{A}-0.4\ \text{A}=0.2\ \text{A}$，滑动变阻器 10 s 内消耗的电能为 $W=UIt=4\ \text{V}\times 0.2\ \text{A}\times 10\ \text{s}=8\ \text{J}$。

（3）电压表替换电流表，S_2 接“2”时，R_0 和 R 是串联电路，电压表测量滑动变阻器两端的电压，电压表最大值为 3 V，此时电路中的电流为最小，R_0 两端的电压：$U_0=U_{总}-3\ \text{V}=4\ \text{V}-3\ \text{V}=1\ \text{V}$，$I_{min}=\frac{U}{R_0}=\frac{1\ \text{V}}{10\ \Omega}=0.1\ \text{A}$，则 R_0 的电功率最小值：$P_{min}=I_{min}^2R_0=(0.1\ \text{A})^2\times 10\ \Omega=0.1\ \text{W}$。

3. 解：（1）当滑片 P 置于滑动变阻器的中点时，总电阻：$R=\frac{U}{I_1}=\frac{12\ \text{V}}{0.3\ \text{A}}=40\ \Omega$，

电阻 $R_1=R-\frac{1}{2}R_2=40\ \Omega-\frac{1}{2}\times 50\ \Omega=15\ \Omega$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）当滑动变阻器的滑片 P 置于阻值最大处时，此时总电阻：$R_{总}=R_1+R_2=15\ \Omega+50\ \Omega=65\ \Omega$，

则总功率：$P=\dfrac{U^2}{R_{总}}=\dfrac{(12\ \text{V})^2}{65\ \Omega}\approx 2.2\ \text{W}$。

（3）因电流表的量程为 0～0.6 A，则电路中的最大电流 $I_{最大}=0.6\ \text{A}$，电路中的最小总阻值：$R_{总最小}=\dfrac{U}{I_{最大}}=\dfrac{12\ \text{V}}{0.6\ \text{A}}=20\ \Omega$，

滑动变阻器接入电路中的最小阻值：$R_{滑}'=R_{总最小}-R_1=20\ \Omega-15\ \Omega=5\ \Omega$。

4. 解：（1）通过特高压输电线的电流：$I=\dfrac{P}{U}=\dfrac{1.1\times10^5\times10^3\ \text{W}}{1\ 100\times10^3\ \text{V}}=100\ \text{A}$。

（2）正常加热 1 min 消耗的电能：$W=Pt=2\ 200\ \text{W}\times60\ \text{s}=1.32\times10^5\ \text{J}$，

正常加热 1 min 提供的热量：$Q=W\eta=1.32\times10^5\ \text{J}\times90\%=1.188\times10^5\ \text{J}$。

（3）电阻 $R_0=\dfrac{U_{额}^2}{P_{额}}=\dfrac{(220\ \text{V})^2}{2\ 200\ \text{W}}=22\ \Omega$，

由电路图可知，将开关 S 与 a、b 相连时，电阻 R 与 R_0 并联，电阻较小，由公式 $P=\dfrac{U^2}{R}$ 可知，此时电路的总功率最大，水龙头处于高温挡，有 $P_{高温}=\dfrac{U^2}{R}+\dfrac{U^2}{R_0}$。

由电路图可知，将开关 S 与 c 相连时，R 与 R_0 串联，总电阻大，总功率小，水龙头处于低温挡，有 $P_{低温}=\dfrac{U^2}{R+R_0}$。因水龙头正常工作时高温挡与低温挡电功率之比为 4∶1，即 $P_{高温}:P_{低温}=\left(\dfrac{U^2}{R}+\dfrac{U^2}{R_0}\right):\dfrac{U^2}{R+R_0}=4:1$，$\dfrac{R+R_0}{RR_0}:\dfrac{1}{R+R_0}=4:1$，$\dfrac{(R+R_0)^2}{RR_0}=4:1$，$(R+R_0)^2=4RR_0$，$(R-R_0)^2=0$，解得 $R=R_0=22\ \Omega$，

高温挡时的电功率：$P_{高温}=\dfrac{U^2}{R}+\dfrac{U^2}{R_0}=\dfrac{2U^2}{R}=\dfrac{2\times(220\ \text{V})^2}{22\ \Omega}=4\ 400\ \text{W}$。

第 15 招　电热、电功率计算的解题技巧——电磁类

1. 解：（1）磁场对电流的作用；电流的方向

（2）电动汽车对水平地面的压力：$F_{压}=G_{总}=(m_1+m_2)g=(1\ 380\ \text{kg}+60\ \text{kg})\times10\ \text{N/kg}=1.44\times10^4\ \text{N}$，

电动汽车对水平地面的压强：$p=\dfrac{F_{压}}{S}=\dfrac{1.44\times10^4\ \text{N}}{0.032\ \text{m}^2}=4.5\times10^5\ \text{Pa}$。

（3）电动汽车受到的牵引力等于阻力，即 $F=f=0.05\ G_{总}=0.05\times1.44\times10^4\ \text{N}=720\ \text{N}$，

则电动汽车行驶 36 km，牵引力做的功 $W=Fs=720\ \text{N}\times36\times10^3\ \text{m}=2.592\times10^7\ \text{J}$。

（4）这个过程耗电量 $W_{总}=9\ \text{kW}\cdot\text{h}=9\times3.6\times10^6\ \text{J}=3.24\times10^7\ \text{J}$，

电动汽车电能转化为机械能的效率：$\eta=\dfrac{W}{W_{总}}=\dfrac{2.592\times10^7\ \text{J}}{3.24\times10^7\ \text{J}}=80\%$。

2. 解：（1）正常工作时，加热器的电阻值：$R_{加热}=\dfrac{U^2}{P}=\dfrac{(220\ \text{V})^2}{1\ 000\ \text{W}}=48.4\ \Omega$。

（2）由图乙知，当最高温度为 150 ℃时，热敏电阻的阻值 $R_1=200\ \Omega$，

控制电路电流：$I_1=0.04\ \text{A}$，则控制电路的电源电压 $U_0=I_1(R_0+R'+R_1)=0.04\ \text{A}\times(10\ \Omega+390\ \Omega+200\ \Omega)=24\ \text{V}$，

恒温箱内的温度控制在最低温度为 50 ℃时，热敏电阻的阻值 $R_2=900\ \Omega$，控制电路电流 $I_2=0.024\ \text{A}$，

控制电路总电阻：$R_{总}=\dfrac{U_0}{I_2}=\dfrac{24\ \text{V}}{0.024\ \text{A}}=1\ 000\ \Omega$，

此时滑动变阻器的阻值：$R'=R_{总}-R_0-R_2=1\ 000\ \Omega-10\ \Omega-900\ \Omega=90\ \Omega$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

典点

练准知识 练通考点
练透方法 练出高分





提分一定有方法！

绿色印刷产品

关注荣德基微信公众号，获取新资讯。

荣德基官方网站：http://www.rudder.com.cn
荣德基天猫旗舰店：http://rongdeji.tmall.com
客服热线：182 1039 5892

荣德基
初中频道

本书导学号
6073593

ISBN 978-7-5450-6664-7
定价：47.90元

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料