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

特高级教师

点拨®

知识
方法
素养

本书解题方法68招·八九年级共134招



八年级
物理（上）
荣德基 主编
（JK版）
赠教材习题答案

吉林教育出版社

特高级教师
点拨
八年级 物理（上）（JK版）
荣德基 主编
吉林教育出版社

买书？看完点拨再做决定

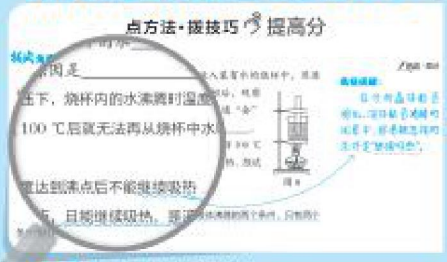
简约的知识梳理总结　　精准的重难疑惑点拨

实用的方法技巧揭秘　　培优拔尖题的破解策略　　中考压轴题的抢分绝招

冲满分

方法提高分

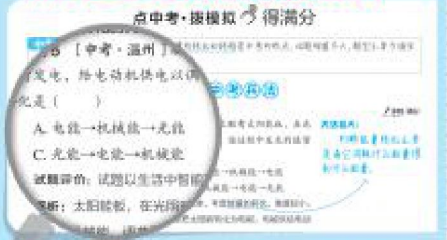
点方法 拨技巧 提高分



» 为你提供解题秘方

考法得满分

点中考 拨模拟 得满分



» 让你从默默无闻走向优秀卓越

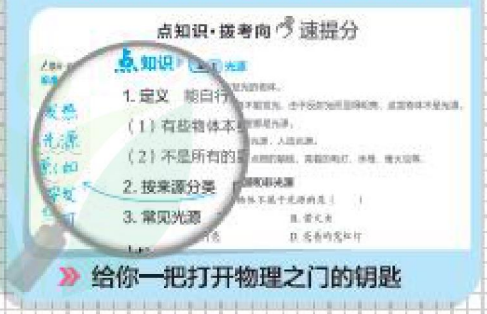
第1步　第2步　第3步

三个维度打造极致



基础速提分

点知识 拨考向 速提分



» 给你一把打开物理之门的钥匙

出色由于用心　卓越源自专业

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

特高级教师

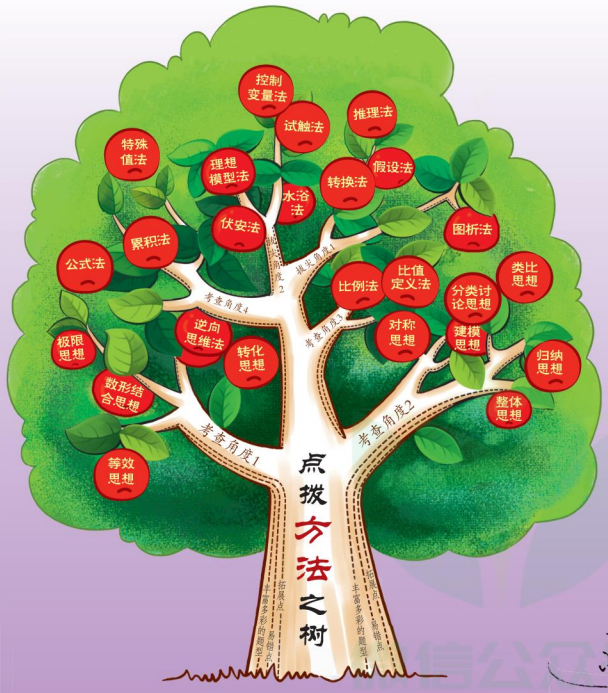
点拨®

知识
方法
素养

八年级 物理 上 （JK 版）

荣德基 主编

本册主编：刘建庆



老师批注方法
点拨只为高分

吉林教育出版社

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

老师批注方法

方法点 97 个 得高分

			页码		页码
第一章	走进实验室	1 等量代换法	8	6 化曲为直法	13
		2 单位换算三步法	8	7 控制变量法	16
		3 累积法（空间累积法、时间累积法）	12	8 方格纸法	18
		4 替代法	12	9 测量工具选择的解题方法	18
		5 平移法	12	10 滚轮法	21
第二章	运动与能量	1 模型法	28	7 排除法	37
		2 控制变量法	33	8 图像法	40
		3 比值定义法	34	9 图析法	41
		4 观察对比法	35	10 间接测量法	43
		5 分析法	35	11 概念辨析法	51
		6 图表观察法	36	12 公式法	58
第三章	声	1 类比法	63	6 辨别音调和响度的四种方法	71
		2 转换法	63	7 图析法	72
		3 比较法	65	8 定向思维法	79
		4 理想实验法（推理法）	66	9 控制变量法	79
		5 图像法	66	10 公式法	92
第四章	在光的世界里	1 概念辨析法	98	7 等效替代法	114
		2 控制变量法	101	8 对称法	117
		3 理想模型法	105	9 “透纸式”读时法	117
		4 对比法	108	10 知识迁移法	123
		5 平移法	108	11 推理法	126
		6 放大法	109	12 观察比较法	131

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

点拨只为高分

方法点 97 个 得高分

第四章 在光的世界里

	页码
13 旋转法	136
14 综合分析法	136
15 手摸法	136
16 聚光法	136
17 成像法	137
18 排除法	143
19 补偿法	144
20 公式法	144
21 超前解题法	145
22 规律分析法	151
23 分析法	164
24 模型法	166
25 比较法	166

第五章 物态变化

	页码
1 转换思想	174
2 放大思想	174
3 分度值法	176
4 比例法	176
5 描点法	180
6 水浴法	180
7 图像法	181
8 逆向思维法	183
9 比喻理解法	191
10 模型法	191
11 控制变量法	194
12 初末态分析法	195
13 从一般到特殊的方法	201
14 分析法	209
15 图析法	209

第六章 质量与密度

	页码
1 间接测量法	216
2 模型法	217
3 累积法	217
4 归纳法	218
5 沉坠法	221
6 溢水法	221
7 比值定义法	223
8 控制变量法	224
9 比例法	225
10 图像法	225
11 密度比较法	226
12 体积比较法	226
13 质量比较法	226
14 单位换算三步法	227
15 排水法	230
16 等量代换法	233
17 埋沙法	235
18 实验法	238
19 公式法	238
20 样品法	239
21 等密度法	239
22 排液法	241
23 针压法	241
24 表格法	250
25 替代法	251

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

二维码索引

观动画
用刻度尺测长度…… 10

学方法
测量长度的特殊方法…… 13

看微课
奇妙的物理现象…… 2
时间的测量…… 11

观动画
静止和运动的相对性…… 33

看微课
参照物…… 32
平均速度的计算…… 42

看微课
声的利用…… 63
声音的特性…… 73
控制噪声…… 78

观动画
光的色散……155

第一章 走进实验室

第 1 节 走进实验室：学习科学探究 …… 2
第 2 节 测量：实验探究的重要环节 …… 8
第 3 节 活动：降落伞比赛 …… 16

素养提分

行动篇：利用钟摆测时间 ☞ P15
技巧篇：巧测长度 ☞ P21
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P22

第二章 运动与能量

第 1 节 认识运动 …… 27
第 2 节 运动的描述 …… 32
第 3 节 测量物体运动的速度 …… 40
第 4 节 能　量 …… 50

素养提分

行动篇：永远追不上乌龟的勇士 ☞ P36
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P55

第三章 声

第 1 节 认识声现象 …… 62
第 2 节 乐音的三个特征 …… 70
第 3 节 噪　声 …… 77
第 4 节 声与现代科技 …… 83

素养提分

行动篇：制作简易听诊器 ☞ P67
这是谁的声音 ☞ P72
规律篇：构建桥梁关系　速解声学计算题 ☞ P89
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P90

第四章 在光的世界里

第 1 节 光源　光的传播 …… 98
第 2 节 光的反射定律 …… 105

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　科学探究：平面镜成像 …… 114
第 4 节　光的折射 …… 122
第 5 节　科学探究：凸透镜成像 …… 129
第 6 节　神奇的眼睛 …… 142
第 7 节　通过透镜看世界 …… 149
第 8 节　走进彩色世界 …… 155
素养提分
行动篇：计算最短路程 ☞ P111
技巧篇：一、巧作图　妙解题 ☞ P159
二、看文识图——应用凸透镜成像规律的技巧 ☞ P161
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P163

看微课
光的传播…… 99
光的反射规律……107
平面镜成像…… 115
光的折射现象……123
凸透镜成像规律的实验探究……132
眼睛和眼镜……145

第五章　物态变化

第 1 节　物态变化与温度 …… 173
第 2 节　熔化和凝固 …… 179
第 3 节　汽化和液化 …… 189
第 4 节　地球上的水循环 …… 198
素养提分
行动篇：中学生发现的世界难题——姆潘巴现象 ☞ P185
会哼小曲的水壶 ☞ P193
探究篇：合理控制变量　进行拓展探究 ☞ P204
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P206

观动画
温度计……174
升华和凝华……198
学方法
转换法……174
看微课
晶体和非晶体的熔化规律…182
汽化……189

第六章　质量与密度

第 1 节　质　量 …… 215
第 2 节　物质的密度 …… 221
第 3 节　测量密度 …… 230
第 4 节　活动：密度知识应用交流会 …… 238
素养提分
技巧篇：列表格、找等量关系巧解密度类计算题 ☞ P247
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P249
参考答案及点拨（单独成册）

观动画
托盘天平的使用……216
学方法
比值定义法…… 223
看微课
质量……215
测量物质的密度……231

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

本册方法总览简释

1. **单位换算三步法：**对于所有的单位换算类题目都可以按以下三个步骤进行：①数字与单位分离；②等量代换；③进行运算。

2. **累积法：**在测量微小量的时候，将微小的量积累成一个比较大的量再进行测量的方法叫累积法。如在测量一张纸的厚度时，我们先测量 100 张纸叠加的厚度，再将结果除以 100，便得出一张纸的厚度。测一张邮票的质量、一次心跳的时间、测细铁丝的直径等均可用累积法来完成。

3. **平移法：**借助于一些简单的测量器材（如三角板、刻度尺），把不能直接测量的长度等值平移到刻度尺上，从而间接测出该长度，这种方法就叫平移法。

4. **化曲为直法：**借助于一些简单的测量器材（如不能伸长的细线、滚轮等），把不能用刻度尺直接测量的曲线变为直线，再用刻度尺测量，这种方法叫化曲为直法。

5. **滚轮法：**指测量曲线长度时用已知周长的轮子沿线滚动的测量方法。

6. **等效替代法：**等效替代法是在保证某种效果（特性和关系）相同的前提下，将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程来研究和处理的方法。

7. **控制变量法：**物理学中对于多因素（多变量）的问题，常常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题。每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物的影响，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法。

8. **实验法：**实验法是一种按照某种因果假设设计的，在高度控制的条件下，通过人为操纵某些因素，以检定两现象之间是否存在着一定因果联系的研究方法。

9. **对比法：**通过对比的方式比较物理量、公式等的异同，从而弄清其差别与联系，更好地理解物理量及公式。

10. **模型法：**所谓模型法就是把要研究的问题，在抓住其本质特征的基础上进行抽象简化，建立理想化模型，帮助解决问题。

11. **比例法：**利用物理学公式及已知量之间的比例关系，得到待求量之间的比例关系的方法。

12. **观察比较法：**把观察到的各种物理现象与公认的标准（或对象）进行比较，从而得到正确结论的方法。

13. **公式法：**按题目给出的物理现象和所给的条件，选用相关的物理规律或物理公式，通过适当的计算得到要论述的物理量的数学表达式，然后对表达式进行比较或讨论，对题目中的问题作出解答。

14. **图像法：**根据题目要求作出对应物理量的图像，然后根据所作的图像作出判断，应用图像时往往要看图像的斜率、截距、面积、交点等。

15. **概念辨析法：**用物理概念作为标准去分析题目中所给的条件和提出的问题，然后辨别正误，从而获得正确的结果。

16. **转换法：**是指将不可见、不易见的现象转换成可见、易见的现象，将陌生、复杂的问题转换成熟悉、简单的问题，将难以测量或测准的物理量转换为能够测量或测准的物理量。

17. **推理法：**在分析物理问题时，利用因果关系进行分析的一种方法。

18. **归纳法：**归纳法是一种由个别到一般的论证方法。它通过许多个别的事例或分论点，然后归纳出它们所共有的特性，从而得出一个一般性的结论。归纳法可以先举事例再归纳结论，也可以先提出结论再举例加以证明。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

探索物理世界的奥秘











第一章 走进实验室

核心考点

你将见到的

- 科学探究的环节
- 时间的测量
- 长度的测量
- 误差与错误
- 测量仪器的选择与使用

核心方法

我们为你提供的

- 等量代换法
- 控制变量法
- 替代法
- 累积法
- 化曲为直法
- 滚轮法
- 平移法

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

第 1 节　走进实验室：学习科学探究

核心知识
- 观察奇妙的物理现象
- 认识科学探究的工具
- 像科学家一样探究

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

方法点拨：

1. 观察是研究问题的基础。我们要注意观察和发现自然界中、生活中以及实验中的各种物理现象，注意这些现象的产生及引起变化的条件，思考它们产生的原因。
2. 观察是指人的眼睛在大脑的指挥下，进行有意识、有组织的感知活动。
3. 观察的要领：(1) 有明确的目的性和周密的计划性。(2) 综合运用多种感官进行观察。(3) 要有科学的理论做指导。(4) 善于使用各种观察工具。(5) 要克服各种主观因素的影响，使观察更客观准确。

奇妙的物理现象

点知识▸1 观察奇妙的物理现象

1. 物理学是研究声、光、力、热、电等形形色色物理现象的规律和物质结构的一门学科。
2. 一切奇妙的现象，其发生都是有原因的。科学探究就是要找出这些物理现象产生的原因及规律。观察是科学发现的重要环节。

拓展延伸：物理现象：是指物质的形态、大小、结构、性质等的改变而没有新物质生成的现象。在初中阶段，常见的物理现象有光现象、声现象、热现象、电现象等。

拔考向▸识别物理现象

例 1　下列各种奇妙的物理现象中，属于物理学中声现象的是（　　）

A. 拍桌子时手疼

B. 筷子在水中被“折”弯

C. 黄河咆哮

D. 磁铁吸引铁钉

解题秘方：利用我们对物理学中力、热、声、光、电等现象的了解区分不同的物理现象。

解析：拍桌子时手疼是因为手与桌子间存在相互作用力，是一种力现象；筷子在水中被“折”弯是一种光现象；黄河咆哮是水流之间撞击而发出的声音，是声现象；磁铁吸引铁钉，属于磁现象和力现象。

答案：C

点知识▸2 认识科学探究的工具

1. **长度测量仪器**　刻度尺、游标卡尺、千分尺、盒尺。
2. **质量测量仪器**　托盘天平。
3. **时间测量仪器**　机械停表、电子停表。
4. **温度测量仪器**　温度计。

上课时注意观察各种实验仪器及其用途，做到一一对应，不要记混。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. **电流测量仪器**　电流表。

6. **电压测量仪器**　电压表。

7. **力的测量仪器**　弹簧测力计、圆盘测力计。

8. **体积测量仪器**　量筒、量杯。

提分·必记

技巧点拨：

测量同一物理量的仪器，可能有不同的规格和不同的使用方法，应根据实际需要合理选择。选取保证安全，测量准确。选择仪器精度，并不是精度越高的仪器越好。测量不同的物理量则需要选择不同的测量工具，如测长度用刻度尺，测体温用体温计。

拔考向▶考查科学探究的工具

例 2　下列关于科学探究的工具的叙述，正确的是（　　）

A. 量筒是用来测量温度的仪器

B. 测量体积用托盘天平

C. 弹簧测力计可用来测量电流

D. 测量时间用停表

解题秘方：本题考查测量工具的用途，可根据不同仪器的作用解题。

解析：量筒用来测量体积；托盘天平用来测量质量；弹簧测力计用来测量力；停表用来测量时间。

答案：D

提分·秘诀

方法点拨：

测量是物理实验的基本内容，仪器是科学探究的重要工具，对于测量仪器，我们需要识记仪器的名称、作用以及用途。可根据不同仪器的作用和用途选择合适的测量工具。

点知识▶3 像科学家一样探究

科学探究的七个环节（如图 1 所示）

科学探究环节	对科学探究能力的基本要求
提出问题	能从日常生活、自然现象或实验观察中发现与物理学有关的问题；能从物理学的角度明确地表述这些问题。认识发现问题和提出问题对科学探究的意义
猜想与假设	尝试根据经验和已有知识对问题的成因提出猜想；对探究的方向和可能出现的实验结果进行推测与假设。认识猜想与假设在科学探究中的重要性
设计实验、制订计划	知道探究目的与已有条件，经历设计实验、制订计划的过程；会选择科学探究的方法及所需要的器材；尝试考虑影响问题的主要因素，有控制变量的初步意识，认识设计实验、制订计划在科学探究中的作用
进行实验、收集证据	能通过观察和实验收集证据；会阅读简单仪器的说明书，能按书面说明操作；会使用简单的实验仪器，能正确记录实验数据；具有安全操作的意识。认识进行实验、收集证据对科学探究的重要性
分析论证	会描述实验数据或有关信息，能对收集的信息进行简单的比较；能进行简单的因果推理；经历从物理现象和实验中归纳科学规律的过程；尝试对探究结果进行描述和解释。认识分析论证在科学探究中是必不可少的
评估	有评估探究过程和探究结果的意识；能注意到假设与探究结果间的差异；能注意到探究活动中未解决的矛盾，发现新的问题；尝试改进探究方案；有从评估中吸取经验教训的意识。认识评估对科学探究的意义
交流与合作	能写出简单的探究报告；有准确表达自己观点的意识；在合作中注意既坚持原则又尊重他人；能思考他人的意见，改进自己的探究方案；有团队合作精神，认识到科学探究中必须有合作精神

提分·必记



图 1

疑难辨析：

科学探究的七个主要环节并不是在每个探究实验中都要涉及，有时只涉及其中某几个环节，这就要根据具体的实际问题进行探究。另外七个环节并非完全独立，而是相互融合在一起的。

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

提分·秘诀

动力加油站：

爱因斯坦曾说："提出一个问题比解决一个问题更重要。"可以说"提出问题的能力"是人们素质的一个重要组成部分，是创造发明的源泉之一，也是社会发展的动力之一，更是我们获得终身学习的基础和能力的一个重要方面。因此我们学习过程中要重视这一环节。

技巧点拨：

提出的问题一要具有研究价值；二要符合题中的情境，问题得到解决后要能解释图中的现象。

拔考向▶根据物理现象提出科学问题

例 3 "走进神奇"的动力，来源于对神奇现象怀有好奇心和神秘感，觉得这些现象是一个个谜，总想把它们解开，你也是这样吗？

观察图 2 所示的物理现象，根据这些现象在你心中产生的谜，提出相应的问题，写在下面的横线上。



甲　　乙　　丙

图 2

（1）甲问题：_____？

（2）乙问题：_____？

（3）丙问题：_____？

解题秘方：根据自己已有的知识和生活经验提出问题，合理即可。

解析：题图所示的是大自然中或生活中经常看到的现象，可以根据自己产生的疑问，从力、热、光、电、声等不同的角度提出问题，只要合理即可。

答案：（1）苹果为什么会下落（或苹果在下落过程中运动的快慢变化吗）

（2）水面上为什么会产生倒影

（3）壶嘴喷出的"白气"是什么（或在烧水时，为什么会听到"嗞嗞"的声音）

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

技巧点拨：

测量不同的物理量要用到不同的测量仪器，并且测量同一物理量的仪器可能有多种。这就需要我们不仅要熟悉课本上的，实验室中的，还要熟悉生活中的测量工具，并能对它们归类。

拔尖角度▶1 认识科学探究的工具

例 4 （多选）关于常见的测量仪器，下列说法中不正确的是（　　）

A. 质量的测量仪器有：天平、杆秤、电子秤、弹簧测力计

B. 长度的测量仪器有：刻度尺、游标卡尺、盒尺

C. 时间的测量仪器有：停表、电子表、寒暑表

D. 温度的测量仪器有：体温计、温度计、寒暑表

解析：天平、杆秤、电子秤均是用来测量质量的仪器，弹簧测力计是用来测量力的仪器，故 A 不正确。停表、电子表是用来测量时间的仪器。寒暑表是用来测量温度的仪器，故 C 不正确。

答案：A、C

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

拔尖角度▶ 2 科学探究过程的理解

挑战·高分

例5 [中考·十堰] 平面镜对光线既不会聚也不发散，那么凹面镜对光线会有什么作用呢？小枫开动脑筋，找到了所有可能的情况：会聚、发散、既不会聚也不发散。然后他利用激光手电筒对着凹面镜照射，观察到如图3所示的现象，则小枫的学习经历了怎样的过程（　　）

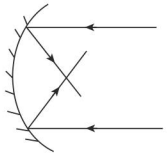


图3

A. 提出问题、设计实验和进行实验、得出结论

B. 提出问题、假设、设计实验和进行实验、交流与评估

C. 提出问题、假设、设计实验和进行实验

D. 设计实验和进行实验、得出结论、分析论证

解析： 第一句话是小枫提出的问题，小枫开动脑筋找到了所有可能说明他做出了假设，利用激光手电筒对着凹面镜照射，观察到如图所示的现象说明他在进行实验，但是小枫并没有分析实验也没有得出结论，更没有和同学交流与评估，根据以上分析可知，小枫的学习经历了提出问题、假设、设计实验和进行实验。

答案： C

技巧点拨：

各探究要素的作用

要素	判断
提出问题	确定探究目标
猜想与假设	明确探究方向
设计实验、制订计划	制订探究方案
进行实验、收集证据	获取证据，决定探究过程的成败
分析论证	处理探究证据
评估	对探究过程的反思性评价
交流与合作	处理个人与团队的关系

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节内容在中考中出现的频率很低，主要考查科学探究的一般过程、对测量仪器的认识。题型为填空题，选择题，较为简单。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法：识别科学探究的环节

例6 科学探究一般包括“提出问题”“猜想与假设”“设计实验、制订计划”“进行实验、收集证据”“分析论证”等几个环节。小明观察到建筑物的支柱一般为圆柱或四棱柱，他想了解支柱能承受的最大压力与支柱的形状是否有关。这一过程属于科学探究中的哪一个环节（　　）

A. 猜想与假设　　B. 提出问题

C. 进行实验、收集证据　　D. 分析论证

解析： 解决此类问题要结合科学探究的环节进行分析解答。

答案： B

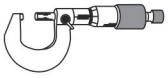
易错总结：

面对未知现象，人们总是希望将它与已知的某些事件与观点联系起来，这就是猜想与假设的来历。猜想与假设是科学结论的先导，猜想与假设一旦能得到实验结果的支持，它就可能发展成科学结论。所做的猜想与假设应尽可能达到解释所见现象（提出的问题）的目的。

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

1. 如图所示的仪器中，属于测量时间的是（　　）



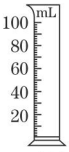
A. 千分尺



B. 体温计



C. 停表



D. 量筒

2. 为了观察筷子在水中“折断”现象，小明找来一盛有清水的透明玻璃杯，将筷子斜插入水中，发现：筷子在水面下发生了弯折，这一过程属于科学探究中的（　　）　　**【导学号：1832236】**

A. 猜想与假设　　B. 分析论证

C. 交流与合作　　D. 进行实验、收集证据

3. 一天中午，小华在家中发现暖水瓶的瓶盖打开不冒“白气”，小华问自己为什么？想到可能是暖水瓶不保温，倒了一碗尝尝发现“烫”。对于“小华倒了一碗尝尝”属于科学探究中的哪个环节（　　）

A. 进行实验、收集证据　　B. 猜想与假设

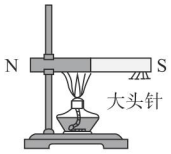
C. 提出问题　　D. 交流与合作

4. 猜想不是胡思乱想，而是在事实依据和生活经验的基础上做出的合理的判断和假设。某校初二（1）班的同学做了这样一个实验——将很多鸡蛋摆在地上，然后放上一平板玻璃，紧接着不断有同学站在玻璃上，而玻璃下的鸡蛋却完好无损，小明同学很吃惊，他认为这一现象可能与以下几个因素有关，你认为其中不合理的是（　　）

A. 鸡蛋的硬度　　B. 同学的人数

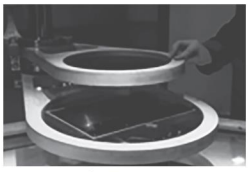
C. 玻璃与鸡蛋的接触面积　　D. 鸡蛋的价格

5. 如图所示，某物理小组在做条形磁体“吸附”能力实验时，用酒精灯给条形磁体加热一段时间后，发现大头针纷纷下落。请根据这一现象提出一个可探究的科学问题：_____。



（第 5 题图）

6. 同学们在参观中国科技馆“能源世界”时，发现用灯光模拟的太阳光照射在太阳能电池板上时，LED 灯发光，当用半透明遮光板遮住灯光时，LED 灯的亮度会变弱，如图所示。根据这一现象提出一个可探究的科学问题：_____。



（第 6 题图）

7. 阅读下列叙述，回答有关问题。

A. 中午，小华和她的同学赤脚在海边玩耍，觉得沙子很烫。

B. 小华和她的同学跳到海水里游泳，感到海水比沙子凉多了。

C. 小华对她的同学说：“为什么海水会比沙子凉多了？”

D. 小华的同学回答说：“可能是海水的温度比沙子的温度低。”

E. 晚上，她们又来到海边，仔细试了沙子和海水的温度，发现沙子比海水凉了。

F. 小华的同学说：“为什么中午海水比沙子凉，晚上沙子却比海水凉？”

G. 小华说：“可能是海水和沙子吸（放）热的本领不一样。”

H. 小华和她的同学取同样质量的海水和沙子，在相同的条件下分别用酒精灯加热，记下相同时间内海水和沙子分别升高的温度值；移去酒精灯，再记下它们相同时间内降低的温度值。

I. 小华和她的同学在笔记本上写道：实验数据表明，

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

海水吸（放）热的本领比沙子强。

在下列问题的横线上，填写对应叙述的序号：

（1）属于体验的有_____。

（2）属于提出问题的有_____。

（3）属于假设的有_____。

（4）属于描述实验过程的有_____。

（5）属于结论的有_____。

8. [**中考·北京**] 阅读《可探究的科学问题》，回答问题。

可探究的科学问题

日常生活、自然现象中有许多现象会让我们产生疑问，把疑问陈述出来，就形成了问题，但不一定是科学问题，像个人爱好、道德判断、价值选择方面的问题都不属于科学问题，比如，“哪种品牌的运动鞋更好？”“为减少污染和交通拥堵，应该限制小汽车的使用吗？”等都不属于科学问题。

科学问题是指能够通过收集数据而回答的问题，例如，“纯水和盐水哪一个结冰更快？”就是一个科学问题，因为你可以通过实验收集信息并予以解答。

并不是每一个科学问题都可以进行探究，当问题太泛化或太模糊，就难以进行科学探究，比如“是什么影响气球贴到墙上？”，一般而言，可以探究的科学问题描述的是两个或多个变量之间的关系，其中的变量必须是可检验的。也就是说，可以探究的科学问题中的因变量和自变量都是可以观察或测量的。例如“增加气球与头发的摩擦次数会改变气球贴在墙上的效果吗？”在这个问题中，气球与头发的摩擦次数是自变量，气球贴在墙上的效果是因变量，我们通过改变自变量就可以检验因变量怎样变化。

一个可探究的科学问题可以有不同的陈述方式，常见的陈述方式有下列三种，方式一：某个变量影响另一个变量吗？例如，导体的长度影响导体的电阻大小吗？方式二：如果改变某个变量，另一个变量会怎样变化？例如，如果增大导体两端的电压，导体中的电流就增大吗？方式三：一个变量跟另一个变量有关吗？例如，电流跟电压有关吗？

科学探究的过程是围绕可探究的问题展开的，正是由于有了可探究的科学问题，才能使探究过程具有明确的方向。

（1）下列问题中属于可以探究的科学问题的是_____。（填选项前的字母）

A. 哪种类型的音乐更好？

B. 改变导体两端的电压，导体的电阻会改变吗？

C. 水的温度越高，水蒸发得越快吗？

D. 物体所受浮力的大小与物体的密度有关吗？

E. 应该鼓励市民乘坐公共交通工具出行吗？

（2）请根据“两个同学走在沙滩上，一个同学的脚印深，另一个同学的脚印浅”这一现象，提出一个可以探究的科学问题。

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　测量：实验探究的重要环节

核心知识
- 长度的单位及测量
- 误差
- 时间的单位及测量

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

知识储备：

国际单位制：国际计量组织制定的一套国际统一的单位。

单位：测量某个物理量时用来进行比较的标准量。如长度单位、时间单位、体积单位等。



认真会有收获

点知识 1 长度的单位

1. **国际单位**　在国际单位制中，长度的基本单位是米，符号为 m。
2. **常用单位**　长度的常用单位还有千米（km）、分米（dm）、厘米（cm）、毫米（mm）、微米（μm）、纳米（nm）等。
3. 常用长度单位间的关系如图 1 所示。

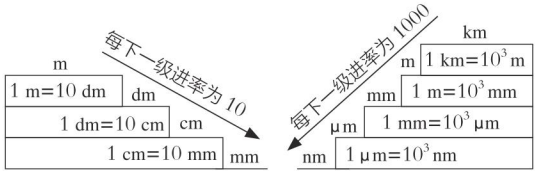


图 1

要做到客观、公正，就要建立评价的标准，就像测量任何物理量都必须首先规定它的单位。有了单位，测量才会有依据；有了客观标准，评价才不会因人而异。

拨考向 长度单位的换算

例 1　下列长度单位换算过程正确的是（　　）

A. 96 cm=96×10 mm=960 mm

B. 96 nm=96×10^{-3}=0.096 μm

C. 96 dm=96×10 cm=96 cm

D. 96 nm=96×10^{-8} m=9.6×10^{-7} m

解题秘方：单位换算的关键是利用单位间的进率关系将“原单位”换算成“目标单位”。

解　析：96 cm=96×10 mm=960 mm，96 nm=96×10^{-3} μm=0.096 μm，96 dm=96×10 cm=960 cm，96 nm=96×10^{-9} m=9.6×10^{-8} m。

答案：A

提分·秘诀

科学思维：

单位换算使用的是等量代换法，换算过程中要保证等式两边相等。

方法技巧：

单位换算三步法：①数字不变；②乘进率；③单位变换。

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

教你一招： 若不能熟记非相邻两级单位之间的进率关系，可以依次写出“原单位”与“目标单位”，再统计两者之间的进率关系。比如不熟悉“cm”和“km”之间进率关系时，可以依次写出 cm、dm、m、km，统计如图 2，则 $1\ \text{cm}=10^{-5}\ \text{km}$。

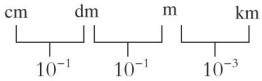


图 2

示例如下（图 3）：

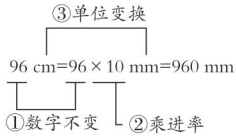


图 3

知识点 2 长度的测量

1. 测量工具： 刻度尺。精确测量可选用游标卡尺、螺旋测微器。

2. 刻度尺的使用方法：

（1）**使用前要做到三看（如图 4 所示）：**

看零刻度线、量程和分度值。

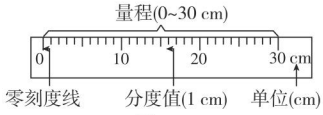


图 4

①量程即测量范围，指刻度尺一次能测出的范围。

②分度值是指相邻两刻度线之间的长度，它决定测量的精确程度。

（2）**测量时要做到四会：**

①**会选：** 根据测量要求，选择适当量程及分度值的刻度尺；

②**会放：** 零刻度线与被测物体一端对齐，刻度线紧贴被测物体，刻度尺要与被测长度保持平行；

③**会读：** 视线要正对刻度线，读数时要估读到分度值的下一位；

④**会记：** 测量结果记录形式是“数值 + 单位”。

提分·必记

知识图解：

刻度尺的正确放法（图 5）：

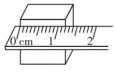


图 5

刻度尺的错误放法（图 6）：

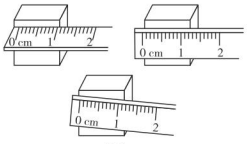


图 6

考向 使用刻度尺测量物体的长度

例 2 [中考·六盘水]如图 7 所示，读数时视线正确的是_____（填“A”或“B”），物体的长度为_____cm。

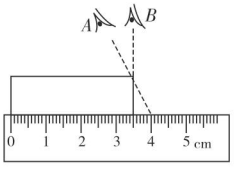


图 7

如同测量仪器，每个人也都有自己的量程和分度值。量程决定了心胸有多么宽广，分度值反映了分析问题是否缜密。

解题秘方： 读取刻度尺的示数时，视线应正对刻度线，不能“斜视”；测量结果应估计到分度值的下一位；当物体的末端刚好与刻度线对齐时，估计数字为 0。

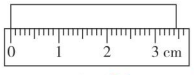
解析： 视线 B 垂直于刻度面，正对刻度线，是正确的。被测物体左侧对准零刻度线，右侧对准 3 大格 5 小格处，故物体长度为 3.50 cm。

答案： B；3.50

提分·秘诀

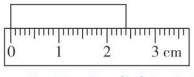
知识储备：

对刻度尺进行读数的三种情形（如图 9 所示）：



物体末端在两刻度线之间，读数为 3.45 cm

甲

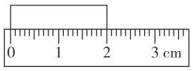


物体末端与非整数刻度线对齐，读数为 2.40 cm

乙

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



物体末端与整数刻度线对齐，读数为2.00 cm

丙

图 9

延伸拓展：刻度尺的分度值决定了测量结果的准确程度。使用不同分度值的刻度尺进行测量，所达到的精确程度不同。如图 8 所示，甲刻度尺能精确到 1 mm，测量值可以读为 3.40 cm，其中 3.4 cm 是准确值，0.00 cm 是估计值。乙刻度尺只能精确到 1 cm，测量值可以读为 3.4 cm，其中 3 cm 是准确值，0.4 cm 是估计值，可见乙刻度尺没有甲刻度尺精确。

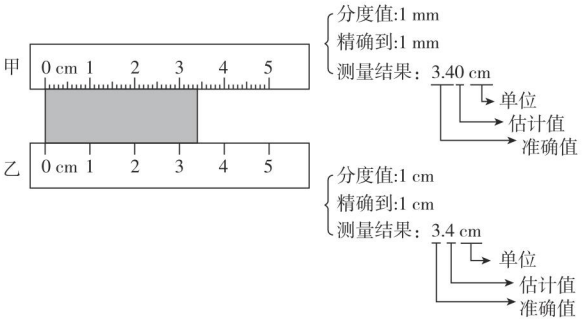


图 8



提分·必记

知识对比：

错误产生的原因：

(1)不遵守测量规则；

(2)记录结果时粗心。

误差只能减小，不能避免；采用正确的测量方法进行测量，就可以避免错误。

提分·秘诀

特别提醒：

由刻度尺的分度值知，测量结果只能估计到“毫米”的下一位。

一般来说，利用同一刻度尺测量同一长度，测量结果仅估计数字不同。

数据处理模型：

剔除错误数据（分度值不一致与准确值差别较大（如题中的“2.76cm”））

↓

求正确数据的平均值

↓

根据“四舍五入”，结果保留位数与所给数据的位数一致

点知识 3 误差



1. 误差是指测量值和真实值之间的差异。

2. **误差产生的原因：**

（1）测量工具不可能绝对精确；（2）测量者的估计值不可能绝对准确。

3. **减小误差的方法：**

（1）提高测量工具的精确度；（2）多次测量求平均值；（3）采用科学的测量方法进行测量。

拔考向 多次测量求平均值减小误差

例 3 小明利用分度值为 1 mm 的刻度尺测量一个物体的长度，四次测量的数据分别为 2.35 cm、2.36 cm、2.76 cm、2.36 cm，则测量结果应记为（　　）

A. 2.36 cm　　B. 2.357 cm

C. 2.35 cm　　D. 2.46 cm

解题秘方：应以题中三次正确的测量结果的平均值作为物体的长度。

解　析：物体的长度 $L=\dfrac{L_1+L_2+L_4}{3}=\dfrac{2.35\ \text{cm}+2.36\ \text{cm}+2.36\ \text{cm}}{3}\approx 2.36\ \text{cm}$。

答　案：A

警示误区：在单位不变的情况下，平均值小数点后的位数应与测量值小数点后的位数相同，如题中测量结果应记为 2.36 cm，而不能记为 2.357 cm。

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

点知识▸4 时间的测量

1. 时间的单位

（1）在国际单位制中，时间的基本单位是秒，符号为 s。

（2）时间的常用单位还有小时（h）、分（min）、毫秒（ms）、微秒（μs）等。

2. 常见的时间单位间的关系，如图 10 所示

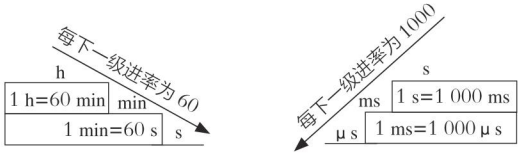


图 10

3. 时间的测量工具

（1）生活中常用的测量时间的工具为钟表，实验室及运动场用的测量时间的工具为停表（有机械停表和电子停表两种），如图 11 所示。



图 11

（2）**停表的使用方法：**一按走，二按停，三读数，四归零。

拔考向▸手表的读数

例 4 ［中考·江西］如图 12 所示，该手表显示的时刻为上午_____，它的分度值为_____。

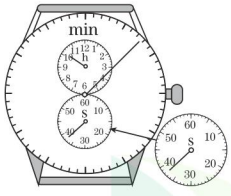


图 12

解题秘方：依次读出秒钟数、分钟数和小时数，即为显示的时间。

解析：手表秒针指示的时间是 38 s，分针指示的时间是 7 min 多，时针指示的时间是 10 h 多，故手表显示的时刻为 10：07：38。秒针所在的表盘共有 60 小格，秒针转一圈记录的时间为 60 s，故手表的分度值为 1 s。

答案：10：07：38；1 s

提分·必记

物理观念：

时间与时刻的区别：时间为两个时刻之间的间隔，例如，小明 7：00 从家出来，8：00 到学校，这里的 7：00 和 8：00 为两个时刻，1 h（8：00－7：00＝1 h）为小明从家到学校所用的时间。

使用指南：

1. 明确关系：当大表盘指针转过一圈时，对应的小表盘指针会转过一小格还是半小格。
2. 看清楚大小表盘对应的一周量度的时间及其对应的分度值。
3. 读数为大小表盘示数之和。适合记录较短的时间，且时间比较准确，误差较小。

提分·秘诀

教你一招：

当手表的“时针”在某一“数字”附近时，要根据“分针”来判断手表所记录的小时数。如题中时针指向“10”，分针在“7”“8”之间，故可判断该时刻是 10 时多。


时间的测量

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

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

深度理解：

1. 累积法：把某些难以用常规仪器直接准确测量的微小物理量用累积的方法，将小量变大量，不仅可以便于测量，而且还可以提高测量的准确程度，减小误差。
2. 主要的累积方法：空间累积法、时间累积法。
3. 利用累积法进行测量时，要求所测的物理量规格应相同，且数量适当多。

教你一招：

如图13所示的螺旋测微器可用来直接测量纸张厚度。



螺旋测微器

图 13

挑战·高分

科学思维：

当直接测量无法进行时，要树立转换的思想来进行间接测量，从而解决问题。如：

一张纸太薄 —转换→ 变厚 —累积→ 多张纸

曲线不直 —转换→ 变直 → 化曲为直法 / 滚轮法

拔尖角度▶ 1 用累积法测量微小长度

例5 某同学为了测量物理课本内的纸张厚度，采用了如下的措施：

a. 量出物理课本的厚度，记录为 L；

b. 选用学生用三角尺并检查零刻度线是否磨损（设没有磨损）；

c. 翻看物理课本最后一页的页码，记录为 n；

d. 用 $\frac{L}{n}$ 表示物理课本内每张纸的厚度 d。

（1）上述实验步骤中有两处错误：①_____（填实验步骤前序号）；正确的操作应该是_____。②_____（填实验步骤前序号）；正确的操作应该是_____。

（2）实验步骤改正后，正确的实验步骤应为_____（填实验步骤前序号）。

解析： 利用累积法进行测量，所选取的微小量必须相同，实验中，该同学测量物理课本的总厚度，没有注意到课本的封面与内部的纸张不同，这是错误的。另外，物理课本的页码并非纸的张数，纸的张数应为 $\frac{n}{2}$，故应该用 $\frac{2L}{n}$ 表示纸张厚度。

答案：（1）①a；量出物理课本除了封面其余纸张的总厚度 ②d；用 $\frac{2L}{n}$ 表示物理课本内每张纸的厚度 d （2）b、a、c、d

拔尖角度▶ 2 利用替代法测量不便直接测量的长度

例6 ［开放题］自选器材，测量一枚硬币的直径，你有哪些办法？试说明你的具体做法，可以画图说明。

解题秘方： 测硬币直径的关键是设法利用辅助工具找到硬币的直径，或测出硬币的周长求直径。

解：方法1——替代法（或平移法）

①利用两块三角板和一把刻度尺组合测量，如图14所示，两块三角板直角顶点所对的刻度尺上刻度值的差就是硬币的直径 d。



图 14



图 15

②利用水平桌面和一块三角板、一把刻度尺组合测量，如图15所示，刻度尺与桌子上面的接触点到三角板直角顶点所对刻度值的差就是硬币的直径 d。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法 2——替代法（或化曲为直法）

用长细纸条绕硬币一周，在重叠处扎一小孔，将纸条展开，用刻度尺测量出两小孔间距离得到硬币的周长 c，然后利用公式 $d=\frac{c}{\pi}$ 计算出硬币的直径。

测量长度的特殊方法

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的主要考点有长度、时间的估测，刻度尺的使用与读数，停表的读数，应用特殊测量方法解决生活中实际的长度测量问题。题型以选择题和填空题为主，难度不大。

三年中考兵法

考法 1：估测物体的长度

冲刺·满分

例 7 [中考·赤峰]根据图 16 所给信息，请你估测运动员从蹦床中心点跳起的实际高度大约是（　　）

A. 1 m　　B. 0.2 m

C. 1.7 m　　D. 4.5 m



图 16

试题评析：解题方法：利用运动员的身高估测跳起高度；解题关键：了解运动员的身高。

解析：运动员的身高约为 1.7 m，由图知，运动员脚到蹦床中心的高度约等于运动员的身高，则跳起的实际高度大约是 1.7 m。

答案：C

中考积累：

常考长度估测：成年人走两步的距离约为 1.5 m；教室每层楼高约为 3 m；课桌的高度约为 80 cm；物理课本的长度约为 26 cm，宽度约为 18 cm；一支铅笔的长度约为 18 cm；中学生的身高约为 160 cm。

考法 2：停表的读数

例 8 [中考·东莞]如图 17 所示，停表的读数是_____ s。

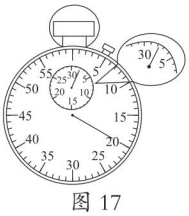


图 17

试题评析：试题考查停表的读数，可利用停表的读数方法直接解答，亦可结合手表的读数，加强对停表读数方法的掌握。

解析：图中停表大表盘指示的时间为 20 s，小表盘指示的时间为 2 min 多，故停表记录的时间为 2 min 20 s，即 140 s。

答案：140

教你一招：

- 机械停表的小表盘指示“分”，大表盘指示“秒”。
- 停表记录的时间 = 分钟数 + 秒钟数。

点拨微课堂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

两年模拟兵法 ☞答案见257页

1. 下列有关中学生的数据中，符合实际情况的是（　　）

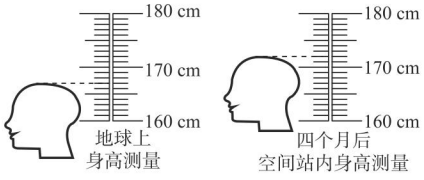
A. 脚的长度约为 10 cm

B. 行走一步的距离约为 0.5 m

C. 中学生的身高为 1.65 dm

D. 心脏跳动一次的时间约为 10 s

2.[中考·常州]宇航员麦克莱恩进入空间站四个月后她发现无法穿上从地面带去的宇航服。原因是她在失重环境下长高了，如图所示，这四个月她长高了（　　）

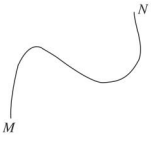


（第 2 题图）

A.5 cm　　B.5.0 cm

C.5.00 cm　　D.5.000 cm

3. 要测量如图所示的一根曲线段 MN 的长度，你认为可取的方法是（　　）



（第 3 题图）

A. 用平直的刻度尺在曲线段上从起点到终点慢慢移动，直接读出数值

B. 用一条细丝线与曲线段完全重合，在细丝线上标出曲线段的起点和终点，把细丝线拉直后用刻度尺测出这两点间的距离，即是曲线段的长度

C. 用橡皮筋代替细丝线，测量过程同 B 项

D. 用三角板量出 M、N 间的距离

4. 运动会跳远比赛中，用皮卷尺测量比赛成绩，如果在测量时将皮卷尺拉得太紧，则测量值会（　　）

A. 比真实值偏大　　B. 比真实值偏小

C. 和真实值一样　　D. 无法判断

5.[多选]某同学用同一把刻度尺三次测得文具盒的宽度分别为 9.20 cm、9.21 cm、9.20 cm，则下列说法正确的是（　　）

A. 测量结果最后应记为 9.20 cm

B. 此刻度尺的最小刻度是 1 cm

C.9.20 cm 中最后一位数字“0”是有意义的

D.9.21 cm 这个记录结果是错误的

6. 某同学用同一把刻度尺对同一物体的长度进行了 4 次测量，结果如下：12.34 cm、12.36 cm、12.35 cm、12.75 cm，则该物体的长度应记为（　　）

A.12.45 cm　　B.12.34 cm

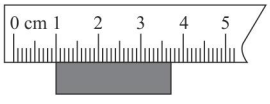
C.12.35 cm　　D.12.36 cm

7. 在班级体能达标测试中，小明忘记写上小刚各项成绩的单位，记录的成绩分别为铅球 5.8____、50 m 跑 9____、跳高 80____、400 m 跑 1.3____。如果让你把单位补上，你认为下列正确的是（　　）

A. m、s、cm、min　　B. m、s、m、s

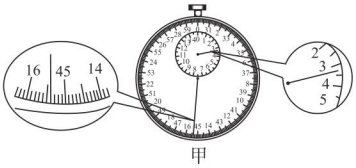
C. m、min、m、h　　D. cm、s、cm、min

8.[中考·益阳]如图所示，刻度尺的分度值为_____；图中测得木块的长度为_____cm。

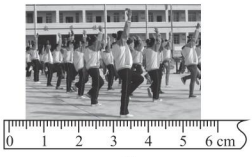


（第 8 题图）

9. 将图中两种仪器的测量结果（数值及单位）填写在相应的横线上：图甲停表所指示的时间为_____；图乙中所测图片的长度为_____。



甲

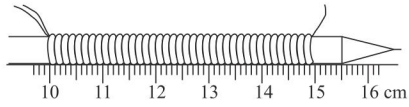


乙

（第 9 题图）

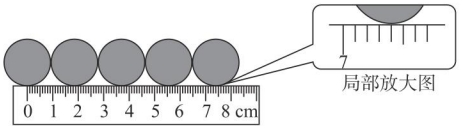
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

10. 某同学测量细钢丝的直径时，将细钢丝在铅笔上紧密排绕 39 圈后用刻度尺测量，测得钢丝圈的长度是_____cm，细钢丝的直径是_____mm。若由于疏忽，在数钢丝圈时少数了一圈，则所得的结果将_____（填“偏大”或“偏小”）；若在绕钢丝时钢丝之间有间隙，则所得的结果将_____（填“偏大”或“偏小”）。



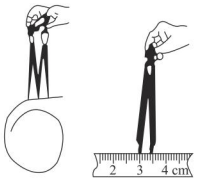
（第 10 题图）

11. 某同学采用如图所示的方法测得硬币的直径 D=_____cm，这把刻度尺的分度值是_____。



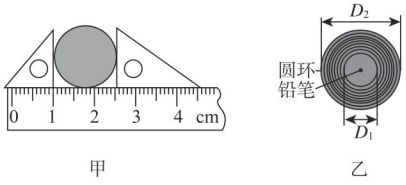
（第 11 题图）

12. 下面左图表示用圆规测曲线长度的一种方法，先将圆规两脚分开，再用圆规脚分割曲线，记下分割的总段数 n，然后测出圆规两脚间的距离 l，那么曲线的长度 L=_____。甲、乙两同学用上述的方法分别测量同一曲线的长度，他们分别选取圆规两脚间的距离是 5 mm、10 mm，他们的测量方法、读数、记录、计算均正确，但两人测得的结果却不同，那么，_____（填“甲”或“乙”）的测量结果较准确。



（第 12 题图）

13. 小亮在“长度的测量”实验中：



甲　　乙

（第 13 题图）

（1）图甲中圆的直径是_____cm。

（2）一条纸带厚薄均匀，他把纸带紧密地环绕在圆柱形铅笔上，直径恰好能套进一个圆环内，如图乙所示，纸带环绕了 n 圈，则纸带厚度是_____（填“A”或“B”）。

A. $\frac{D_2-D_1}{n}$　　B. $\frac{D_2-D_1}{2n}$

素养提分　行动篇

利用钟摆测时间

假如没有钟表，利用生活中的常见物品，我们怎样测量时间呢？你能想到哪些方法呢？

素养行动：

实验器材：绳子、刻度尺、量角器、小物体（例如橡皮擦、螺钉等，形状最好是球形的）。

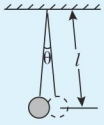


图 18

几个概念：

摆长：固定点到球心的距离，用 l 表示，如图 18。

周期：钟摆经过一次周期性运动又回到初始位置所用的时间，用 T 表示。

制作步骤：

1. 将绳子和物体系到一起；
2. 按如图固定，注意系牢，以防脱落；
3. 释放钟摆，当摆动时夹角很小，摆长为 1 m 时，那么周期就是 2 s；
4. 查阅资料，了解周期为何是 2 s；
5. 思考：还有什么方法可以测量时间呢？

素养行动结果：

1. 通过制作钟摆，提高动手能力；
2. 通过查阅钟摆的原理，锻炼自学能力；
3. 思考其他测量时间的方法，感受发散思维。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第3节　活动：降落伞比赛

核心知识
- 科学探究与控制变量法
- 测量仪器的选择和使用
- 不规则图形面积的测量

知识链接

不规则图形面积的测量 ← 活动：降落伞比赛 → 控制变量法

活动：降落伞比赛 → 仪器选择与使用

点知识·拨考向 速提分

提分·必记

方法技巧：

物理学中研究多个变量的问题时常常采用控制变量法，即把多变量问题转化为多个单变量的问题，分别加以实验研究，找出每个变量与要研究的物理量之间的关系，最后加以归纳得出结论。

注意：

(1) 控制变量法是进行物理实验探究活动中最基本的研究方法之一。

(2) 控制变量法中的“变量”就是那些会影响(或人们认为可能会影响)这个问题的因素，这些因素可能是正确的，也可能是不正确的。

(3) 控制变量法就是研究两个量之间的关系时，控制其他量不变。

速记口诀：

学好物理有方法，
观察实验是法宝。
多个变量同存在，
控制变量很重要。

点知识▶1 科学探究与控制变量法

科学探究环节	内容
提出问题	降落伞在空中滞留的时间与什么因素有关
猜想与假设	降落伞的形状、降落伞面积的大小和降落伞的轻重等因素可能影响降落伞在空中滞留的时间
设计实验、制订计划	常用的方法是考查其中一个因素对研究问题的影响，而保持其他因素不变。例如，每次只改变降落伞的面积，而保持其他因素不变，便可得出降落伞在空中滞留时间的长短与降落伞面积的关系。这种方法叫“控制变量法”，这里的“变量”就是那些影响因素
进行实验、收集证据	使用相同的伞绳，使轻重和面积相同的长方形、圆形的伞面做成的降落伞在空中同一高度开始自由下落，用停表计时，比较滞留时间的长短
	保持伞面形状、伞绳轻重不变，使伞面面积不同的两个降落伞在空中同一高度开始自由下落，用停表计时，比较滞留时间的长短
	保持伞面形状和面积相同，使伞绳轻重不同的两个降落伞在空中同一高度开始自由下落，用停表计时，比较滞留时间的长短
分析论证	分析实验数据，找出影响降落伞在空中滞留时间的因素

拨考向▶考查控制变量法

例1　如图1所示，在降落伞比赛的活动中，小金将活动中的数据进行了记录，来用于研究降落伞的滞留时间与哪些因素有关。

请分析表格中的数据并回答问题：

实验次序	降落伞的绳长/m	降落伞的形状	降落伞的面积/m^2	降落伞的总质量/g	降落伞的释放高度/m	降落伞的滞留时间/s
1	1	圆形	0.5	20	3	3.67
2	1	圆形	1	20	3	5.81
3	1	圆形	1	30	3	4.91
4	1	正方形	1	20	3	5.81
5	1.5	正方形	1	20	3	5.83
6	1.5	正方形	1	20	6	9.24

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）分析数据 1、2 可知降落伞的滞留时间与_____有关。

（2）分析数据 2、3 可知降落伞的滞留时间与_____有关。

（3）分析数据 2、4 可知降落伞的滞留时间与_____无关。

（4）本实验中所用的研究方法是_____。

解题秘方：根据控制变量法进行分析。

解析：（1）分析数据 1、2 可知，在降落伞绳长、形状、总质量、释放高度相同时，降落伞的面积越大，降落伞在空中滞留时间越长。（2）分析数据 2、3 可知，保持不变的因素有降落伞的绳长、形状、面积、释放高度，降落伞的总质量不同，引起降落伞的滞留时间不同，降落伞的总质量越大，降落伞的滞留时间越短。（3）分析数据 2、4 可知，保持不变的因素有降落伞的绳长、面积、总质量、释放高度，降落伞的形状不同，而降落伞的滞留时间几乎没有差别。由此可知，降落伞的滞留时间的长短与降落伞的形状无关。（4）实验中用到的科学方法是控制变量法。

答案：（1）降落伞的面积　（2）降落伞的总质量　（3）降落伞的形状　（4）控制变量法

提分·秘诀

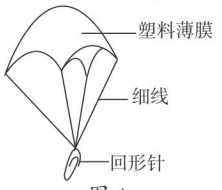


图 1

方法点拨：

本题应用控制变量法。控制变量法的理解——如果问题A受因素x、y、z的影响，那么若想研究因素x对问题A的影响，就要让因素y、z不能发生变化。这种研究问题的方法就是控制变量法。

知识点 2 正确选择和使用仪器

1. 选择合适的仪器

根据测量的实际要求选用测量工具。

（1）不同的测量工具其分度值一般不同，精确程度也不同。实际要求测量精确度较高，就选用精密度较高的测量工具。

（2）不同的测量工具其量程一般不同。物体的长度较大，要求所用测量工具的量程较大，就选用量程较大的测量工具。

2. 正确使用仪器

使用任何测量仪器，都要遵守其正确的操作方法。一般来说，在测量仪器使用前，都要进行调零。若不能调零，则要结合初始读数对测量结果进行修正。

提分·必记

方法点拨：

在探究影响降落伞在空中滞留时间的因素的实验中，要对下列数据进行测量，则应分别选择的工具是：

(1) 测量降落伞的绳长，可选择米尺。

(2) 测量降落伞离地面的高度，应选择卷尺。

(3) 测量降落伞在空中的滞留时间，可选择停表或手表。

(4) 对长方形、正方形和圆形的伞面，可用刻度尺测量出相应的长度，利用公式求出伞面的面积。

拔考向 正确选择仪器

例 2　小明为了给窗子配上一块玻璃，在以下的测量工具中，你认为用来测量窗框的尺寸最合理的是（　　）

A. 分度值是 1 mm，量程是 0~20 cm 的学生用尺

B. 分度值是 1 cm，量程是 0~15 m 的皮卷尺

C. 分度值是 1 mm，量程是 0~2 m 的钢卷尺

D. 游标卡尺

解题秘方：根据测量需要选择量程和分度值合适的测量工具。

提分·秘诀

方法提示：

在选取合适的测量工具时，第一步要看测量的具体要求，确定测量需要达到的测量范围，再根据测量要求确定测量工具的量程、分度值；

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二步要根据具体情况选取合适种类的长度测量工具。

解析：若选用分度值为 1 cm 的刻度尺，分度值过大，要么配的玻璃尺寸过大，要么配的玻璃尺寸过小，则排除 B 项。再看量程，A 项和 D 项量程过小，则排除 A 项和 D 项。

答案：C

提分·必记

拓展延伸：

1. 形状规则的物体面积的测量方法：对于长方形、三角形、圆形等形状规则的物体面积，可先用刻度尺测出边长、高或直径，然后用面积公式进行计算。
2. 形状不规则的物体面积的测量方法：方格纸法。

点知识 3 不规则图形面积的测量

如图 2 所示，把不规则图形放在方格纸上，在方格纸上描下它的轮廓，数一下轮廓中包含的方格数，对不满一格而大于半格的都算一格，小于半格的不算。总的格数乘一个格的面积，就是不规则图形的大致面积。

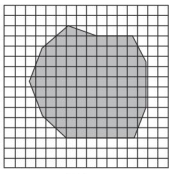


图 2

拔考向 测量不规则图形面积

例 3 ［中考·营口］如图 3 所示，在水平地面上铺一张方格纸，某人左脚站立时，在方格纸上留下鞋底贴地部分的轮廓，每一个方格的面积为 $4\times10^{-4}\ m^2$，数方格时，超过半格的算一格，不足半格时忽略不计，则此人左脚单脚站立时，与地面接触面积大约是_____m^2。

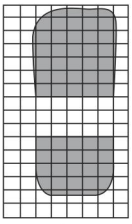


图 3

解题秘方：运用方格纸法计算脚与地面的接触面积。

解析：由题图可知，鞋底贴地部分共 54 个方格，则与地面接触面积为 $54\times4\times10^{-4}\ m^2=2.16\times10^{-2}\ m^2$。

答案：2.16×10^{-2}

提分·秘诀

方法点拨：

测量不规则的物体面积，采用方格纸法。数一下图形中包含的方格数，对不满一格而大于或等于半格的都算一格，小于半格的都不算。总的格数乘一个方格的面积，就是待测物体的总面积。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 测量工具的选择

挑战·高分

方法点拨：

测量工具选择的解题方法

(1) 看实际要求精确到什么程度，初步考虑选项。

(2) 看测量工具的量程是否达到所测的要求，筛选选项。

例 4 ［中考·广州］小超为了检验人躺着和站立时身体长度是否有差异，下列几种尺子中最合适的是（　　）

A. 量程为 0~15 cm，分度值为 0.5 mm

B. 量程为 0~10 cm，分度值为 1 dm

C. 量程为 0~30 cm，分度值为 1 mm

D. 量程为 0~3 m，分度值为 1 mm

解析：人躺着和站立时身体长度的差异较小，要求选用分度值较小的测量工具，初步考虑 A、C、D 三项；一般成年人身高在 1.50 m 以上，A、C 两项量程不合要求，故选 D 项。

答案：D

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔尖角度▶ 2 探究物体下落的时间与哪些因素有关

例 5 物体只在重力作用下由静止开始下落的运动，叫自由落体运动，这种运动只在没有空气的空间才能发生。在有空气的空间，如果空气阻力相对于物体的重力比较小，可以忽略，物体的下落也可以近似地看成自由落体运动。

（1）为了探究自由落体运动时间与哪些因素有关，物理学习研究小组（一）提出了如下猜想：

猜想一：物体下落的时间与物体的材料有关；

猜想二：物体下落的时间与物体的质量有关；

猜想三：物体下落的时间与物体下落的高度有关；

为验证猜想的正确性，小组同学用 6 个金属球做了一系列实验，实验数据记录如下：

实验次数	材料	质量 /g	下落高度 /m	下落时间 /s
1	铁球	50	10	1.43
2	铝球	50	10	1.43
3	铜球	50	10	1.43
4	铝球	50	15	1.75
5	铜球	20	20	2.02
6	铁球	10	10	1.43

①为了验证猜想一，应比较实验序号为_____、_____和_____的实验数据；分析可知，物体下落的时间与物体的材料_____（填“有关”和“无关”）。

②为了验证猜想二，应比较实验序号为_____和_____的实验数据；分析可知，物体下落的时间与物体的质量_____（填“有关”或“无关”）。

③为了验证猜想三，应比较实验序号为_____和_____的实验数据；分析可知，物体下落的时间与物体下落的高度_____（填“有关”或“无关”）。

（2）物理学习研究小组（二）也对这个问题进行了研究，他们让质量相等的铁球和纸团同时从同一高度由静止开始下落，他们发现两者下落时间不相等，原因是_____。

解析：（1）①为了验证猜想一，应控制物体的质量和下落的高度相同，材料不同，依据数据判断物体下落的时间与材料是否有关。②为了验证猜想二，应控制物体的材料和下落的高度相同，质量不同，依据数据判断物体下落的时间与质量是否有关。③为了验证猜想三，应控制物体的材料和质量相同，下落的高度不同，依据数据判断物体下落的时间与下落的高度是否有关。

（2）质量相等的铁球和纸团，纸团因体积大受到空气的阻力相对较大，下落时间长。

答案：（1）①1；2；3；无关　②1；6；无关　③2；4；有关

（2）纸团受到的阻力较大

方法点拨：

在探究物体的下落时间与物体的材料、物体的质量和物体下落的高度是否有关时，要采用控制变量法。

控制变量法应用的关键是要控制好变量，每次只允许一个因素变化，而其他因素必须控制不变。

在得出结论时也要注意必须指明在什么因素不变的情况下，研究对象与要探究的因素是否有关，有什么关系。

点拨微课堂



认真会有收获

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1. 以下实验中采用了正确研究方法的是（　　）

A. 研究球的弹性与什么有关时，取两个不同的球从不同高度自由释放

B. 研究降落伞下落时间是否与伞面的形状有关时，只改变伞面的形状，而保持其他因素不变

C. 研究吃饭是否使人的质量增加时，让甲、乙两人吃饭后再比较他们两人的质量

D. 以上说法都不对

2.［**中考·黄石**］我们在设计对照实验时，应遵循的原则是（　　）

A. 所有变量都不同

B. 除实验变量外，其他变量都相同

C. 所有变量都相同

D. 除实验变量外，其他变量都不同

3. 下列对于测量工具选择的说法正确的是（　　）

A. 要根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，并依据此准确程度选择适当的测量工具

B. 根据测量人的要求选择适当的测量工具

C. 根据单位的大小选择测量工具

D. 在已有的测量工具中选择准确程度最高的测量工具

4.［**中考·临沂**］发育正常的小雷身高约为 1.7 m，为了准确测量其两手伸开的臂展最合适的皮尺是（　　）　　**【导学号：1832236】**

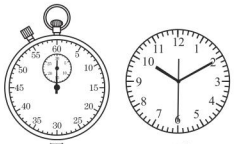
A. 量程为 0~2 m，分度值为 1 cm

B. 量程为 0~10 m，分度值为 1 dm

C. 量程为 0~0.5 m，分度值为 1 cm

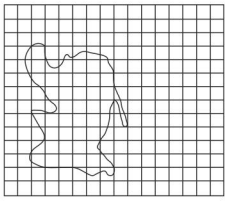
D. 量程为 0~15 cm，分度值为 1 mm

5. 如图所示的是两种常见的计时工具，其中甲表叫_____，它的大表盘分度值是_____，若要在体育课上测量 400 m 跑的时间，应用_____（填“甲”或“乙”）表；若要测量一场电影的放映时间，应用_____（填“甲”或“乙”）表。



（第 5 题图）

6. 用小方格边长为 1 cm 的方格纸测量比例尺为 1 ∶ 2 500 000 的地图上某一地区的面积时，得到如图所示的图形，则该地区的面积为_____km^2。



（第 6 题图）

7. 探究与降落伞下降的快慢有关的因素。

【提出问题】降落伞下降的快慢和什么因素有关呢?

【猜想与假设】

猜想一：降落伞下降的快慢和降落伞的面积有关。

猜想二：降落伞下降的快慢和降落伞的重力有关。

【设计实验、制订计划】使用重力相同、面积不同的两个降落伞，从_____（填“相同”或“不同”）的高度落下，比较降落伞到地面所用的时间，可以验证猜想_____。

【进行实验、收集证据】下表是同学们实验时得到的实验数据。

实验次数	降落伞重力	降落伞面积	下降高度	下降时间
1	10 N	0.8 m^2	5 m	2 s
2	10 N	0.5 m^2	5 m	1.5 s
3	12 N	0.5 m^2	5 m	1.4 s

【分析论证】小明分析实验表格得到结论：降落伞面积越大，下降得越_____；降落伞重力越大，下降得越_____。

【评估】通过分析数据，同学们认为表中的实验数据可能存在误差，原因是降落伞下降时间太短，改进的方法是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

巧测长度

荣老师告诉你 长度的特殊测量方法有化曲为直法、滚轮法、平移法、替代法、累积法(适用于测量微小的长度)等。

专题一 化曲为直法

例1 要想比较准确地测量出地图上两点间铁路线的长度，比较好的办法是（　　）

A. 用直尺直接去测量

B. 用准确度较高的直尺直接去测量

C. 不能测量

D. 用弹性不大的软棉线跟铁路所在曲线重合，拉直后测出棉线的长度

解析： 地图上两点间铁路线为曲线，不能用刻度尺直接测量长度，故应用弹性不大的软棉线与曲线重合，拉直后再测棉线长度即可。

答案： D

温馨提示： 利用化曲为直法测量长度时，应利用弹性不大或没有弹性的柔软的棉线进行测量。

专题二 滚轮法

例2 学习了长度测量的知识后，小明和同学一起设法测量操场的周长。他们先用软尺测出一个轮子的周长 c，然后让轮子沿着操场滚动一周，记下轮子滚动的圈数为 n，则操场的周长 l=_____。

解析： 实验中，操场的周长等于轮子滚过的距离，轮子滚过的距离 $l=cn$。

答案： cn

实验技巧： 为了更好地观察记录轮子转动的圈数，可以在轮子上标一明显标记，如在轮子上系一红绸带。

专题三 平移法

例3 如图 1 所示为测量一个圆锥体高度的几种方法，其中正确的是（　　）

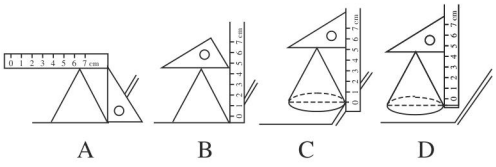


图 1

解析： 借助三角板，利用直尺测量圆锥体高时应注意以下几点：（1）圆锥体移到桌边，刻度尺的零刻度线与桌面对齐；（2）三角板的一个直角边与竖直放置的直尺重合。

答案： C

规律总结： 平移法适用于测量某些端点位置模糊，或不易确定的物体的长度，如圆锥体的高、乒乓球的直径等。测量时，借助三角板或桌面将待测物体卡住，把不可直接测量的长度转移到刻度尺上，从而直接测出该长度。

专题四 替代法

例4 有甲、乙两卷粗细不同的细铜线，甲卷铜线上注明直径是 0.8 mm，乙卷铜线上的标签模糊不清，不用刻度尺，你用什么简易方法可求出乙卷铜线的直径。写出简要步骤。

解：（1）找两支铅笔，先将直径 d_1=0.8 mm 的甲卷铜线紧密排绕在一支铅笔上若干圈，并数出线圈的圈数 n_1。

（2）将乙卷铜线紧密排绕在另一支铅笔上，并使两个线圈的长度相等，再数出其圈数 n_2。

（3）根据两个线圈的长度相等可得 $n_1d_1=n_2d_2$，则乙卷铜线的直径 $d_2=\dfrac{n_1d_1}{n_2}$。

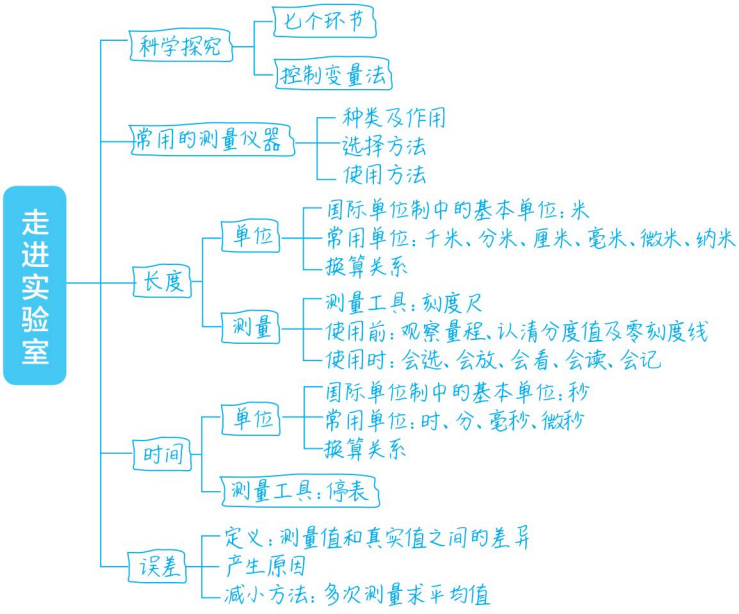
实验技巧： 实验中，铜线之间要紧靠，不能留有空隙；且铜线排绕的圈数越多误差越小。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. 两种估测：对长度和时间的估测。
2. 两种测量：长度和时间的测量。长度的测量工具：刻度尺，会正确使用刻度尺，并能进行特殊测量。时间的测量工具：停表，会正确使用停表并读数。
3. 两种方法——减小误差方法：（1）多次测量求平均值；（2）提高测量工具的精确度；（3）采用科学的方法进行测量。

   控制变量法：研究与哪个因素有关，就只改变这个因素，而保持其他因素不变。

知识方法专题

知识必学

专题一 长度的估计

链接中考≫ 我们平时要多观察多了解自己身体各部位的长度及生活中常见物体的尺度，并掌握1 m、1 dm、1 cm、1 mm的具体长度。

例1 [中考·南宁]下列数值中，单位应该是厘米的是（　　）

A. 课桌的高度约为0.8

B. 一支铅笔的长度约为18

C. 一张试卷的厚度约为70

D. 小明的身高约为1.68

解析： 课桌的高度约为0.8 m，一支铅笔的长度约为18 cm，一张试卷的厚度约为70 μm，小明的身高约为1.68 m。

答案： B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专题二 长度的测量

链接中考≫ 长度测量是最基本的测量，刻度尺的正确使用比较容易掌握，很少考查，对于长度测量主要是考查对刻度尺的读数，而读数时则重在考估读。

例 2 如图 1 所示，物块的长度为_____cm。

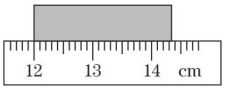


图 1

解析： 图中刻度尺的分度值为 1 mm，“12 cm”为测量时选择的起始刻度线，读数时应按 2 大格 3 小格（准确值为 2.3 cm）为基础进行估读，估读值为 0.5 mm。因此，物块的长度为 2.3 cm+0.05 cm = 2.35 cm。

答案： 2.35

技巧点拨：（1）使用刻度尺前要做到“三看”：一看零刻度线的位置是否磨损；二看量程，即它的测量范围；三看分度值，它决定着刻度尺的准确程度，分度值越小，精确程度越高。（2）记录测量结果时要注意：测量值 = 准确值 + 估计值，后面要有单位。

方法必会

专题三 科学探究中的常用方法——控制变量法

专题解读≫ 解答有关控制变量法的问题首先要明确研究的是哪个因素对所研究问题的影响，并控制其他因素不变。其次分析数据找出此因素对所研究问题有何影响。

例 3 如图 2 所示的是一条细绳一端系一个小铁块做成的摆，小明用电子表测出了这个摆的周期（摆动一个来回所用的时间）后，想探究摆的周期与什么因素有关。他猜想可能与小铁块的质量有关，还可能与细绳的长度有关。于是他通过改变小铁块的质量和细绳的长度测出摆动 30 个周期所用的时间，得出表格的实验数据：

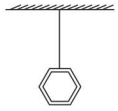


图 2

测量值 / 次数	铁块质量 /g	细绳长度 /cm	30 个周期 /s	周期 /s
1	10	50	42.0	1.4
2	10	80	54.0	1.8
3	20	50	42.0	1.4
4	20	80	54.0	1.8

（1）若直接测出一个周期，测得的周期误差较_____。

（2）在第 1、2 次实验中，小明用“保持铁块质量不变，改变细绳长度”的方法来探究摆的周期与细绳长度的关系，这是物理学中研究问题常用的_____法。

（3）通过比较第 1、2 次实验的两组数据，得出的实验结论是_____。通过比较第_____次实验的两组数据，得出的实验结论是：摆的周期与小铁块的质量无关。

（4）通过实验分析，小明得出的实验结论是_____。

解析：（1）直接测出一个周期，测得的周期误差较大。（2）1、2 次实验中，小明用“保持质量不变，改变细绳长度”的方法来探究摆的周期与细绳长度的关系，应用了控制变量法。（3）由表中实验数据可知，1、2 次实验，铁块质量相等，摆线长度不同，摆线长度越长摆的周期越大；由表中实验数据可知，1、3 或 2、4 实验中，小铁块的质量不同，摆线的长度相同，摆的周期相同，由此可知：摆的周期与小铁块的质量无关。（4）由表中实验数据可知：摆的周期与小铁块的质量无关，与摆长有关。

答案：（1）大 （2）控制变量 （3）在小铁块的质量一定时，摆长越长，摆的周期越大；1、3 或 2、4 （4）摆的周期与小铁块的质量无关，与摆长有关

方法点拨： 本实验探究摆的周期与多个因素的关系时运用了控制变量法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

好题必解 ☞答案见258页

题型一 长度的单位

1. 新型冠状病毒传播的方式主要是飞沫传播，而飞沫是直径大于0.5 μm的含水颗粒。0.5 μm=_____m。

题型二 长度的估测

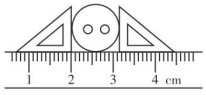
2.[中考·湘西]下列物体的长度最接近2 m的是（　　）

A. 铅笔的长度　　B. 课桌的高度

C. 黑板的长度　　D. 教室门的高度

题型三 长度的测量

3.[中考·湘潭]图中纽扣的直径是_____cm。



（第3题图）

题型四 控制变量法

4. 小华同学想知道“金属丝被拉断时拉力的大小和哪些因素有关”，于是她决定和她的几个同学一起来通过实验进行探究。

她们通过反复讨论，提出了以下几种猜想：

猜想1：金属丝被拉断时，拉力的大小可能与金属丝的长度有关；

猜想2：金属丝被拉断时，拉力的大小可能与金属丝的粗细有关；

猜想3：金属丝被拉断时，拉力的大小可能与金属丝的材料有关。

金属丝	材料	长度 l/cm	横截面积 S/mm^2
A	铜	10	0.5
B	铜	10	1.0
C	铜	10	1.5
D	铜	20	0.5
E	铜	20	1.5
F	铜	30	0.5
G	铁	20	1.5
H	铝	20	1.5
I	铝	30	1.5

为了验证上述猜想是否正确，她们找到了上表所列规格的金属丝若干根，并借到了一台拉力机。这台拉力机可以对固定在机器上的金属丝产生一个逐渐增大的拉力，并能读出金属丝被拉断时拉力的大小。

（1）为验证猜想1应选用的金属丝为_____；

为验证猜想2应选用的金属丝为_____；

为验证猜想3应选用的金属丝为_____。

（2）为了验证“金属丝被拉断时拉力的大小和哪些因素有关”，所采用的物理学方法是_____。

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一章测试卷 ☞答案见258页

（60分 45分钟）

一、选择题（每题4分，共20分）

1.[中考·哈尔滨]下列物理量与测量仪器对应关系不正确的是（　　）

A. 长度——刻度尺　　B. 电压——电压表

C. 时间——停表　　D. 电阻——电能表

2.[中考·新疆]北京天安门广场升国旗时，护旗队员每一步行进的距离是（　　）

A.75 mm　　B.75 cm

C.75 dm　　D.75 m

3. 关于误差，下列说法中正确的是（　　）

A. 误差是由于测量方法不正确造成的

B. 无论测量仪器如何精密，误差只能减小，不能消灭

C. 只要测量仪器足够精密，就可以消灭误差

D. 以上说法都正确

4. 在如图所示的探究活动中，小明知道同样条件下二氧化碳比空气重，于是他认为短蜡烛先灭。这一环节属于科学探究过程中的（　　）

A. 分析与论证

B. 提出问题

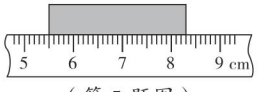
C. 设计实验、制订计划

D. 猜想与假设



（第4题图）

5. 如图是小明用刻度尺测量一条形金属片长度的情形，该刻度尺的分度值和金属片的长度分别是（　　）



（第5题图）

A.1 cm,5.50 cm　　B.1 cm,8.30 cm

C.1 mm,8.30 cm　　D.1 mm,2. 80 cm

二、填空题（每空2分，共18分）

6. 某同学测量了一些数据，但是忘了写单位。请你帮他补上合适的单位并完成单位换算：

（1）半场足球赛时间：45____=____ h=____ s。

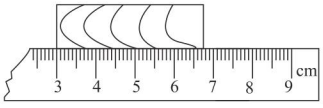
（2）一间教室的高约3_____=_____ μm。

7. 如图所示，停表显示的时间是_____s。



（第7题图）

8.[中考·昆明]图中物体的长度是_____mm。



（第8题图）

9. 小明发现地面有条宽窄不一的裂缝。他用刻度尺测得裂缝某处宽为7.00 cm，则他使用刻度尺的分度值是_____。为了得到该裂缝的平均宽度，小明应该在裂缝的_____（填“同一”或“不同”）位置多次测量取平均值。

三、实验探究题（每题11分，共22分）

10. 某学生为测定语文书的纸张厚度，采取如下步骤：

a. 量出这叠纸的厚度L；

b. 选用学生用三角尺，检查零刻度线是否磨损；

c. 计算每张纸的厚度$d=\frac{L}{100}$；

d. 将语文书内页码为1 ~ 100页的纸压紧。上述步骤的正确排列顺序（用序号字母表示）是_____；上述步骤中错误的步骤是_____，应改为_____。

11. 在探究降落伞在空中滞留时间与什么因素有关的实验中，小聪和小明议论：A. 可能与降落伞的质量有关；B. 可能与降落伞的面积有关；C. 可能与降落伞的形状有关。

（1）小聪和小明探究的问题是_____。

（2）他们的议论属于科学探究的_____环节。

（3）探究降落伞在空中滞留时间是否与降落伞的形状有关，实验时每次只改变_____，而保持其他因素不变，这种研究物理问题的方法叫_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

千里江陵一日还

千里江陵一日还



第二章

运动与能量









核心考点

你将见到的

- 机械运动的概念
- 微观世界的分子运动
- 参照物的选取与判断
- 运动与静止的相对性
- 物体速度的测量
- 能量的转化与转移

核心方法

我们为你提供的

- 概念辨析法
- 模型法
- 比值定义法
- 控制变量法
- 图析法
- 公式法

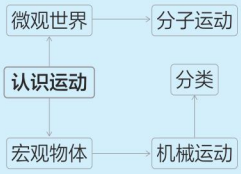
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 1 节　认识运动

核心知识

- 宏观物体的机械运动
- 微观世界的分子运动

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 机械运动

提分·必记

1. **定义**　物理学中，把物体位置的变化叫机械运动。

2. **对机械运动的理解**

（1）机械运动是宇宙中最普遍的现象，自然界中一切物体都在做机械运动。

（2）机械运动是指宏观物体相对位置的变化，它不同于物体内部分子和原子的运动、电磁运动、生物体的生命运动、社会运动、思想运动。

3. **机械运动的分类**

根据物体运动路线的形状，可把机械运动分为直线运动和曲线运动。

自然界中的运动是多种多样的，一切事物都处于永恒的运动之中。

深度理解：

物体位置的变化是指物体间距离及方位的变化，如图1所示：

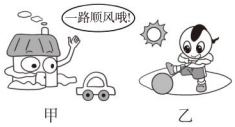


图 1

拨考向 认识机械运动

例 1　如图 2 所示，下列现象中不属于机械运动的是（　　）


“嫦娥”三号绕月飞行
A


桃子成熟
B


日本海啸
C


运动员争先恐后
D

图 2

解题秘方：根据机械运动的定义进行判断。

解析：桃子成熟是植物生长运动，不属于机械运动。

答案：B

教你一招：只要物体间的距离或物体的方位发生了变化，我们就可以说物体在做机械运动。

提分·秘诀

易错警示：

转动时物体方位、甚至距离会发生变化，因此转动也属于机械运动，不同物体之间或同一物体不同部分之间，相对方位发生了改变，都属于机械运动。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

分子的直径只有百亿分之几米，我们可以借助电子显微镜观察到它们。能用肉眼直接看到的小微粒都不是分子，例如粉尘。

拓展延伸：

绝大多数物质由固态变成液态，由液态变成气态，体积都要变大，不过冰是个例外，冰变成水时体积要缩小。

拓展延伸：

模型法就是把要研究的问题，在抓住要点的基础上进行简化、抽象，建立理想化的模型。

利用模型法可以更具体、形象、生动、深刻地反映事物的本质，同时可以使抽象的理论变得形象化，便于想象和思考研究问题。我们无法用肉眼直接观测物质的微观结构组成，但我们可以利用模型法认识它们。

原子的结构

原子 ┬ 原子核 ┬ 质子
　　 └ 电子　 └ 中子

点知识 2 分子运动

1. 物质是由分子组成的。

2. 分子极其微小

如果把分子看成是球形的，那么，分子的直径只能以 10^{-10} m 为单位来量度，因此，物体里含有的分子数通常是非常多的。例如：1 cm^3 的空气里约有 2.7×10^{19} 个分子，现代大型计算机每秒可以计算 100 亿次，即 10^{10} 次，若你数数的速度也能达到每秒数 100 亿次，那么你想把 1 cm^3 空气中的分子一个个地数完，需要 80 多年。

3. 组成物质的分子都在不停地做无规则运动

现象探究：分子的运动

现象	结论
墙内开花墙外香	气体的分子不停地做无规则运动
盐水中鸭蛋变咸	液体的分子不停地做无规则运动
堆煤墙壁发黑	固体的分子不停地做无规则运动

探究结论：组成物质的分子在不停地做无规则运动。

4. 物质三态及其分子运动情况

	固态	液态	气态
模型图			
分子排列	固态物质的分子排列规则，就像上课时坐在座位上的学生	液态物质的分子可以移动，就像课间教室中的学生	气态物质的分子几乎不受力的约束，就像操场上乱跑的学生
特征	有一定体积，有一定形状，无流动性	有一定体积，无一定形状，有流动性	无一定体积，无一定形状，有流动性

5. 分子是由原子组成的

1909 年，物理学家卢瑟福通过 α 粒子散射实验，提出了原子核式结构模型：原子的中心有原子核，核周围有一定数目的电子在绕着原子核运动，就像太阳系中的行星绕着太阳运动一样。原子核由质子和中子组成，位于原子的中心，体积比原子小得多。原子核几乎集中了原子的全部质量，而电子的质量几乎为零。

6. 物质的微观结构 各微小粒子构成关系图（图 3）。

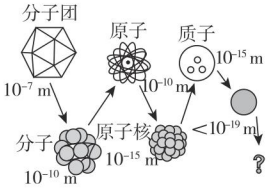


图 3

人类为了探索微观世界的奥秘，制造出了各种类型的粒子加速器，借助于不断完善的粒子加速器，又发现了μ子、π介子及τ子等400余种粒子。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔考向▶分子运动的辨析

提分·秘诀

例 2 机械运动是自然界最普遍的一种运动，下列各运动中，不属于机械运动的是（　　）

A. 无数雨滴从空中落下　　B. 秋风起漫天灰尘飞扬

C. 骏马在草原上奔驰　　D. “固体清新剂”能使居家温馨芳香

解题秘方： 分子运动不能用肉眼直接看到。

解析： 雨滴下落、灰尘飞扬、骏马奔驰都是物体位置的变化，都属于机械运动；而“固体清新剂”能使居家芳香是分子运动的结果。显而易见。位置的变化，都属于机械运动；而“固体清新剂”能使居家温馨芳香是分子运动的结果。

答案： D

方法技巧：

分子运动和机械运动的区别：

分子运动我们不能用肉眼直接看到，只能通过一些现象去认识它，而机械运动是物体位置的变化，

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▶1 由分子运动识别物质的三态

挑战·高分

例 3 关于物态变化中体积发生变化的情况，下列说法中正确的是（　　）

A. 主要是物质的分子在排列上发生变化

B. 物态变化中，由于分子受外界条件影响，其自身体积膨胀或收缩

C. 一切物质受热后，体积都要变大

D. 水结冰后成为固态，分子排列十分紧密，使得冰的体积减小

解析： 同种物质之所以有不同的状态，是由于物质的分子在排列上发生了变化，而分子本身大小不会变化。通常情况下，物质有热胀冷缩的性质，但水结冰后体积会变大，同样冰受热熔化成水后体积要变小。

答案： A

方法点拨：

物态变化过程中，只是物质的状态改变了，而物质本身不变，构成物质的微观粒子——分子不变，只是分子间的间隔发生了变化、排列上发生变化，从而导致宏观上体积的变化，可能是变大或是变小。

拔尖角度▶2 微观粒子的空间尺度

挑战·高分

例 4 ［中考·济南］PM2.5 是指大气中直径小于或等于 2.5 μm 的颗粒物，是造成雾霾天气的主要原因。把它和电子、原子核、分子等粒子一起按照空间尺度由大到小排序，以下排序正确的是（　　）

A. PM2.5　分子　原子核　电子

B. 分子　PM2.5　原子核　电子

C. 分子　原子核　PM2.5　电子

D. 分子　原子核　电子　PM2.5

解析： PM2.5 的直径小于或等于 2.5 μm，即 2.5×10^{-6} m；分子的直径在 10^{-9}~10^{-10} m；而分子是由原子构成的，原子核的直径大小在 10^{-15}~10^{-10} m；电子的直径极小，远小于原子核。因此它们按照空间尺度由大到小的顺序是 PM2.5、分子、原子核、电子，故 A 选项正确。

答案： A

拓展延伸：

(1) 原子核由质子和中子构成

20 世纪初，科学家在探索物质结构的过程中，又知道了原子核是由质子和中子构成的。

20 世纪 60 年代，科学家发现质子和中子都是由被称为“夸克”的更小的粒子构成的。

(2) 微观粒子的空间尺度

微观粒子的尺度由大到小排列：分子→原子→原子核→质子→夸克。

微观粒子的尺度由大到小的另一种排列：分子→原子→原子核→电子。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 分子运动是中考的热点，难度较小，题型以填空题和选择题为主。原子的核式结构也是中考的一个常考点，难度较小，题型以填空题和选择题为主。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法1：区分机械运动和分子运动

例5 [中考·湘西]下列现象中能说明分子运动的是（　　）

A. 走到花园闻到花香

B. 大雪纷飞

C. 烧废纸时看到烟雾在空中弥漫

D. 尘土飞扬

试题评析：本题通过生活中常见现象考查分子运动和机械运动区别。

解析：A选项，闻到花香，是因为花香中的分子在不停地做无规则运动，扩向四周，人们闻到花香。而B、C、D选项，大雪纷飞、烟雾弥漫、尘土飞扬都是宏观物体的机械运动。

答案：A

方法点评：

机械运动是宏观上的物质运动，分子运动是微观上的，是直接用肉眼看不见的运动。雪花、灰尘、烟雾都是宏观物体，不是分子。它们的运动均属于宏观物体的机械运动；我们能闻到各种气味是看不见，摸不着的微观气味分子刺激嗅觉形成的，这是分子运动的结果。

考法2：原子的结构

例6 [中考·广东]下列关于原子结构的说法中正确的是（　　）

A. 原子内的物质分布是均匀的

B. 原子结构与太阳系相似，电子绕着原子核运动，就像地球绕着太阳运动一样

C. 电子是原子的组成部分，电子在原子内是静止不动的

D. 原子核由电子、质子和中子组成。原子核几乎集中了原子的全部质量，而电子的质量几乎为零

试题评析：本题考查了原子的结构，比较简单。

解析：由于原子的大部分质量集中在原子核上，因此原子内的物质分布是不均匀的，故A错；卢瑟福在成功地进行了 α 粒子散射实验后，提出了原子核式结构模型，带负电的电子在不同的轨道上绕着原子核运动就像地球绕着太阳运动一样。故B正确；原子是由原子核和核外电子组成，电子在永不停息地绕原子核运动，故C错；原子核是由质子和中子组成的，故D错。

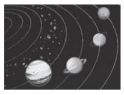
答案：B

拓展延伸：

原子是由位于中心的原子核和核外电子组成的。原子核周围的电子绕着原子核运动，就像太阳系中的行星绕着太阳运动一样。原子核由质子和中子组成，原子核几乎集中了原子的全部质量，而电子的质量几乎为零。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.[中考·保定]机械运动是自然界最普遍的一种运动，如图所示的各种运动中，不属于机械运动的是（　　）


A. 行星转动


B. 鲜花怒放


C. 骏马奔腾


D. 枯叶飘落

2.[中考·邢台]下列运动是直线运动的是（　　）

A. 拖拉机沿盘山公路行驶

B. 汽车在平直的公路上奔驰

C. 上体育课时，绕着跑道跑两圈

D. 游乐场过山车的运动

3.[中考·南通]下列现象中，能说明分子在做无规则运动的是（　　）

A. 雪花纷扬　　B. 丹桂飘香

C. 柳枝摇曳　　D. 秋叶飘零

4.[中考·黄冈]科学家提出了许多原子结构的模型，在20世纪上半叶，最为大家接受的原子结构与图所示的图形最相似的是（　　）


A. 西红柿


B. 西瓜


C. 面包


D. 太阳系

5.[中考·苏州]关于物质的组成，下列说法中错误的是（　　）

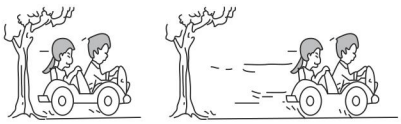
A. 物质是由大量分子组成的

B. 原子是由原子核和中子构成的

C. 原子核是由质子和中子构成的

D. 质子和中子是由更小的微粒构成的

6. 如图甲、乙所示，我们说相对于地面，_____（填“树”或“车”）正在做机械运动，这是因为它的_____发生了变化。


甲　　乙

（第6题图）

7.[中考·西安]挖开多年堆煤的地面，会看到地面下一定深度的土层带有黑色。这一现象表明煤的分子在不停地_____，扩散到地面的土层中了。

8.[中考·临沂]阅读下列短文，回答文后问题。

土星是太阳系中最美丽的行星，它是一颗由浓密大气包裹的液体星球，用望远镜可以看到它有一个美丽的光环，像一顶巨大的草帽，如图所示。土星光环是由石块、冰块和尘埃组成的。其实，不仅土星有光环，木星、天王星和海王星也有光环，只不过比较稀薄而已。


（第8题图）

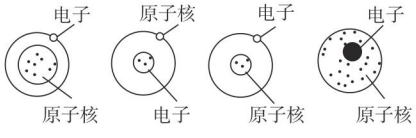
（1）土星及其他一切天体都是由_____组成的。

（2）组成土星的物质形态包括_____、_____和_____。

9.[中考·黄冈]物理学中一个基本的观念是“世界是由物质组成的”。

（1）意大利化学家阿伏伽德罗将组成物质的仍能保持其化学性质不变的最小微粒命名为_____。1909年，著名科学家_____在进行了α粒子散射实验后，提出了原子核式结构模型。

（2）以氢原子为例，如图所示的四个图中能正确表示氢原子核式结构的是（　　）



（第9题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　运动的描述

核心知识
- 参照物
- 运动和静止的相对性
- 速度

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

方法技巧：

参照物的判断方法：

(1)要明确研究对象。

(2)明确物体的运动情况。

(3)如果研究对象是运动的，它相对于哪个物体的位置发生了改变，哪个物体就是参照物；如果研究对象是静止的，它相对于哪个物体的位置没有改变，哪个物体就是参照物。

点知识 1 参照物

1. 判断物体是否运动和如何运动，首先要选一个标准物，这个标准物叫参照物。
2. 如果一个物体相对于参照物的位置发生了变化，我们就说这个物体是运动的；如果一个物体相对于参照物的位置没有发生变化，我们就说这个物体是静止的。
3. 参照物的七项选取原则

选取	说明
具体性	参照物必须是具体的物体，而不是抽象的事物
假定性	参照物一旦被选定，我们就假定该物体是静止的
任意性	参照物的选择是任意的，既可以是运动的物体，也可以是静止的物体
排己性	参照物一般不选研究对象自身，若以研究对象自身为参照物，研究对象的位置是不可能变化的，即研究对象永远是静止的
不唯一性	参照物的选择不是唯一的，同一物体可以选择不同的参照物，其运动状态的描述可能不同

提分·秘诀

方法技巧：

判断物体的动与静，一般采用如下四步来分析：

一定：确定被研究的物体；二选：选择一个参照物；三分析：分析被研究的物体相对于参照物有没有距离或方位的变化；四判断：相对于所选的参照物没有位置的改变，则物体是静止的；若位置发生变化，则物体就是运动的。

拨考向 根据某一参照物判断物体的运动情况

例 1　[中考·南通]我国研制的“亿航”自动驾驶载人飞行器具有垂直起降、定速巡航、空中悬停等功能。在一次试飞中，试飞员感觉地面“迎”他而来，这时飞机的运动状态是（　　）

A. 垂直起飞　　B. 垂直降落

C. 定速巡航　　D. 空中悬停

解析：在一次试飞中试飞员感觉地面“迎”他而来，认为地面在向飞机运动，是以飞机为参照物，并且飞机垂直降落，故 B 正确。

参照物

答案：B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识▶2 运动和静止的相对性

1. **运动是绝对的** 一切物体都在运动，运动无处不在，无时不有。宇宙中的一切物体都在不停地运动，没有绝对静止的物体。看似不动的树木、高山、房屋都在随地球自转，同时绕太阳公转。

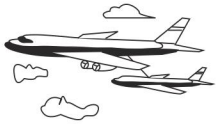
2. **静止是相对的** 静止是指物体相对于参照物的位置没有发生变化。

3. **对运动状态的描述是相对的** 平常所说的运动和静止都是相对于所选的参照物而言的，选择的参照物不同，对同一物体运动状态的描述不一定相同。→ 不事先选定参照物，就无法对某个物体的运动状态做出准确的判断。

4. **相对静止** 两个物体运动的快慢相同，运动方向相同，它们的相对位置没有发生变化，这两个物体就相对静止。

提分·必记

拓展视野：



空中加油机在给战斗机加油时，两者是相对静止的。

图 1



静止和运动的相对性

技考向▶根据不同参照物判断物体的运动情况

例 2 [中考·益阳]某大学两位研究生从蚂蚁身上得到启示，设计出如图 2 所示的“都市蚂蚁”概念车。这款概念车小巧实用，有利于缓解城市交通拥堵。下列关于正在城市中心马路上行驶的此车说法正确的是（　　）

A. 以路面为参照物，车是静止的

B. 以路旁的树木为参照物，车是静止的

C. 以路旁的房屋为参照物，车是运动的

D. 以车内的驾驶员为参照物，车是运动的



图 2

解题秘方：分别判断车相对于每个参照物的位置是否发生变化，从而得出结论。

解析：以路旁的房屋、路面、路旁的树木为参照物，车的位置发生了变化，是运动的。以车内的驾驶员为参照物，车的位置没有发生变化，是静止的。

答案：C

提分·秘诀

速记口诀：

运动和静止，
重在参照物，
快慢和方向，
相同时静止。

误区警示：

不要误认为同一物体相对于不同的参照物，运动情况一定不同，也有可能是相同的。

知识▶3 比较物体运动快慢的方法

1. **比较物体运动快慢的方法：**

方法	比较方法	结果
1	相同时间比路程	路程越远运动越快
2	相同路程比时间	时间越少运动越快
3	比路程与时间的比值	比值越大运动越快

2. **方法解读**

比较物体运动快慢运用了控制变量法。方法 1 控制了时间（变量）相同，方法 2 控制了路程（变量）相同。

提分·必记

图解：

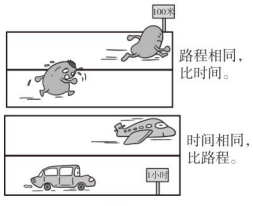


图 3

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

温馨提示：

“跑在最前面”说明通过的路程最大，“用时最少”则直接说明了裁判比的是时间。

拔考向 ▶ 比较物体运动的快慢

例 3 在进行百米赛跑时，观众认为跑在最前面的运动员跑得快，他采用的是“_____的方法”；而裁判员则认定到达终点用时最少的运动员跑得快，这是用“_____的方法”。

解题秘方： 对比比较物体运动快慢的三个方法解题。

答案： 相同时间比路程；相同路程比时间

教你一招： 在运动时间和运动路程都不相同的情况下，则应通过比较路程与时间的比值来比较运动的快慢。

提分·必记

知识链接：

速度是利用路程和时间这两个物理量的比值来定义的，这种用两个物理量的比值给第三个物理量下定义的方法叫比值定义法。

点知识 ▶ 4 速度

1. 定义 在物理学中，物体通过路程与所用时间的比叫物体运动的速度。

2. 物理意义 表示物体运动的快慢。

3. 公式

（1）**定义式：** 速度 $=\dfrac{\text{路程}}{\text{时间}}$，即 $v=\dfrac{s}{t}$。（v 表示速度，s 表示路程，t 表示时间）

（2）**变形式：** $s=vt$（求路程）、$t=\dfrac{s}{v}$（求时间）。运用速度的定义式和变形式进行计算时，要注意单位的对应关系：“km”应和“h”搭配组合成单位“km/h”，“m”应和“s”搭配组合成单位“m/s”。

4. 速度的单位

（1）在国际单位制中，速度的基本单位是米每秒，符号为 m/s；在交通运输中，常用千米每小时（km/h）作为速度的单位。

（2）1 m/s=3.6 km/h。换算过程如下：

$$1\ \text{m/s}=\frac{\frac{1}{1\,000}\ \text{km}}{\frac{1}{3\,600}\ \text{h}}=3.6\ \text{km/h}。$$

提分·秘诀

教你一招：

解物理计算题的格式与步骤：

第一步，写出所用的公式；

第二步，代入物理量及相应的单位，且统一单位；

第三步，算出结果。

概括为“一公式二代入三结果”。

拔考向 ▶ 运用公式 $v=\dfrac{s}{t}$ 计算速度

例 4 半程马拉松距离约为 21 km，排名第一的选手用时约为 70 min，这名选手跑完半程马拉松的速度为_____m/s。

解题秘方： 运用公式 $v=\dfrac{s}{t}$ 直接解答。运用公式 $v=\dfrac{s}{t}$ 进行计算时要注意公式中 v、s、t 三个物理量必须是同一个物体在同一个运动中的速度、路程及时间。

解析： 速度 $v=\underset{①}{\dfrac{s}{t}}=\underset{②}{\dfrac{21\ \text{km}}{70\ \text{min}}}=\underset{③}{\dfrac{21\,000\ \text{m}}{70\times 60\ \text{s}}}=5\ \text{m/s}$。

答案： 5

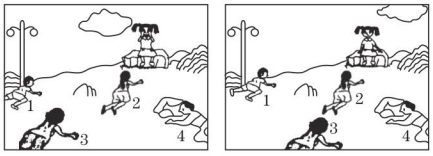
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 判断物体的动与静（观察对比法）

挑战·高分

例 5 ［图文信息题］图 4 中的甲和乙是从同一位置、同一角度先后拍摄的两张照片，坐在石块上的小女孩看到，编号为_____和_____的小朋友运动了。



甲　　乙

图 4

解析： 坐在石块上的小女孩相对于地面是不动的，分析她观察其他小朋友的运动情况也应该以地面上不动的物体为参照物。分析时，可先选定路灯（或石块）为参照标准，对比两图可以发现，编号为 1 和 3 的小朋友相对于参照标准的位置发生了改变，小女孩看到这两位小朋友运动了。

答案： 1；3

技法解析：

观察对比法：观察两幅图或多幅图，判断物体的运动情况，通常采用的方法是：先选定地面上固定不动的物体为参照物，再运用对比法，分别看要研究的物体相对于这个物体的位置是否发生了改变。

拔尖角度 2 判断与流速有关的物体的动与静（分析法）

挑战·高分

例 6 观察图 5 中的烟和小旗，关于甲、乙两车相对于房子的运动情况，下列说法正确的是（　　）

A. 甲、乙两车一定向左运动

B. 甲车一定向右运动，乙车向左运动

C. 甲车一定静止，乙车向左运动

D. 甲车可能静止，乙车向左运动

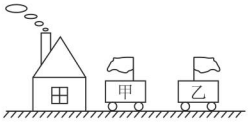


图 5

解析： 房子相对于地面是静止的，由烟飘动的方向可判断出风向左吹，乙车上小旗向右飘，说明乙车向左运动且速度大于风速；甲车上小旗向左飘，则甲车可能向右运动，可能静止，也可能向左运动但速度小于风速。

答案： D

解题策略：

用分析法判断物体的运动情况时，需先分析确定出一个物体的相对运动情况，然后以此物体为突破口，再找出其他物体的运动情况，从而做出判断。

拔尖角度 3 速度的计算——表格型

挑战·高分

例 7 小明暑假从银川坐 Z275 次列车到北京，该趟列车的运行时刻表如下表。请根据表中数据回答问题：

站名	到达时间	发车时间	停留
银川		20：52	
灵武	21：24	21：31	7 min
盐池	22：43	22：51	8 min
定边	23：10	23：17	7 min
吕梁	02：03	02：24	21 min
…	…	…	…
北京西	08：34		

运行时刻表、路牌、速度计、里程表是速度的计算题频繁出现的要素，熟悉其表示的物理量是解题的前提。

技法解析：

根据列车运行时刻表计算列车运行时间时应注意：列车没有跨天运行时，运行总时间等于到达终点时刻与出发时刻之差；列车跨天运行时，则应分别算出列车在每天的运行时间，再求运行总时间。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法技巧：

运用图表观察法分析列车运行时刻表应注意：(1)运行方向问题：可从时刻表的时间先后认知，或从字面意思认知。(2)时间问题：①不要将“:”视为小数点；②将分钟换算为小时的时候要除以60，而不是100。(3)路程问题：两地之间的距离应是里程数之差。

（1）从银川到北京西站单程运行时间是多少？

（2）从银川到盐池，若列车行驶的平均速度为 90 km/h，则列车此段行驶的路程是多少？

解析：依题意，在表格中查找相关路程和时间数据，再利用公式 $s=vt$ 计算。

解：（1）运行时间 $t=8\text{ h }34\text{ min}+(24\text{ h}-20\text{ h }52\text{ min})=11\text{ h }42\text{ min}$。

（2）从银川到盐池的时间

$$t'=22\text{ h }43\text{ min}-20\text{ h }52\text{ min}=1\text{ h }51\text{ min}=\frac{111}{60}\text{ h},$$

路程 $s=vt'=90\text{ km/h}\times\frac{111}{60}\text{ h}=166.5\text{ km}$。

素养提分 行动篇

永远追不上乌龟的勇士

我们都知道中国有龟兔赛跑的故事，兔子要比乌龟快得多，即使乌龟领先于兔子，只要兔子持之以恒，终会追上乌龟的。无独有偶，在公元前 5 世纪，古希腊的芝诺发表了著名的阿基里斯悖论，也提到了乌龟，只不过这次跟乌龟赛跑的不是兔子，而是希腊联军第一勇士阿基里斯。（图 6）

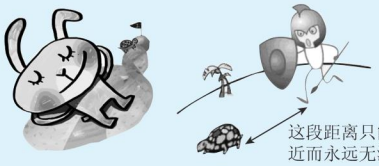


图 6

素养行动：

他提出让乌龟在阿基里斯前面 1 000 m 处开始，并且假定阿基里斯的速度是乌龟的 10 倍。当比赛开始后，若阿基里斯跑了 1 000 m，设所用的时间为 t，此时乌龟便领先他 100 m；当阿基里斯跑完下一个 100 m 时，他所用的时间为 $\frac{t}{10}$，乌龟仍然前于他 10 m。当阿基里斯跑完下一个 10 m 时，他所用的时间为 $\frac{t}{100}$，乌龟仍然前于他 1 m……芝诺认为，阿基里斯能够继续逼近乌龟，但绝不可能追上它。按照芝诺的推理逻辑，阿基里斯的确永远也追不上乌龟，虽然现实中我们知道阿基里斯超越乌龟非常简单，但是它是如何超过乌龟的在过去却一直存在争论，这就是著名的阿基里斯悖论。

你能发现芝诺推理的漏洞吗？开动你的大脑，或查阅资料，一起跟古代圣贤讨论这个问题。

素养行动结果：

1. 通过分析阿基里斯悖论，养成科学思维的习惯。
2. 通过了解阿基里斯悖论，激发并养成关注分析著名悖论的兴趣。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 参照物的选取是中考的必考知识，其考查内容是根据参照物判断物体的运动情况，或是根据运动情况判断参照物，题型主要为填空题和选择题。速度的简单计算和应用也是中考重点，难度不大，题型主要为填空题和选择题。

三年中考兵法

考法 1：根据物体运动情况判断所选参照物

例 8 ［中考·淮安］小明坐在正在行驶的公共汽车上，他认为自己是静止的，所选取的参照物是（　　）

A. 小明旁边的座位

B. 路旁的树木

C. 沿途的路灯

D. 迎面驶来的公共汽车

试题评价： 本题考查了参照物的选择，可结合参照物和机械运动的概念运用排除法分析解答。

解析： 小明相对于旁边的座位位置是不变的，所以小明以旁边的座位为参照物是静止的，故选 A。而以路旁的树木、沿途的路灯、迎面驶来的公共汽车为参照物，小明的位置是变化的。

答案： A

考法 2：判断多物体的运动情况

例 9 ［中考·河北］平直公路上并排停放着两辆汽车，一段时间后，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动。关于两辆汽车的运动情况，下列说法正确的是（　　）

A. 以乙车为参照物，甲车一定向南运动

B. 以甲车为参照物，地面一定是静止的

C. 以地面为参照物，甲车一定向南运动

D. 以地面为参照物，乙车一定向北运动

点拨微课堂

试题评析： 题中物体的运动情况有多种可能性，要求全面分析各种可能性，有一定的难度。可画简图分析清楚各物体相对于地面的运动状态，再进行判断。

答案： A

点拨： 以地面为参照物，甲、乙两车的运动有 5 种情况（如图 7 所示）：①甲车不动，乙车向北运动；②乙车不动，甲车向南运动；③甲车向南运动，乙车向北运动；④甲车向北运动，乙车也向北运动，但甲车比乙车慢；⑤甲车向南运动，乙车也向南运动，但甲车比乙车快。

冲刺·满分

技法解析：

由物体运动情况判断所选参照物，可分两步走：

一定：确定研究对象的运动状态；

二找：找到与研究对象运动状态相符的参照物。

解题方法：

判断物体的运动状态，或按要求选择参照物时，可以假设自己身处情景之中，并成为某一物体，再联系生活经验，运用相关物理知识进行分析。

物理模型：

平直公路上行人和汽车同向行驶，汽车速度大于行人速度，以行人为参照物，汽车向前运动；以汽车为参照物，行人向后运动，如图 8 所示。

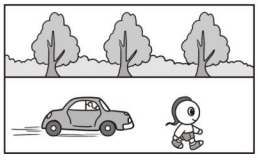


图 8

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



认真会有收获

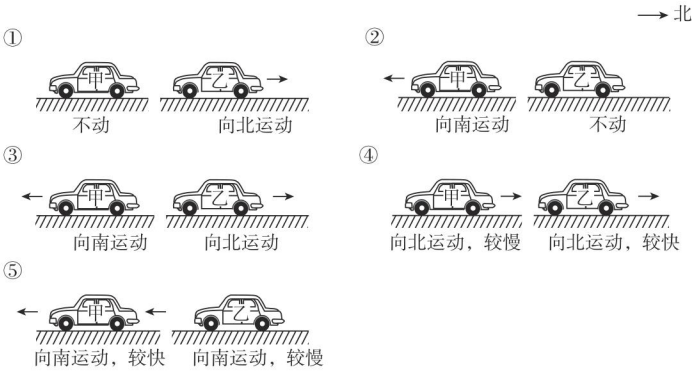


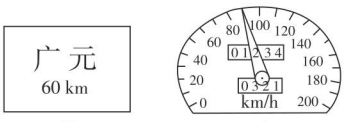
图 7

考法 3：铭牌型速度的计算

知识储备：

图中速度计也是一个里程表，上方数字框中 01234 所记录的是这辆车从生产线下来后所行驶的总路程，为 1 234 km，该里程不能清零；下面数字框中 0321 所记录的是这辆车上次清零后所行驶的总路程，为 321 km，该里程可以清零。

例 10 [中考·广元] 小兵全家利用国庆节假期自驾游，在高速路上，小兵看见一个路牌如图 9 甲所示，小兵从路牌处开始观察到汽车速度计指针一直指在图乙所示位置，则小兵经过多少分钟可到达广元？



题目要求计算结果以“分钟”为单位，不能以“时”或“秒”为单位。

图 9

解析： 图甲路牌表示汽车距离广元 60 km，图乙中汽车速度计的示数为 90 km/h，时间可用公式 $t=\frac{s}{v}$ 计算。

解： 时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{60\ \text{km}}{90\ \text{km/h}}=\frac{2}{3}\ \text{h}=40\ \text{min}$。

两年模拟兵法

☞答案见 259 页

1. [中考·湘潭] 我国“辽宁舰”航母编队已形成体系作战能力，航母编队在航行过程中，下列哪个物体相对于“辽宁舰”是静止的（　　）

A. 海岛　　B. 弹射出去的战斗机

C. 远离中的护卫舰　　D. 站立在甲板上的水兵

2. [中考·北京] 2019 年 1 月 3 日，“玉兔二号”从停稳在月球表面的“嫦娥四号”上沿轨道缓缓下行，到达月球表面，如图，关于“玉兔二号”下行的过程，下列说法中正确的是（　　）

A. 若以月球表面为参照物，“嫦娥四号”是运动的

B. 若以月球表面为参照物，“玉兔二号”是静止的

C. 若以轨道为参照物，“玉兔二号”是运动的

D. 若以“嫦娥四号”为参照物，“玉兔二号”是静止的


（第 2 题图）

3. [中考·铜仁] “两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山”，诗句中描述“轻舟”在运动，所选择的参照物是（　　）

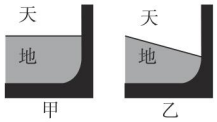
A. 轻舟　　B. 万重山

C. 坐在轻舟上的人　　D. 以上说法都不对

4. 战斗机水平飞行时，飞行员从右侧舷窗看到如图甲所示的“天地分界线”，当飞行员从右侧舷窗

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

看到的“天地分界线”如图乙所示时，飞机可能在（　　）



（第 4 题图）

A. 斜向上爬升　　B. 斜向下俯冲

C. 竖直向上爬升　　D. 竖直向下俯冲

5. *A*、*B*、*C* 三人各乘一部电梯，*A* 看见楼房在上升，*B* 看见 *A* 上升，*A* 看见 *C* 静止不动，则他们相对于地面（　　）　　**【导学号：1832236】**

A.*A* 上升

B.*B* 下降，且比 *A* 下降得快

C.*B* 下降，但比 *A* 下降得慢

D.*C* 下降，且比 *A* 下降得快

6.[**中考·杭州**]一个成年人正常的步行速度大约是（　　）

A.1.2 米/秒　　B.24 米/秒

C.36 千米/秒　　D.48 分米/秒

7.[**中考·无锡**]我国选手武大靖在 2018 年平昌东奥会短道速滑男子 500 m 决赛中，以 39.584 s 的成绩夺冠，并创造了新的世界纪录，他的速度与下面哪个速度最接近（　　）

A. 中学生正常步行的速度

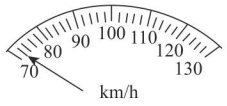
B. 城市公共汽车正常行驶时的速度

C. 高铁列车正常行驶时的速度

D. 高速公路上，小汽车正常行驶时的速度

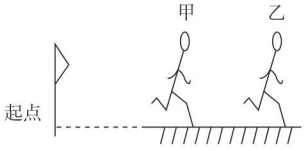
8.[**中考·扬州**]淮扬镇高铁过江通道“五峰山公铁大桥”建成后，扬州将进一步融入上海一小时经济圈，大桥主跨长为 1 120 m，一列 280 m 长的高铁匀速通过大桥主跨的时间为 70 s，则高铁的速度为_____ m/s；若以高铁为参照物，大桥是_____的。

9.[**中考·赣州**]当卡车速度计的指针如图所示时，车速为_____ km/h；若以此速度匀速行驶 360 km，所需时间为_____ h。



（第 9 题图）

10.[**中考·曲阜**]百米赛跑过程中的某时刻甲、乙两运动员位置的示意图如图所示。



（第 10 题图）

（1）两运动员中，_____（填“甲”或“乙”）的速度较快，因为在相等的时间内该运动员_____较大。

（2）乙运动员的成绩是 10 s，则他的速度是_____m/s，合_____km/h。

11.[**中考·宿迁**]小强正常步行时脉搏的速率为 72 次/min，他从学校运动场的百米跑道的起点正常步行到终点，测出自己脉搏跳动了 105 次，问：

（1）小强正常步行的速度是多少？

（2）小强从家里出发正常步行到学校门口，所用时间为 15 min，小强家到学校门口的路程是多少？

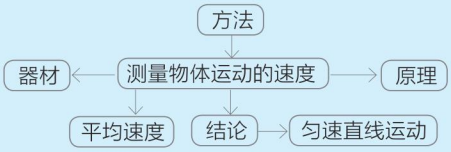
错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　测量物体运动的速度

核心知识
- 匀速直线运动
- 变速直线运动
- 测量平均速度

知识链接



点知识·拨考向　速提分

提分·必记

拓展延伸：

1. 实验时，选取的小气泡的直径不能太大，气泡直径越大，记录小气泡位置的误差就越大。
2. 为使结论具有普遍性，应改变时间间隔重复实验。
3. 为了方便测量时间应使气泡在管内运动得较慢。

点知识▸1 实验探究：气泡的速度

1. **实验原理：** $v=\frac{s}{t}$。
2. **实验器材：** 一根长约 80 cm、内径 10 mm 的均匀玻璃管，水，米尺，停表，一张方格纸。
3. **进行实验：** 管内注满水，留一小泡（气泡直径约 5 mm），两端密封，倒转玻璃管，保持竖直，观察气泡在管内的运动。从某一位置开始用停表计时，每 2 s 在玻璃管上用记号笔记录小气泡的位置，最后用米尺测量，将实验数据填入下面的表格中。

时间 /s	路程 /cm	速度 /(cm · s^{-1})
2	10	
4	20	
6	30	
8	40	
10	50	

4. **数据分析：** 气泡在相同的时间内运动的路程相同，气泡在每段时间内运动的速度都是 v=5 cm/s，由此可知，气泡运动的规律是气泡运动的路线是直线，运动的速度不变。

拓展延伸：

利用图像表示一个物理量随另一个物理量变化的规律是研究物理问题常用的一种方法——图像法。

5. **进一步研究：** 用路程与时间的关系图像研究气泡的运动：在图 1 所示的直角坐标系中，横轴代表时间，纵轴代表玻璃管中气泡所处的高度，即气泡相对于起始位置通过的路程，沿时间轴每 2 s 描出气泡所处的位置，将这些点用平滑的曲线连接起来，就得到一个关于气泡运动的路程与时间的关系图像。观察整条图线可知，气泡运动的路程与时间的关系图像是一条直线。

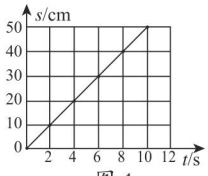


图 1

6. **实验结论：** 气泡运动的规律是气泡运动的路线是直线，运动的速度不变，气泡运动的路程与时间的关系图像是一条过原点的倾斜直线，即气泡运动的路程与时间成正比。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向 ▶ 研究气泡运动的规律

例 1 ［中考·泰州］如图 2 是“研究气泡的运动规律”实验装置。

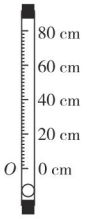


图 2

（1）实验时所用的测量工具是刻度尺和_____。

（2）要正确判断气泡是否做匀速直线运动，需要对气泡运动时的相关物理量进行测量，为便于测量，应使气泡在管内运动得较_____（填“快”或“慢”），气泡的运动如果是匀速运动，收集到的数据特点是运动的路程与时间成_____比。

解题秘方：本题考查气泡运动的规律，运用上面的实验：“气泡的速度”相关知识解题。

解析：（1）实验中，要测量气泡运动的距离和所用的时间，因而除了刻度尺外，还需要停表。（2）为了方便测量时间，应使气泡在管内运动得较慢，气泡的运动如果是匀速，则运动的路程与时间成正比。

答案：（1）停表　（2）慢；正

提分·秘诀

方法提示：

本题考查了实验：气泡的运动规律，在解决此类题时，是从基本实验“气泡的速度”为基础而展开的，因此需要将此实验掌握再去分析本题。

知识 ▶ 2 匀速直线运动

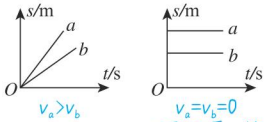
1. 在物理学中，一个物体沿着直线运动，在任意相同时间内，通过的路程始终相等，这样的运动叫匀速直线运动。
2. 匀速直线运动是最简单的运动，是速度不变的运动。
3. 匀速直线运动的速度计算公式 $v=\frac{s}{t}$，推导公式：路程 $s=vt$，时间 $t=\frac{s}{v}$。
4. 在匀速直线运动中，任意时刻、任意位置的速度都是相同的，运用公式 $v=\frac{s}{t}$ 计算出速度既是物体在这段路程的速度，也是任意一段路程，任意一段时间的速度，速度的大小与物体的路程和时间无关。

提分·必记

拓展：

物体运动的图像：

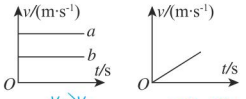
(1) $s-t$ 图像：横坐标表示时间，纵坐标表示路程，图像表示物体运动的路程随时间变化的规律。（图 3）



$v_a>v_b$ 匀速直线运动　$v_a=v_b=0$（平行于 t 轴直线）静止

图 3

(2) $v-t$ 图像：横坐标表示时间，纵坐标表示速度，图像表示物体运动的速度随时间变化的规律。（图 4）



$v_a>v_b$（平行于 t 轴直线）匀速直线运动　v 随 t 增大变速直线运动

图 4

考向 ▶ 匀速直线运动的理解

例 2 ［中考·衡阳］“频闪摄影”是研究物体运动时常用的一种实验方法，图 5 是小严同学利用频闪照相机拍摄的不同物体运动时的频闪照片（黑点表示物体的像），其中可能做匀速直线运动的是（　　）

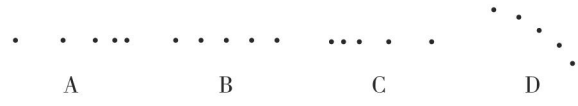


图 5

解题秘方：从匀速直线运动的特点去分析运动。

解析：由图知，只有 B 中相邻两点间的距离相等且运动路线是直线，则 B 中物体可能做匀速直线运动。

答案：B

提分·秘诀

方法点拨：

频闪摄影的时间间隔是相等的，利用图析法分析各选项，看各图相邻两点间的距离是否相等，运动路线是否为直线，从而判断物体是否做匀速直线运动。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点知识 3 变速直线运动

1. 在实际生活中，物体做直线运动时，其速度的大小常常是变化的，即在相等的时间内通过的路程不相等，这种运动叫变速直线运动。

2. 平均速度

（1）为了粗略描述做变速运动的物体在某一段路程或某一段时间内运动的平均快慢程度，我们引入了平均速度的概念。平均速度等于某段路程除以通过这段路程所用的时间。

（2）计算公式 $v=\frac{s}{t}$。公式中的“s”是指通过的路程，“t”是指通过这段路程所用的时间，“v”即是在这段时间内（或这段路程中）的平均速度。

（3）由于做变速运动的物体的速度是变化的，所以不同的路程段或时间段所对应的平均速度一般是不同的。

（4）我们说一个物体的平均速度，必须指出物体是在哪段时间内或在哪段路程内的平均速度，否则平均速度的含义就不确切了。在利用公式 $v=\frac{s}{t}$ 计算平均速度时，一定要注意 s 与 t 之间的对应关系：s 一定是物体在时间 t 内通过的路程，t 一定是物体通过路程 s 所用的时间，包括物体在运动过程中间歇的时间。

拔考向 平均速度的计算

例 3 张先生驾车从广州到肇庆旅游，汽车以 90 km/h 的平均速度行驶 0.5 h 到达三水，休息 0.5 h 后，再以 80 km/h 的平均速度行驶 1 h 到达肇庆。试求：

（1）广州到三水，汽车行驶的路程是多少？

（2）广州到肇庆，汽车的平均速度是多少？

平均速度不是速度的平均值哦！

解题秘方： 画出行程线段图（如图 6 所示），运用速度的定义式和变形式解答。

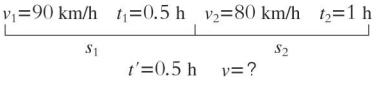


图 6



解：（1）广州到三水，汽车行驶的路程 $s_1=v_1t_1=90\ \text{km/h}\times 0.5\ \text{h}=45\ \text{km}$。（2）三水到肇庆的路程 $s_2=v_2t_2=80\ \text{km/h}\times 1\ \text{h}=80\ \text{km}$；广州到肇庆的总路程 $s=s_1+s_2=45\ \text{km}+80\ \text{km}=125\ \text{km}$；广州到肇庆的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{125\ \text{km}}{0.5\ \text{h}+0.5\ \text{h}+1\ \text{h}}=62.5\ \text{km/h}$。

提分·必记

拓展：

平均速度与速度的平均值：

平均速度：平均速度描述的是物体在某段时间内运动的平均快慢程度，应根据公式 $v=\frac{s}{t}$，用总路程除以总时间求得，我们说一个物体的平均速度时，必须指出是在哪段路程内或在哪段时间内的平均速度。

速度的平均值：速度的平均值是指物体在各段路程的速度的平均值。

提分·秘诀

教你一招：

物理计算时，若涉及多个同一类型的物理量，则应利用角标的方式进行区分，例如题中利用 s_1、s_2 来区分不同的路程，注意一定不能利用 x、y 之类的字母表示物理量。

易错提醒：

计算全程的平均速度时，物体静止（休息）的时间也应计入运动的总时间。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识▸4 探究小车沿斜面滑下时速度变化的规律

1. 提出问题 小车沿斜面滑下时速度是如何变化的?

2. 猜想与假设:

(1) 可能越来越大;

(2) 可能保持不变。

即使是猜想,也要有理有据。

3. 设计实验、制订计划:

(1) **原理:** $v=\frac{s}{t}$。

(2) **实验器材:** 刻度尺、停表、斜面、小车、金属片。

对斜面有什么要求?

(3) **实验装置:** 如图 7 所示。

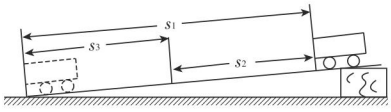


图 7

(4) **实验方法:** 用停表测出小车在某段路程上运行的时间,用刻度尺测出这段时间内通过的路程,利用公式 $v=\frac{s}{t}$ 算出小车的平均速度。

4. 进行实验、收集数据:

(1) 把小车放在斜面顶端,把金属片垂直固定在斜面底端,用刻度尺测出小车将要通过的路程 s_1。

(2) 用停表测量小车从斜面顶端下滑到撞击金属片所用的时间 t_1,将小车通过的路程 s_1 和所用的时间 t_1 填入表格中。

(3) 将金属片移至斜面的中点,测出小车从斜面顶端滑过斜面上半段的路程 s_2 和所用的时间 t_2,将数据填入表格中。

(4) 利用公式 $v=\frac{s}{t}$ 算出小车在全程和上半段路程的平均速度。

实验数据:

运动路程 /m	运动时间 /s	平均速度 / (m · s^{-1})
s_1=1	t_1=3	$v_1 \approx 0.33$
s_2=0.5	t_2=1.8	$v_2 \approx 0.28$

5. 分析论证: 小车沿斜面滑下时速度越来越大。

6. 评估: (略)

7. 交流与合作:

(1) 实验中,应改变斜面的倾斜程度,多做几次实验,这样得出的结论才可靠。

(2) 为了方便测量时间,斜面应尽量长一些。

(3) **金属片的作用:** 可以作为让小车停止运动的挡板,保证小车在同一位置停下,便于准确测量时间。

(4) 测量小车滑下的路程应以小车的前端(或后端)为准。

(5) 测量每段路程平均速度时,小车都应从同一位置出发。

提分·必记

知识链接:

科学探究的完整过程:提出问题→猜想与假设→设计实验、制订计划→进行实验、收集数据→分析论证→评估→交流与合作。

特别提醒:

间接测量法:将一个被测量的量转换为若干可直接测量的量加以测量,再根据由定义或规律导出的关系式进行计算,从而间接获得测量结果的测量方法,称为间接测量法。平均速度的测量利用的就是间接测量法。

知识链接:

小车在下半段路程的平均速度 $v_3=\frac{s_3}{t_3}=\frac{1\ m-0.5\ m}{3\ s-1.8\ s}\approx 0.42\ m/s$。

特别提醒:

平均速度不是速度的平均值,如实验中全程的平均速度 $v_1 \neq \frac{v_2+v_3}{2}=\frac{0.28\ m/s+0.42\ m/s}{2}=0.35\ m/s$。

拓展延伸:

利用光电门传感器可以快速测小车的平均速度。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

实验技巧：

斜面的倾斜程度要适中。斜面倾斜程度太大，小车速度过大，不易记录时间；斜面倾斜程度太小，小车速度过小，可能会导致测出的各段平均速度相近，甚至小车无法运动到终点。

误区警示：

- 刻度尺的分度值为1cm，则测量小车通过的路程应估计到“cm”的下一位。
- 测量平均速度的实验中，测量路程时忘了估计到分度值的下一位是初学者常犯的错误。

温馨提示：

测量平均速度的实验中，测量误差的产生原因有：测得的路程有误差，测得的时间有误差。

考向▶测量平均速度

例4 小华在“测小车的平均速度”的实验中，设计了如图8所示的实验装置。小车从带刻度（分度值为1 cm）的斜面顶端由静止下滑，图中的圆圈是小车到达A、B、C三处时电子停表的显示（数字分别表示“小时：分：秒”）。

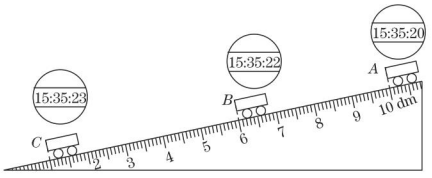


图8

（1）该实验是根据公式_____进行速度计算的。

（2）实验中为了方便计时，应使斜面的坡度较_____（填“大”或“小”）。

（3）请根据图中信息回答：s_{AB}=_____cm；t_{BC}=_____s；v_{AB}=_____m/s；v_{BC}=_____m/s。

（4）由实验看出，小车在下滑过程中速度越来越_____，是在做_____运动。

（5）实验前必须学会熟练使用电子停表，如果让小车过了A点后才开始计时，则会使所测AC段的平均速度v_{AC}偏_____（填“大”或“小”）。

解题秘方： 平均速度的测量和分析都是围绕公式$v=\frac{s}{t}$进行的。

解　析： 问题（3）：s_{AB}=10.00 dm−6.00 dm=4.00 dm=40.0 cm，s_{BC}=6.00 dm−1.00 dm=5.00 dm=50.0 cm，t_{AB}=2 s，t_{BC}=1 s，AB段的平均速度$v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{40.0\text{ cm}}{2\text{ s}}=20\text{ cm/s}=0.2\text{ m/s}$，$BC$段的平均速度$v_{BC}=\frac{s_{BC}}{t_{BC}}=\frac{50.0\text{ cm}}{1\text{ s}}=50\text{ cm/s}=0.5\text{ m/s}$。

问题（5）：当小车过了A点才开始计时，会导致测得的时间小于小车通过该段路程s的时间t，路程s准确，时间t偏小，由公式$v=\frac{s}{t}$知，测得的平均速度会偏大。

答案：（1）$v=\frac{s}{t}$

（2）小

（3）40.0；1；0.2；0.5

（4）大；变速直线

（5）大

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▸ 1 平均速度的计算

挑战·高分

例 5 一辆小车做变速直线运动，它在前一半时间的速度为 v_1，后一半时间的速度为 v_2，则这辆小车在整段路程中的平均速度为(　　)

A. $\frac{v_1+v_2}{2}$　　B. $\frac{v_1 \cdot v_2}{v_1+v_2}$　　C. $\frac{2v_1 \cdot v_2}{v_1+v_2}$　　D. $\frac{v_1+v_2}{v_1 \cdot v_2}$

解析： 先求出小车各段的路程，然后求出总路程与总时间，最后由平均速度公式求出整个路程的平均速度。

设总时间是 $2t$，则前一半时间与后一半时间都是 t；

因为 $v=\frac{s}{t}$，所以小车前一半时间和后一半时间运动的路程 $s_1=v_1t$，$s_2=v_2t$。总路程 $s=s_1+s_2=v_1t+v_2t$。

小车在整段路程中的平均速度 $v=\frac{s}{2t}=\frac{v_1t+v_2t}{2t}=\frac{v_1+v_2}{2}$。

答案： A

方法点拨：

平均速度不是速度的平均值，而是某段路程与这段路程所用时间的比：$v_{平均}=\frac{s_{总}}{t_{总}}$。由于本题中，没有具体的数值，我们可以设一个具体的时间 $2t$ 或是一个数值来代入公式去计算。


点拨微课堂

拔尖角度▸ 2 实验评估

挑战·高分

例 6 图 9 甲是小明设计的测量平均速度的实验装置，图乙是某教师的改进实验：将一小块含铁小重物（涂黑部分）密封在灌满水的长直玻璃管内。当长直玻璃管竖直后，迅速移去玻璃管顶端的小磁铁，小重物开始下落，分别测得小重物到达 15 cm、30 cm、45 cm 处所用的时间，实验数据如下表：

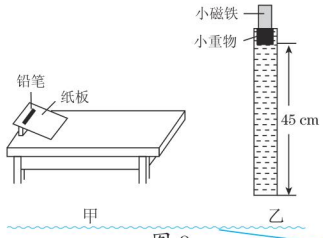


图 9

实验次数 \ 时间/s \ 距离/cm	15	30	45
1	1.00	1.92	2.82
2	0.99	1.94	2.80
3	0.96	1.90	2.78

（1）分析表中数据（不考虑实验误差），从最高处下落到玻璃管底部的过程中小重物_____（填“是”或“不是”）做匀速直线运动。

（2）为求小重物在第 1 次实验时整个下落过程的平均速度，某同学采用了下列两种计算方法：

① $v=\frac{s}{t}=\frac{0.45\ \text{m}}{2.82\ \text{s}}=\cdots\cdots$

② $v=\frac{v_1+v_2+v_3}{3}=\frac{\frac{0.15\ \text{m}}{1.00\ \text{s}}+\frac{(0.30-0.15)\ \text{m}}{(1.92-1.00)\ \text{s}}+\frac{(0.45-0.30)\ \text{m}}{(2.82-1.92)\ \text{s}}}{3}=$

实验评估：

- 实验方案甲的缺点：难以控制物体沿直线运动，物体容易从斜面侧面滑落。
- 实验方案乙的优点：方便控制物体沿直线运动，且易于观察物体速度的变化。

技法导引：

判断物体是否在做匀速直线运动的方法：

- 看相同时间内物体通过的路程是否相同，路程相同，则是做匀速直线运动，否则不是。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

看物体通过相同路程所用的时间是否相同，时间相同，则是做匀速直线运动，否则不是。

……

以上两种计算方法正确的是方法_____（填“①”或“②”）。

（3）在图甲实验中，要使铅笔在桌面上滚动的平均速度变大，可采取的方法有_____（写出一点即可）。

解析：由表中第1次实验数据可知：小重物下落第一个15 cm所用时间是1.00 s，下落第二个15 cm所用时间是1.92 s−1.00 s=0.92 s，下落第三个15 cm所用时间是2.82 s−1.92 s=0.90 s，在相同的路程（15 cm）内，所用的时间越来越少。分析第2、3次实验数据可得到同样结论，可见小重物从最高处下落到玻璃管底部的过程中不是做匀速直线运动。方法①利用路程与时间的比值计算平均速度，是正确的；方法②是求速度的平均值，是错误的。

答案：（1）不是　（2）①　（3）增大纸板倾斜角度等

知识重现：

平均速度不是速度的平均值，平均速度等于路程与时间的比值。

拔尖角度▶3 实验设计

挑战·高分

例7 [中考·广州]小明看到滑雪运动员从越陡的坡滑下时，越快滑到底端。对此他猜想：“物体离地高度一定时，斜面坡度越大，物体从静止开始滑到底端的平均速度也越大”。请你设计实验验证其猜想。

（1）实验所需的公式：_____；

（2）实验器材：除了图10所示的器材，你还需要的测量工具有_____；

（3）实验步骤（可用画图或文字表述）。

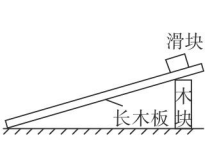


图10

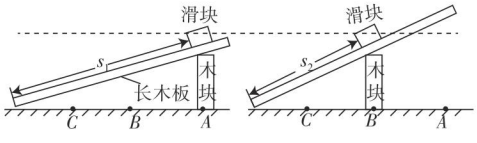


图11

点拨微课堂

实验方法：

由控制变量法可知，要完成题中探究，就要控制“物体离地高度”不变，改变“斜面坡度”进行实验。

解析：要验证猜想，应利用控制变量法，结合测量平均速度的原理 $v=\frac{s}{t}$ 设计并进行实验。

实验技巧：

1. 控制物体离地高度的技巧：用同一木块撑起木板。
2. 改变斜面坡度的技巧：让同一木块在不同位置撑起木板。
3. 实验中，为了使测得的数据更准确，释放滑块和计时应由同一个人来完成。

解：（1）$v=\frac{s}{t}$　（2）停表、刻度尺

（3）实验步骤：

①如图11所示，把木块固定在A点，用刻度尺测出滑块到木板底端的距离s_1；

②让滑块从一定高度由静止释放，用停表测出滑块从释放点到木板底端用的时间t_1；

③把木块移动到B点，从同一高度由静止释放，重复以上步骤；

④把木块移动到C点，重复步骤③的实验操作；

⑤计算各次实验中滑块的平均速度，检验猜想是否正确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节知识的重点是测量速度。难点是图像法在运动路程、速度和时间计算中的应用。运用匀速直线运动公式分析、解决一些简单的实际问题，仍然是今后考试命题的热点，题型主要有填空题、选择题和计算题。测平均速度在中考中也经常出现，常与刻度尺的读数、停表的使用综合考查，题型多以填空题、实验题为主，难度适中。

三年中考兵法

考法1：运动图像的理解及相关计算

冲刺·满分

例8 [中考·乐山]如图12为某物体做直线运动时路程随时间变化的图像，由图像可知该物体（　　）

A. 在0~20 s时间内的速度比30~40 s时间内的速度大

B. 在整个40 s时间内都做匀速直线运动

C. 在整个40 s时间内平均速度为2 m/s

D. 在20~30 s内物体的速度为40 m/s

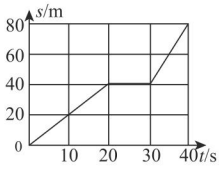


图12

试题评析： 本题考查了s-t图像，要结合图像及公式解答。

解析： 在0~20 s内物体做匀速直线运动，速度为$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{40\ \text{m}}{20\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$；在20~30 s内物体静止不动；在30~40 s内物体做匀速直线运动，速度为$v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{(80-40)\ \text{m}}{(40-30)\ \text{s}}=4\ \text{m/s}$；在整个40 s内平均速度$v=\frac{s}{t}=\frac{80\ \text{m}}{40\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$。

答案： C

方法点拨：

在s-t图像中，如果图像是一条倾斜的直线，表明物体正在做匀速直线运动，且直线倾斜程度越大，物体速度越大。如果是一条与时间轴平行的直线，则表明物体静止不动。

点拨微课堂

考法2：借助“手机地图”测平均速度

例9 [中考·无锡]小明想测量无锡地铁的运行速度，他测得地铁从堰桥站出发到达锡北运河站时间为2 min，在手机中用“百度地图”截取了一段地图（如图13所示）。用刻度尺测得地图上两站间的距离为_____cm，若地图上1 cm等于实际1 km，则地铁在两站之间的平均速度为_____km/h。

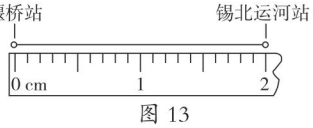


图13

试题评析： 试题新颖巧妙，用“截图+比例尺”提供距离信息，运用公式法计算距离和平均速度。

解析： 地图上两站间的距离为2.00 cm，两站间实际距离为2.00 cm×1 km/cm=2 km，则地铁在两站之间的平均速度$v=\frac{s}{t}=\frac{2\ \text{km}}{\frac{2}{60}\ \text{h}}=60\ \text{km/h}$。

答案： 2.00；60

易错警示：

利用刻度尺测量距离（长度），读数时一定要估读到分度值的下一位，这是初学时最容易犯的错误。

方法点评：

无论采用哪种方法测量平均速度，都是设法测物体运动的路程s和对应的运动时间t，再运用公式$v=\frac{s}{t}$计算平均速度。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1. 下列数据中，符合实际情况的是（　　）

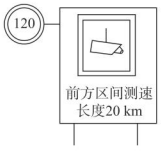
A. 一个中学生的身高约为 165 dm

B. 小汽车在高速公路上的速度为 120 m/s

C. 一支全新 2 B 铅笔的长度约为 20 mm

D. 成年人正常步行的速度约为 1.4 m/s

2.[**中考·株洲**]如图为某高速公路上区间测速的警示牌。根据这块警示牌，小汽车通过这个区间的时间（　　）

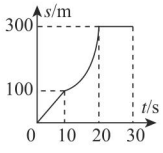


（第 2 题图）

A. 不应超过 10 min　　B. 不应超过 6 min

C. 不应短于 10 min　　D. 不应短于 6 min

3.[**中考·益阳**]小汽车在平直公路上运动时的位移—时间图像如图所示，则小汽车的运动情况是（　　）



（第 3 题图）

A. 在第一个 10 s 内以 10 m/s 做匀速运动

B. 在第二个 10 s 内速度大小不变

C. 在第三个 10 s 内前进了 300 m

D. 在前 30 s 内的平均速度为 1.5 m/s

4.[**中考·南通**]一辆普通家用轿车的长约为教室长度的一半，如图是某家用轿车在平直公路上行驶过程中，用照相机每隔 0.5 s 曝光一次得到的照片，拍照过程中，轿车的平均速度最接近于（　　）

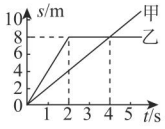


（第 4 题图）

A. 30 km/h　　B. 60 km/h

C. 90 km/h　　D. 120 km/h

5.[**中考·深圳**]甲、乙两物体，同时从同一地点沿直线向同一方向运动，它们的 $s-t$ 图像如图所示，下列说法正确的是（　　）



（第 5 题图）

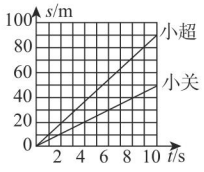
A.2~4 s 内乙做匀速直线运动

B.4 s 时甲、乙两物体的速度相等

C.0~4 s 内乙的平均速度为 2 m/s

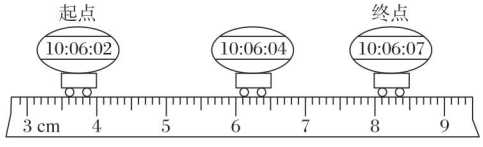
D.3 s 时甲在乙的前方

6.[**中考·桂林**]周末，小关和小超分别与家人驾车同时从同一地点前往桂林市乐满地主题乐园游玩，如图是两小车在某段平直公路上的运动图像，由图可知，两小车都在做_____（填“加速直线运动”或“匀速直线运动”）；小超家车的速度_____（填“大于”或“小于”）小关家车的速度。



（第 6 题图）

7. [**中考·淮安**]如图所示，小车水平向右做直线运动。数字钟显示的时间格式是“时：分：秒”，则小车从起点到终点通过的总路程是_____cm，全程的平均速度是_____cm/s。



（第 7 题图）

8.[**中考·泰州**]如表为小明用手机 APP 软件记录自己某一次跑步的数据，分析该表可知：他本次跑步时间为_____min，通过的路程为_____km，每跑一步的平均长度为_____m。

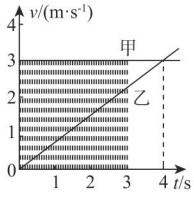
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2 250 总步数：步	150 步频：步 / 分钟
8.10 速度：千米 / 小时	124 消耗：大卡

9.[**中考 · 扬州**]图像法是数据处理的重要方法之一，观察图像回答下列问题。

（1）甲物体做的是_____运动，乙物体做的是速度越来越_____（填“快”或“慢”）的运动；甲物体在 3 s 内通过的路程为_____m。

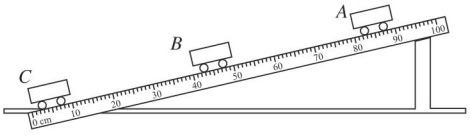
（2）聪明的小燕发现：一段时间内，物体通过的路程刚好等于这段时间的图线与坐标轴围成图形的面积（如图阴影部分），这一猜想在老师那里得到了证实。根据这一规律，请你计算乙物体在 4 s 内的平均速度为_____m/s。



（第 9 题图）

10. 一艘轮船往返于甲、乙两码头之间，顺水行驶时速度为 25 km/h，逆水行驶时速度为 20 km/h，则船往返一次的平均速度为_____km/h。

11.[**中考 · 郑州**]在如图所示的斜面上测量小车运动的平均速度，让小车从斜面的 A 点由静止开始下滑，分别测出小车到达 B 点和 C 点的时间，即可测出不同阶段的平均速度。



（第 11 题图）

（1）图中 AB 段的路程 s_{AB}=_____cm，如果测得时间 t_{AB}=1.6 s，则 AB 段的平均速度 v_{AB}=_____cm/s。

（2）在测量小车到达 B 点的时间时，如果小车过了 B 点才停止计时，则 AB 段的平均速度 v_{AB} 会偏_____。

（3）为了测量小车运动过程中下半程的平均速度，某同学将小车从 B 点由静止释放，测出小车到达 C 点的时间，从而计算出小车运动过程中下半程的平均速度。他的做法正确吗？_____，理由是_____。

12. 甲、乙两地的距离是 900 km，一列火车从甲地早上 7：30 出发开往乙地，途中停靠了几个车站，在当日 16：30 到达乙地，火车行驶途中以 144 km/h 的速度匀速通过长度为 400 m 的桥梁，火车全部通过桥梁的时间是 25 s。

（1）火车从甲地开往乙地的平均速度是多少？

（2）火车的长度是多少？

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第4节　能　量

核心知识
- 能量形式的多样性
- 能量的转化和转移

知识链接



点知识·拨考向　速提分

提分·必记

拓展延伸：

生物质能：就是太阳能以化学能形式贮存在生物中的能量形式，即以生物为载体的能量。

太阳能：太阳具有的能量叫太阳能，太阳能是由太阳内部氢原子发生氢聚变释放出巨大核能而产生的，来自太阳的辐射能量。地球上的风能、水能、海洋温差能、波浪能和生物质能都来源于太阳；即使是地球上的化石燃料（如煤、石油、天然气等）从根本上说也是远古以来贮存下来的太阳能。

点知识 1 能量形式的多样性

1. 物质世界是运动的

能量是与物体运动有关的物理量。运动的物体具有能量，不同的运动形态对应着不同的能量形式，描述物质世界的运动离不开对能量的研究。从宏观到微观，物质运动的多样性，决定了能量形式的多样性。

2. 常见的能量类型

（1）光能：光能是最常见的能量。光可以用来照明、取暖；激光可以传递信息（图片、文字、声音等），还可以进行精密测量和机械加工等。太阳能以光和热的形式到达地球，是地球上能量的最主要来源。（图1）

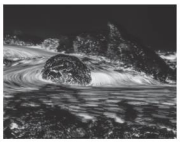
（2）机械能：做机械运动的物体都具有机械能。急流而下的水流能够推动水轮舂米、磨面、发电；风可以驱动风车；举高的重锤能锻打金属；高速运动的空气能够形成龙卷风，具有很大的破坏力。（图2）



太阳光给地球带来巨大能量　图1



高速运动的空气能形成龙卷风，可以摧毁房屋　图2



炽热的岩浆具有大量内能　图3



石油具有化学能，可燃起熊熊大火　图4

（3）内能：由于物体内部分子的运动，物体具有内能。像炽热的岩浆具有大量内能，蒸汽机、内燃机都是利用气体的内能进行工作的。（图3）

（4）电能：发电厂、电网供应电能。电能可用于照明、开动机器。

（5）化学能：物质由于化学变化具有的能量。煤、石油、天然气具有化学能。（图4）

（6）核能：当原子核发生裂变或聚变时就会释放出核能。人们主要利用核能进行发电。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向 ▶ 识别各种能量

提分·秘诀

方法点拨：

识别各种能量形式，采用概念辨析法。不同的运动形式对应着不同的能量形式。

例 1 能量的形式多种多样，下列实例属于机械能的是_____，属于内能的是_____，属于化学能的是_____，属于核能的是_____。（填序号即可）

①流动的水和高处的水具有的能量；

②食物具有的能量；

③热水具有的能量；

④原子弹爆炸释放的能量。

解析： 流动的水具有动能，高处的水具有重力势能，动能和势能统称为机械能。食物具有的能量属于化学能；热水具有的能量是内能；原子弹爆炸释放的能量属于核能。

答案： ①；③；②；④

知识 ▶ 2 能量的转移和转化

提分·必记

方法技巧：

判断能量转化与转移的方法：

主要是看转化与转移前后能的形式是否发生变化，若能量的形式发生了变化，则是能量的转化，如化学能转化为内能，电能转化为光能或内能等；若能量的形式没有改变，则是能量的转移，如高温物体把内能传递给低温物体。

1. 能量的转化

自然界中各种形式的能量在一定条件下是可以相互转化的，如下表所示。

现象	能量转化
摩擦生热	机械能转化为内能
水轮机带动发电机发电	机械能转化为电能
太阳能热水器将水加热	太阳能转化为内能
给手机电池充电	电能转化为化学能
燃料燃烧时发热	化学能转化为内能
用电饭煲煮饭	电能转化为内能
植物进行光合作用	光能转化为化学能

2. 能量的转移

同种形式的能量可以从一个物体转移到另一个物体，或者由物体的一部分转移到另一部分，能量的总量保持不变，如下表所示。

现象	能量的转移
用炉火烧水	炉火的内能通过热传递转移给了壶和水，使壶和水内能增加
打台球时，母球撞击子球，子球由静止变为运动	机械能从母球转移到子球上
手握冰块，冰块很快熔化成水	内能从手转移到冰块

考向 ▶ 判断能量转化与转移

提分·秘诀

方法提示：

同种能量之间发生转移，能量形式不变；不同种能量之间发生转化，能量形式改变。

例 2 下列各种能的转化或转移情况是：

（1）双手掌用力搓，手心会发热：_____；

（2）打开开关后，电风扇会转动：_____；

（3）冬天，将脚泡在热水里觉得暖和：_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解析：双手掌用力搓，手心会发热，消耗机械能，得到内能，将机械能转化为内能；打开开关后，电风扇会转动，消耗电能，得到机械能，将电能转化为机械能；冬天，将脚泡在热水里觉得暖和，是水的内能转移到脚上。



认真会有收获

答案：（1）机械能转化为内能

（2）电能转化为机械能

（3）水的内能转移到脚上

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▶ 1 综合考查能量的转化

挑战·高分

技巧点拨：

判断能量转化的方法：首先确定起始能量形式，再判断后来的能量形式。在转化过程中，起始能量减少，转化为后来的能量，后来的能量增加。

例 3 从能量转化的角度来看，下列说法错误的是（　　）

A. 电风扇工作时主要将电能转化为机械能

B. 铅蓄电池充电时将化学能转化为电能

C. 发电机工作时主要将机械能转化为电能

D. 电热水壶工作时将电能转化为内能

解析：电风扇工作时，消耗了电能，得到机械能，所以主要将电能转化为机械能，故 A 选项正确；铅蓄电池充电的过程，消耗了电能，得到化学能，所以是将电能转化为化学能，故 B 选项错误；发电机工作时，消耗了机械能，得到电能，所以主要将机械能转化为电能，故 C 选项正确；电热水壶工作时消耗了电能，使水的温度升高，得到内能，所以是将电能转化为内能，故 D 选项正确。

答案：B

拔尖角度▶ 2 能量转化的应用

挑战·高分

方法提示：

在实际生活中，能量的转化得到了广泛的应用。利用地热发电，就是把内能最终转化为电能。

例 4 在羊八井地热区，地热电厂利用地热发电，担负着拉萨市一部分电力供应。工作流程如图 5 所示，经过地下井→汽轮机→发电机，其能量转化过程是将内能转化为_____能再转化为_____能。

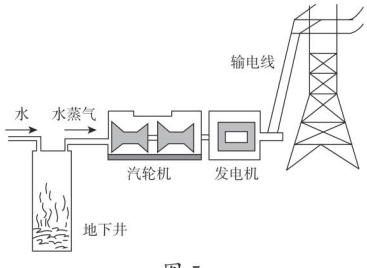


图 5

解析：地热电厂发电时，先利用地下井获得地热，将水加热成水蒸气，水蒸气推动汽轮机转动工作，将水蒸气的内能转化为机械能，汽轮机带动发电机工作，将机械能转化为电能，所以整个过程能量的转化是内能→机械能→电能。

答案：机械；电

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 能量形式的判断及能量的转化和转移是中考的热点，试题难度不大，题型主要为填空题和选择题。

三年中考兵法

考法 1：能量转化的判断

冲刺·满分

例 5 ［中考·温州］某智能百叶窗的叶片上贴有太阳能板，在光照时发电，给电动机供电以调节百叶窗的开合。该过程中发生的能量转化是（　　）

A. 电能→机械能→光能　　B. 光能→机械能→电能

C. 光能→电能→机械能　　D. 机械能→电能→光能

试题评价： 试题以生活中智能百叶窗为载体，考查能量的转化，难度较小。

解析： 太阳能板，在光照时发电，即把太阳能转化为电能；电能供给电动机，转化为机械能，调节百叶窗的开合，故该过程中发生的能量转化是光能→电能→机械能。

答案： C

方法技巧：

判断能量转化主要是看它消耗什么能量得到什么能量。

考法 2：分析具体实例，区别能量的转移与转化

例 6 冬天，我们觉得手冷时，习惯做两种动作：一是用嘴对着手心哈气；二是两手相互搓一搓。这两种方法都可以产生使手暖和的效果。试解释其原因。

解析： 两种做法都能使手暖和，说明手的温度升高，内能增加。对着手心哈气，热气变冷，内能减少，手的内能增加，温度升高，将内能转移到手上；搓手时由于克服摩擦，机械能减少，转化为手的内能，从而使手的内能增大，温度升高。可见，上述两种方法的原理一个是能量的转移（形式不变），另一个是能量的转化（形式改变）。

解： 当用嘴对着手心哈气时，呼出的气体内能转移到手上，从而使手温度升高而感到暖和；两手相互搓时，消耗的是机械能，得到的是内能，使机械能转化为手的内能，从而使手的温度升高而感到暖和。

易错提醒：

区分能量的转移与转化的依据是判断能量的形式是否发生了改变，若能量的形式发生了变化，即从一种形式转变为另一种形式，则为能量的转化；若能量的形式不发生变化，则为能量的转移。

两年模拟兵法

答案见 260 页

1. 关于能量，下列说法正确的是（　　）

A. 自然界中的能量只有一种

B. 运动的物体有能量，静止的物体没有能量

C. 太阳光能使冰熔化成水，是因为太阳光具有能量

D. 龙卷风摧毁房屋，说明人类不能利用能量

2. 下列运动情景所对应的能量与宏观物体的机械运动无关的是（　　）

A. 运动场上奔跑的运动员具有的能量

B. 剧烈运动的空气形成的龙卷风具有的能量

C. 液态物质的分子不断运动具有的能量

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

D. 天空中飞行的战斗机具有的能量

3.[中考·广安]下列关于能量的说法中，正确的是（　　）

A. 洗衣机工作时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

4.[中考·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. 水蒸气顶起壶盖



D. 压缩点燃棉花

5. 我们生活在能量的世界里，下列关于能量的说法不正确的是（　　）　**【导学号：1832236】**

A. 能量是与物体运动有关的物理量

B. 物质运动的多样性与能量形式的多样性之间没有关系

C. 不同形式的能量之间可以互相转化

D. 能量可以从一个地方转移到另一个地方

6. 维持人体的生命活动需要能量，人们从事生产活动也需要能量，这些能量最终主要来自于（　　）

A. 流水和风

B. 太阳辐射能

C. 绿色植物的能量

D. 深埋在地下的煤和石油

7. 下列四种现象中，只发生能的转移而不发生能的转化的过程是（　　）

A. 烧水时，水蒸气顶起壶盖

B. 闭合开关后，灯泡发光

C. 冬天，用手摸户外的金属杆时手感觉到冷

D. 给电动自行车的蓄电池充电

8. 下列现象中属于能量转化的是（　　）

A. 两手相互搓搓就暖和了

B. 用水来冷却机器

C. 冬天用热水袋取暖

D. 冬天用手摸东西感到凉

9.[中考·潍坊]如图是“风光互补”景观照明LED灯，它“头顶”小风扇，“肩扛”光电池板，“脚踩”蓄电池，“腰挎”照明灯，下列解释合理的是（　　）

A. 小风扇利用风力发电，将电能转化为机械能

B. 光电池板是将光能转化为电能

C. LED照明灯是将内能转化为电能

D. 蓄电池在夜晚放电时，将电能转化为化学能



（第9题图）



（第10题图）

10.[中考·武汉]如图所示是嫦娥四号的中继卫星“鹊桥”由长征四号丙运载火箭发射时的情景。火箭中的燃料燃烧时，燃气推动火箭和卫星上升，卫星的机械能会_____（填“增大”“不变”或“减少”），火箭外壳的温度会_____（填“升高”“不变”或“降低”）。“鹊桥”最终在距地球约45万千米的轨道上运行，由此可知，从地球上发射的电磁波信号经过_____秒后就会被“鹊桥”接收到（电磁波的传播速度为$3.0\times10^8\ \mathrm{m/s}$）。

11. 我国于2019年5月17日在西昌卫星发射中心用长征三号丙运载火箭，成功发射一颗北斗导航卫星。长征三号丙运载火箭升空时，燃料燃烧后通过做功，把_____能转化为_____能。

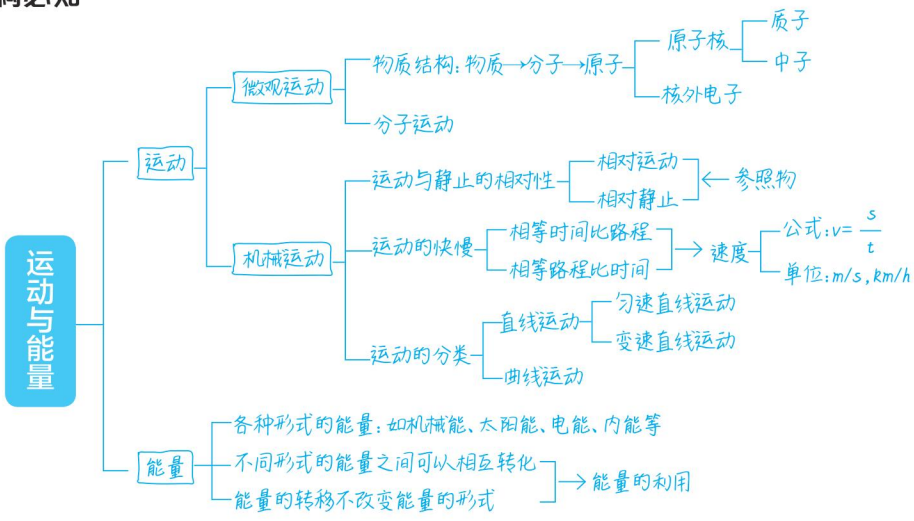
12.[中考·宜昌]汽车刹车时，由于摩擦，汽车的动能转化为_____能，这些能量不能自动地用来驱动汽车；而有些新能源汽车有“动能回收装置”，即在刹车时带动发电机工作，将汽车的动能转化为_____能并为电池充电，之后电池又可以再次驱动汽车。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. **两个概念**：机械运动、参照物。相对于参照物位置变化的物体是运动的，相对于参照物位置不变的物体是静止的。
2. **两种运动**：匀速直线运动和变速直线运动。
3. **三类计算**：（1）求速度 $v=\frac{s}{t}$；（2）求路程 $s=vt$；（3）求时间 $t=\frac{s}{v}$。
4. **一种测量**：平均速度测量。平均速度的测量方法：间接测量法。测量原理：$v=\frac{s}{t}$。测量工具：刻度尺（测长度、路程）、停表（测时间）。

知识方法专题

知识必学

专题一 参照物与机械运动

链接中考≫ 根据所选的参照物判断物体的运动状态或根据物体的运动状态判断所选的参照物，是中考对机械运动两种常见的考查形式；选择题、填空题是最常见的题型。

例 1 我国高铁总里程位居世界第一，使人们出行更加方便快捷。假期到了，同学们送小明乘高铁回家。几个同学看着高铁徐徐地向前开动了，小明坐在窗边，却看到同学们渐渐向后退去，原因是几个同学和小明所选择的参照物分别是（　　）

A. 地面、高铁　　B. 高铁、地面

C. 高铁、高铁　　D. 地面、地面

解析：同学们以地面为参照物时，看到高铁与地面之间的位置不断发生变化，觉得高铁向前开动；小明以高铁或自己或高铁内其他乘客为参照物，看到同学们与这些参照物之间的位置发生了变化——渐渐向后退去。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

答案： A

规律点拨： 判断多个物体相对运动的思路：

（1）找准被研究物体的参照物；（2）分析所选参照物相对于地面的可能运动情况；（3）确定被研究物体相对于地面的可能运动情况。

专题二 实验——测量平均速度

链接中考 >> 测量平均速度的实验不是中考重点考查的实验，只有少数地区会考。试题关注的是刻度尺和停表的读数，以及运用公式计算平均速度。

例 2 某物理兴趣小组利用带有刻度尺的斜面、小车和数字钟测量小车的平均速度，如图 1 所示，图中显示的是他们测量过程中小车在甲、乙、丙三个位置及其对应时间的情形，显示时间的格式是“时：分：秒”。

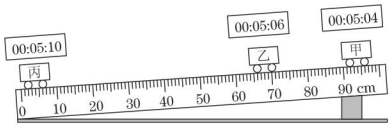


图 1

（1）请你根据图示完成下表：

运动路段 / 物理量	小车由甲至乙	小车由乙至丙	小车由甲至丙
路程 s/cm	26.0		
时间 t/s		4	
平均速度 v/（cm/s）			15

（2）小车全程是做匀速运动吗？为什么？

解析：（1）由图 1 可知，在乙位置时，小车的前边缘正对刻度“64.0 cm”，在丙位置时，小车的前边缘与零刻度线对齐，则乙至丙的路程为 64.0 cm，甲至乙的路程为 26.0 cm，则甲至丙的路程为 90.0 cm。

（2）由平均速度计算公式算出小车在各段路程内的平均速度，即可判断其是否在做匀速运动。

解：（1）表格如下：

运动路段 / 物理量	小车由甲至乙	小车由乙至丙	小车由甲至丙
路程 s/cm	26.0	64.0	90.0
时间 t/s	2	4	6
平均速度 v/（cm/s）	13	16	15

（2）不是。分析表中数据可知小车前段路程运动慢，后段路程运动快。

方法技巧： 只有物体在各段路程或时间内速度相同，才能说物体在做匀速运动；只要物体在任何两段路程或时间内速度不同，就说明物体在做变速运动。

专题三 计算——平均速度

链接中考 >> 平均速度的计算是本章的重点、难点，但中考对这一知识的考查通常是运用公式计算速度、路程或时间，很少以综合题进行考查。

例 3 某大桥全长 6 800 m，有一列车长 200 m，以 72 km/h 的速度匀速通过大桥。求：

（1）列车全部通过大桥所用的时间。

（2）列车全部在桥上时的时间。

（3）列车上的司机经过大桥所用的时间。

解析：（1）理解“全部通过”，确定过桥路程

如图 2，“全部通过”是从车头上桥开始，到车尾下桥结束：$s_1=s_{桥}+s_{车}$。

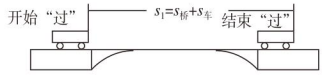


图 2

（2）理解“全部在”，确定车全部在桥上经过的路程

如图 3，“全部在”是指整个车都在桥上：$s_2=s_{桥}-s_{车}$。

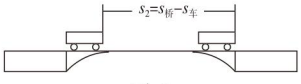


图 3

（3）车上的人经过桥时，车走的路程

如图 4，人相当于一个点：$s_3=s_{桥}$。

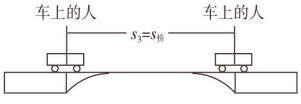


图 4

解： 大桥全长 $s_{桥}=6\ 800$ m，列车长 $s_{车}=200$ m，$v=72$ km/h$=20$ m/s。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）列车全部通过大桥所用的时间：

$$t_1=\frac{s_1}{v}=\frac{s_{桥}+s_{车}}{v}=\frac{6\ 800\ \text{m}+200\ \text{m}}{20\ \text{m/s}}=350\ \text{s}。$$

（2）列车全部在桥上时的时间：

$$t_2=\frac{s_2}{v}=\frac{s_{桥}-s_{车}}{v}=\frac{6\ 800\ \text{m}-200\ \text{m}}{20\ \text{m/s}}=330\ \text{s}。$$

（3）列车上的司机经过大桥所用的时间：

$$t_3=\frac{s_3}{v}=\frac{s_{桥}}{v}=\frac{6\ 800\ \text{m}}{20\ \text{m/s}}=340\ \text{s}。$$

易错点拨：列车完全通过桥梁、隧道时列车通过的总路程不是桥长或隧道长，而是桥长或隧道长与车长的总和。

方法必会

专题四 用数学图像研究物体的运动

专题解读≫常见的运动学图像有s-t图像，v-t图像、v-s图像，图像提供的速度、路程和时间信息能反映同一物体运动状态的变化，或不同物体运动速度、路程的关系。解答图像题的方法步骤是：(1)识图：弄清图像的横坐标和纵坐标所表示的物理量，并根据图像的形状确定这两个物理量之间的关系。(2)析图：分析图像的起点、交点、拐点和终点的含义，收集和概括相关信息。(3)用图：由问题入手，从图像中寻找相关信息解题。

例4 ［中考·兰州］甲、乙两同学在平直的路面上同向行进，他们运动的s-t图像如图5所示，由此可判断_____同学运动较快，开始运动时两同学相距_____m，图中的a点表示_____。

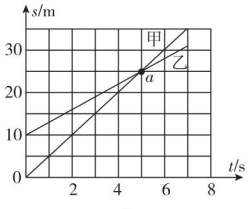


图5

解析：由图像可以看出，运动时间为5 s时，甲同学运动25 m，乙同学运动25 m−10 m=15 m；相同时间内，甲同学通过的路程大，甲同学运动得快。由图像可知，开始运动时，甲同学从0 m出发，乙同学从甲出发点前10 m处出发，故相距的距离为10 m。由图像可知，图中的a点表示相遇，即甲同学追上了乙同学。

答案：甲；10；甲同学追上了乙同学

解后反思：在s-t图像中，图像的交点表示物体处在同一位置，即相遇了。

例5 ［中考·咸宁］图6是某物体做直线运动时的路程随时间变化的图像，由图像判断下列说法错误的是（　　）

A. 15 s时，物体通过的路程为30 m

B. 整个20 s时间内，物体的平均速度为2 m/s

C. 物体在20 s内都做匀速直线运动

D. 物体在0～5 s时间内的速度比10～20 s时间内的速度大

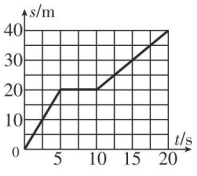


图6

解析：物体运动15 s通过的路程为30 m；前5 s内物体通过的路程为20 m，物体的速度$v=\frac{s}{t}=\frac{20\ \text{m}}{5\ \text{s}}=4\ \text{m/s}$，物体做匀速直线运动；5至10 s内物体静止；10至20 s内物体做匀速直线运动，速度$v'=\frac{s'}{t'}=\frac{(40-20)\ \text{m}}{(20-10)\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$，可见物体在20 s内做变速直线运动；全程的平均速度$v''=\frac{s''}{t''}=\frac{40\ \text{m}}{20\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$。

答案：C

规律点拨：在图像中寻找相关信息的方法：

（1）过图像上某一点作横坐标、纵坐标的平行线，平行线与纵、横坐标的交点就是相关的路程、时间和速度信息。

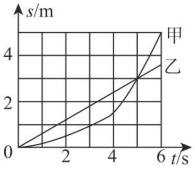
（2）过纵坐标（或横坐标）作垂线，垂线与图像的交点，及过交点作横坐标（或纵坐标）的垂线，亦能提供相关解题信息。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

好题必解 ☞答案见261页

题型一 平均速度的图像（图析法）

1.[中考·湖州]甲、乙两物体运动时，路程与时间关系的 $s-t$ 图像如图所示，其中甲为曲线，乙为直线，在 $t=5$ s 时两线相交，则由图像可知（　　）



（第1题图）

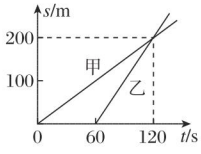
A. 两物体在 $t=5$ s 时一定相遇

B. 两物体在 5 s 内通过的路程甲小于乙

C. 甲物体做曲线运动，乙物体做直线运动

D. 甲物体做变速运动，乙物体做匀速运动

2.[中考·宿迁]甲、乙两同学在同一直道上，从同一点出发向相同方向跑步锻炼，运动的路程—时间图像如图所示。他们跑步时，速度较快的是_____同学，相遇时距离出发点_____m。



（第2题图）

题型二 平均速度的测量（间接测量法）

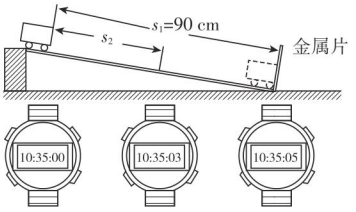
3. 在“测平均速度”的实验中：

（1）实验原理是_____。

（2）实验中需要的测量工具有_____、_____。

（3）实验时应使斜面的坡度小些，这样做的目的是_____。

（4）某次实验的过程如图所示，图中的电子表分别表示小车在斜面顶端、中点和底端不同时刻，则该次实验中小车通过全程的平均速度是_____m/s，小车通过斜面下半段路程的平均速度是_____m/s。



（第3题图）

（5）小车从斜面顶端到底端时，做_____（填“匀速”或“变速”）直线运动。

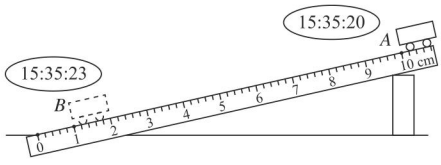
4.[中考·内江]如图是某同学设计的测量小车在固定斜面上运动的平均速度实验装置图。小车从带有适当刻度的斜面顶端由静止自由下滑，图中的圆圈是小车到达 A、B 两处时，电子时钟所显示的两个不同的时刻，则：

（1）由图可知，斜面上的刻度尺的分度值为____ mm。

（2）该实验的原理是_____。

（3）在实验中，为了方便计时，应使斜面的倾角适当_____（填“大”或“小”）一些。

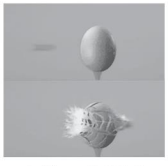
（4）由图可知：小车在 A、B 两点间运动的平均速度为_____ m/s。



（第4题图）

题型三 平均速度的计算（公式法）

5.[中考·南通]用高速摄影机拍摄子弹穿鸡蛋前后的两帧画面，如图所示，已知拍摄两帧画面的时间间隔为 6.0×10^{-4} s，则子弹的速度约为（　　）



（第5题图）

A. 80 m/s　　B. 180 m/s

C. 280 m/s　　D. 380 m/s

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二章测试卷

☞答案见 261 页

（100 分 45 分钟）

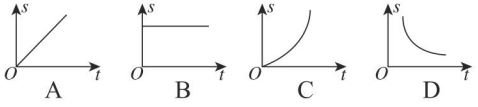
一、选择题（每题 5 分，共 40 分）

1. “一方有难，八方支援”，武汉发生新型冠状病毒疫情以来，各地纷纷支援武汉。在将医疗物资放在列车上运往武汉过程中，若认为医疗物资是静止的，则所选择的参照物是（　　）

A. 地面　　B. 列车

C. 列车内行走的乘务员　　D. 楼房

2.[中考·怀化]下列图像中，表示物体做匀速直线运动的是（　　）



3.[中考·台州]某同学乘坐高铁，看到车厢内显示的车速为 216 km/h。他估测车厢通过隧道用了 10 s，则隧道长度约为（　　）

A.60 m　　B.600 m　　C.2 160 m　　D.777 m

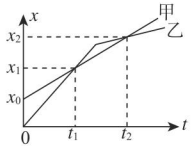
4.[中考·泸州]甲、乙两车在一平直公路上沿同一方向运动，其中甲车做匀速直线运动。甲、乙两车的位置 x 随时间 t 变化的图像如图所示。下列说法中正确的是（　　）

A. 在 t=0 时刻，甲、乙两车在同一位置

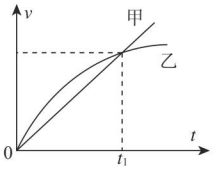
B. 在 0 到 t_1 时间内，甲、乙两车的速度相等

C. 在 t_1 到 t_2 时间内，甲、乙两车通过的路程相等

D. 在 0 到 t_2 时间内，乙车做匀速直线运动



（第 4 题图）



（第 5 题图）

5.[中考·大庆]在一年一度的大庆市“黎明湖端午龙舟赛”中，有人对某组在平行赛道上比赛的甲、乙两队龙舟的速度与时间关系进行了仔细研究得出了甲、乙的速度与时间关系图像如图所示。根据图像可知下列说法正确的是（　　）

A.0~t_1 时刻两队所走距离相等

B.t_1 时刻甲队比乙队运动得快

C.t_1 时刻甲队超过乙队

D.t_1 时刻甲、乙两队速度相等

6. 小汽车匀速行驶在公路上，坐在副驾驶位置的小红观察到小汽车速度表的指针始终在 110 km/h 位置处，在超越相邻车道上同向匀速行驶的另一辆大客车的过程中，小红发现自己经过该车的时间约为 5 s，则下列四个选项中最接近大客车速度的是（　　）

A. 36 km/h　　B. 108 km/h

C. 144 km/h　　D. 180 km/h

7.[中考·益阳]两列火车并排停在站台上，你坐在车厢中向另一列车厢观望。突然，你觉得自己的列车缓慢向东运动。则下列运动情况不可能发生的是（　　）

A. 自己的车向东运动，另一列车没有运动

B. 自己的车没有运动，另一列车向西运动

C. 两列车都向东运动，但自己车的速度较快

D. 两列车都向西运动，但另一列车的速度较慢

8. 在体育测试过程中，以下选项正确的是（　　）

A. 跳远测试时，必须选用分度值为 1 mm 的刻度尺进行测量

B. 小明在 50 m 测试中看到旁边的看台向后运动，选取的参照物是跑道

C. 小明 50 m 测试的成绩是 7 s，则他的平均速度为 6.25 m/s

D. 1 000 m 测试小明的平均速度为 5 m/s、小亮的成绩是 240 s，小明更快

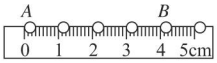
二、填空题（每空 2 分，共 16 分）

9.[中考·株洲]如图为高空跳伞运动员在极速下降过程中的一个画面，在图示的情景中，以地面为参照物，他们是_____的；以其中一个运动员为参照物，其他运动员是_____的。（均填“静止”或“运动”）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



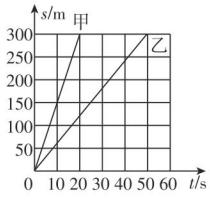
（第 9 题图）



（第 10 题图）

10.[**中考·衡阳**]如图是一位摄影爱好者用频闪摄影技术拍摄的一张照片，清晰地记录了网球被击出后某一段的运动轨迹，已知此次摄影的闪光频率（每秒钟得到影像的次数）为 100 赫兹，网球的直径约为 6 cm。现将一把刻度尺放在照片上来估测网球的运动速度。由图可知，网球从 A 位置运动到 B 位置所用的时间是_____s，网球在 AB 段运动的平均速度约为_____m/s。

11. 甲、乙两辆汽车在水平路面上同时向东行驶，路程—时间图像如图所示，则甲车的速度是_____m/s；两车行驶过程中，若以甲车为参照物，乙车向_____运动。



（第 11 题图）

12.[**中考·攀枝花**]西成高速铁路运营标志着我国华北地区至西南地区又增加一条大能力、高密度的旅客运输主通道。G2204 是从成都东开往郑州东的一趟高速列车，其部分运行时刻表如下。G2204 从成都东开往西安北的平均速度大约为 _____km/h，这个速度比以 48 m/s 飞行的雨燕速度_____（填“大”或“小”）。

站序	站名	到时	发时	时长	里程 /km
1	成都东	–	08:08	–	0
2	青白江东	08:22	08:25	3 分钟	32
…					
7	汉中	10:45	10:48	3 分钟	416
8	西安北	12:01	12:10	9 分钟	658

三、实验题（每题 14 分，共 28 分）

13. 在测运动员短跑时平均速度的实验中，给你的器材有：皮尺、三角板、手表、停表。

（1）完成该实验应选用的器材是_____和_____；

（2）实验中要测量的物理量是_____和_____；

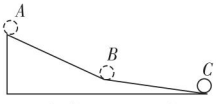
（3）实验中测得数据如下表所示，则男运动员在前 20 m 的平均速度是_____m/s，女运动员在前 5 s 内的平均速度是_____m/s。

路程	10 m	20 m	30 m	40 m
男	1.8 s	3.2 s	4.5 s	5.6 s
女	2.0 s	3.8 s	5.0 s	6.1 s

14. 小明想探究足球滚动的快慢和什么因素有关。

（1）小明想到自行车轮胎充气不足时很难骑快，于是猜想：足球充的气越足，足球滚动就越_____。

（2）如图所示，小明在一处斜坡上进行实验。他测出足球在 A 处由静止释放，滚动 10 m 到 B 处所用的时间为 8 s；将足球用球针放掉一些气后，在 B 处由静止释放，测出足球滚动 10 m 到 C 处所用的时间为 14 s。小明在实验时需要用到的测量工具有停表和_____。



（第 14 题图）

（3）足球在 AB 段的平均速度为_____m/s。

（4）小明实验中存在不足之处，请你指出一点：_____。

四、解答题（16 分）

15. 传说孙悟空具有腾云驾雾的本领，一个筋斗能翻十万八千里（折合 5.4×10^4 km），我国高铁的安全运行速度可达 300 km/h，已知地球到月球之间的距离约为 3.78×10^5 km。则：

（1）孙悟空从花果山到达月球需翻多少个筋斗？

（2）若建一条“地月高铁”，以 300 km/h 的速度从地球运行到月球约需多长时间？

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

第一章 走进实验室

第1节 走进实验室:学习科学探究

【两年模拟兵法】

1. C

2. D

3. A

4. D

5. 磁体磁性强弱与温度是否有关

6. LED灯的亮度与入射光的强度是否有关

7. (1)ABE (2)CF (3)DG (4)H (5)I

点拨:解答本题需要了解科学探究的七个环节,即提出问题→猜想与假设→设计实验、制订计划→进行实验、收集证据→分析论证→评估→交流与合作。

8. **解**:(1)BCD (2)脚印的深浅与人的体重有关吗(或人的体重对脚印的深浅有影响吗;或如果改变人的体重,脚印会怎样变化)?

第2节 测量:实验探究的重要环节

【两年模拟兵法】

1. B

2. B

3. B **点拨**:用一条细丝线与曲线段完全重合,在细丝线上标出曲线段的起点和终点,把细丝线拉直后用刻度尺测出这两点间的距离,即是曲线段的长度,这里采用替代法,即用细丝线代替了曲线段,便于测量,而橡皮筋具有弹性,故B正确。

4. B **点拨**:将皮卷尺拉得太紧,皮卷尺刻度线间的距离将变大,则测量值会比真实值偏小。

5. A、C **点拨**:根据测量数据可知,此刻度尺的最小刻度是0.1 cm,故B错误;根据测量结果,最后一位是估读值,当正好对齐刻度线时,我们就应估读为"0",C正确;9.21 cm这个记录结果中9.2 cm是准确值,0.01 cm是估读值,只要前面的准确值没有读错,后面的估读值是会变化的,所以9.21 cm这个记录结果是正确的,D错误;求三次测量数据的平均值,并四舍五入保留小数点后两位可得$\frac{9.20\ \text{cm}+9.21\ \text{cm}+9.20\ \text{cm}}{3}\approx 9.20\ \text{cm}$,A正确。

6. C **点拨**:解答此类题的通用步骤为"一去错,二求平均,三保留相同位数",从题中数据可知,12.75 cm与其他数据相差较大,所以12.75 cm是错误数据,应该去掉;为减小测量误差,通常采用多次测量求平均值的方法,故物体的长度最终应记录为$\frac{12.34\ \text{cm}+12.36\ \text{cm}+12.35\ \text{cm}}{3}=12.35\ \text{cm}$。故选C。

7. A

8. 1 mm;2.70

9. 3 min 15.4 s;5.00 cm

点拨:由题图甲知,在停表的小表盘上,1 min中间有两个小格,所以一个小格代表0.5 min,指针在"3"和"4"之间,偏向"3"一侧,所以分针指示的时间为3 min;在停表的大表盘上,1 s之间有10个小格,所以一个小格代表0.1 s,且停表的小表盘上,指针未达到3.5 min,则大表盘上指针在15.4 s处,所以秒针指示的时间为15.4 s,即停表的读数为3 min 15.4 s。题图乙中,刻度尺上1 cm之间有10个小格,所以一个小格代表的长度是0.1 cm=1 mm,即此刻度尺的分度值为1 mm;图片左侧与0.50 cm对齐,右侧与5.50 cm对齐,所以图片的长度为$L=5.50\ \text{cm}-0.50\ \text{cm}=5.00\ \text{cm}$。

10. 4.95;1.3;偏大;偏大

点拨:由题图可知钢丝圈的长度$L=14.95\ \text{cm}-10.00\ \text{cm}=4.95\ \text{cm}$,$n=39$,故细钢丝的直径$d=\frac{4.95\ \text{cm}}{39}\approx 0.13\ \text{cm}=1.3\ \text{mm}$。若少数一圈,测量的长度不变,则计算时分母变小,所得的结果将偏大;若钢丝间有空隙,则测量得到的钢丝圈长度将变大,所得的结果也将偏大。

11. 1.85;1 mm

点拨:由题图可知,该刻度尺的分度值是1 mm,4枚硬币的直径之和为7.40 cm,所以一枚硬币的直径为1.85 cm。

12. nl;甲

点拨:圆规两脚之间的距离越小,越接近两脚之间曲线的长度,所以甲同学的测量结果更准确。该题为我们提供了长度测量的一种特殊方法——化曲为直法。

13. (1)1.54 (2)B

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第3节 活动:降落伞比赛

【两年模拟兵法】

1. B 2. B

3. A **点拨**:选择测量工具时,要根据实际情况确定测量需要达到的准确程度,并依据此准确程度选择适当的测量工具,并不是根据测量人的要求选择适当的测量工具,也不是根据单位的大小选择测量工具,故选A。

4. A **点拨**:已知小雷身高约为1.7 m,两手伸开的臂展与身高差不多,所以选择的皮尺的量程应该是0~2 m或0~10 m;又因为分度值为1 cm的皮尺的准确程度更高,测量误差较小,故选A。

5. 停表;1 s;甲;乙

6. 2.5×10^4 **点拨**:数方格数时,不满一格而大于半格的都算一格,小于半格的都舍去不计;数出方格数为40个,每一小格面积为1 cm^2,则题图上图形的面积为40 cm^2,然后根据比例尺求出实际面积,即$\frac{40\ cm^2}{S}=\left(\frac{1}{2\ 500\ 000}\right)^2$,$S=2.5\times10^{14}\ cm^2=2.5\times10^4\ km^2$。

7. 【设计实验、制订计划】相同;一

【分析论证】慢;快

【评估】让降落伞从更高的地方落下

点拨:【设计实验、制订计划】让降落伞从相同的高度落下,比较落到地面所用的时间,可以比较降落伞下降的快慢;实验中使用重力相同、面积不同的两个降落伞,从相同高度落下是探究降落伞下降的快慢与降落伞面积的关系,即探究猜想一。

【分析论证】由1、2次数据知,降落伞重力相同,降落伞的面积越大,下降相同路程所用时间越长,说明下落得越慢;由2、3次数据知,降落伞的面积相同,降落伞越重,下降相同路程所用时间越短,说明下落得越快。

【评估】要增加降落时间,可增加降落伞下落的路程,即让降落伞从更高的地方落下。

素养提分 整合篇

【好题必解】

1. 0.5×10^{-6}

2. D

3. 1.15

4. (1)A、D、F;A、B、C;E、G、H (2)控制变量法

点拨:(1)探究拉力大小与金属丝长度的关系时,要求金属丝的材料和横截面积必须相同,而金属丝的长度不同,所以选择A、D、F;探究拉力大小与金属丝粗细的关系时,要求金属丝的材料和长度相同,而横截面积不同,所以选择A、B、C;探究拉力大小与金属丝材料的关系时,要求金属丝的长度和横截面积相同,而材料不同,所以选择E、G、H。(2)所采用的物理学方法是控制变量法。

【第一章测试卷】

1. D

2. B

3. B **点拨**:误差与测量的人、测量工具、测量环境有关,因此,任何测量中的误差都是不可避免的,只能努力减小误差,不可能消除误差。选用更精密的测量仪器、改变实验方法、熟练实验技能等可以减小误差,但不能消除误差。

4. D **点拨**:"小明知道同样条件下二氧化碳比空气重,于是他认为短蜡烛先灭。"这是猜想二氧化碳比空气重时出现的现象,因此属于猜想与假设。

5. D **点拨**:由题图知,所用刻度尺的分度值为1 mm,被测金属片长度为8.30 cm-5.50 cm=2.80 cm,D选项正确。

6. (1)min;0.75;2 700 (2)m;3×10^6

7. 115 **点拨**:在停表的小表盘上,1 min中间有2个小格,所以一个小格代表0.5 min,指针在"1"和"2"之间,偏向"2"一侧,所以分针指示的时间为1 min多,接近2 min;在停表的大表盘上,1 s之间有10个小格,所以一个小格代表0.1 s,而小表盘指针偏向2,所以秒针指示的时间为55 s,即停表的读数为1 min 55 s=115 s。

8. 37.5

9. 1 mm;不同 **点拨**:裂缝的宽度是7.00 cm,根据读数要求可知,最后一位数字是估读的,它的前一位对应刻度尺的分度值,由此可知刻度尺的分度值是0.1 cm,即1 mm;为了得到该裂缝的平均宽度,小明应该在裂缝的不同位置多次测量取平均值。

10. bdac;c;计算每张纸的厚度$d=\frac{L}{50}$ **点拨**:首先检查三角尺零刻度线是否磨损,再取一定数量的纸张,用三角尺测量这叠纸的厚度L,最后用所测厚度除以纸张数就可以了,故顺序是bdac。将页码为1~100页的纸压紧,即50张纸,每张纸的厚度应该是$d=\frac{L}{50}$。

11. (1)影响降落伞在空中滞留时间的因素 (2)猜想与

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

假设　(3)降落伞的形状;控制变量法　**点拨**:(1)由题意可知,小聪和小明探究的问题是影响降落伞在空中滞留时间的因素。(2)小聪和小明的议论属于科学探究环节中的猜想与假设。(3)探究降落伞在空中滞留时间是否与降落伞的形状有关时,应控制其他因素不变,只改变降落伞的形状,这种科学方法叫控制变量法。

第二章 运动与能量

第1节　认识运动

【两年模拟兵法】

1. B　**点拨**:在物理学中,我们把一个物体相对于另一个物体位置的变化叫机械运动。A、C、D 中都存在物体位置之间的变化,所以都属于机械运动;B 中鲜花怒放是一个生长过程,中间存在物理变化和化学变化,但不属于机械运动。

2. B　**点拨**:A、C、D 三个选项中的物体在运动过程中,运动方向会发生改变,是曲线运动;B 选项中的汽车在平直的公路上奔驰,方向不变,是直线运动。

3. B　**4**. D　**5**. B

6. 车;位置　**点拨**:机械运动是指物体位置的变化。车的位置相对于地面发生了变化,树的位置相对于地面没有发生变化,所以说车在做机械运动。

7. 做无规则运动　**点拨**:挖开多年堆煤的地面,看到地面下一定深度的土层带有黑色,这是扩散现象的结果,扩散现象表明煤分子在不停地做无规则运动。

8. (1)物质　(2)固态;液态;气态

9. (1)分子;卢瑟福　(2)C

第2节　运动的描述

【两年模拟兵法】

1. D　**2**. C　**3**. B

4. B　**点拨**:当战斗机斜向上爬升时,飞行员以飞机为参照物,从右侧舷窗看到的“天地分界线”是倾斜向左下的,故 A 错误;当战斗机斜向下俯冲时,飞行员以飞机为参照物,从右侧舷窗看到的“天地分界线”是倾斜向右下的,如题图乙所示,故 B 正确;当战斗机竖直向上爬升或竖直向下俯冲时,飞行员以飞机为参照物,从右侧舷窗看到的“天地分界线”还是水平的,故 C、D 错误。

5. B　**点拨**:A 看见楼房在上升,说明 A 乘坐的电梯相对于地面在下降。A 看见 C 静止不动,说明 A 与 C 之间的位置保持不变,即 A 乘坐的电梯与 C 乘坐的电梯以相同的速度下降,B 看见 A 上升,则 B 乘坐的电梯下降,且比 A 下降得快,综上分析,只有 B 选项符合题意,故选 B。

6. A

7. B

8. 20;运动

9. 72;5　**点拨**:根据题图可以看出,此时卡车的速度 $v=72\ \text{km/h}$。卡车以此速度行驶 360 km 所用的时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{360\ \text{km}}{72\ \text{km/h}}=5\ \text{h}$。

10. (1)乙;跑过的路程　(2)10;36

11. **解**:(1)小强正常步行 100 m 所用的时间

$$t=\frac{105\ \text{次}}{72\ \text{次/min}}=\frac{35}{24}\ \text{min}=\frac{35}{24}\times 60\ \text{s}=87.5\ \text{s}。$$

小强正常步行的速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{100\ \text{m}}{87.5\ \text{s}}\approx 1.1\ \text{m/s}$。

(2)由 $v=\frac{s}{t}$ 得小强家到学校门口的路程 $s'=vt'=1.1\ \text{m/s}\times 15\times 60\ \text{s}=990\ \text{m}$。

第3节　测量物体运动的速度

【两年模拟兵法】

1. D

2. C　**点拨**:由警示牌知,最大车速 $v=120\ \text{km/h}$,$s=20\ \text{km}$,小汽车通过区间的最短时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{20\ \text{km}}{120\ \text{km/h}}=\frac{1}{6}\ \text{h}=10\ \text{min}$。

3. A　**点拨**:在第一个 10 s 内汽车的 $s-t$ 图像是一条过原点的倾斜直线,表示汽车做匀速直线运动,速度 $v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{100\ \text{m}}{10\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$,故 A 正确。在第二个 10 s 内汽车的 $s-t$ 图像是一条曲线表示汽车做变速直线运动,故 B 错。在第三个 10 s 内汽车的 $s-t$ 图像是平行于横轴的直线,说明汽车静止,故 C 错。在前 30 s 内汽车的平均速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{300\ \text{m}}{30\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$,故 D 错。

4. B　**点拨**:本题借助照片考查长度的估算和平均速度的测算,应注意不能用图中两车间的距离作为轿车行驶的路程。由图可知,照相机曝光了 3 次,轿车通过的总路程约 4 个车身长,1 个车身长约为 4.5 m,总路程 $s=4.5\ \text{m}\times 4=18\ \text{m}$,总时间 $t=0.5\ \text{s}\times(3-1)=1\ \text{s}$,轿车的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{18\ \text{m}}{1\ \text{s}}=18\ \text{m/s}=64.8\ \text{km/h}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. C **点拨**:2~4 s内,乙静止,故A错。4 s时甲有一定速度,乙处于静止状态,速度不同,故B错。0~4 s内,乙运动的路程是8 m,时间是4 s,平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{8\ \text{m}}{4\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$,故C正确。3 s时,乙运动的路程是8 m,甲运动的路程是6 m,乙在甲前方,故D错误。

6. 匀速直线运动;大于

7. 4.50;0.90 **点拨**:本题考查路程的测量(注意要估计到分度值的下一位)和平均速度的计算。由图知,刻度尺的分度值是1 mm,小车从起点到终点通过的总路程 $s=8.00\ \text{cm}-3.50\ \text{cm}=4.50\ \text{cm}$;小车的运行时间 $t=5\ \text{s}$;小车的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{4.50\ \text{cm}}{5\ \text{s}}=0.90\ \text{cm/s}$。

8. 15;2.025;0.9 **点拨**:小明跑步所用时间为 $t=\frac{2\ 250\ \text{步}}{150\ \text{步/分钟}}=15\ \text{分钟}=0.25\ \text{小时}$;通过的路程 $s=vt=8.10\ \text{km/h}\times0.25\ \text{h}=2.025\ \text{km}$;2 250步的总长度为 $2.025\ \text{km}=2\ 025\ \text{m}$,故每步的平均长度为 $\frac{2\ 025\ \text{m}}{2\ 250}=0.9\ \text{m}$。

9. (1)匀速;快;9 (2)1.5

点拨:(1)从题图可以看出甲物体的速度一直为3 m/s且保持不变,可知甲物体在做匀速运动;乙物体的速度一直在变大,可知乙物体在做加速运动;甲物体在3 s内通过的路程 $s_{甲}=v_{甲}t_{甲}=3\ \text{m/s}\times3\ \text{s}=9\ \text{m}$;(2)根据物体通过的路程等于这段时间的图线与坐标轴围成图形的面积,可知乙物体在4 s内通过的路程 $s_{乙}=\frac{1}{2}\times3\times4\ \text{m}=6\ \text{m}$,乙物体在4 s内的平均速度 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{6\ \text{m}}{4\ \text{s}}=1.5\ \text{m/s}$。

10. 22.2 **点拨**:设船顺水行驶时的速度为 v_1,逆水行驶时的速度为 v_2,两码头之间的距离为 s,船往返一次的路程是 $2s$;船顺水行驶时所用的时间 $t_1=\frac{s}{v_1}$;船逆水行驶时所用的时间 $t_2=\frac{s}{v_2}$;往返一次的平均速度 $v=\frac{2s}{t_1+t_2}=\frac{2s}{\frac{s}{v_1}+\frac{s}{v_2}}=\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}=\frac{2\times25\ \text{km/h}\times20\ \text{km/h}}{25\ \text{km/h}+20\ \text{km/h}}\approx22.2\ \text{km/h}$。

11. (1)40.0;25.0 (2)小

(3)不正确;小车从斜面顶端运动到底端时,后半段一开始就有一定的速度,而将小车从 B 点由静止释放,一开始的速度为零

点拨:(1) AB 段的路程 $s_{AB}=80.0\ \text{cm}-40.0\ \text{cm}=40.0\ \text{cm}$,$t_{AB}=1.6\ \text{s}$,小车通过 AB 段的平均速度 $v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{40.0\ \text{cm}}{1.6\ \text{s}}=25.0\ \text{cm/s}$。

(2)如果让小车过了 B 点才停止计时,会导致时间的测量结果偏大,由公式 $v=\frac{s}{t}$ 知,平均速度会偏小。

(3)小车从斜面顶端运动到底端时,后半段一开始就有一定的速度,而将小车从 B 点由静止释放,一开始的速度为零,因此该同学的做法不正确。

12. **解**:(1)火车从甲地早上7:30出发开往乙地,在当日16:30到达乙地,则从甲地开往乙地所用时间 $t=9\ \text{h}$。

火车从甲地开往乙地的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{900\ \text{km}}{9\ \text{h}}=100\ \text{km/h}$。

(2) $v'=144\ \text{km/h}=40\ \text{m/s}$,由 $v=\frac{s}{t}$ 得

火车过桥通过的总距离 $s'=v't'=40\ \text{m/s}\times25\ \text{s}=1\ 000\ \text{m}$,所以火车的长度 $s_{火车}=s'-s_{桥}=1\ 000\ \text{m}-400\ \text{m}=600\ \text{m}$。

第4节 能 量

【两年模拟兵法】

1. C

2. C **点拨**:奔跑的运动员、运动的空气和飞行的战斗机都是宏观物体的机械运动,而液态物质的分子运动是微观世界物质的运动。

3. C **点拨**:洗衣机工作时,主要把电能转化为机械能,故A错。电水壶工作时将电能转化为内能,故B错。用热水泡脚,身体会感觉暖和,是内能的转移,故C对。能量转移和转化过程中,能量总和不变,故D错。

4. C **点拨**:A、B、D项均是机械能转化为内能。

5. B 6. B

7. C **点拨**:冬天,用手摸户外的金属杆时手感觉到冷,是通过热传递改变了手的内能,是能量的转移过程,C符合题意。

8. A **点拨**:A中两手相互搓搓就暖和了,是机械能转化为内能,能量的形式发生了变化;而B、C、D三项中,能量的形式均没有发生变化,都为能量的转移,故选A。

9. B **点拨**:小风扇利用风力发电,将机械能转化为电能,A错误;光电池板可以把太阳能转化为电能,B正确;

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

LED照明灯消耗电能而发光，主要将电能转化为光能，C错误；蓄电池在夜晚放电时，将化学能转化为电能，D错误，故选B。

10. 增大；升高；1.5

11. 内；机械　**12**. 内；电

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. D　**2**. 乙；200

3. (1)$v=\frac{s}{t}$　(2)刻度尺；停表　(3)便于计时　(4)0.18；0.225　(5)变速　**点拨**：全程$s_1=90\ \text{cm}=0.9\ \text{m}$，通过全程的时间$t_1=10:35:05-10:35:00=5\ \text{s}$，全程的平均速度$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{0.9\ \text{m}}{5\ \text{s}}=0.18\ \text{m/s}$；下半段路程$s_3=0.5\times0.9\ \text{m}=0.45\ \text{m}$，时间$t_3=10:35:05-10:35:03=2\ \text{s}$，则通过下半段路程的平均速度$v_3=\frac{s_3}{t_3}=\frac{0.45\ \text{m}}{2\ \text{s}}=0.225\ \text{m/s}$。

4. (1)2　(2)$v=\frac{s}{t}$　(3)小　(4)0.03

5. B　**点拨**：一个鸡蛋的长度大约是5 cm，子弹运动的路程大约是两个鸡蛋的长度，则子弹运动的距离$s=2\times5\ \text{cm}=10\ \text{cm}$，子弹的速度$v=\frac{s}{t}=\frac{10\times10^{-2}\text{m}}{6.0\times10^{-4}\text{s}}\approx167\ \text{m/s}$，故最接近B选项。

【第二章测试卷】

1. B

2. A　**点拨**：物体做匀速直线运动时，$s-t$图像是一条倾斜的直线，故选A。

3. B　**点拨**：隧道长度$s=vt=216\ \text{km/h}\times\frac{10}{3\,600}\ \text{h}=0.6\ \text{km}=600\ \text{m}$。故选B。

4. C　**点拨**：在$t=0$时刻，甲在“x_0”位置，乙在“0”位置，所以两车不在同一位置，故A错；在$0\sim t_1$时间内，所用时间相同，乙通过的路程大，所以乙的速度大，故B错；t_1到t_2时间内，甲、乙两车通过的路程都是x_2-x_1，故C对；$0\sim t_2$时间内，乙车的位置图像不是一条倾斜的直线，而是折线，所以乙车不是做匀速直线运动，故D错。

5. D

6. B　**点拨**：大客车的长度约为$s=12\ \text{m}=0.012\ \text{km}$，两车同向行驶，则小汽车相对于大客车的速度为$v=v_{汽车}-v_{客车}$，大客车的速度$v_{客车}=v_{汽车}-\frac{s}{t}=110\ \text{km/h}-\frac{0.012\ \text{km}}{\frac{5}{3\,600}\ \text{h}}=101.36\ \text{km/h}$，接近于108 km/h。

7. D

8. D　**点拨**：跳远测试时，应选用分度值为1 cm的刻度尺进行测量；小明在50 m测试中看到旁边的看台向后运动，选取的参照物是自己；小明50 m测试的成绩是7 s，则他的平均速度为$v=\frac{s}{t}=\frac{50\ \text{m}}{7\ \text{s}}\approx7.14\ \text{m/s}$；1 000 m测试小明的平均速度为5 m/s、小亮的平均速度为$v=\frac{s}{t}=\frac{1\,000\ \text{m}}{240\ \text{s}}\approx4.17\ \text{m/s}$，小于小明的速度，所以小明更快，故选D。

9. 运动；静止

10. 0.04；20

11. 15；西　**点拨**：由图像知，甲车的速度$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{300\ \text{m}}{20\ \text{s}}=15\ \text{m/s}$，乙车的速度$v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{300\ \text{m}}{50\ \text{s}}=6\ \text{m/s}$；两车均向东行驶，由于甲车快，乙车慢，故以甲车为参照物，会感觉乙车向西运动。

12. 169；小

13. (1)皮尺；停表　(2)路程；时间　(3)6.25；6　**点拨**：男运动员在前20 m的平均速度$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{20\ \text{m}}{3.2\ \text{s}}=6.25\ \text{m/s}$，女运动员在前5 s内的平均速度$v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{30\ \text{m}}{5\ \text{s}}=6\ \text{m/s}$。

14. (1)快　(2)刻度尺　(3)1.25　(4)没有从同一位置释放足球，没有进行多次实验　**点拨**：(3)足球在AB段的平均速度$v=\frac{s}{t}=\frac{10\ \text{m}}{8\ \text{s}}=1.25\ \text{m/s}$。

15. **解**：(1)孙悟空从花果山到达月球需翻筋斗的个数$n=\frac{3.78\times10^5\ \text{km}}{5.4\times10^4\ \text{km}}=7$。

(2)时间$t=\frac{s}{v}=\frac{3.78\times10^5\ \text{km}}{300\ \text{km/h}}=1\,260\ \text{h}$。

第三章　声

第1节　认识声现象

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨**：声音是由物体的振动产生的，振动停止，发声

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

停止,因此鼓声消失的原因是手使鼓面停止了振动。

2. C **点拨**:本题考查声音的产生。敲击瓶子时由于瓶子与水柱的振动而发出声音,故A、B错误;往瓶中吹气也会听到声音,这是瓶中空气柱振动产生的,故C正确,D错误。

3. A **点拨**:振动引起面颊振动被人感知,说明声音是由物体振动产生的,故A正确。

4. D **点拨**:鸟鸣声、流水声都是由物体的振动产生的,故A错,声音可以在固体、液体、气体中传播,故B错;鸟鸣声和流水声,它们在空气中传播的速度相同,故C错;声音在传播过程中,如遇到茂密的树林会被吸收,故D对。

5. C

6. D **点拨**:一般情况下,声音在不同介质中传播的速度不同,在固体中传播得最快,在液体中次之,在气体中最慢,敲一下装有水的长铁管,能听到三次敲击声,第一次是通过铁管传来的,第二次是通过水传来的,第三次是通过空气传来的,故选D。

7. B **点拨**:由题图可知,人的听觉频率范围是20~20 000 Hz,发声频率是85~1 100 Hz,A错误;频率大于20 000 Hz的声音为超声波,小于20 Hz的声音为次声波,结合题图可知C、D错误。

8. A **点拨**:分析如表所示:

选项	解读	正误
A	声音是由物体的振动产生的;小明发出的声音是由声带振动产生的	√
B	看到墙上反射的光点在晃动,说明声音能够传递能量	×
C	两个纸杯间声音的传播主要是通过棉线实现的	×
D	月球上是真空环境,真空不能传声,故在月球上做该实验,不能看到光点的晃动	×

9. 振动;空气

10. (1)空气柱 (2)大于
(3)真空不能传声

11. 振动;会

12. 液体;变快

13. 声音是由物体的振动产生的;空气;不能;真空不能传播声音;将微小振动放大
点拨:由于月球上没有传播声音的介质,所以在月球上做题图实验时,左边的音叉不能振动。

14. **解**:(1)由图乙可知,超声波在海水中的传播速度不变,为1 500 m/s。

(2)超声波从船底到鱼群用的时间 $t=\frac{1}{2}\times 0.2\ \text{s}=0.1\ \text{s}$,鱼群离船底的距离 $s=vt=1\ 500\ \text{m/s}\times 0.1\ \text{s}=150\ \text{m}$。

第2节 乐音的三个特征

【两年模拟兵法】

1. A

2. B **点拨**:本题考查打击乐器的音调的影响因素。用相同的力度敲击大小不同的钟,编钟的薄厚不同,体积不同,振动难易不同,频率不同,音调不同。

3. A **点拨**:听音辨人主要是不同的人发出声音的音色不同;吹奏笛子,演奏者用手指按住不同气孔,是为了改变声音的音调;“轻声慢语”指的是减小音量,是减小声音的响度;真空不能传声。

4. A **点拨**:本题考查音调和响度的影响因素及对波形图的认识。由题图甲和乙可知,相同时间内甲振动次数比乙多,故乙音叉每秒振动次数比甲少,故A正确。甲和丙振动的频率是相同的,音调相同,故B错误。甲的振幅大于丁的振幅,丁音叉的响度比甲小,故C错误。音量降低,指的是减小响度,即减小振幅,将甲音叉的音量降低不可能出现图乙波形,故D错误。

5. C **点拨**:本题考查运用控制变量法探究音调的影响因素。由表中实验数据可知,编号为④⑤的金属管横截面积相同、材料相同而长度不同,可以用编号为④⑤的金属管探究金属管发出声音的音调与长度的关系。

6. A **点拨**:A图改变水量,能改变振动的频率,改变音调,故A符合题意。B图探究了声音在真空中不能传播,故B项不符合题意。C图探究了声音能传递能量,故C项不符合题意。D图可探究响度与振幅的关系,故D项不符合题意。

7. D **点拨**:吹奏时按压不同位置的气孔,改变了空气柱的长短,改变了空气柱的振动频率,从而改变了声音的音调,故A项错误。用不同的力度吹奏,改变了空气柱的振动幅度,改变了声音的响度,故B项错误。喷呐前端的喇叭主要是减弱声音的分散,可以增大声音的响度,故C项错误。所有的声音都不能在真空中传播,故D项正确。

8. C **点拨**:听诊器的工作原理是利用声音在管内空气中

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

集中传播，减小声音的分散，提高听到声音的响度，从而可以听到更清楚的声音，然后根据经验判断是否有病症。听诊器无法改变声音的频率、音色，也不能增大心脏跳动时的振幅，故C项正确。

9. 响度；频率

10. 响度

11. 频率　**点拨**：本题考查声音的特性——音调的影响因素。由图可知，进行变声处理时，声音的频率发生了变化，所以该软件主要是通过改变发声体振动的频率来实现变声的。

12. (1)振幅；离声源的距离　(2)物体振动；空气

(3)转换

第3节　噪　声

【两年模拟兵法】

1. A　2. D　3. C　4. D　5. C　6. A

7. 音色；响度；声源

8. 分贝；响度；增大

9. 声源处；传播过程中

10. (1)②中随意拉开橡胶球

(2)玻璃球被弹开的距离的多少

(3)受敲击时，单层玻璃的振动比双层玻璃的振动强；双层

点拨：要求运用控制变量法和转换法进行科学探究，并运用探究结论提出控制噪声污染的具体措施。

(1)随意拉开橡胶球，放手后让其敲击玻璃板，是造成玻璃球被弹开距离的数据比较杂乱的主要原因；

(2)当玻璃板受到敲击时，玻璃板振动的强弱是通过玻璃球被弹开距离的多少来反映的，这里利用的是转换法；

(3)同样的敲击下，单层玻璃板后的玻璃球比双层玻璃板后的玻璃球运动的距离远，可见受敲击时，单层玻璃的振动比双层玻璃的振动强，因此为了控制噪声污染，我们卧室的玻璃应选用双层玻璃。

第4节　声与现代科技

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨**：用大小不同的力鼓掌发出声音的响度不同，故A错；将正在响铃的闹钟放到密闭的玻璃罩内，逐渐抽去空气，声音变小，B错；高速公路两旁的隔音挡板是在传播过程中减弱噪声，D错。

2. B

3. A

4. C　**点拨**：人们能够分辨出钢琴和小提琴发出的声音，是因为它们发声的音色不同，A错；“公共场所不要大声喧哗”是要求人们说话时响度小些，B错；安装消声器是在声源处减弱噪声，D错。

5. B　**点拨**：噪声强度显示仪不能降低噪声，故B错。

6. 发出次声波；超声波　**点拨**：人能听到的声音频率范围在20 Hz到20 000 Hz之间，低于20 Hz的叫次声波，高于20 000 Hz的叫超声波，蝴蝶振翅发出的是次声波，声呐是利用超声波来工作的。

7. 3 000；真空不能传声　**点拨**：超声波从海面到海底用的时间 $t=\frac{1}{2}\times 4\ \text{s}=2\ \text{s}$，该处海水的深度 $h=vt=1\ 500\ \text{m/s}\times 2\ \text{s}=3\ 000\ \text{m}$；月球周围没有空气，而声音不能在真空中传播，故超声波不能到达月球，故不能利用声呐测出月球与地球的距离。

8. 回声

9. **解**：(1)设按喇叭时汽车离山的距离为 s，由题意可知，2 s内汽车运动的距离 $s_1=16\ \text{m/s}\times 2\ \text{s}=32\ \text{m}$，声音传播的距离 $s_2=340\ \text{m/s}\times 2\ \text{s}=680\ \text{m}$，则 $s=\frac{s_1+s_2}{2}=\frac{32\ \text{m}+680\ \text{m}}{2}=356\ \text{m}$。(2)司机听到回声时汽车离山的距离为 $s'=s-s_1=356\ \text{m}-32\ \text{m}=324\ \text{m}$。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. D　**点拨**：我们听不到蝴蝶翅膀振动的声音是因为它翅膀振动的频率小于20 Hz，属于次声波，不在人耳的听觉频率范围，故A项错误。声音的响度指的是声音的大小，“不敢高声语，恐惊天上人”这里的“高”指的是声音的响度大，故B项错误。当宇航员在月球上时，由于没有传播声音的介质，所以不能直接对话，需要借助其他设备来传递信息，故C项错误。能分辨歌曲的演唱者，是根据声音的音色不同，故D项正确。

2. A　**点拨**：琴和笛发声时，响度和音调(频率)可能相同，但音色一定不同，音色是区分琴声和笛声的主要依据。

3. A　**点拨**：声音是由物体振动产生的，二胡发出的声音是琴弦振动产生的，故A项正确。拉二胡时，手按压琴弦的不同位置，琴弦的振动快慢不同，发出声音的音调不同，故B项错误。拉二胡时，用力越大，弦的振动幅度越大，发出声音的响度越大，故C项错误。从环保角

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

度来看,一切干扰人们学习、休息和工作的声音都是噪声,在有些情况下,乐音也可能成为噪声,故D项错误。

4. 音调;响度

5. 振动;音调

6. (1)塑料片 (2)响度 (3)音调

7. (1)无关 (2)成反比

(3)水花四溅;振幅减小,响度减小

点拨:(1)由表格中的信息可知,当铝棒长度都为0.71 m时,横截面积不同,频率为3 500 Hz和3 530 Hz,由于这两个频率在2%的误差允许范围内(频率相差在70 Hz以内),故可认为频率是相同的,由此可见:铝棒的发声频率与横截面积无关;(2)由图像可知,频率f与长度的倒数$\frac{1}{L}$的关系是一条过原点的直线,即成正比,故发声频率f与铝棒的长度L的关系是成反比;(3)将发声的铝棒一端插入水中,由于铝棒在振动,故可以看到水花四溅;用手迅速握住正在发声的铝棒,铝棒的振幅会减小,响度会减小,故听见的声音会减小。

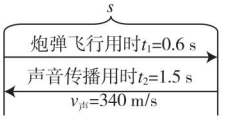
8. 0.025;1 **点拨**:声音在空气中传播时间$t_1=\frac{s}{v_{空气}}=\frac{8.5\ m}{340\ m/s}=0.025\ s$,声音在铁中传播时间$t_2=\frac{s}{v_{铁}}=\frac{8.5\ m}{5\ 200\ m/s}\approx0.001\ 6\ s$,两次声音的时间间隔$\Delta t=t_1-t_2=0.025\ s-0.001\ 6\ s=0.023\ 4\ s<0.1\ s$,

人耳不能区分这两次声音,故只能听到一次敲击的声音。

9. **解**:由题可得如图所示的声音和炮弹行程线段图,则:

(1)坦克模型到射手的距离$s=v_{声}t_2=340\ m/s\times1.5\ s=510\ m$。

(2)炮弹运动的速度$v_{炮弹}=\frac{s}{t_1}=\frac{510\ m}{0.6\ s}=850\ m/s$。



(第9题图)

【第三章测试卷】

1. A

2. C **点拨**:将小"人"放在音乐盒(或音箱)上,会发现小"人"随着音乐跳动,说明发声的物体在振动,故A项不符合题意。改变图中钢尺伸出桌边的长度,钢尺振动的快慢不同,钢尺发出声音的音调不同,故B项不符合题意。让空气进入抽成真空的罩内,闹钟响铃的声音越来越大,说明声音的传播需要介质,故C项符合题意。用不同力敲击音叉,音叉发出声音的响度不同,同时乒乓球被弹开的幅度不同,即音叉的振幅不同,说明响度与振幅有关,故D项不符合题意。

3. B **点拨**:用大小不同的力敲击同一音叉的同一位置,音叉振动的幅度不同,发出声音的响度会不同,而不是音调不同,故A项错误。喇叭发声时,放在它上面的纸屑在上下跳动,说明发声体正在振动,即声音是由物体振动产生的,故B项正确。利用B超检查身体是应用了声波能传递信息,故C项错误。公路旁安装隔音墙是在传播过程中减弱噪声,故D错误。

4. C **点拨**:敲击鼓面,看到鼓面上的泡沫颗粒跳动,说明声音是由物体的振动产生的,故A项正确。空气被不断抽出,听到的铃声逐渐减弱,说明声音的传播需要介质,由此推理可知真空不能传声,故B项正确。8个相同玻璃瓶装不同高度的水,敲击它们时,音色是相同的,但瓶子振动的频率不同,发出声音的音调不同,故C项错误。"辽宁号"航母上的起飞引导员戴有耳罩的头盔,这是在人耳处减弱噪声,故D项正确。

5. C **点拨**:声音是由物体的振动产生的,声音以声波的形式向外传播,故A项正确。声音的传播需要介质,声音在不同介质中的传播速度一般不同;在固体中最大,其次是液体,再次是气体,故B项正确。"引吭高歌"和"低声细语"中的"高""低"描述的是声音的响度,故C项错误。蝴蝶飞行时,扇动翅膀的频率在5次/秒左右,低于20 Hz,属于次声波。低于人类听觉频率的下限,我们感知不到,故D项正确。

6. D

7. D **点拨**:甲的声音强度为70 dB,乙的声音强度为110 dB,所以乙的声音强度比甲大,即乙的响度大,振幅大;甲的频率为1 100 Hz,乙的频率为700 Hz,所以乙的频率比甲慢,每秒振动的次数少,即乙的音调低。

8. 会;低

9. 音色;响度

10. 音色;信息

11. (1)3 (2)不能;管子的长度和直径均发生了变化

(3)将一根金属管悬挂,轻推使其摆动;若能听到其发声,则说明声音是由摆动产生的,反之则不是由摆动产生的

12. **解**:(1)距离$s_1=\frac{v_{声}t_{声}}{2}=\frac{1\ 500\ m/s\times10\ s}{2}=7\ 500\ m$。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

(2)潜艇 B 反射回来的声波频率变低,说明潜艇 B 远离潜艇 A,1 min 时间内,潜艇 B 运动的距离 $s_B = v_B t_B = 20\ \text{m/s} \times 60\ \text{s} = 1\ 200\ \text{m}$,两潜艇的总距离 $s = s_B + s_1 = 1\ 200\ \text{m} + 7\ 500\ \text{m} = 8\ 700\ \text{m}$。

第四章 在光的世界里

第1节 光源 光的传播

【两年模拟兵法】

1. D

2. B **点拨**:假如光在同一均匀介质中不沿直线传播,那么阳光无法照射的地方也会因为光线拐弯而变亮,所以地球上没有昼夜之分;阳光下也没有人影了,做操时也不容易排直队伍了,也不可能形成日食和月食了。故选 B。

3. B **点拨**:当人在离路灯较远处时,形成的影子长;当人逐渐走近路灯时,形成的影子会变短;当人经过路灯逐渐远离时,形成的影子再次变长。因此,当人经过路灯时,影子先变短后变长。

4. C **点拨**:小孔成像成的是物体的像,与小孔的形状无关,故 A 不正确;保持蜡烛和墙的位置不变,将木板向靠近墙的方向移动,则墙与小孔间的距离变小,像也变小,故 B 不正确;小孔成像是由光沿直线传播形成的,故 C 正确;蜡烛通过小孔在墙上成的像是倒立的像,故 D 不正确,故选 C。

5. A **点拨**:由于光沿直线传播,故从点 A、B 上各画两条光线过 C 木块的两端,木块后面光线相交的区域 1,人眼完全看不到物体 AB,故选 A。

6. 偏低;光沿直线传播

点拨:墙面上出现阴影是由于光的直线传播,偏高的地方挡住了光线,阴影留在了偏低的地方。

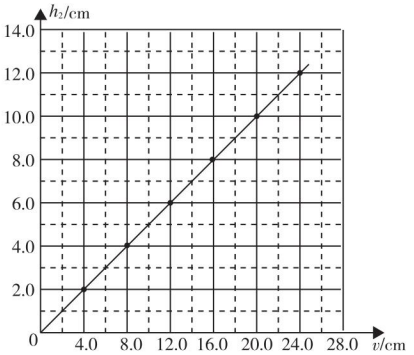
7. 直线;全;偏

点拨:月食形成的原因是光的直线传播,当月球位于 A 位置时,太阳射向月球的光全部被地球挡住,月球全部处于地球的阴影中,所以人们看到的是月全食。当月球位于 B 位置时,太阳射向月球的光被地球挡住了一部分,所以人们看到的是月偏食。

8. 变小;不变;圆;不变;减弱

点拨:开始移动卡片的一段时间内,孔较大,所以太阳光透过逐渐变小的三角形孔成的是和孔的形状及大小均相同的光斑;太阳光近似平行光,地表单位面积上所接收的光的量是一致的,所以此时光斑亮度与孔的大小无关,即光斑亮度不变,继续移动卡片,当三角形孔变得足够小时,太阳光透过三角形孔所成的光斑是圆形的,此时的圆形光斑是太阳通过小孔成的倒立的实像,继续减小三角形孔的大小时,白纸上所成光斑的大小不变,透过小孔光变少,即单位面积上所接收的光的量减少,所以光斑变暗。

9. **解**:(1)暗 (2)如图所示。 (3)在物距和物高一定时,物体经小孔所成像的高度和像距成正比 (4)方便改变像距;像高不方便测量 **点拨**:本题考查运用控制变量法探究小孔成像现象,要求进行简单的实验操作,概括实验结论,并对实验操作进行评估。



(第9题图)

10. **解**:由于光的传播速度远大于声音的传播速度,所以光传播 100 m 的时间可以忽略,声音通过 100 m 的距离所用的时间 $t = \frac{s}{v} = \frac{100\ \text{m}}{340\ \text{m/s}} \approx 0.29\ \text{s}$,则运动员的成绩提高了 0.29 s。

点拨:试题结合了声、光传播速度的知识,考查运用公式 $v = \frac{s}{t}$ 进行简单计算的能力。

第2节 光的反射定律

【两年模拟兵法】

1. C **点拨**:无论镜面反射还是漫反射,每一条光线都遵循光的反射定律,故 A 错误,C 正确;黑板比较光滑,射到上面的光发生镜面反射,射向某一方向的同学的眼睛中,光线较强,而粉笔字很粗糙,射到它上面的光发生漫反射,粉笔字反射的光进入这一方向的同学的眼睛中较少,从而导致此方位的同学看不清字,故 B 错误;根据光的反射定律,彼此平行的入射光线经平面镜反射后,反射光线彼此一定平行,故 D 错误。故选 C。

2. A **点拨**:入射角指入射光线和法线之间的夹角,反射角指反射光线与法线之间的夹角。在反射现象中,反

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

射角等于入射角,入射角增大,反射角也增大,故D项错误。入射角和反射角都是90°-30°=60°,故A项正确,B项错误。反射光线和镜面之间的夹角等于30°,故C错误。

3. A　**点拨**:本题考查运用光的反射定律判断光路图的正误,注意入射角和反射角的定义。光的反射现象中,反射角等于入射角。

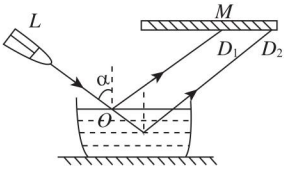
4. C　**点拨**:本题考查对光的反射现象的认识,注意镜面反射和漫反射的不同。教材的表面凹凸不平,光照在上面发生漫反射,反射光线是向四面八方的,所以小聪和小明在不同的位置都能看到。

5. D　**点拨**:用手电筒正对着平面镜照射,平面镜使光线发生镜面反射,反射光线垂直反射,从侧面看时,几乎没有光线进入人眼,人眼感觉平面镜是暗的;而白纸表面是粗糙的,发生的是漫反射,反射光线射向四面八方,从侧面看时,有光线进入人眼,人眼感觉白纸是亮的,故选D。

6. 30°;增大;不能　**点拨**:图甲中ON是法线,入射光线与法线的夹角就是入射角,为30°;根据光的反射定律知:反射角等于入射角,若入射角增大,反射角也增大;根据光的反射定律知:反射光线、法线、入射光线在同一平面内,所以若将右侧纸板向后转动,在右侧纸板上不能观察到反射光。

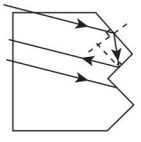
7. 降低;等于

点拨:入射光线是固定的,液面始终水平,即法线方向始终是竖直的,故入射角不变,仍为α,根据光的反射定律可知,液面高度发生变化后的反射光线与原来的反射光线是平行的,如图所示;反射到光电转换器上的光点从D_1点移到D_2点,表明容器中的液面降低。



(第7题图)

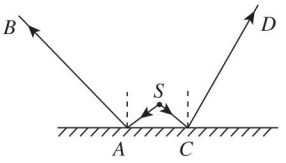
8. **解**:反射;不是;如图所示。



(第8题图)

点拨:自行车的尾灯是由相互垂直的平面镜组合而成的,当有光照射到尾灯时可起到明显警示作用,其原理是利用了光的反射现象,自身能够发光的物体叫光源,所以自行车尾灯不是光源。过反射点作垂直于反射面的法线,根据反射角等于入射角画出反射光线;然后过二次入射点作法线,仍然根据反射角等于入射角画出反射光线的方向,注意二次反射光线与原来的入射光线平行。

9. **解**:如图所示。



(第9题图)

点拨:过A点垂直镜面作出法线,根据反射角等于入射角,在法线右侧指向入射点画出入射光线,同理画出反射光线CD的入射光线,两条入射光线的交点即为发光点S的位置。

10. (1)漫　(2)等于　(3)可逆

点拨:(1)纸板表面粗糙,反射面凹凸不平,根据光的反射定律,发生漫反射,反射光线射向四面八方,从不同的方向都可以看见。(2)在光的反射中,反射角等于入射角。(3)如果让光逆着反射光线的方向射到镜面,那么它被反射后就会逆着原来入射光线的方向射出,这表明光路是可逆的。

11. (1)入射角和反射角;观察反射光线是否在由入射光线和法线所确定的平面上

(2)B　(3)相等

(4)入射光线和法线

点拨:本题要求运用相关器材探究光的反射定律,可根据课堂所学知识对实验设计、实验操作、结论概括等问题直接解答。(1)光的传播途径不易观察,但能显示在白色硬纸板上;白色硬纸板的刻度用来测量入射角和反射角;将白色硬纸板的右半部分向前后翻折,就不会看到反射光线,只有当整个白色硬纸板为一平面时,才能看到反射光线,因此可折叠的白色硬纸板的作用是观察反射光线是否在入射光线和法线所确定的平面上。(2)要使入射光线和其反射光线的径迹同时在纸板上出现,法线必须与平面镜垂直,并且反射光线、入射光线和法线必须在同一平面内,因此要进行的操作是保持硬纸板与平面镜相垂直。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

(3)由表中数据可知,多次改变入射光线的方向,反射角等于入射角。(4)当硬纸板的两面在一个平面内时,可以看到入射光线与反射光线,将硬纸板的 B 面向后折转一角度后,B 面上看不到反射光线,由此说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

第3节　科学探究:平面镜成像

【两年模拟兵法】

1. D　**点拨**:平静水面上树木的倒影,属于平面镜成像,是由于光的反射形成的,D项符合题意。

2. A　**点拨**:平面镜成的像与物体是等大的,所以小兰后退0.5 m,她在镜中的像大小不变;由平面镜成像的特点可知,像和物到平面镜的距离是相等的,物到像的距离是物到平面镜距离的两倍,小兰站在平面镜前0.5 m处,当她向后退0.5 m时,此时她与镜面的距离为0.5 m+0.5 m=1 m,则像与她之间的距离是1 m×2=2 m。

3. D

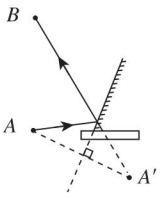
4. B　**点拨**:根据平面镜成像特点可知,视力表在平面镜中所成的像是虚像,故A错误;视力表到平面镜的距离是2.7 m,根据物像到平面镜的距离相等,视力表的像到平面镜的距离也是2.7 m,所以人到视力表的像的距离为2.7 m+2.7 m−0.4 m=5 m,故B正确;平面镜所成的像与物等大,与人到平面镜的距离无关,故被测者向平面镜靠近0.1m,则她在镜中的像大小不变,故C错误;平面镜所成的像和物关于镜面对称,故若被测者看到"E"的像开口向北,则视力表上的该"E"开口向北,故D错误。

5. D　**点拨**:铅笔在平面镜中所成的像与铅笔是等大的,无论怎样移动,其像与铅笔始终等大,故A错误;经过2 s后,铅笔垂直向平面镜移动5 cm/s×2 s=10 cm,它的像也向平面镜垂直移动10 cm,所以2 s后,像与物体之间的距离为60 cm,故B错误;铅笔的像向平面镜靠近的速度与铅笔向平面镜靠近的速度相等,为5 cm/s,故C错误;将平面镜顺时针转动45°后,铅笔与平面镜成45°角,而铅笔的像也与平面镜成45°角,所以铅笔与其像成90°角,故D正确。

6. 45°;90°

点拨:小球在水平桌面上滚,若小球的像竖直下落,则小球与像运动轨迹的夹角为90°,根据平面镜成像特点可知,小球运动轨迹与平面镜的夹角为45°,即平面镜与桌面的夹角为45°;当小球的像也在桌面上滚动时,小球与像运动轨迹的夹角为180°,根据平面镜成像特点可知,小球运动轨迹与平面镜的夹角为90°,即平面镜与桌面的夹角为90°。

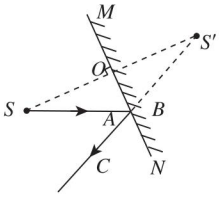
7. **解**:反射;虚;如图所示。



(第7题图)

点拨:平面镜成像利用的是光的反射,平面镜成正立、等大的虚像;过镜面作出点 A 的对称点 A',即为点 A 在平面镜中的像,连接 $A'B$ 与镜面交于一点,即为入射点(反射点),连接 A 与入射点就得到入射光线,连接 B 与入射点就得到反射光线。

8. **解**:如图所示。



(第8题图)

点拨:连接 SS',SS' 的垂直平分线,即为平面镜 MN 的位置,SA 交平面镜于点 B,连接 $S'B$ 并延长,作出 SA 的反射光线 BC。

9. (1)对称　(2)4;不变

点拨:(1)平面镜所成像的大小与物体的大小相等,像和物体到平面镜的距离相等,像和物体的连线与镜面垂直,说明平面镜所成的像与物体关于镜面对称。(2)小明从与镜相距1 m处移动至3 m处时,他与平面镜距离改变了2 m,像与平面镜距离也改变2 m,他和像之间的距离改变了4 m;平面镜成像大小只与成像物体大小有关,小明远离镜子移动时,小明的大小不变,则他的像的大小不变。

10. (1)玻璃板没有与桌面垂直放置;像与物

(2)垂直

(3)虚

(4)能

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第4节 光的折射

【两年模拟兵法】

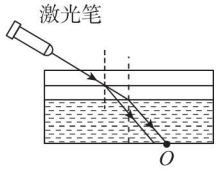
1. C

2. C **点拨**：湖中倒影，属于平面镜成像，是由于光的反射形成的，故A项错误。由平面镜成像特点可知，物像等大，因此人走近穿衣镜过程中看到自己的像大小不变，故B项错误。光射到黑板上，坐在教室不同位置的同学都能看见黑板上的字，这是因为光发生了漫反射的缘故，故C项正确。阳光通过茂密的树叶缝隙在地面形成亮斑，是由于光的直线传播形成的小孔成像现象，不是折射现象，故D项错误。

3. B **点拨**：图中描述的是光从玻璃斜射入空气中的情境，A图中折射角等于入射角，不符合光的折射规律，故A图不正确。B图中反射角等于入射角，符合光的反射定律；折射角大于入射角，符合光的折射规律，故B图正确。C图中反射角等于入射角，符合光的反射定律；折射角小于入射角，不符合光的折射规律，故C图不正确。D图中反射光线方向错误，不符合光的反射定律；折射角大于入射角，符合光的折射规律，故D图不正确。

4. D **点拨**：我们看到湖中的鱼儿是因为光从水中斜射入空气中时，发生折射形成的虚像；看到湖中的柳影，属于平面镜成像，是光在水面发生反射形成的虚像，故A、B、C项错误，D项正确。

5. B **点拨**：保持水面高度不变使激光笔向右平移，光斑右移，故A错误；向水槽内注水，水位升高，光的折射的光路图分别如图所示，比较可知，水位升高，光斑向左移动，故B正确，C错误；保持水面高度和入射点不变使激光入射角增大，折射角变大，光斑右移，故D错误。



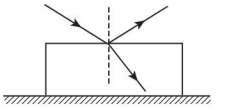
（第5题图）

6. （1）光的直线传播 （2）浅 （3）反射

点拨：（1）茂密的树下有一个个圆形的小光斑，属于小孔成像现象，是由于光沿直线传播而形成的太阳的“像”。（2）水中的鱼反射的光线穿过水面，折射进入人眼，此时光线在水面处发生折射，折射角大于入射角，即人眼逆着折射光线的方向看去，看到的是鱼经水面折射所成的虚像，且虚像在实际鱼的上方，所以从岸边看到水中“鱼”的位置比鱼实际位置要浅一些。（3）湖中孔桥的“倒影”，属于平面镜成像，是由于光的反射而形成的虚像。

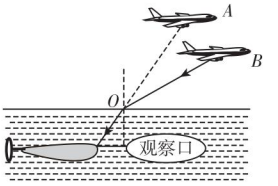
7. 湖面；折射；反射 **点拨**：小明看到的水中的云是光的反射（平面镜成像）形成的虚像，“云在水中飘”是云在水中的像相对于湖面的位置在变化，小明是以湖面为参照物；看到水中的鱼是由于光的折射形成的，是鱼的虚像。

8. **解**：如图所示。 **点拨**：本题考查运用光的反射定律和光的折射规律进行作图的能力。



（第8题图）

9. **解**：如图所示。 **点拨**：本题考查光的折射规律和光的折射成像原理进行作图的能力。看到的飞机的位置比飞机的实际位置高，因此B是实际飞机，A是飞机的像，飞机的像A在折射光线的反向延长线上。连接飞机的像A与观察口，连线与水面的交点是入射点，由此作图。



（第9题图）

10. （1）向左移动；会；水雾 （2）在同一平面内；减小；0

点拨：（1）光从空气斜射入水或其他透明介质时，折射角小于入射角；小明将一束激光射至P点，形成一个光斑，向水槽内慢慢注水，光线在水面处发生折射，水槽底部光斑的位置将向左移动，说明光从空气斜射入水中时，传播方向会发生改变。实验中光在空气中的传播路径并不清晰，为解决此问题，他可以在水面上方喷一些水雾（其他答案合理即可）。（2）小明继续探究“光从空气射入水中时的折射特点”，他使用可折转的光屏，是为了探究折射光线、入射光线和法线是否在同一平面内。入射光线和法线的夹角是入射角，折射光线和法线的夹角是折射角，入射光线偏向法线，说明入射角减小，折射光线也偏向法线，说明折射角也减小。当光沿着NO方向射入，此时光线垂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

直界面入射不改变传播方向，则此时入射角和折射角都等于0度。

第5节　科学探究：凸透镜成像

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨**：利用会聚太阳光法测焦距时，要将凸透镜正对着太阳光，太阳光经凸透镜后将会聚在焦点，故C项正确。

2. D　**点拨**：装有水的烧瓶相当于一个凸透镜，调整蜡烛和烧瓶位置，在墙壁上得到清晰的像，由题图可知，物距小于像距，由凸透镜成像规律可知，成倒立、放大的实像。

3. C　**点拨**：由题意看出，此透镜为凸透镜，既可以成放大的像，也可以成缩小的像，A项错误。此透镜为凸透镜，物距小于一倍焦距时，成正立、放大的虚像，故B错误。照相机的镜头实质上是凸透镜，C项正确。此时所成的像是倒立、放大的实像，则物距大于此透镜一倍焦距小于二倍焦距，D项错误。

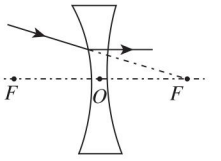
4. B　**点拨**：由图像可知，当物距等于像距时，有 $u=v=2f=20\ \text{cm}$，所以焦距 $f=10\ \text{cm}$，A项错误。当物距 $u=30\ \text{cm}$ 时，即 $u>2f$，成倒立、缩小的实像，照相机利用这条规律，B项正确。当物距 $u=8\ \text{cm}$ 时，即 $u<f$，成正立、放大的虚像，放大镜利用了这条规律，C项错误。若把物体从距凸透镜30 cm处向距凸透镜15 cm处移动过程中，即物体在 $u>f$ 的范围内靠近凸透镜，所成实像逐渐变大，D项错误。

5. D　**点拨**：由图可知，此时的像距大于物距，成倒立、放大的实像，是投影仪的原理，故A项错误。蜡烛燃烧变短后，烛焰的位置向下移动，根据光线过透镜光心不改变方向，像的位置向上移动，故B项错误。由图可知，物距为30 cm，此时 $f<30\ \text{cm}<2f$，则 $15\ \text{cm}<f<30\ \text{cm}$，蜡烛不动，将透镜移至35 cm处，此时的物距为15 cm，小于焦距，成虚像，所以在光屏上得不到烛焰的像，故C项错误。更换一个焦距小的凸透镜，折光能力更强，向右移动透镜，增大物距，减小像距，仍可在光屏上得到清晰的像，故D项正确。

6. A、B、C　**点拨**：根据“无论成实像还是虚像，物靠近焦点像变大”可知，将蜡烛从焦点内某处向透镜方向移动过程中，即蜡烛远离焦点，所成的虚像将变小，故A项正确。发光物体发出的光经凸透镜折射后会聚，经过成像点后发散，所以当眼睛从原光屏位置远离凸透镜时，能看到像，故B项正确。当蜡烛放在10 cm处，物距 $u=40\ \text{cm}-10\ \text{cm}=30\ \text{cm}>2f$，成倒立、缩小的实像，故C项正确。若在蜡烛和透镜间放一凸透镜。凸透镜对光线有会聚作用，此时所成的像将靠近透镜，所以向左移动光屏，光屏上仍能得到清晰的像，故D项错误。

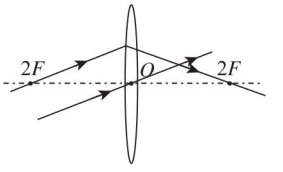
7. 虚像；照相机；凹透镜　**点拨**：这个水膜透镜贴近课本上的字，字在这个水膜透镜的一倍焦距以内，成正立、放大的虚像；透过水膜透镜看远处的楼房，此时 $u>2f$，成倒立、缩小的实像，其应用是照相机；用凹透镜看远处物体能成正立、缩小的像，因此透过水膜透镜看远处的楼房成正立、缩小的像，说明此时水膜透镜相当于凹透镜。

8. **解**：如图所示。



（第8题图）

9. **解**：如图所示。



（第9题图）

10. (1)放大　(2)75　(3)右

点拨：(1)由图知，光斑即焦点处，所以焦距 $f=60\ \text{cm}-50\ \text{cm}=10\ \text{cm}$；当蜡烛、凸透镜位于图乙中刻度对应的位置时，物距为 $50\ \text{cm}-35\ \text{cm}=15\ \text{cm}$，大于1倍焦距小于2倍焦距，凸透镜能成倒立、放大的实像。(2)在图乙中将凸透镜移到55 cm刻度线处，物距为 $55\ \text{cm}-35\ \text{cm}=20\ \text{cm}$，$u=2f$，成倒立、等大的实像。像成在2倍焦距的位置，$55\ \text{cm}+20\ \text{cm}=75\ \text{cm}$，光屏应在75 cm的位置。(3)凹透镜对光线有发散作用，放在凸透镜前时，使光线发散，像成在光屏的后方，像距增大，在光屏上要得到清晰的像，光屏要远离凸透镜，即要将光屏向右移动才能在光屏上成清晰的像。

第6节　神奇的眼睛

【两年模拟兵法】

1. D　**点拨**：本题考查对凸透镜和凹透镜应用的了解。放大镜的镜片、照相机的镜头、远视眼镜的镜片是凸透镜，近视眼镜的镜片是凹透镜。

2. A　**点拨**：本题考查根据视觉特征判断眼疾的类型，并

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

给出矫正措施。看不清近处的是远视眼,要用凸透镜矫正。

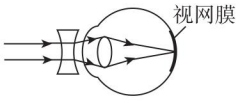
3. A

4. 凸;发散

5. 倒立实像;凹透镜

6. 近;凹　**点拨**:本题考查根据眼睛成像位置判断眼疾的类型及矫正方法。成像在视网膜前的是近视眼,需要戴凹透镜矫正。

7. **解**:如图所示。　**点拨**:本题考查矫正近视眼的光路图。凹透镜使光线推迟会聚,使像刚好呈现在视网膜上。



(第7题图)

8. 乙;远离　**点拨**:本题利用凸透镜成像模拟眼睛成像,考查眼睛的工作原理及近视眼的成因和矫正。人的眼睛相当于照相机,物距大于二倍焦距,成倒立、缩小的实像,故图乙符合;近视眼成像在视网膜前,为了模拟近视眼看东西模糊的情形,应该把该图中的光屏向远离凸透镜方向移动。

9. (1)放大;投影仪;40 cm

(2)光圈;左

(3)凸透镜;远视眼

点拨:(1)由图可知$f<u<2f$,则成倒立、放大的实像。现在$u=15$ cm,$v=30$ cm,成清晰的像,根据光路可逆性可知,当$u=30$ cm,$v=15$ cm,也能成清晰的像,故应把透镜移到40 cm刻度线处,光屏上能再次呈现清晰的像。

(2)图乙中,$u<f$,所以成正立、放大的虚像,则人眼在A处向左看能观察到烛焰的像。

(3)由题可知,放上镜片后,像距变小了,因此镜片对光线有会聚作用,是凸透镜,可以用于矫正远视眼。

10. (1)10　(2)放大　(3)右　(4)凹

点拨:试题以实验为情景,考查凸透镜焦距的测量,凸透镜的成像规律,眼镜对光的作用等。(1)光屏上始终是一个大小不变的圆形光斑,说明小灯泡在焦点处,其发出的光被凸透镜折射后变成平行光,则该透镜的焦距为50 cm − 40 cm = 10 cm。(2)由图乙可知,蜡烛与凸透镜的距离为50 cm − 35 cm = 15 cm,凸透镜的焦距为$f=10$ cm,故$2f>u>f$,由凸透镜成像规律可知,成倒立、放大的实像。(3)凸透镜成实像时,物近像远像变大,因此要想使光屏上烛焰的像变得再大一些,在不改变凸透镜位置的情况下,应将蜡烛向右适当移动一段距离,再调整光屏位置。(4)将老师的眼镜靠近凸透镜左侧,发现光屏上的像由清晰变模糊,向右移动光屏又发现清晰的像,说明老师所戴眼镜的镜片,对光线起了发散作用,为凹透镜。

第7节　通过透镜看世界

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨**:本题考查对望远镜结构和工作原理的认识。望远镜的物镜相当于照相机,其作用是使远处的物体在焦点附近成倒立、缩小的实像,目镜相当于放大镜,把像放大,故A正确,B、C错误;显微镜的物镜相当于投影仪,成倒立、放大的实像,与望远镜的物镜的作用不相同,故D错误。

2. A　**点拨**:天文望远镜的物镜直径做得很大,是为了会聚更多的光线,使所成的像更加明亮,从而观测到更暗的星体。

3. D　**点拨**:物镜和目镜都相当于凸透镜,都起放大作用,故A、B、C错误;反光镜的作用是将光反射到载物台上,故D正确。

4. B　**点拨**:显微镜的物镜相当于投影仪,根据"成实像时,物近像远像变大"的规律,应缩小物距,才能使像变大;显微镜的目镜相当于一个放大镜,根据"成虚像时,物远像远像变大"的规律,应使目镜远离物镜一些,对照选项可知,只有B符合题意。

5. B　**点拨**:本题考查对显微镜放大倍数的认识,显微镜的放大倍数为物镜放大倍数和目镜放大倍数之积。

6. B　**点拨**:本题考查显微镜和望远镜成像的特点。显微镜的物镜相当于投影仪成倒立、放大的实像;目镜相当于放大镜,将投影仪成的倒立、放大的实像再次放大;望远镜的物镜相当于照相机成倒立、缩小的实像,目镜相当于放大镜,将物镜成的缩小的实像放大。

7. 缩小;1倍焦距以内;放大;虚;远视

8. 凸透;放大;放大

9. (1)凹面镜、平面镜;凸透镜

(2)收集来自远处的光并反射到平面镜上;改变光的传播方向;起成像作用

(3)凹面镜

点拨:本题考查对望远镜结构的认识。(1)三种光学元件中,凹面镜、平面镜对光起反射作用,遵循光的反

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

射定律，凸透镜使光发生折射，遵循光的折射规律。(2)三种光学元件中凹面镜用来收集来自远处的光并反射到平面镜上，平画镜用来改变光的传播方向、凸透镜起成像作用。(3)平面镜只是改变光的传播方向，凸透镜起成像作用，凹面镜收集来自远处的光，起聚光作用，决定反射式望远镜观察效果的光学元件是凹面镜。

第8节　走进彩色世界

【两年模拟兵法】

1. C

2. C

3. C　**点拨**：当太阳光经过三棱镜后，会分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种单色光，这是光的色散现象，光将向斜下方偏折，故C正确。

4. C　**点拨**：色光的三原色是红、绿、蓝，其他的光都可以通过这三种色光混合得到，但红、绿、蓝三种色光无法用其他色光混合得到，故A、B错误；红光、绿光和蓝光是光的三原色，它们按不同比例混合可得到各种色光，因此有可能得到紫光，故C正确；红光、绿光和蓝光按不同比例混合可得到各种色光，但橙光、黄光和靛光混合不能产生相同的效果，故D错误。

5. C　**点拨**：黄玻璃是透明的，只能透过黄色光，其他色光几乎都被吸收，蓝色物体反射的蓝色光不能透过黄玻璃，就没有任何色光进入眼睛，所以透过黄玻璃看蓝纸是黑色的。

6. B　**点拨**：透明物体的颜色由它透过的色光决定。照片上的花为红花，说明只有红色光能通过，因此滤色镜玻璃的颜色可能是红色，故选B。

7. D　**点拨**：该演员在舞台上演出，当舞台上方的红色追光灯照射到她时，观众看到她一身艳丽的红色服装；当灯光操作员改用绿色追光灯照射她时，观众看到她上装为绿色而裙子为黑色，这说明她的上装能反射红光，也能反射绿光，则她的上装是白色的；她的裙子只能反射红光，不能反射绿光，所以她的裙子是红色的，故选D。

8. 色散；折射；紫

9. 白；漫

10. (1)在深盘中盛入一些水，盘边上放一个平面镜，使平面镜的下部浸入水中。让一束阳光照射在水下的平面镜上，并反射到白纸上

(2)白纸上出现一条彩色的光带

(3)白光是由各种色光混合而成的

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. B

2. 光是沿直线传播的；光的反射；正；虚　**点拨**："荫浓"是树的影子，是光沿直线传播形成的现象；"楼台倒影"是楼台通过水面所成的虚像，属平面镜成像现象，所成的像是正立的虚像。

3. 240；虚；反射；不变

4. (1)便于确定像的位置和大小

(2)未点燃；等效替代法

(3)虚

(4)不变

(5)不变

5. B　**点拨**：当 $u = 20$ cm 时成等大实像，所以有 $u = v = 2f$，则 $f = 10$ cm，因此当 $u = 15$ cm 时，$f < u < 2f$，成倒立、放大的实像。

6. A、C、D　**点拨**：本题考查凸透镜成像。由表中数据可知，当物距 $u = 30$ cm 时，像距 $v = 30$ cm，这表明此时物体在二倍焦点上，成倒立、等大的实像，因此该凸透镜的焦距 $f = 15$ cm，A正确；当物距 $u = 25$ cm 时，物体在一倍焦距和二倍焦距之间，成倒立、放大的实像，放大镜是根据物体在焦点以内成正立、放大的虚像的原理制成的，B错误；当像距 $v = 24$ cm 时，像成在一倍焦距和二倍焦距之间，应是物体在二倍焦距以外，成倒立、缩小的实像的成像情况，这是照相机的原理，C正确；根据凸透镜成实像规律"物近像远像变大，物远像近像变小"可知，把物体从距凸透镜22 cm处向距凸透镜32 cm处移动，物距变大，像距会变小，像会逐渐变小，D正确。故选A、C、D。

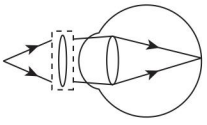
7. (1)凸透镜

(2)缩小；实；照相机

(3)向上；大于

8. 甲；实

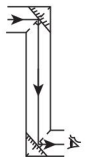
9. **解**：如图所示。



(第9题图)

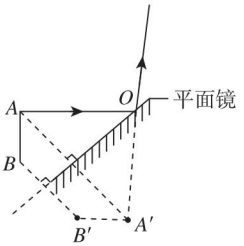
关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

10. **解**：如图所示。



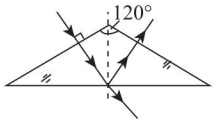
（第 10 题图）

11. **解**：如图所示。



（第 11 题图）

12. **解**：如图所示。



（第 12 题图）

【第四章测试卷】

1. B

2. D

3. C

4. B　**点拨**：监控摄像头的镜片是凸透镜，对光有会聚作用，近视眼镜的镜片是凹透镜，对光有发散作用，故 A 项错误。摄像头拍照时，汽车位于二倍焦距以外，故 B 项正确。当汽车远离摄像头时，物距变大，像变小，即影像传感器上的像变小，故 C 项错误。影像传感器的物距大于二倍焦距，成倒立、缩小的实像，故 D 项错误。

5. C　**点拨**：光经过摄像头成像利用的是光的折射，A 项错误。摄像头工作时，物体在两倍焦距以外，成倒立、缩小的实像，C 项正确，D 项错误。而投影仪工作时，成倒立、放大的实像，摄像头成像特点与投影仪不同，B 项错误。

6. D　**点拨**：由题意可知，挡风玻璃相当于平面镜，像是由于光的反射形成的虚像，且像与驾驶台上的仪表显示等大，故 A、B、C 错误；汽车仪表显示面水平朝上安装在驾驶台上，通过挡风玻璃成垂直水平面的像，由于像和物关于镜面对称，所以司机前面的挡风玻璃与水平面的夹角为 45°，故 D 正确。

7. C　**点拨**：由甲图知该透镜焦距为 40 cm − 30 cm = 10 cm，故 A 项错误。由乙图可知，物距大于像距，当物距大于二倍焦距时所成的像是缩小、倒立的实像，是照相机的成像原理，故 B 项错误。根据光路的可逆性，若将光屏和蜡烛的位置互换，在光屏上仍能成像，此时物距小于像距，凸透镜成倒立、放大的实像，其应用是投影仪，故 C 项正确。凹透镜对光线有发散作用，靠近凸透镜时，使光线发散，像会聚在光屏的后方，像距增大，在光屏上要得到清晰的像，光屏要远离凸透镜，即要将光屏向右移动才能在光屏上成清晰的像，故 D 项错误。

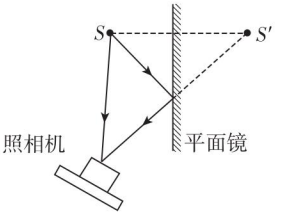
8. 反射；直线传播

9. 增大；右

10. 凸；小于

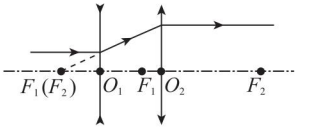
11. ①④

12. **解**：如图所示。　**点拨**：照相机拍摄到这位同学是光的直线传播，拍摄到他的像，是由于光的反射。



（第 12 题图）

13. **解**：如图所示。



（第 13 题图）

点拨：平行于主光轴的光线经凹透镜折射后折射光线的反向延长线通过该凹透镜的焦点，由于凹透镜的该焦点与凸透镜的焦点重合，所以，该光线经凸透镜后平行于主光轴射出。

14. (2)②　(3)镀膜增加了对光的反射

(4)①3.50　②大；B

15. (1)凹透镜对太阳光有发散作用，不能点燃火柴

(2)错误　(3)用焦距相同直径不等的凸透镜做实验，测量火柴被点燃的时间；如果各次实验测量的点燃时间不等，则猜想正确，否则猜想错误

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

16.【设计实验与进行实验】(2)B

【分析与论证】(1)减小 (2)B

(3)左 (4)反射

第五章 物态变化

第1节 物态变化与温度

【两年模拟兵法】

1. D **点拨**:一块铁放在火炉中烧红了,温度改变了,但状态没变;一根铁丝被折弯了,形状发生了改变,但状态没变;食物变质后,食物的成分发生了变化,其状态没变;阳光下,小雪人“流汗了”,物质由固态变成液态,故选D。

2. D **点拨**:玻璃泡与沸水的接触时间较短,玻璃泡内液体的温度低于沸水的温度,会导致测量结果偏小,A选项不符合题意;玻璃泡没有浸没在沸水中,玻璃泡内液体的温度低于沸水的温度,会导致测量结果偏小,B选项不符合题意;将温度计从沸水中取出后,玻璃泡内液体温度下降,会导致测量结果偏小,C选项不符合题意;温度计的玻璃泡浸没在沸水中,经过一段较长时间后,在沸水中读数,玻璃泡内液体温度与沸水温度相同,测量结果是准确的,D选项符合题意。

3. B、C

4. B **点拨**:玻璃瓶中的液体升高相同的温度,膨胀的体积相同,如果玻璃管越细,则上升的刻度越多,即越灵敏度,准确程度会更高,综上所述,A、C、D错误,B正确。

5. D **点拨**:不应将水倒入另一烧杯,这会使水向外散热、温度降低,故A不符合题意;倒入的水太少,温度计的玻璃泡不能浸没,会导致测量结果偏小,故B不符合题意;读数时,视线应该与温度计玻璃管内液柱上表面相平,而不应俯视,故C不符合题意;不应该将温度计取出读数,而应该放在水中读数,故D符合题意。

6. B **点拨**:乙的体温比体温计原来示数低,液柱不能自动下降,仍指示原来温度;丙的体温比体温计原来示数高,液柱能升上去,指示的是丙的实际体温。

7. 热胀冷缩;乙;可以

8. 36.9

9. 35;56

点拨:由题意知,这支温度计测量100 ℃的温差时只变化了60个格,所以每个格代表的温度为$\frac{100}{60}$ ℃=$\frac{5}{3}$ ℃,并且实际0 ℃对应示数为20 ℃。当温度计示数为41 ℃时,实际上是从该温度计20 ℃向上移动了21个格,实际温度应该是0 ℃+21×$\frac{5}{3}$ ℃=35 ℃;实际温度为60 ℃时,此温度计从其20 ℃向上移动了$\frac{60\ ℃}{\frac{5}{3}\ ℃}$=36个格,所以其示数是20 ℃+36 ℃=56 ℃。

10. (1)气体热胀冷缩 (2)左 (3)换用管径更细的弯管(或使用更大的烧瓶且装入更多的气体)

点拨:探究气体温度计的工作原理,可类比普通液体温度计解题。(1)这是气体温度计,所以是根据气体热胀冷缩的规律制成的。(2)温度降低时,瓶内气体收缩,液柱会向左移动。(3)根据$\Delta h=\frac{\Delta V}{S}$,提高液体温度计的精确度的方法有选用膨胀系数大的液体,选用容积更大的玻璃泡,选用横截面积更小的玻璃管。

第2节 熔化和凝固

【两年模拟兵法】

1. A 2. C

3. A **点拨**:由于晶体在熔化过程中温度保持不变,故当烧杯中的冰熔化一半时,烧杯内的冰水混合物温度为0 ℃;试管内的冰虽达到熔点0 ℃,与烧杯内混合物温度相同,由于不能吸热,故不会熔化。

4. B 5. D

6. (1)230 ℃;230 ℃ (2)固液共存;液 (3)4;吸;保持不变 (4)固液共存

点拨:(1)锡是晶体,熔点和凝固点相同,都是230 ℃。(2)AB段是固态锡的升温过程;BC段是锡的熔化过程,此过程中锡处于固液共存状态;CD段是锡熔化结束,温度升高的过程,处于液态;DE段是液态锡的降温过程;EF段是锡的凝固过程,此过程中锡处于固液共存状态;FG段是固态锡的降温过程。

(3)固态的锡从第3 min开始熔化,到第7 min熔化结束,熔化过程经历了4 min,此过程吸收热量,温度保持230 ℃不变。

(4)第10 min到第12 min这段时间,是锡从液态变为固态的过程,此过程中锡处于固液共存状态。

7. (1)试管内晶体露出水面受热不均匀;采用水浴法加热

(2)48;5

(3)水的温度高于晶体的熔点;吸收

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点拨:(1)如图甲所示,实验采用了水浴法给试管内物质加热,并且用搅拌器不断搅拌,这样做的好处是可以使晶体受热均匀,但是试管内的物质没有全部在水面以下,会影响实验效果。(2)晶体在熔化时保持不变的温度即为该晶体的熔点,由图乙可知该晶体的熔点是48 ℃,熔化从第5 min开始到第10 min结束,总共持续了5 min。(3)在晶体熔化过程中撤去酒精灯,晶体还会继续熔化,原因是烧杯内水的温度高于试管内晶体的熔点,两者存在温度差,晶体可以继续吸收热量。

8. (1)80 (2)液态 (3)直接用酒精灯加热

点拨:实验探究晶体萘熔化的特点,着重考查对熔点的认识、萘发生物态变化过程中状态的变化以及对实验现象进行评析。由图像可知:(1)*BC*段为萘的熔化过程,对应温度为萘的熔点,即80 ℃;(2)图乙中*CD*段萘已熔化完成,处于液态;(3)萘熔化时恒温过程不明显,说明熔化过快,可能是因为没有用水浴法加热而直接用酒精灯加热。

9. (1)-20~102 ℃;盐水的凝固点可能低于-2 ℃

(2)先降低后升高

(3)适当浓度盐水结成的冰

(4)积雪上撒盐可使积雪的熔点降低,更易熔化

点拨:本题考查了温度计的合理选择,实验数据的分析,实验结论的应用。(2)由表格中的数据可知,盐水的浓度一直在变大,而盐水的凝固点是先降低后升高;(3)药品要求在0 ℃以下存放,要求所选物质的熔点在0 ℃以下,冰的熔点是0 ℃,盐冰的熔点低于0 ℃,所以冷藏盒中应使用适当浓度盐水结成的冰。

第3节 汽化和液化

【两年模拟兵法】

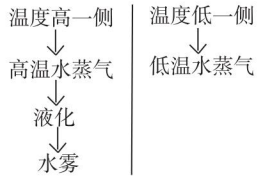
1. D

2. D **点拨**:使用电风扇吹风,感到凉爽,是因为加快了空气的流动速度,使人体表面的汗液蒸发加快,而蒸发吸热,具有致冷作用;电风扇吹出的风,并不能降低气温,也不是冷风,故只有D项说法正确。

3. D

4. C **点拨**:烧水时,发现水温达不到100 ℃就沸腾了,是因为气压低于标准大气压,水的沸点低,故A错误;"白气"是空气中的水蒸气液化形成的小水珠,故B错误;从冰箱中取出的冰糕温度低于气温,空气中的水蒸气遇冷液化成小水珠附着在冰糕的包装上,故C正确;将食盐放到水中水变咸是溶解过程,故D错误。

5. C **点拨**:液化形成的"水雾"在哪一侧?



(第5题图)

结论:液化形成的水雾永远出现在高温水蒸气的一侧。

6. C **点拨**:本题考查水沸腾的特点,以及水沸腾的条件。水的质量增加,其沸点不会改变,不过将其加热到沸腾的时间会更长。

7. 液化;汽化

8. 液化

9. 汽化;液化

10. (1)全部浸入 (2)变大;液化时还要放出大量的热

11. (1)25.5 (2)吸收 (3)液体表面的空气流速

(4)雨天、潮湿天气等 **点拨**:(1)由图知,温度计的分度值为0.1 ℃,其示数为25.5 ℃。(2)由图可知*b*、*c*两支温度计的示数都降低,说明酒精蒸发过程中吸热。(3)*c*温度计的示数比*b*减小得快,说明蒸发的快慢与液体表面的空气流速有关,空气流速越大,蒸发越快。(4)天气干燥时液体蒸发快,天气潮湿时液体蒸发慢。

第4节 地球上的水循环

【两年模拟兵法】

1. A **2**. D

3. A **点拨**:地球表面的水吸热时,由液态变成气态,是汽化现象,故A项正确。水蒸气与冷空气接触,由气态的水蒸气变成液态的水,是液化现象,故B项错误。小冰晶在降落过程中,由固态变成液态,小冰晶会熔化成水,故C项错误。河面上的水变成冰,由液态变成固态,是凝固现象,故D项错误。

4. D **点拨**:使用冰块或干冰给食物降温,是利用冰块熔化吸热或者干冰升华吸热,故D项符合题意。

5. D

6. D **点拨**:冬季,室内温度较高,而窗玻璃的温度较低,室内的水蒸气遇到温度低的玻璃会液化形成小水滴,若室外气温更低时,室内的水蒸气遇到冷的玻璃还会凝华形成小冰晶,都会附着在玻璃的内侧,故D项正确,A、B、C项错误。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

7. C　**点拨**:试题以“水循环”为情景,要求分析水循环过程所包含的各种物态变化过程。小冰晶是凝华形成的。

8. 凝华;凝固　**点拨**:自然界的雪是空气中的水蒸气直接变为固态的小冰晶,是凝华现象;造雪机喷射出水雾,微小的水滴遇到冷空气凝固形成小冰晶,是凝固形成的。

9. 升华;熔化;凝华　**点拨**:本题要求根据物质的熔点和环境温度,判断物质会发生的物态变化。酒精灯外焰温度约为800 ℃,高于碘的熔点,用酒精灯火焰直接加热,碘吸热会发生升华和熔化现象;当停止加热后,碘蒸气会放热凝华。

10. 升华;液化　**点拨**:试题给出了物质的状态变化,要求根据定义判断物态变化过程。固态二氧化碳为干冰,在常温下就可以由固态直接变成气态,发生升华,而升华要吸热,使空气的温度降低,空气中的水蒸气遇冷液化形成小水滴,形成白雾。

11. 凝固;凝华;放

点拨:试题给出了物质的状态变化,要求根据定义判断物态变化过程,并分析这些物态变化是吸热过程还是放热过程。飞机飞行过程中过冷水滴或降雨碰到机体后结冰属于凝固过程;水蒸气变成冰是凝华过程,这两个过程都是放热过程。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. C

2. A　**点拨**:生长在沙漠中的仙人掌针状的叶子是通过减小液体的表面积来减缓水分的蒸发。

3. D

4. B　**点拨**:蜡属于非晶体,在熔化过程中吸收热量,温度不断升高,故A项错误。由于干冰升华吸收大量的热,从而可以使食物降温,防止变质,故B项正确。北方美丽的雾凇,是空气中的水蒸气遇冷凝华形成的小冰晶,故C项错误。烧菜前滴入热锅底的小水滴很快不见了,是小水滴吸热汽化成了水蒸气,故D项错误。

5. A

6. C

7. $c;b;d$

8. (1)晶体;熔化　(2)液　(3)80　(4)从下往上

点拨:(1)由图像可知,第3 min时这种物质开始熔化,在第9 min熔化结束,该过程中温度保持在80 ℃不变,所以这是晶体的熔化过程。(2)由图像可知,在第9 min熔化结束,第10 min时该物质处于液态。(3)由(1)分析可知,该物质的熔点是80 ℃。(4)安装实验器材时需要先固定下面的位置,能够利用酒精灯的外焰给烧杯充分加热,然后再调整上面的位置,使温度计的玻璃泡完全浸入水中,并且不要碰到烧杯壁和烧杯底,故从下往上安装。

9. (1)铁圈　(2)液化　(3)98;不变

(4)水的质量偏大

点拨:(1)在实验中需要用酒精灯的外焰加热,所以应先确定铁圈的高度。(2)实验过程中,烧杯上方的“白气”是水蒸气遇冷后液化成的小水滴。(3)由图知,此温度计的分度值是1 ℃,所以此时温度计的示数是98 ℃,即水的沸点是98 ℃;水在沸腾过程中吸热但温度保持不变,继续加热,温度计的示数将不变。(4)由图丙可知,将水加热至沸腾的时间较长,单位时间内温度的变化较小,其原因可能是水的质量偏大。

10. 快;控制变量

【第五章测试卷】

1. A　**点拨**:钛合金粉末在高温下由固态变成液态,是熔化现象,需要吸热;然后按构件形状重新结晶成型,是凝固现象,需要放热,即先熔化后凝固。

2. C

3. D　**点拨**:口里呼出的“白气”是呼出的水蒸气遇到温度较低的空气液化形成的,故A项错误。冰箱里冲出的“白气”是空气中的水蒸气遇冷液化形成的,故B项错误。“白气”是水蒸气液化形成的,液化放热,故C项错误。烧水时,水沸腾后,从壶嘴里冒出“白气”,是壶嘴里冒出的温度较高的水蒸气遇到温度较低的空气液化形成的小水滴,与①形成过程相同,故D项正确。

4. D　5. D

6. C　**点拨**:A项,出汗时吹风扇感到凉快是因为汗水蒸发吸热。B项,石蜡是非晶体,熔化时吸热温度持续升高。C项,“白气”和露珠都是水蒸气液化形成的。D项,雪的形成是凝华现象,需要放热。

7. A　**点拨**:从冰箱中取出的饮料温度低于气温,空气中的水蒸气遇冷由气态液化为液态小水滴,附着在饮料瓶外,故A项正确。“白气”是空气中的水蒸气液化形成的小水珠,故B项错误。沸点随气压的升高而升高,高压锅内气压高,锅内水的沸点较高,做饭容易熟,故

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C项错误。将食盐放到水中,一会儿水就变咸了,这是溶解过程,是扩散现象,故D项错误。

8. C　**点拨**:由题知,撒入"融雪盐",在相同的气温条件下,冰雪能够加快熔化,说明加入盐的冰雪熔点较低。

9. A　**点拨**:本题考查的是物态变化的相关知识。露和雾都是水蒸气液化形成的,需要放热,故A正确,B错误;霜是水蒸气凝华形成的,需要放热,故C错误;冰是水凝固形成的,需要放热,故D错误。

10. D　**点拨**:舌头会被"冻"在冰棍上的过程中,水发生了凝固,其凝固点为0 ℃,与这一过程对应的图像是D。

11. 升华;凝华;霜

12. 升华　**点拨**:将小干冰块装入矿泉水瓶并旋紧瓶盖,干冰(固态二氧化碳)会迅速升华成二氧化碳气体。

13. 表面积;吸收

14. 凝华;会放热;内侧　**点拨**:干冰升华过程中,需要吸热,使周围温度降低,空气中水蒸气遇冷凝华成小冰晶,导致罐外壁结了一层霜。寒冬,车内水蒸气温度较高,遇到温度较低的玻璃,会放热液化形成小水珠,小水珠出现在车窗的内侧。

15. (1) ①温度计的玻璃泡不要碰到容器底;②加热过程中要不断地搅拌物体　(2) 使冰或海波均匀受热　(3) 熔化时吸热温度不变;固液共存态

16. (1)温度计的玻璃泡触碰了容器底

(2) ① 94;② 98;低于;吸热但温度保持不变

(3)水蒸气遇冷放热液化成小水珠

点拨:(1)图甲中,温度计的玻璃泡接触了烧杯底,这样会导致测出的温度偏高,甚至胀破温度计。(2)液体的沸点随液面上方气压的增大而升高。题中测得的水的沸点比标准大气压下水的沸点低,故当时水面上方气压低于标准大气压。

17. (1)升华;凝华

(2)凝华;钨丝经过先升华后凝华

(3)B　**点拨**:高压电线上凝结的厚冰柱经过一个无雨、无雪的寒冷夜晚变粗的原因是空气中的水蒸气遇到冷的冰柱凝华形成冰附着在冰柱上,使冰柱越来越粗。

18. **解**:水凝固放热,使橘子周围的温度不致太低,从而使橘子免受冻伤。

19. **解**:室内温度较高的水蒸气遇到从室外涌入的冷空气凝华形成雪花。

第六章 质量与密度

第1节 质　量

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨**:物体所含物质的多少叫物体的质量,因此,决定一个物体质量大小的因素应该是物体所含物质的多少,A符合题意;一个物体质量的大小与物体的形状、物质的状态、物体所在的空间位置无关,B、C、D都不符合题意。

2. C　**点拨**:本题考查对日常生活中常见物体质量的估测及对质量单位和进率的认识。

3. A　**点拨**:一块橡皮被用掉了一半,物体所含的物质减少,橡皮的质量会减少,故A项符合题意。实心球从空中落到地面,位置改变,物体所含物质的多少不变,质量不变,故B项不符合题意。一根直铁丝被弯成弧形,形状发生变化,物体所含物质的多少不变,质量不变,故C项不符合题意。试管中固态的萘熔化成为液态,状态发生变化,物体所含物质的多少不变,质量不变,故D项不符合题意。

4. D　**点拨**:实验室可用天平测量物体的质量,故B项错误。千克原器用铂制成,不会生锈,宜作为标准,故C项错误。质量不随物体形状、状态、位置、温度的变化而变化,故A项错误,D项正确。

5. B　**点拨**:由图可知,指针指在分度盘中线的右端,这表明天平的右端质量较大,此时应该将横梁上左端或右端的平衡螺母向左调,此时游码是不能移动的,故B项正确。

6. 分度盘;增减砝码,移动游码

7. 右;156.4

8. 左;32.4;82.4;50　**点拨**:用调好的天平测液体的质量时,先测空烧杯质量,再倒入液体后测烧杯和液体的总质量,两次结果之差即为液体质量,顺序不能颠倒。由图乙知,空烧杯的质量 $m_{杯}=20\ g+10\ g+2.4\ g=32.4\ g$,由丙图读出烧杯和液体的总质量 $m_{总}=50\ g+20\ g+10\ g+2.4\ g=82.4\ g$,所以液体的质量 $m=82.4\ g-32.4\ g=50\ g$。

9. 72;大于;零刻度线;右　**点拨**:本题考查托盘天平的调节、读数,以及根据实验操作分析测量结果的准确性。天平的分度值是0.2 g,物体的质量 $m=50\ g+20\ g+2\ g=72\ g$。取下托盘中鹅卵石和所有砝码,指针应偏向右侧,但此时天平仍保持平衡,这说明鹅卵石质量等

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

于砝码质量，则测量值大于实际值；为使结果可靠，再次测量前，他应先将游码移至标尺上的零刻度线位置，然后向右调节平衡螺母，直至天平平衡。

10. (1)物体和砝码位置放反了；用手拿砝码；称量质量时调节平衡螺母

(2)66.6 g；50 g、10 g、5 g

点拨：本题考查托盘天平的使用，要求找出题中称量过程中的错误操作，并进行正确的操作。

第2节　物质的密度

【两年模拟兵法】

1. B　**点拨**：本题考查对密度是物质一种特性的理解，以及对密度的定义式 $\rho=\frac{m}{V}$ 而非决定式的理解。同种物质，温度和状态一定，密度不变，即物质的密度大小与质量和体积无关，不能理解为物质的密度与质量成正比，与体积成反比。

2. B　**点拨**：$\rho=\frac{m}{V}=\frac{54\times10^{-3}\ \text{kg}}{20\times10^{-6}\ \text{m}^3}=2.7\times10^3\ \text{kg/m}^3$，故B项正确。

3. B　**点拨**：本题考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 及其变形式计算质量、体积和密度。水的质量 $m_{水}=1.5\ \text{kg}-0.25\ \text{kg}=1.25\ \text{kg}$，水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{1.25\ \text{kg}}{1\times10^3\ \text{kg/m}^3}=1.25\times10^{-3}\ \text{m}^3$，瓶子的容积 $V_{容}=V_{水}=1.25\times10^{-3}\ \text{m}^3$，液体的质量 $m_{液}=1.75\ \text{kg}-0.25\ \text{kg}=1.5\ \text{kg}$，此液体的密度 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{1.5\ \text{kg}}{1.25\times10^{-3}\ \text{m}^3}=1.2\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

4. A　**点拨**：本题考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 计算密度，会判断物质是否是空心的。a 的密度 $\rho_a=\frac{m_a}{V_a}=\frac{128\ \text{g}}{16\ \text{cm}^3}=8\ \text{g/cm}^3$，$b$ 的密度 $\rho_b=\frac{m_b}{V_b}=\frac{60\ \text{g}}{12\ \text{cm}^3}=5\ \text{g/cm}^3$，因为 $\rho_a>\rho_b$，所以实心球是 a，制作这两个球的材料的密度是8 g/cm³。

5. D　**点拨**：燃烧产生的有害气体，温度高受热膨胀，密度变小，往高处运动，分布在室内空气的上方，所以应采取弯腰甚至匍匐的姿势撤离，以免吸入有害气体，故D项正确。

6. B　**点拨**：由图可知，当量杯内液体的体积分别为20 cm³和80 cm³时，对应的总质量分别为40 g和100 g，设量杯质量为 m_0，则有 $40\ \text{g}=m_0+\rho\times20\ \text{cm}^3$，$100\ \text{g}=m_0+\rho\times80\ \text{cm}^3$，可得 $m_0=20\ \text{g}$，$\rho=1\ \text{g/cm}^3$，故A、C、D项均错误。40 cm³的该液体质量 $m=\rho V=1\ \text{g/cm}^3\times40\ \text{cm}^3=40\ \text{g}$，故B项正确。

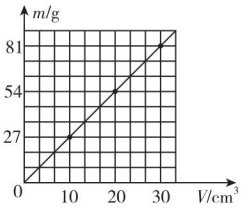
7. B　**点拨**：本题考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 的变形式计算质量，注意液体的体积相同这一隐含条件。由于液体均装满瓶子，故它们的体积相同，又 $\rho_{酱油}>\rho_{纯水}>\rho_{植物油}>\rho_{酒精}$，由公式 $m=\rho V$ 知酱油的质量最大。

8. 0；不变；变大　**点拨**：水结冰后，由于质量不变，密度变小，由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 知，体积变大，从而把水缸胀裂。

9. 酒精；水　**点拨**：因为 $\rho=\frac{m}{V}$，$m_{水}=m_{酒精}$，$\rho_{水}>\rho_{酒精}$，所以 $V_{水}<V_{酒精}$，所以 A 液体是酒精，B 液体是水。

10. 2.5；500　**点拨**：一瓶氧气的密度为5 kg/m³，给病人供氧用去了一半，质量减半，而体积保持不变，根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得氧气的密度变为原来的一半，密度为2.5 kg/m³。水结冰后质量不变，$m_{冰}=m_{水}=450\ \text{g}$，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得冰的体积 $V_{冰}=\frac{m_{冰}}{\rho_{冰}}=\frac{450\ \text{g}}{0.9\ \text{g/cm}^3}=500\ \text{cm}^3$。

11. **解**：(1)用手拿砝码；27　(2)如图所示。　(3)做法不正确；分析原因，重新实验



(第10题图)

点拨：试题以同种物质的质量与体积的关系探究为情景，考查了天平的使用，实验结论的得出，实验过程的评估等内容。(1)图甲中用手拿砝码，汗渍会腐蚀砝码，影响测量结果；图乙中，铝块1的质量 $m=20\ \text{g}+5\ \text{g}+2\ \text{g}=27\ \text{g}$。(2)用横坐标表示体积，纵坐标表示质量，根据表中数据描点、连线即可得到铝块的 $m-V$ 图像。(3)小组同学为了得出结论，将铝块3的质量数据改为81，没有坚持实事求是的态度，这种做法是错误的，他应找出原因重做实验。

12. **解**：(1)石油的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{24.6\ \text{g}}{30\ \text{cm}^3}=0.82\ \text{g/cm}^3=0.82\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)这节油车所装石油的总质量 $m'=\rho V'=0.82\times10^3\ \text{kg/m}^3\times30\ \text{m}^3=24\ 600\ \text{kg}=24.6\ \text{t}$。

点拨:本题考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 及其变形式计算质量和密度。

13. 解:$V_{铜}=\frac{m_{铜}}{\rho_{铜}}=\frac{1.068\ \text{kg}}{8.9\times10^3\ \text{kg/m}^3}=1.2\times10^{-4}\ \text{m}^3=120\ \text{cm}^3<V_{球}=130\ \text{cm}^3$,可见铜球是空心的。空心部分的体积 $V_{空}=V_{球}-V_{铜}=130\ \text{cm}^3-120\ \text{cm}^3=10\ \text{cm}^3$。

第3节 测量密度

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**:本题考查测液体密度实验时,为了减小实验误差,如何合理安排实验步骤。在用天平与量筒测量液体密度的实验中,最容易产生误差的环节就是液体从一个容器向另一个容器倾倒时,会有一部分沾在容器壁上,从而影响测量的准确性,按照题中选项B、C、D的顺序进行相应操作可以避免因此而带来的误差。

2. D **点拨**:称量时,左盘应放花岗石,右盘应放砝码,故A项错误。在称量过程中,要靠增减砝码或移动游码使天平平衡,不能调节平衡螺母,故B项错误。由图知,砝码的总质量为25 g,游码在3 g处,花岗石的质量为25 g+3 g=28 g,故C项错误。由图知,量筒的分度值为2 mL,花岗石的体积为30 mL-20 mL=10 mL=10 cm^3,则花岗石的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{28\ \text{g}}{10\ \text{cm}^3}=2.8\ \text{g/cm}^3=2.8\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

3. D **点拨**:从甲图中可看出天平的左边更重,所以平衡螺母应向右移动,故A项错误。从乙图中可看出标尺的分度值为0.2 g,石块的质量等于砝码的质量加游码所对应的刻度数,即为10 g+5 g+2.2 g=17.2 g,故B项错误。根据丙图可算出石块的体积为40 cm^3-30 cm^3=10 cm^3,故C项错误。根据密度的计算公式可得 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{17.2\ \text{g}}{10\ \text{cm}^3}=1.72\ \text{g/cm}^3=1.72\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

4. C **点拨**:实验中应先测质量,再利用排水法测体积,其中步骤②用细线系住金属块,轻轻放入空量筒中和步骤④将金属块从量筒中取出,记下水的体积多余,所以实验步骤安排最合理的是①③⑤⑥。

5. 平衡螺母;0.56×10^3 **点拨**:天平使用前要调平,把天平放在水平台上,把游码移至零刻度线,然后调节平衡螺母,使指针对准分度盘的中央刻度线。由图可以读出木块的质量 $m=10\ \text{g}+4\ \text{g}=14\ \text{g}$,所以 $\rho_{木}=\frac{m}{V}=\frac{14\ \text{g}}{25\ \text{cm}^3}=0.56\ \text{g/cm}^3=0.56\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

6. 左;2.7×10^3 **点拨**:由图甲可知,指针在分度盘的右侧,说明右侧质量大,应将平衡螺母向左调节。由图乙可知,小石块的质量为 $m=20\ \text{g}+5\ \text{g}+2\ \text{g}=27\ \text{g}$,小石块的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{27\ \text{g}}{10\ \text{cm}^3}=2.7\ \text{g/cm}^3=2.7\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

7. (2)80 (3)116 (4)0.85×10^3

点拨:(2)水的质量 $m_{水}=128\ \text{g}-48\ \text{g}=80\ \text{g}$,所以 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{80\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=80\ \text{cm}^3$。(3)烧杯和樱桃酒的总质量 $m=100\ \text{g}+10\ \text{g}+5\ \text{g}+1\ \text{g}=116\ \text{g}$。(4)樱桃酒的密度 $\rho_{酒}=\frac{m_{酒}}{V_{酒}}=\frac{116\ \text{g}-48\ \text{g}}{80\ \text{cm}^3}=0.85\ \text{g/cm}^3=0.85\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

8. (1)B、C、A (2)左 (3)2.6

(4)③烧杯与陈醋的总质量 (6)仍然准确

点拨:试题以固体、液体密度的测量为情景,考查天平的调节与读数,量筒的读数,密度的计算,以及缺少量筒时采用替代法测量物体体积等知识。

(1)在测量固体密度的实验中,为了减小误差,应先测质量再测体积,故合理的顺序为B、C、A。

(2)图示指针指在分度盘中线的右侧,应将平衡螺母向翘起端——左端调节。

(3)小矿石的质量 $m=50\ \text{g}+2\ \text{g}=52\ \text{g}$,体积 $V=80\ \text{cm}^3-60\ \text{cm}^3=20\ \text{cm}^3$,

小矿石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{52\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3}=2.6\ \text{g/cm}^3$。

(4)联系前后操作,容易发现 m_2 为烧杯和陈醋的总质量。

(6)天平的左盘有一个缺角,调节平衡螺母后,左右两盘质量相等,测量物体质量时,左右两盘质量也相等,不影响测量结果,故所测的密度值仍然准确。

第4节 活动:密度知识应用交流会

【两年模拟兵法】

1. B **2. A**

3. C **点拨**:根据题意得:$\frac{m_{甲}}{5\ \text{g/cm}^3}+\frac{m_{乙}}{2\ \text{g/cm}^3}=\frac{m_{甲}+m_{乙}}{3\ \text{g/cm}^3}$,解得:$\frac{m_{甲}}{m_{乙}}=\frac{5}{4}$。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

4. C　**点拨**:由于从烧杯中取出石片时,会带出一部分水,使得后来加的水的体积偏大,所以根据密度公式计算出的结果将会偏小一些,故应选 C。

5. 0.72;0.02

6. *A*　**点拨**:由于同种物质密度相同,分别计算 *A*、*B* 金属球的密度可知,*A* 金属球的密度为 8 g/ cm^3,*B* 金属球的密度为 5 g/ cm^3,两金属球的密度不等,可知 *B* 金属球是空心的,*A* 金属球是实心的。

7. (1)零刻度线;右　(2)77.4

(3)18;4.3 × 10^3

点拨:(1)将托盘天平放在水平台面上对天平进行调节时,应把游码移至标尺左端的零刻度线处,然后旋转平衡螺母,使指针对准分度盘的中央刻度线,如果指针偏左,则应将平衡螺母向右调节;(2)由图甲可知矿石的质量:m = 50 g + 20 g + 5 g + 2.4 g = 77.4 g;(3)由图乙可知矿石的体积:V = 58 mL − 40 mL = 18 mL = 18 cm^3,则矿石的密度:$\rho = \frac{m}{V} = \frac{77.4\ \text{g}}{18\ \text{cm}^3} = 4.3\ \text{g/cm}^3 = 4.3 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$。

8. (1)右　(2)36　(3)0.9 × 10^3

点拨:(1)天平静止时指针偏在分度盘中央刻度线左边,根据“左偏右调,右偏左调”的调节规则,此时应将平衡螺母向右调节。(2)根据图乙,用砝码总质量加上游码示数,可读出烧杯和茶油的总质量为 63 g,减去烧杯和剩余茶油的总质量 27 g,得出倒入量筒中茶油的质量为 36 g。(3)由图丙可读出,量筒中茶油的体积为 40 cm^3,茶油的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{36\ \text{g}}{40\ \text{cm}^3} = 0.9 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$。

9. (一)(1)平衡螺母　(2)60;58.2

(3)1.01 × 10^3　(4)偏大

(二)Sv

点拨:(一)(1)在调节天平平衡时,如果指针没有指在分度盘的中央,应调节平衡螺母使指针指在分度盘的中央;(2)由图甲可知量筒中水的体积为 V = 60 mL = 60 cm^3,由图乙可知剩余自来水和杯子的质量为 m = 50 g + 5 g + 3.2 g = 58.2 g;(3)自来水的密度为 $\rho = \frac{m'}{V} = \frac{118.8\ \text{g} - 58.2\ \text{g}}{60\ \text{cm}^3} = 1.01\ \text{g/cm}^3 = 1.01 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$;(4)如果不慎有水溅出时,剩余水和杯子的总质量会减小,因此计算时水的质量会偏大,故密度会偏大。

(二)根据流量的定义可得 $Q = \frac{V}{t} = \frac{Svt}{t} = Sv$。

10. **解**:铅球的密度:$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4\ \text{kg}}{0.57 \times 10^{-3}\ \text{m}^3} \approx 7.02 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$;因为铅球的密度小于铅的密度,所以这个铅球不是用纯铅制成的。

11. **解**:(1)根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 得 $V_{水} = \frac{m_{水}}{\rho_{水}} = \frac{0.2\ \text{kg}}{1.0 \times 10^3\ \text{kg/m}^3} = 2 \times 10^{-4}\ \text{m}^3$。

石块的总体积为 $V_{石} = V_{容} - V_{水} = 3 \times 10^{-4}\ \text{m}^3 - 2 \times 10^{-4}\ \text{m}^3 = 10^{-4}\ \text{m}^3$。

(2)石块的总质量 $m_{石} = n \cdot m_{石}' = 25 \times 0.01\ \text{kg} = 0.25\ \text{kg}$。

石块的密度 $\rho_{石} = \frac{m_{石}}{V_{石}} = \frac{0.25\ \text{kg}}{10^{-4}\ \text{m}^3} = 2.5 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$。

点拨:解答此题关键是会求石块的体积。瓶内水的体积不变,乌鸦将石块投入瓶内后,水面会升高,当水面升到瓶口时,瓶内石块的体积为 $V_{石} = V_{容} - V_{水}$,石块的密度为 $\rho_{石} = \frac{m_{石}}{V_{石}}$。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. 向右调节平衡螺母;移动游码使指针指在分度盘的中央;78.2　**点拨**:称量前,指针指向天平分度盘的左侧,为了使天平平衡,应将平衡螺母向右调节。称量时,若指针偏向分度盘的右侧,取下 5 g 的砝码后,指针向左偏,此时应向右移动游码,直到指针指在分度盘的中央。图丙中,砝码的质量为 75 g,游码所对的刻度值为 3.2 g,则金属块的质量为 78.2 g。

2. (2)调零螺丝使秤杆平衡

(5)移动游码,使秤杆平衡

(6)游码位置所标的质量数相加

3. (1)托盘天平　(2)用不漏水的塑料袋装适量的水,密封好后,用天平测出质量 m_1,再将该盛有水的塑料袋放在冰箱冷冻室;水结冰后取出用干毛巾擦干上面的霜,迅速用天平测出质量 m_2,比较 m_1 和 m_2 的大小,总结得出结论

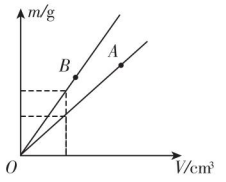
4. (1)水平;左　(2)31.4

(3)3.14 × 10^3　(4)<

点拨:(1)由图甲可知指针偏向分度盘的右侧,此时应该将平衡螺母向左移动,直到指针指在分度盘的中央;

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)从图乙读出雨花石的质量:$m=20\ g+10\ g+1.4\ g=31.4\ g$;(3)从图丙读出雨花石的体积 $V=60\ cm^3-50\ cm^3=10\ cm^3$,雨花石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{31.4\ g}{10\ cm^3}=3.14\ g/cm^3=3.14\times10^3\ kg/m^3$;(4)同种物质的质量与体积的比值为一个定值,即质量与体积的图像为一条过原点的倾斜直线,故连接 OA、OB 即可作出图像,如图所示,由图可知,$\rho_A<\rho_B$。



(第4题图)

5.(1)左端"0"刻度线;左 (2)左;8.4 (3)10.0 (4)0.84×10^3

点拨:(1)天平在使用前,游码要归零,即移动游码至标尺左端"0"刻度线处,如图甲所示,指针指在分度盘中央刻度线右边,应将平衡螺母向左移动,使天平平衡。(2)按照"左物右码"放置物体和砝码,此时天平的示数为 $5\ g+3.4\ g=8.4\ g$。(3)蜡块的体积等于 $60.0\ mL-50.0\ mL=10.0\ mL=10.0\ cm^3$。(4)蜡块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{8.4\ g}{10.0\ cm^3}=0.84\ g/cm^3=0.84\times10^3\ kg/m^3$。

6.B **点拨**:设教室里空气的体积为 V,为方便计算,空气中其他气体忽略不计,氮气的质量 $m_{氮}=\rho_{氮}\frac{78}{100}V$,氧气的质量 $m_{氧}=\rho_{氧}\frac{21}{100}V$,则空气的质量约为 $m=\rho_{氮}\frac{78}{100}V+\rho_{氧}\frac{21}{100}V$,空气的密度约为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{\rho_{氮}\frac{78}{100}V+\rho_{氧}\frac{21}{100}V}{V}=\rho_{氮}\frac{78}{100}+\rho_{氧}\frac{21}{100}=1.25\ kg/m^3\times\frac{78}{100}+1.43\ kg/m^3\times\frac{21}{100}\approx1.28\ kg/m^3$。一间教室的体积约为 $V=9\ m\times6\ m\times3\ m=162\ m^3$,则教室里空气的质量约为 $m=\rho V=1.28\ kg/m^3\times162\ m^3\approx207\ kg$。

7.C **点拨**:正方体泡沫钢中钢的体积 $V_{钢}=\frac{m}{\rho_{钢}}=\frac{0.79\ kg}{7.9\times10^3\ kg/m^3}=1\times10^{-4}\ m^3=100\ cm^3$,正方体泡沫钢的体积 $V=(1dm)^3=1\ dm^3=1\ 000\ cm^3$,泡沫钢中所有气孔的体积 $V_{孔}=V-V_{钢}=1\ 000\ cm^3-100\ cm^3=900\ cm^3$,孔隙度为 $\frac{V_{孔}}{V}=\frac{900\ cm^3}{1\ 000\ cm^3}=90\%$。

8.0.6 **点拨**:该积木的体积 $V=abh=10\ cm\times6\ cm\times4\ cm=240\ cm^3$,积木的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{144\ g}{240\ cm^3}=0.6\ g/cm^3$。

9.47;1.1 **点拨**:酱油和瓶子的总质量为 $m_2=20\ g+20\ g+5\ g+2\ g=47\ g$;酱油的质量为 $m=m_2-m_1=47\ g-14\ g=33\ g$,酱油的密度 $\rho_{酱油}=\frac{m}{V}=\frac{33\ g}{30\ cm^3}=1.1\ g/cm^3$。

10.**解**:(1)瓶中装满水时,水的质量 $m_1=m_{瓶和水}-m_{瓶}=400\ g-100\ g=300\ g$。

玻璃瓶的容积等于水的体积 $V_{瓶}=V_{水1}=\frac{m_1}{\rho_{水}}=\frac{0.3\ kg}{1\times10^3\ kg/m^3}=3\times10^{-4}m^3$。

(2)金属颗粒的质量 $m_{金}=m_{瓶和金}-m_{瓶}=800\ g-100\ g=700\ g=0.7\ kg$。

(3)装有金属颗粒的瓶子内水的质量 $m_{水}=m_{总}-m_{瓶和金}=900\ g-800\ g=100\ g=0.1\ kg$。

水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{0.1\ kg}{1\times10^3\ kg/m^3}=1\times10^{-4}m^3$。

金属颗粒的体积 $V_{金}=V_{瓶}-V_{水}=3\times10^{-4}m^3-1\times10^{-4}m^3=2\times10^{-4}m^3$。

金属颗粒的密度 $\rho_{金}=\frac{m_{金}}{V_{金}}=\frac{0.7\ kg}{2\times10^{-4}\ m^3}=3.5\times10^3\ kg/m^3$。

【第六章测试卷】

1.B **2**.D

3.D **点拨**:质量是物体所含物质的多少,由此可知,质量与物体的状态和体积无关,所以水银的质量不变。在水银温度计示数上升的过程中,水银的体积在变大,水银的质量不变,根据密度公式可知水银的密度减小了,D项正确。

4.C **点拨**:水的质量 $m=\rho V=1.0\times10^3\ kg/m^3\times25\ m\times12\ m\times1.3\ m=390\times10^3\ kg=390\ t$。

5.B

6.D **点拨**:最多能盛1 kg水的瓶子的容积等于1 kg水的体积,也就是说1 kg哪种液体的体积小于或等于1 kg水的体积,瓶子就能装下该液体。

7.D **点拨**:从地球带到太空中的铅笔,只是位置发生了变化,组成铅笔的物质多少没有变化,所以质量不变,故A项错误。同种物质的状态发生变化,一般体积会

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

发生变化，质量不变，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，其密度会发生变化，故 B 项错误。水从 0 ℃上升到 4 ℃时，其体积变小，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，水的质量不变，体积减小，则密度增大，故 C 项错误。因为氧气罐的容积不变，当罐内氧气用去一半后，体积不变，质量减半，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，罐内氧气的密度变为原来的一半，故 D 项正确。

8. D　**点拨：**由图像可知，体积为 20 cm^3 的甲物质的质量为 20 g，故 A 项错误。密度是物质的一种特性，状态相同的同种物质的密度是相同的，与质量和体积无关，故 B 项错误。由图像可知，当甲、乙的体积都为 $V=20\ cm^3$ 时，$m_{甲}>m_{乙}$，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，甲物质的密度大于乙物质的密度，故 C 项错误。由图像可知，当甲、乙质量都为 10 g 时，乙的体积为 20 cm^3，甲的体积为 10 cm^3，则乙的体积是甲的 2 倍，故 D 项正确。

9. B　**点拨：**铜线的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{9\ kg}{8.9\times10^3\ kg/m^3}\approx0.001m^3$，铜线的横截面积 $S=25\ mm^2=25\times10^{-6}m^2$，这捆铜线的长度 $L=\frac{V}{S}=\frac{0.001\ m^3}{25\times10^{-6}\ m^2}=40\ m$。

10. B　**点拨：**扳指的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{19\ g}{15\ cm^3}\approx1.27\ g/cm^3=1.27\times10^3\ kg/m^3$，故扳指可能是由犀牛角制成的。

11. 右；增加；81.6　**点拨：**调节天平横梁平衡时，若指针指向分度盘的左侧，则表明天平左盘下沉，右盘翘起，应将平衡螺母向右移。用天平测量物体质量时，若指针指向分度盘的左侧，则表明天平左盘下沉，右盘翘起，天平左盘中的物体质量大于砝码的质量，此时应继续向右盘中增加砝码。用天平测量物体质量时，物体的质量等于砝码的质量与游码所指示的质量值之和，故题中被测物体的质量为 50 g + 20 g + 10 g + 1.6 g = 81.6 g。

12. 10；3.52　**点拨：**矿石的体积 $V=V_2-V_1=40\ mL-30\ mL=10\ mL=10\ cm^3$。矿石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{35.2\ g}{10\ cm^3}=3.52\ g/cm^3$。

13. (1)每种物质都有自己的密度　(2)不同的物质密度一般不同(或同一物质，状态不同密度不同；或不同物质，密度可能相同；或固体的密度一般比液体的密度大；或液体的密度可能比固体的密度大)

14. *A*；小于

15. (1)右　(2) 11；质量与体积的比值　(3) 30；0.9

点拨：(1)平衡螺母向翘起端调才能使横梁平衡，题中向右调平衡螺母能使横梁平衡，说明调节平衡螺母前，天平的右盘位置较高。(2)分析表中数据可以发现：水的质量和体积的比值等于 1，说明水的质量和体积的比值是不变的。(3)由图可知，水完全结冰后的体积为 $V_{冰}=30\ cm^3$；27 cm^3 纯净水的质量 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1\ g/cm^3\times27\ cm^3=27\ g$，结成冰后，质量不变，则 $m_{冰}=m_{水}=27\ g$，冰的密度 $\rho_{冰}=\frac{m_{冰}}{V_{冰}}=\frac{27\ g}{30\ cm^3}=0.9\ g/cm^3$。

16. (1)零刻度线处；左　(2)64　(3)20　(4)3.2×10^3

点拨：(1)使用天平前，先将天平放在水平工作台上，游码移到标尺左端零刻度线处；图甲中指针偏右，应将平衡螺母向左调节，指针对准分度盘中央刻度线，天平平衡。(2)由图乙可知，小石块质量 $m=50\ g+10\ g+4\ g=64\ g$。

由图丙可知，小石块体积 $V=40\ mL-20\ mL=20\ mL=20\ cm^3$。

小石块密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{64\ g}{20\ cm^3}=3.2\ g/cm^3=3.2\times10^3\ kg/m^3$。

17. **解：**(1)$V_{盖}=V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{14.8\ g}{1.0\ g/cm^3}=14.8\ cm^3$。

$\rho_{玉}=\frac{m_{盖}}{V_{盖}}=\frac{44.4\ g}{14.8\ cm^3}=3.0\ g/cm^3$。

(2)$V_{壶}=\frac{m_{壶}}{\rho_{玉}}=\frac{159\ g}{3.0\ g/cm^3}=53\ cm^3$。

18. **解：**(1)金牌中玉石的质量 $m_{玉}=\rho_{玉}V_{玉}=3.0\ g/cm^3\times5.4\ cm^3=16.2\ g$。

(2)金牌中金的体积 $V_{金}=\frac{m_{金}}{\rho_{金}}=\frac{6\ g}{19.3\ g/cm^3}\approx0.31\ cm^3$。

金牌中银的体积 $V_{银}=V_{总}-V_{玉}-V_{金}=23\ cm^3-5.4\ cm^3-0.31\ cm^3=17.29\ cm^3$。

金牌中银的质量 $m_{银}=\rho_{银}V_{银}=10.5\ g/cm^3\times17.29\ cm^3\approx181.5\ g$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教材习题参考答案及点拨

第一章 走进实验室

第1节 走进实验室:学习科学探究(无)

第2节 测量:实验探究的重要环节(无)

第3节 活动:降落伞比赛(无)

第二章 运动与能量

第1节 认识运动(无)

第2节 运动的描述

自我评价:

1. 解:前一句是以青山或江岸为参照物来表示竹排的运动;后一句是以竹排为参照物来表示青山的运动。

点拨:判断物体是否运动时,一般先确定被研究的物体,其次是选定参照物,最后根据所研究物体相对于参照物的位置是否发生变化来确定。此题是一个逆过程。竹排江中游是研究竹排的运动,竹排相对于青山或江岸的位置在发生变化。青山在走是研究青山的运动,青山相对于竹排的位置在发生变化。

2. C

第3节 测量物体运动的速度

自我评价:

1. 解:在物理学中,一个物体沿着直线运动,在任意相同时间内,通过的路程始终相等,这样的运动叫匀速直线运动;匀速直线运动中不同时间段的平均速度相等。

2. 解:从列车时刻表上可以看出,从北京南站到上海虹桥站的距离为 $s_1 = 1\ 318\ \text{km}$,全程的运行时间为 $t_1 = 5\ \text{h}\ 23\ \text{min} \approx 5.38\ \text{h}$。

则列车从北京南站到上海虹桥站运行的平均速度为

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{1\ 318\ \text{km}}{5.38\ \text{h}} \approx 245\ \text{km/h}。$$

从列车时刻表上还能看出,从曲阜东站到常州北站的距离为 $s_2 = 1\ 153\ \text{km} - 533\ \text{km} = 620\ \text{km}$。

列车在该段的运行时间为

$t_2 = 2\ \text{h}\ 27\ \text{min} = 2.45\ \text{h}$,

则列车从曲阜东站到常州北站运行的平均速度为 $v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{620\ \text{km}}{2.45\ \text{h}} \approx 253\ \text{km/h}$。

点拨:从列车时刻表中获取解题需要的数据,代入平均速度的计算公式 $v = \frac{s}{t}$ 进行计算。

3. 解:由题意知,野兔跑进树洞所需时间

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{50\ \text{m}}{18\ \text{m/s}} \approx 2.78\ \text{s}。$$

秃鹰飞行到树洞口需要的时间

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{50\ \text{m} + 110\ \text{m}}{45\ \text{m/s}} \approx 3.56\ \text{s}。$$

$t_1 < t_2$,则野兔可以安全跑进树洞。

4. 解:由题图可知,在A段人做匀速直线运动,

速度 $v_A = \frac{s_A}{t_A} = \frac{500\ \text{m}}{50\ \text{s}} = 10\ \text{m/s}$。

在B段人做匀速直线运动,

速度 $v_B = \frac{s_B}{t_B} = \frac{900\ \text{m} - 500\ \text{m}}{150\ \text{s} - 50\ \text{s}} = 4\ \text{m/s}$。

在C段人处于静止状态。

在D段人做匀速直线运动,

速度 $v_D = \frac{s_D}{t_D} = \frac{1\ 000\ \text{m} - 900\ \text{m}}{250\ \text{s} - 200\ \text{s}} = 2\ \text{m/s}$。

在E段人做匀速直线运动,

速度 $v_E = \frac{s_E}{t_E} = \frac{2\ 000\ \text{m} - 1\ 000\ \text{m}}{300\ \text{s} - 250\ \text{s}} = 20\ \text{m/s}$。

第4节 能 量(无)

第三章 声

第1节 认识声现象

自我评价:

1. 解:响雷处距离小明的距离为 $340\ \text{m/s} \times 2.5\ \text{s} = 850\ \text{m}$。

点拨:由于光的传播速度很快,闪电传到人眼所用时间可忽略不计。

2. 略。

第2节 乐音的三个特征(无)

第3节 噪 声(无)

第4节 声与现代科技(无)

第四章 在光的世界里

第1节 光源 光的传播

自我评价:

1. 解:图略。根据光在同种均匀介质中沿直线传播的规

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

律，将两条光线反向延长，交点即是室内电灯的位置。

点拨：光是沿直线传播的。

2. 解：光在 1 s 内传播的距离 $s = vt = 3 \times 10^8\ \text{m/s} \times 1\ \text{s} = 3 \times 10^8\ \text{m} = 3 \times 10^5\ \text{km}$；赤道周长 $l = 2\pi R = 2 \times 3.14 \times 6.4 \times 10^3\ \text{km} \approx 4.02 \times 10^4\ \text{km}$；光在 1 s 内传播的距离大约相当于地球赤道周长的 $\dfrac{3 \times 10^5\ \text{km}}{4.02 \times 10^4\ \text{km}} \approx 7.46$ 倍。

3. 解：瞄准器等。

点拨：子弹运动的路线近似为直线，而光在均匀介质中是沿直线传播的。

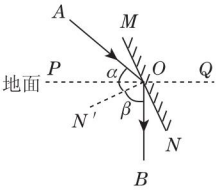
第 2 节 光的反射定律

自我评价：

1. 解：30°。

点拨：入射角是 60°，在光的反射现象中，反射角等于入射角。

2. 解：平面镜应与地面成 75°角放置，入射角与反射角均为 75°。如图所示。



（第 2 题图）

点拨：因为 $\angle AOB = \angle AOP + \angle POB = 60° + 90° = 150°$，所以 $\angle AOM = \angle BON = 15°$，所以 $\angle NOQ = 90° - 15° = 75°$。

3. 解：是因为光射到物体上发生漫反射的缘故。

第 3 节 科学探究：平面镜成像

自我评价：

1. 解：8 点或 20 点。

点拨：根据物像对称可解答此题。

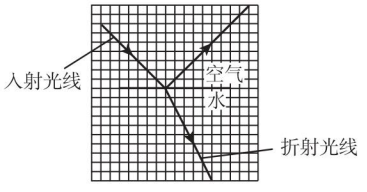
2. 解：根据物像对称，像到平面镜的距离为3 m，因此人应离镜子 5 m − 3 m = 2 m。

第 4 节 光的折射

自我评价：

1. A、C、D

2. 解：如图所示。



（第 2 题图）

点拨：反射光线和入射光线在界面同侧，折射光线与入射光线分居法线两侧。

3. 解：因为光从水中射入空气中时将发生折射，这样的折射将使河边的观察者产生河水比实际情形浅的错觉。

点拨：折射使池水看起来变浅了，因为河底反射的光线经水面时折射进入眼睛，眼睛逆着光线看去，好像是河底变浅了。

4. D

第 5 节 科学探究：凸透镜成像

自我评价：

1. 解：(a) 凸透镜；(b) 凹透镜。实验略。

点拨：(a) 使光线会聚，因此是凸透镜；(b) 使光线发散，因此是凹透镜。

2. 解：饮料瓶中积聚的雨水，会形成一个凸透镜，当太阳光照射时，这个凸透镜会聚太阳光于森林中的枯叶上，可能会点燃它们而引起森林大火。

点拨：凸透镜对光具有会聚作用，当枯叶在凸透镜的焦点上时，温度会很高。

3. 解：能观察到实像。实验略。

4. 解：投影仪是利用物体在一倍焦距和二倍焦距之间，凸透镜成倒立、放大的实像的原理制成的。

第 6 节 神奇的眼睛

自我评价：

1. 解：近视眼的明视距离小于正常眼。

点拨：由于近视眼晶状体变厚，折射光的能力增强而造成明视距离变小。

2. 略。

第 7 节 通过透镜看世界（无）

第 8 节 走进彩色世界（无）

第五章 物态变化

第 1 节 物态变化与温度

自我评价：

1. 解：屋顶积雪因吸热而熔化为水，顺着屋檐往下流；下流过程中因周围大气吸热而结冰；这种情况持续发生，形成上部粗大、下部尖细的冰锥。这种现象常发生在我国北方天气晴朗但气温在 0 ℃左右的冬季。

2. 解：将在冰箱中冷的饮料瓶取出后，由于饮料瓶温度很低，使其周围空气中的水蒸气遇冷而在其表面液化并聚集为小水滴，擦干后很快又形成，直到饮料瓶与周围

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

环境温度几乎相同为止。

第2节 熔化和凝固

自我评价:

1. **解:**0℃;教材图5-2-9(a)中的*BC*段。

点拨:通过动手实验可以更好地理解本题。

2. **解:**非晶体。 **点拨:**非晶体没有特定的熔化温度。

第3节 汽化和液化

自我评价:

1. **解:**采用"分馏法",利用水和酒精的沸点不同,使混合液(即甘蔗酒)沸腾,可以从甘蔗酒中分离出酒精。

点拨:酒精和水的沸点不同,是解决本题的切入点。

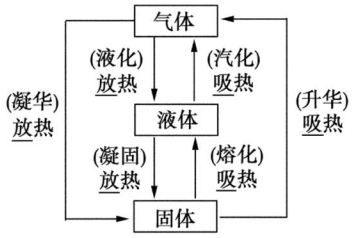
2. **解:**减慢盆栽花卉的水分蒸发,可以从减小花卉叶片表面积(通过修剪)和花盆口表面积、降低周围空气温度、增加周围空气湿度、减少周围空气流通等诸多因素考虑,方案略。但这是一个实际问题,在应用所学过的物理原理的同时,还要考虑到花卉生长也需要满足一定的条件。

点拨:联系实际是解本题应注意的地方。

第4节 地球上的水循环

自我评价:

1. **解:**如图所示。



(第1题图)

点拨:通过本图可对物态变化有一个整体认识,使知识更加系统化。

2. **解:**酒精汽化体积膨胀,当达到一定程度时,导致玻璃管爆炸。

第六章 质量与密度

第1节 质 量(无)

第2节 物质的密度

自我评价:

1. **解:**用托盘天平测量多个5角硬币的质量,然后用加有适量水的量筒测量这些硬币的总体积,代入公式$\rho=\frac{m}{V}$便可计算出5角硬币的密度,然后查密度表,看与哪种金属的密度值最接近。

2. **解:**测出自己的质量$m_{人}$,又因为$\rho_{人}\approx\rho_{水}$,代入密度变形公式$V_{人}=\frac{m_{人}}{\rho_{水}}$便可计算出自己的体积。

点拨:能熟练运用密度变形公式进行计算是解答本题的关键。

3. **解:**根据公式$\rho=\frac{m}{V}$分别计算出甲、乙的密度,$\rho_{甲}=\frac{m_{甲}}{V_{甲}}=\frac{290\ g}{15\ cm^3}\approx 19.3\ g/cm^3$,$\rho_{乙}=\frac{m_{乙}}{V_{乙}}=\frac{48\ g}{5.4\ cm^3}\approx 8.9\ g/cm^3$,对照课本中常见物质的密度表我们可以查出甲可能为金,乙可能为铜。

第3节 测量密度(无)

第4节 活动:密度知识应用交流会(无)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

廿年磨一剑 · 匠心铸经典

学生的随身家教 · 家长的辅导工具 · 教师的备课笔记





关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料