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

中国品牌创新发展工程　推荐品牌



本书解题方法77招·八九年级共262招

八年级
物理（上）

荣德基 主编
（HK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）
（HK版）
荣德基 主编
吉林教育出版社

扫码后，您将享受10项专属服务

海量资源
一码搞定

教师专享服务

1. 配套授课课件
2. 其他相关教学资源包
3. 单元测试卷电子版

学生专享服务

4. 重难点点拨微课堂 直通车
5. 物理动态实验演示视频
6. 化学动态实验演示视频
7. 线上答疑解惑服务

惊喜活动

8. 尖子生凭成绩单免费领取《点拨》
9. 教师免费领取样书试用大礼包
10. 优秀教师有机会加入中国品牌创新发展工程推荐品牌《点拨》丛书编委会

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

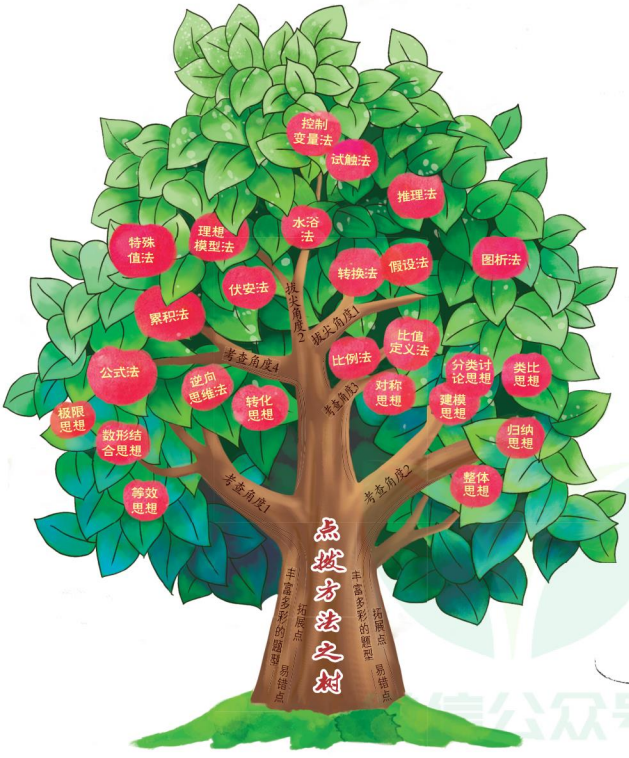
点拨®

知识
方法
素养

八年级 物理 上 (HK 版)

荣德基 主编

本册主编：高学政



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

点拨

批注式学习的践行者

老师批注方法
点拨只为高分

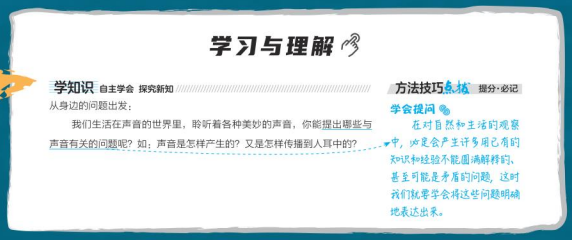
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

买书？看完点拨再做决定！

点拨：学好物理并不难，从已会的知识学习物理新知，
从刚会的新知到会应用、会迁移！就这么简单！

- **学知识**：让你经历知识的学习过程，掌握知识的来龙去脉、内涵外延
- **方法技巧点拨**：引领你学会进行物理思维，达到不背而会，真正理解

点拨 让知识活起来，让思维火起来



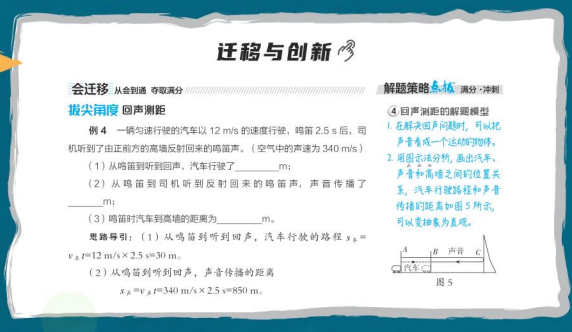
- **会应用**：通过一个一个的小问题，由浅入深，层层递进，让你学会大问题、重难问题的解决
- **解题模型点拨**：引领你掌握建立物理模型的方法，达到做一题通一类

点拨 让应用有理有据，让建模有方法



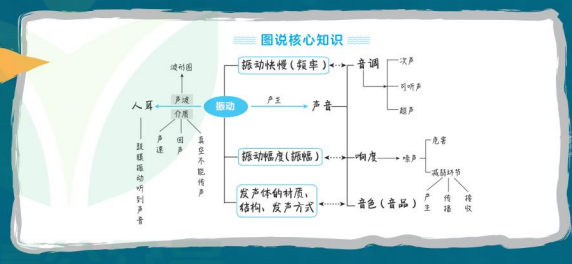
- **会迁移**：通过对一个个不会的和不确定性的问题的解决，让你掌握迁移创新的方法
- **解题策略点拨**：引领你去总结解决一类问题或一类应用的策略，达到不断给已有的方法策略进行补充，不断总结新策略

点拨 让满分不再遥不可及



- **章末整合**：帮你抓住全章核心，建立完整的知识结构

点拨 让深度学习成为你的习惯



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

老师批注方法

方法点 77 个 得高分

略

第一章 第二章 运动的世界

		页码			页码
1	科学归纳法	9	11	间接测量法	32
2	平移法	21	12	三步法判断动与静	11
3	化曲为直法	21	13	判定所选参照物的方法	12
4	累积法	21	14	判断多个物体相对运动的方法	13
5	控制变量法	23	15	“去同存异”判断单位换算是否正确	18
6	比值定义法	24	16	“三点”掌握刻度尺使用过程中的注意事项	19
7	遮挡法	24	17	机械停表读数的方法	20
8	图像法	25	18	用特殊方法测量长度	21
9	定义法	27	19	辨别匀速直线运动的三个方法	27
10	图示法	27	20	“画图示，标行程，找等量”，三步解答行程问题	29

第三章 声的世界

1	观察法	45	7	控制变量法	51
2	归纳法	45	8	对比法	51
3	转换法	45	9	联想迁移法	60
4	理想实验法	45	10	将声音等效为一个运动的物体	48
5	科学推理法	46	11	回声测距的解题模型	49
6	图示法	49	12	超声测速的解题模型	63

第四章 多彩的光

1	观察法	72	14	优点组合法	121
2	归纳法	72	15	利用激光测距的解题模型	75
3	理想模型法	72	16	“四确定”判断光的反射现象	81
4	联想法	78	17	平面镜成像作图两法	90
5	作图法	84	18	根据光的折射规律作图	98
6	等效替代法	87	19	光路的动态变化	99
7	微元法	87	20	物体颜色的成因	106
8	转换法	91	21	凸透镜成像规律的应用	113
9	知识迁移法	94	22	凸透镜成像的动态问题类型	114
10	控制变量法	110	23	求凸透镜焦距的方法	115
11	等效法	118	24	类比法分析眼睛成像	121
12	比较法	120	25	辨析近视眼与远视眼	122
13	补偿法	120			

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 77 个 得高分

第五章 质量与密度

	页码
1 科学抽象法	134
2 等量代换法	137
3 沉坠法	143
4 溢水法	143
5 累积法	143
6 比值定义法	146
7 列表法	147
8 图像法	147
9 转换法	161
10 单位换算方法	137
11 估测的方法	138
12 天平的使用方法	142
13 运用图像法解决问题	149
14 三种比较密度大小的方法	150
15 物体实心、空心的判断方法：（1）比较密度法（2）比较体积法（3）比较质量法	157
16 测量液体密度方法解读	158
17 测量固体密度的一般“顺序”	159

第六章 熟悉而陌生的力

	页码
1 科学归纳法	172
2 转换法	175
3 控制变量法	177
4 理想模型法	179
5 间接测量法	185
6 等效法	190
7 图像法	191
8 比值法	191
9 悬挂法	194
10 平衡法	194
11 正确分析力的作用效果	174
12 用控制变量法进行探究、用同中求异进行比较	179
13 画力的示意图解题模型	180
14 “力的图示”和“力的示意图”的区别	181
15 掌握合理分析数据的方法	193
16 多种方法判断重心位置	194
17 正确认识摩擦力	200
18 找准关键词，快速确定摩擦力的变化	201
19 用控制变量法、转换法解答新情景问题	202



注：“老师批注方法　点拨只为高分”中，方法点为重要条目，全书不仅限于此。

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

点拨微课堂



目录

索引

看微课
科学探究的主要环节…… 4

学方法
测量长度的特殊方法…… 17

看微课
机械运动…… 11
速度…… 24
平均速度…… 34

观动画
静止和运动的相对性…… 12
用刻度尺测长度…… 16

看微课
声音的产生…… 46
噪声的控制…… 54
声的利用…… 62

看微课
光的反射定律…… 82
平面镜成像…… 90
光的折射规律…… 95

第一章 打开物理世界的大门

第一节 走进神奇 …… 2
第二节 探索之路 …… 2
第三节 站在巨人的肩膀上 …… 2

点拨微课堂 ☞P6

第二章 运动的世界

第一节 动与静 …… 9
第二节 长度与时间的测量 …… 15
第三节 快与慢 …… 23
第四节 科学探究：速度的变化 …… 32
素养提分 章末整合 …… 39

点拨微课堂 ☞P13 ☞P20 ☞P36

第三章 声的世界

第一节 科学探究：声音的产生与传播 …… 45
第二节 声音的特性 …… 51
第三节 超声与次声 …… 60
素养提分 章末整合 …… 66

点拨微课堂 ☞P48 ☞P55 ☞P63

第四章 多彩的光

第一节 光的反射 …… 72
第 1 课时 光的直线传播 …… 72
第 2 课时 光的反射 …… 78

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

第二节　平面镜成像 …… 87
第三节　光的折射 …… 94
第四节　光的色散 …… 102
第五节　科学探究：凸透镜成像 …… 108
第六节　神奇的眼睛 …… 118
素养提分　章末整合 …… 126

点拨微课堂　☞P76　☞P83　☞P97

凸透镜成像规律的实验探究…… 110
眼睛和眼镜……122

观动画

光的色散……105

第五章　质量与密度

第一节　质　量 …… 134
第二节　学习使用天平和量筒 …… 140
第三节　科学探究：物质的密度 …… 146
第四节　密度知识的应用 …… 153
素养提分　专项整合　特殊方法测密度专项 …… 161
素养提分　章末整合 …… 164

点拨微课堂　☞P137　☞P143　☞P151

学方法

比值定义法……147

看微课

物体的质量……135
测量物质的密度……155

观动画

托盘天平的使用……142

第六章　熟悉而陌生的力

第一节　力 …… 171
第二节　怎样描述力 …… 177
第三节　弹力与弹簧测力计 …… 183
第四节　来自地球的力 …… 190
第五节　科学探究：摩擦力 …… 197
素养提分　专项整合　力学图像专项 …… 206
素养提分　章末整合 …… 210

点拨微课堂　☞P174　☞P200　☞P212

参考答案及点拨（单独成册）

学方法

确定不规则形状物体重心的方法……194

看微课

力的示意图……178
弹簧测力计……185

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. **观察法：**观察法是人们为了认识事物的本质和规律有目的、有计划地对自然发生条件下所显现的有关事物进行考查的一种方法，是人们收集、获取、记载和描述感性材料的常用方法之一，是最基本、最直接的研究方法。

2. **对比法：**寻找几个事物共同点或不同点的方法，这是一种常用的研究方法。

3. **控制变量法：**当研究某一个物理量与多个因素之间的关系时，先使一个因素变化而控制其余因素不变，从而逐一探究出此物理量与所有因素之间的关系，这种研究问题的方法叫做控制变量法。

4. **转换法：**物理学中对于一些看不见、摸不着的现象或不易直接测量的物理量，通常用一些非常直观的现象去认识，或用易测量的物理量间接测量，这种研究问题的方法叫转换法。

5. **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。

6. **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。

7. **化曲为直法：**借助于一些简单的测量器材（如不能伸长的细线等），把不能直接测量的曲线的长度变为直线，再用刻度尺测量直线的长度，测得的结果就是待测曲线的长度，这种方法就叫化曲为直法。

8. **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。

9. **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，归纳出它们所共有的特性，从而得出一个一般性的结论。

10. **等效替代法：**在效果等同的前提下，把实际的、陌生的、复杂的问题变换成理想的、熟悉的、简单的问题来研究物理现象和物理过程的一种科学方法。等效的思想在物理学中应用很广，比如重心、力的合成与分解、运动的合成与分解等。

11. **列表法：**列表法就是将数据按一定的规律列表，再找出它们之间的关系，这在物理学中是常用的方法之一。

12. **理想模型法：**在用物理规律对实际的事物进行研究时，常需要对它们进行必要的简化，忽略次要因素，以突出主要因素。用这种理想化的方法将实际中的事物进行简化，便可得到一系列的物理模型。

13. **作图法：**根据题意以及相关物理规律，画出图像辅助解题，根据所作图像作出分析、判断的解题方法。

14. **比值定义法：**利用两个物理量的比值对另一物理量进行定义的方法，被定义的物理量和定义它的物理量之间没有必然的决定关系。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料









第一章 打开物理世界的大门

下面这些考点和方法是必须掌握的，记得回来给自己打☑哦！

核心考点

你将学到的

- 尝试发现自然生活中的神奇 ☐
- 知道历史上一些科学家的主要成就 ☐
- 掌握科学探究的七个环节 ☐

核心方法

我们为你提供的

- 观察法 ☐

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

第一节 走进神奇
第二节 探索之路
第三节 站在巨人的肩膀上

学科素养目标

物理观念

规律

(1) 物理学研究的内容：

自然界的物质、相互作用和运动规律。

(2) 科学探究的要素：

提出问题、猜想与假设、设计实验与制订计划、进行实验与收集证据、分析与论证、评估、交流与合作。

科学思维

1. 通过古代的文字、图画、文物古迹，可知古人对宇宙万物的科学思索。
2. 学习物理，要善于观察、勤于思考，勇于实验、乐于探究。

科学态度与责任

认识物理学研究的内容，了解物理知识的应用，知道学习过程中要合作交流，不迷信权威。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

苹果离开树枝，无一例外会落向大地，而不会飞向天空；地球日复一日、年复一年围绕太阳转动、从不脱离；天宫号能够按照人们的预定轨道运行。更为神奇的是：这三个现象背后有共同的规律在支配着！

亲爱的同学，你想知道更多神奇的物理现象产生的原因吗？让我们一起走进神秘的物理殿堂吧。

方法技巧点拨 提分·必记

神奇的物理现象

物理现象是神奇的，作为初中生的我们是好奇的。神奇的物理现象会吸引好奇的我们去认识、探索、揭秘它们。

知识点1 走进神奇

下面这些现象，都是你熟悉的，你能说出它们的神奇之处吗？

表一

			
坐在高速行驶的汽车上的我们，看见路旁树木是_____（填“静止”或“运动”）的	把筷子放入装水的碗中，筷子水下部分_____	夏天骄阳似火，小狗热得吐舌头，但是游泳上岸的人，感觉比在水里_____（填“冷”或“热”）	在玩跷跷板时，体重轻的小孩和体重重的大人，竟然能使跷跷板平衡

发现神奇

有些现象，我们通过观察能发现它们的神奇之处，比如左边表一中的现象。

有些现象，我们需要在观察的基础上，通过反向思考、对比的方法发现它们的神奇之处，比如下页表二中的现象。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

实际上，在一些理所应当的现象背后，通过观察、对比及思考，我们也能发现它们的神奇之处。

表二

			
水为什么向低处流，而不向高处流	鸟为什么可以在天上飞	乌云翻滚、狂风暴雨、电闪雷鸣，它们如何产生，又为何消失	沙漠中仙人掌为什么能存活

思想方法

观察法是指根据一定的研究目的，用自己的感官和辅助工具去直接观察被研究的对象，从而获得信息的一种方法。观察法是物理学科方法中最古老和最基本的研究方法，科学的观察能提高我们观察、分析、概括、推理、关联整合的能力。

所以，在生活现象和自然现象中，神奇无处不在。之所以我们没有发现有些现象的神奇之处，是我们思考的深度不够。只要我们仔细观察、深入思考，就一定能发现许多现象中的神奇之处。

知识点 2 探索之路

当我们发现生活现象和自然现象中的神奇之后，一定有试图解释神奇的冲动。几千年来，人们一直在进行着这方面的尝试，并且取得了丰硕的成果。

探索神奇

物理现象是神奇的，揭秘神奇是我们探索宇宙的动力。在揭秘神奇的道路上，古人和我们都在探索着。

1. 古人对宇宙万物的科学思索

			
通过甲骨文的“殷”，我们发现古人已经知道声音是通过碰击产生	东巴文的“晒干”一词，反映了人们已经知道太阳可以使水蒸发	古人的“宇宙模型”反映了人们已经开始对日月星辰进行观察和探索	英格兰的“石头阵”是古人用来观察天象、探索宇宙奥秘的

从古人的文字、图画和世界各地的文物古迹中，我们可以发现他们对宇宙万物的科学思索。

2. 近代物理学家的成就

近代物理学家在先人们对宇宙万物探索经验的基础上、利用更加先进的观察工具，为物理学的发展作出了卓越贡献。

人的天职在于勇敢探索真理

一些物理学家的主要成就：

科学家	国籍	贡献
哥白尼	波兰	提出“日心说”
伽利略	意大利	率先用望远镜观察天空，支持了“日心说”
牛顿	英国	发现“万有引力”“牛顿运动定律”
爱因斯坦	出生于德国	创立了“相对论”

我的秘密

这些物理学家，我耳熟能详。我很崇拜他们：

(1) 我想让自己也出现在以后的物理学家名单当中。

(2) 我只想揭秘大自然的奥秘，能不能成为科学家没考虑。

不管怎样，我需要用我的眼睛观察、用我的大脑思索，从而揭开大自然的奥秘、服务人类。

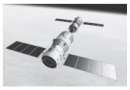
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 3 站在巨人的肩膀上

在探索的道路上，众多的科学巨人披荆斩棘、铺路架桥，为我们留下了丰富的知识园地、科学的探究方法以及不朽的科学精神。我们要“站在巨人的肩膀上”，实现心中的目标。

1. 物理学是研究自然界的物质、相互作用和运动规律的自然科学。

人类已进入信息化时代，物理学的知识和研究方法已被广泛应用到现代通信、交通、航天、材料和能源等领域（如表）。

			
通信卫星	磁悬浮列车	载人飞船	石墨烯电池

2. 学习物理学的方法

（1）善于观察、勤于思考。

物理学是一门以观察和实验为基础的科学，学习物理，必须要有目的地观察现象，并思考现象产生的原因。

（2）勇于实验、乐于探究。

学好物理，不仅要善于观察，还要善于发现问题、提出问题，勤于动手，多做实验。为此，我们要逐渐掌握如图 1 所示的科学探究主要环节所涉及的技能与方法。



图 1

（3）联系实际、联系社会。

物理知识从实际中来，又要应用到实际中去。学习物理，既要关注科学、技术、社会、环境之间的联系，又要用所学知识去解决生活、生产中的一些简单问题。

3. 科学家为我们留下的科学精神

（1）实事求是、尊重客观规律、不迷信权威、敢于坚持真理。

（2）孜孜不倦、刻苦认真、锲而不舍。

（3）善于合作与交流，敢于提出与众不同的见解，也敢于修正或放弃自己的错误观点。

答案 知识点 1：运动；向上偏折；冷

继往开来

在以后的学习中，我们要借鉴前辈们总结的知识、应用的探究方法，从而揭秘大自然中待解决的神奇，发现新的规律。

科学探究

科学探究既是我们学习的主要方式，也是我们学习的重要内容。根据学习的需要，这七个探究要素我们可以从中选用，可以是一个、两个，也可以是多个乃至是全部。



科学素养



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

解题模型点拨 高分·突破

考向1 识别物理现象中的神奇之处

例1 根据提示，识别图2所示现象中的神奇之处。

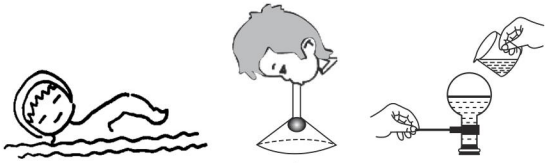


图2

（1）游泳时，手向后拨水，你感觉到神奇的是_____。

（2）向下吹漏斗中的乒乓球，球不掉落。你感觉到神奇的是_____。

（3）往烧瓶上浇冷水，刚停止沸腾的水重新沸腾了，你感觉到神奇的是_____。

思路导引： 观察现象中的反常现象，发现其中的神奇之处。

（1）我们向前游泳、手却向后拨水。神奇之处就是身体的运动方向和手拨水的方向相反。

（2）乒乓球放在漏斗中，如果没有向上的外力托住乒乓球，乒乓球将会下落，现在向下用力吹气，乒乓球竟然不下落了。

（3）水停止沸腾是因为不能从外界吸收热量了。要使其重新沸腾，一般应该加热才行，现在往烧瓶上浇冷水，水却沸腾了。

答案：（1）人向前游泳，手却向后拨水

（2）用力向下吹乒乓球，乒乓球竟然不下落

（3）按常理水沸腾需要加热，但是往烧瓶上浇冷水、降温竟然使水重新沸腾了

①观察现象，思考神奇

（1）仔细观察，发现物理现象中与自己的认识矛盾的东西。比如高山离着太阳近，为什么山顶的温度比山脚的低。

（2）仔细观察，发现物理现象中使人惊奇的东西。比如魔术表演师把手放进滚烫的"油锅"。

（3）反向思考，发现物理现象背后的规律。比如为什么水不从低处向高处流。

（4）带着好奇心，思考常见现象背后的东西。

考向2 物理学家与物理学史

例2 著名天文学家、自然科学先驱_____，用"日心说"否定了影响人类达千年之久的托勒密的"地心说"，有力地推动了人类文明的进程。经典力学和实验物理学的先驱_____率先用望远镜观察天空，由此得到的关于天体运行的结果支持了哥白尼的"日心说"。伟大的物理学家_____，在前人研究的积累上，奠定了具有划时代意义的经典物理学基础。他发现日月星辰的运转与苹果下落有某些相似，经过长时间的探索，建立了著名的运动定律。

答案： 哥白尼；伽利略；牛顿

思路导引

哥白尼用"日心说"否定了托勒密的"地心说"，而伽利略观察天空所得的关于天体运行的结果支持了哥白尼的"日心说"。伟大的物理学家牛顿，在前人研究的积累上，奠定了具有划时代意义的经典物理学基础。

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

同类变式 ☞（答案见 217 页）

1. 物理学发展的几个重要阶段：

第一阶段：自然科学的先驱哥白尼的_____，否定了影响人类长达千年之久的托勒密的“地心说”，以及伽利略的观察对哥白尼的支持。

第二阶段：英国科学家_____的经典物理学体系的构建。

第三阶段：现代物理的产生与发展，主要有爱因斯坦的_____论和玻尔等人的_____理论。

考向 3 科学探究的环节

例 3 如图 3 所示，下面是某一学习小组针对下图中的现象进行科学探究提出的几个问题，请将下列问题补充完整。



图 3

①“呼出的气体是什么”，属于科学探究中的_____环节；

②“呼出的气体中一定有水蒸气”，属于科学探究中的_____环节；

③“呼出的气体中可能有水蒸气”，属于科学探究中的_____环节；

④“将呼出的气体对着干冷的玻璃片，发现玻璃片上出现水雾”，属于科学探究中的_____环节；

⑤“这个实验既简单，现象又明显”，某同学的这句话属于科学探究中的_____环节；

上述环节正确的先后顺序为_____（填序号）。

思路导引：“呼出的气体是什么”这是提问，属于科学探究中的提出问题环节；“呼出的气体中一定有水蒸气”，确定了该气体是什么气体，属于科学探究中的分析与论证环节；“呼出的气体中可能有水蒸气”，属于科学探究中的猜想与假设环节；“将呼出的气体对着干冷的玻璃片，发现玻璃片上出现水雾”，属于科学探究中的进行实验与收集证据环节；“这个实验既简单，现象又明显”，对实验进行简单的总结评价，属于科学探究中的评估环节。

答案：①提出问题；②分析与论证；③猜想与假设；④进行实验与收集证据；⑤评估；①③④②⑤

2 华人科学家的主要成就

科学家	主要成就
杨振宁	与李政道提出了“宇称不守恒”理论，是最早的华人诺贝尔奖得主
丁肇中	发现“J 粒子”
朱棣文	发展了用激光冷却和捕获原子的方法
高琨	制造出世界上第一根光导纤维，因此被誉为“光纤之父”

3 各探究环节的作用

环节	作用
提出问题	确定探究目标
猜想与假设	明确探究方向
设计实验与制订计划	制订探究方案
进行实验与收集证据	获取证据，决定探究过程的成败
分析与论证	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

点拨微课堂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

应用与提升

（答案见 217 页）

基础巩固练

1. 中国古人的宇宙观是（　　）

A. 天圆地方　　B. 地球是圆的

C. 宇宙是无限的　　D. 地球是宇宙的中心

2. [中考·河北] 2020 年世界环境日中国宣传主题是“美丽中国，我是行动者”。下列做法与这一主题不相符的是（　　）

A. 垃圾分类投放　　B. 野炊明火烧烤

C. 控制汽车鸣笛　　D. 坚持绿色出行

3. 雨天，小宇看到雨滴从屋檐往下滴，提出一个问题：雨滴下落的速度跟哪些因素有关呢？接下来他应该完成的探究环节是（　　）

A. 设计实验　　B. 猜想与假设

C. 进行实验　　D. 分析论证

4. 一位著名物理学家在精心研究前人工作成果的基础上发现了万有引力，他思考“苹果落地”的故事已家喻户晓。这位物理学家是（　　）

A. 焦耳　B. 瓦特　C. 帕斯卡　D. 牛顿

5. 下列关于科学探究的说法中不正确的是（　　）

A. 科学家们已得出结论就不应该再去怀疑

B. 在科学探究过程中，应提倡交流合作的精神

C. 对自己的猜想，应设计好相应的实验来加以验证

D. 实验时不但要看实验现象，还应认真做好实验记录

6. 居里夫人（M. S. Curie，1867—1934）曾两次获得诺贝尔奖。她和丈夫共同发现的“镭”是在简陋的棚屋里辛苦工作多年才提炼出来的。这体现了科学家们_____、刻苦认真、坚强自信的精神。

7. [中考·贵港] 伟大的物理学家_____，在前人的研究积累上，建立了著名的运动定律，奠定了经典物理学基础。20 世纪杰出的物理学家_____提出了“相对论”，从根本上冲击了经典物理学体系。

整合提升练

8. [中考·嘉兴] 进行实验探究时，若要使已获得的探究结论更具有说服力，下列做法通常无效的是（　　）

A. 增加自变量的数量

B. 同一实验者重复实验

C. 增加实验样本的数量

D. 不同实验者重复实验

9. 小明买了一种叫“吹泡泡”的玩具，发现有时能吹出泡泡，有时又吹不出泡泡。爱动脑筋的他产生了一个疑问：这种泡泡的产生究竟与哪些因素有关呢？他猜想：泡泡的产生可能与吹泡泡用的管子粗细有关，于是他设计并进行了实验，记录了如下实验结果：

液体	肥皂液				
管子直径 / mm	3	5	10	20	50
泡泡产生的情况	容易	较易	较难	难	不产生

请你根据小明的实验记录回答下列问题：

（1）分析以上实验结果，你得到的结论是：_____

_____。

（2）对此问题，请你提出另外一种猜想：_____

_____。

（3）为了验证你的猜想，请简单叙述你的实验方法。

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二章 运动的世界

下面这些考点和方法是必须掌握的，记得回来给自己打☑哦！









核心考点

你将学到的

- 参照物及其选择 ☐
- 运动和静止的相对性 ☐
- 长度的测量 ☐
- 时间的测量 ☐
- 速度及其计算 ☐
- 平均速度的测量 ☐

核心方法

我们为你提供的

- 控制变量法 ☐
- 累积法 ☐
- 比值定义法 ☐
- 化曲为直法 ☐
- 图像法 ☐
- 间接测量法 ☐

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

第一节 动与静

学科素养目标

物理观念

1. 概念

(1) 机械运动：一个物体相对于另一个物体位置的改变称为机械运动，简称运动。

(2) 参照物：在研究机械运动时，被选作参照标准的物体，叫做参照物。

(3) 运动的相对性：研究同一个物体的运动时，选择的参照物不同，其结论常常会不一样，机械运动的这种性质叫做运动的相对性。

2. 规律

一个物体相对于参照物的位置在改变，则称这个物体是运动的；如果没有改变，则称这个物体是静止的。

科学思维

1. 在研究物体的运动时，用归纳法总结出一切物体都是运动的。

2. 研究物体的运动和静止时，要先确定参照物，然后看研究的物体相对于参照物的位置是否发生了改变，从而确定物体是运动还是静止。

科学态度与责任

通过学习自然界运动形式的多样性，意识到宇宙中的一切事物都处于永恒的运动之中，树立“物质是运动的”辩证唯物主义世界观。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

在电视连续剧《西游记》中，孙悟空腾云驾雾、疾速穿行的本领，给我们留下了难忘的印象。爱动脑筋的我们一定会想：“孙悟空”应该不会腾云驾雾吧？那电视剧中孙悟空腾云驾雾“飞行”是怎样拍摄的呢？

知识点 1 运动

			
在银河系中，太阳及其他恒星围绕银河系中心旋转，说明太阳是运动的	在太阳系中，地球及其他行星围绕太阳旋转，说明地球是运动的	生命在于运动。适度的跑步是一项有益的锻炼方式，跑步的人相对于地面是运动的	路旁静止的树木，也在随着地球而旋转，路旁的树木是运动的

类似的例子我们还能举出很多，由此可归纳得出：

我们周围的一切物体都是_____的。运动是宇宙中最普遍的现象，绝对静止的物体是没有的。

方法技巧点拨 提分·必记

发现神奇

只有发现自然界和生活中的“神奇”现象，才会有猜想“神奇”现象出现原因、揭秘“神奇”现象背后规律的“冲动”。

思想方法

科学归纳法：通过对某类事物的部分对象或特点进行分析，归纳总结出这类事物具有的共同特征或规律，从而推理得出这类研究对象普遍具有的特征或遵循的规律，这种研究方法叫做科学归纳法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 2 运动的描述

1. 诗人、画家、音乐家描述运动的方式

不同艺术家	描述运动的方式	举例
诗人	语言的韵律和意境	无边落木萧萧下，不尽长江滚滚来
画家	形态和色彩	
音乐家	旋律和节奏	

2. 物理学描述运动和静止的方法

以小明放学后骑着自行车行驶在回家路上的不同场景为例。

图例	 甲	 乙	 丙
场景	小明在路口的右侧	小明在路口的左侧	小明在自行车上骑行
比较	甲、乙两图，相对于路口，小明的位置发生了改变，小明是运动的；甲、乙、丙三图中，相对于自行车，小明的位置没有改变，小明是静止的		
归纳	被研究物体 —相对于→ 参照标准：位置改变→被研究物体就是_____的；位置没变→被研究物体就是_____的		

在物理学中，把一个物体相对于另一个物体_____称为机械运动，简称运动。研究机械运动时，被选作_____的物体，叫做参照物。

3. 运动和静止的相对性

如上表中，小明是被研究对象，路口、自行车是参照物，判断小明是运动还是静止的，都是相对于参照物来说的。对于同一个物体，所选的参照物不同，结论可能_____。注意：是可能不同，而不是一定不同。

所以，物理学对运动的描述中，运动是绝对的，静止是相对的，这就是运动和静止的相对性。

相对静止：指被研究物体相对于参照物的位置不发生改变，即被研究物体相对于参照物是静止的。相对静止在生产、生活及航天事业中均有着广泛的应用，如：

知识拓展

运动是宇宙中最普遍的现象，包括宏观世界的机械运动，微观世界的分子、原子运动等。

深度理解

物体位置的改变包括两个方面：

1. 物体之间距离的改变，如靠近或者远离。
2. 物体之间方位的改变，如转动。

思维拓展

比较思维：比较是一种思维，有比较才能有辨别。比较要依据一定的标准，没有标准，就无法进行比较。研究机械运动时，被研究物体只有与参照物相比较，才能判断物体的运动情况。

我的运动观

1. 运动是绝对的：宇宙中的一切物体都是运动的。
2. 静止是相对的：我们所说的静止，是研究物体相对参照物来说运动的方向和快慢相同，而不是真正的静止。

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

		
联合收割机与卡车同行	接力赛中运动员交接棒时保持相对静止	空中加油机给战斗机加油



机械运动

答案 知识点1：运动

知识点2：运动；静止；位置的改变；参照标准；不同

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向1 根据参照物判断物体的运动情况

例1 [中考·海南改编]某城市的大街上一台前行的机器人，正将医疗物资送到该城市的多家医院。以机器人为参照物，路边的树是_____的；机器人携带的医疗物资是_____的。

思路导引： 第一步，确定研究对象和参照物：研究对象——路边的树（医疗物资）；参照物——机器人。

第二步，判断研究对象相对于参照物的位置是否发生改变：相对于前行的机器人而言，路边的树与机器人之间的位置发生改变（医疗物资与机器人之间的位置没有发生改变），所以以机器人为参照物，路边的树是运动的（医疗物资是静止的）。

答案： 运动；静止

同类变式 （答案见217页）

1.[中考·成都]中国自主研发的“海斗一号”（如图1），在马里亚纳海沟刷新了中国潜水器最大下潜深度纪录。“海斗一号”在完成了对岩石状物体样本的抓取和其他工作后，遥控抛载安全上浮。对于上浮过程，下列说法正确的是（　　）

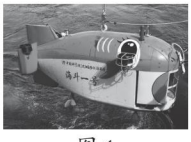


图1

A. 以“海斗一号”为参照物，海面是静止的

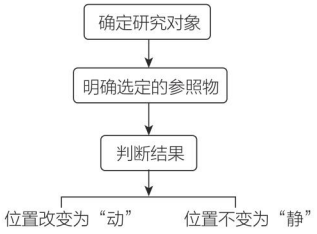
B. 以“海斗一号”为参照物，海底是运动的

C. 以样本为参照物，“海斗一号”是运动的

D. 以抛掉的重物为参照物，“海斗一号”是静止的

解题模型点拨 高分·突破

①三步法判断动与静



深度学习

参照物的选择：

1. 参照物可以任意选择，但不能选择研究对象本身。
2. 无论物体是运动的还是静止的，一旦被选作参照物，我们就假定它是静止的。
3. 研究地面上及其附近的物体的运动时，常选取地面（或固定在地面上的物体）为参照物。
4. 参照物的选择不唯一，若选用了不同的参照物，物体的运动状态往往是不同的。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向 2 根据物体的运动情况判定所选的参照物

例 2 [中考·湘西州] 外卖小哥正骑着电动车穿行于大街小巷，相对于什么参照物而言，可以认为他是静止的（　　）

A. 来来往往的行人　　B. 迎面而来的车辆

C. 他所骑的电动车　　D. 街道两边的房屋

思路导引：

行人、车辆、房屋 ← 相对位置发生改变 — 外卖小哥 — 相对位置没有发生改变 → 电动车

答案： C

同类变式 ☞（答案见 217 页）

2. 确定下列问题中的参照物：

（1）俗话说“水涨船高”，“水涨”是以_____为参照物的，“船高”是以_____为参照物的。

（2）[中考·淮安] 宋代诗人陈与义乘船出游时曾写下一首诗：“飞花两岸照船红，百里榆堤半日风。卧看满天云不动，不知云与我俱东”，其中“云不动”“云与我俱东”分别是以_____、_____为参照物。（均填“榆堤”或“船”）

考向 3 运动和静止的相对性

例 3 [开封二模] 如图 2 所示的是“直 -8B”运输直升机悬挂红旗参加阅兵活动飞过天安门上空的情景。“直 -8B”运输直升机相对于红旗来说是_____（填“运动”或“静止”）的，地面观众看“直 -8B”运输直升机是_____（填“运动”或“静止”）的，这说明物体的运动和静止是_____的。



图 2

思路导引：

研究对象	参照物	相对于参照物的运动情况
“直 -8B”运输直升机	红旗	位置没有发生变化——静止
	地面观众	位置发生变化——运动

答案： 静止；运动；相对

同类变式 ☞（答案见 217 页）

3. [中考·扬州] 如图 3 所示，菲菲和翔翔坐在车厢内，观察判断火车的运动情况。菲菲：以窗外的动车为参照物，火车的位置变化了，因此火车是运动的。翔翔：以窗外的站台为参照物，火车的位置没有变化，因此火车是静止的。以上判断（　　）

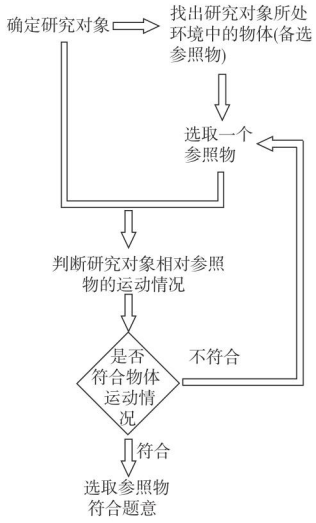
A. 菲菲正确　　B. 翔翔正确

C. 两人都正确　　D. 两人都不正确



图 3

2 判定所选参照物的方法



3 运动和静止的相对性

1. 描述任何物体运动和静止时，都是相对参照物来说的。
2. 选择的参照物不同，同一物体的运动情况也可能不同，所以说物体的运动和静止是相对的。



运动和静止的相对性

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

迁移与创新

会迁移 从会到通 夺取满分

拔尖角度 多物体运动情形的判定

例 4 [多选]甲、乙、丙三架观光电梯，甲中乘客看到一高楼在向下运动；乙中乘客看到甲在向下运动；丙中乘客看到甲、乙都在向上运动，这三架观光电梯相对地面的可能的运动情况是（　　）

A. 甲向上、乙向下、丙不动

B. 甲向上、乙向上、丙不动

C. 甲向上、乙向上、丙向下

D. 甲向上、乙向上、丙向上

思路导引： 甲中的乘客看到高楼在向下运动，则以地面为参照物，甲观光电梯向上运动；乙中乘客看到甲向下运动，说明以地面为参照物，乙观光电梯也向上运动，且运动比甲观光电梯快；丙中乘客看到甲、乙都在向上运动，则丙观光电梯有三种可能的运动情况：静止、向下运动、向上运动（比甲、乙都慢）。综合以上分析，本题正确选项为 BCD。

答案： B、C、D

解题策略点拨 满分·冲刺

④ 判断多个物体相对运动的方法

先确定出一个物体的相对运动情况，然后以该物体为突破口，再找出其他物体的运动情况，从而作出判断。

点拨微课堂

应用与提升

（答案见 217 页）

基础巩固练

1. 飞机向地面俯冲，飞行员看到大地扑面而来，这时飞行员选择的参照物是（　　）

A. 大地　　B. 太阳

C. 天空的云彩　　D. 飞机

2. 如图所示，机场传送带正在为旅客运送行李。关于传送带上的行李箱，下列说法中正确的是（　　）



（第 2 题图）

A. 相对于地面是静止的

B. 相对于传送带是运动的

C. 相对于地面上静止的人是运动的

D. 相对于上方的显示屏是静止的

3. “天舟一号”与“天宫二号”自动交会对接完成后，下列说法正确的是（　　）

A. “天舟一号”相对于“天宫二号”是运动的

B. “天舟一号”和“天宫二号”相对于地球是运动的

C. “天舟一号”相对于地球是静止的，“天宫二号”相对于地球是运动的

D. “天舟一号”相对于地球是运动的，“天宫二号”相对于地球是静止的

4. [中考·丹东]小明爸爸乘汽车去出差，汽车开动后，小明对着远去的汽车挥手作别。小明爸爸看到小明逐渐向后退去，是以_____（填“汽车”或“地面”）为参照物的；而小明看到汽车的远去是以_____（填“汽车”或“地面”）为参照物的。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

整合提升练

5. 明代诗人曾写下这样一首诗：“空手把锄头，步行骑水牛；人在桥上走，桥流水不流”。其中“桥流水不流”这句诗中运动物体的参照物是（　　）

A. 水　　B. 桥　　C. 人　　D. 地面

6. 甲车在平直的公路上匀速行驶，某时刻经过乙车旁时，甲车座位上的乘客从车窗看到乙车和地面上的树木都向东运动。由此可判断（　　）

A. 甲、乙两车一定向东运动

B. 甲、乙两车一定向西运动

C. 甲车一定向西运动，乙车可能向东运动

D. 甲车一定向东运动，乙车可能向西运动

7. [中考·常州] 2020 年 6 月 30 日，随着最后一颗组网卫星成功定点于地球同步轨道，中国建成世界领先的“北斗”导航系统。这里的“同步”是指卫星（　　）

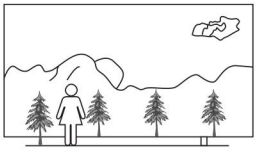
A. 相对太阳静止　　B. 相对火星静止

C. 相对地球静止　　D. 相对月球静止

8. 一千多年前，唐朝的大诗人李白曾感叹长江的壮美景观：“天门中断楚江开，碧水东流至此回。两岸青山相对出，孤帆一片日边来。”从物理学的角度看：“两岸青山相对出”和“孤帆一片日边来”所选的参照物分别是_____和_____。

9. 甲、乙、丙三人各乘一辆汽车沿平直公路同向而行，他们各自以自己为参照物，甲看见乙乘坐的汽车静止不动，乙看见丙乘坐的汽车离自己远去，丙看见甲乘坐的汽车在后退。若以地面为参照物时，_____乘坐的汽车运动得最快。

10. 看电视转播时，我们会感觉篮球运动员在球场上来回不停地跑动，但实际上他们始终处于电视屏幕上，这是为什么呢？为了探究这个现象发生的原因，小华设计了如图所示的实验：在小桌上面安装一个滑轮，上面放着一幅带轮子的背景画，前面放一个小卡通人物画。请你根据小华的实验记录回答下列问题：



（第 10 题图）

（1）当推动背景画向左运动时，会感觉小卡通人物向_____运动。产生这种感觉的原因是_____。

（2）篮球运动员始终处于屏幕上，我们感觉他们在跑动的原因是_____

_____。

思维拓展练

11. 如图所示为学校运动会接力赛交接棒情景，此时小铭同学发现在 4×100 m 的接力赛交接棒的过程中有两种交接方式：

第一种：下一棒的同学站在原地不动，上一棒的同学快速跑过来立即停下，再交接棒。

第二种：下一棒的同学在上一棒的同学快到时也向前跑，在都向前跑的过程中交接棒。

你认为哪一种交接棒的方式较好？请分别用学过的物理知识说出两种交接方式的优点或缺点？



（第 11 题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二节　长度与时间的测量

学科素养目标

物理观念

1. 概念

误差：测量值和真实值之间总存在一定的偏差，这种偏差称为测量误差，简称误差。

2. 器件　刻度尺、机械停表。

科学思维

1. 领会测量的实质是定量比较，知道为了公平比较需要引入一个共同的标准量作为单位。国际单位是国际上统一的测量标准，国际单位也是我国的法定计量单位。
2. 能够用自己身上的“尺”“表”对物体的长度和时间进行估测。
3. 会根据误差产生的原因理解多次测量求平均值可以减小误差。
4. 当直接测量无法进行时，需树立转换的思想来进行间接测量，从而解决问题。
5. 能根据需要对长度和时间单位进行单位换算。

科学探究

使用刻度尺测量长度，需规范操作，一般要经历观察、放置、读值、记录过程。加强对基本仪器操作技能的训练。

科学态度与责任

测量长度和时间时，客观记录测量结果，感知误差的存在，体会误差减小方法的应用。

学习与理解

学知识　自主学会　探究新知

从身边的问题出发：

用眼睛观察后，你发现：图 1 甲中帽檐直径 AB 与帽子高度 CD 中，CD 较长；图乙和图丙中，图乙中心圆直径较长、面积较大。

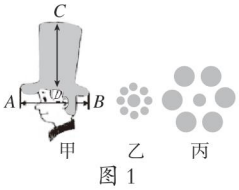


图 1

用尺子测量后，你会发现图甲中 AB 与 CD 长度相等；图乙和图丙中中心圆直径相等。

以上现象说明，仅凭感觉得出结论可能是错误的，更谈不上准确了。

为了准确认识周围的事物，我们需要借助测量工具。要进行测量，就要有一个人们公认的标准量——测量单位。

知识点 1　长度和时间的单位

随着社会发展，人们发现若测量单位不一致，会给彼此间的交流带来很大的不便，因此，需要建立统一的测量单位。1960 年，国际上通过了一套统一的测量标准，叫国际单位制，简称 SI。国际单位制的单位也是我国的法定计量单位。

方法技巧点拨　提分·必记

解疑答惑

通过对比观察和测量的结果，我们发现：凭感觉判断物体的长短，结论是不准确的。

历史链接

我国长度单位的演变

(1) 远古“身为度”：以自己身体的某部分作为长度单位，如“布指知寸”，以中指第一节为寸。

(2) 古代“排黍为尺”：古代用黍自粒排列起来，取其长度作为一尺的标准。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1. 长度单位

（1）在国际单位制中，长度的基本单位是米（m）。

（2）常用单位：

纳米（nm）—微米（μm）—毫米（mm）—厘米（cm）—分米（dm）—米(m)—千米（km）

从小到大

（3）它们之间的换算关系为：

单位换算的进率要牢记！

1 km=10^3 m；

1 m=10 dm=10^2 cm=10^3 mm=10^6 μm=10^9 nm。

（4）天文测量中使用的长度单位是“光年（l.y.）”，光年是光在真空中传播一年的距离，1 l.y. ≈ 9.461×10^{15} m。

(3) 现代“国际单位”——米：1 米是 $\frac{1}{299\ 792\ 458}$ 秒的时间内光在真空中通过的路程的长度。

可见，测量标准越来越准确。

2. 时间单位

（1）在国际单位制中，时间的基本单位是秒（s）。

（2）常用单位：

微秒（μs）—毫秒（ms）—秒（s）—分（min）—时（h）

从小到大

它们之间的换算关系为：

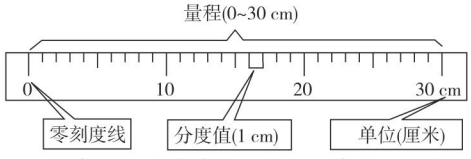
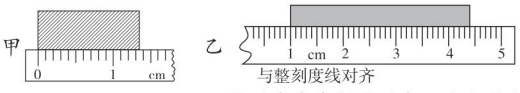
1 h=60 min；1 min=60 s；

1 s=10^3 ms；1 ms=10^3 μs。

我们用来丈量这个世界的尺子，决定了我们能够去到的地方。

知识点 2 长度的测量

测量长度时，如果精确度要求较高，需要借助测量工具。刻度尺是学习和生活中常用的测量长度的工具，使用时其规范操作如下：

会看	看刻度尺的零刻度线、量程和分度值  1. 量程：刻度尺的测量范围，是指刻度尺一次能测出的最大长度 2. 分度值：相邻两刻度间的距离，也就是刻度尺的精确程度
会选	根据被测物体长度及测量要求选择_____和_____合适的刻度尺
会放	刻度尺要_____，有刻度线的一边要_____被测物体，零刻度线（或其他刻度线）与被测物体左端对齐  零刻度线磨损时刻度尺的放置方法
会读	读数时视线要与尺面_____。以甲图为例，先读出精确值“1.3”，再读出估读值“5”或“6”

深度理解

1. 测量时要抓住四个要素：测量对象、计量单位、测量方法和测量的准确度。例如测量木块长度时，要明确：测量对象是木块，是测量长度而不是宽度或高度；根据记录数值加上合适的记录单位。
2. 要根据实际需要选择分度值合适的刻度尺，并非分度值越小越好。
3. 测量中为使测量结果更精确，所选用刻度尺的量程尽可能大于被测长度。

特别提醒

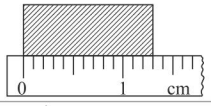
估读：进行长度测量时，为使测量结果较为精确，读数时往往要估读到刻度尺分度值的下一位。即分度值的下一位是估读值。如果被测物体末端正对刻度线，估读值应为 0，0 不能忽略。



用刻度尺测长度

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

续表

会记	记录测量结果，测量结果包括精确值、估读值和单位，甲图被测物体的长度应记为“_____cm”或“_____cm”。若刻度尺的读数为 1.35 cm，其中 1.3 cm 是精确值，0.05 cm 是估读值 如果被测物体的末端正对刻度线，如图，精确值是 1.3，因为要估读到分度值的下一位，此时分度值的下一位就用“0”来补，物体的长度就应记为_____cm 
数据处理	多次测量求平均值：在测量某物体长度时，得到数据如下：1.32 cm，1.33 cm，1.34 cm，1.33 cm。则物体长度为：$\frac{1.32\ \text{cm}+1.33\ \text{cm}+1.34\ \text{cm}+1.33\ \text{cm}}{4}=1.33\ \text{cm}$ 在实际测量中多次测量取平均值来减小误差时，要注意将错误数据去掉后再求平均值，最后的计算结果和测量结果的精确程度应保持一致

尝试估测物理课本的长与宽、课桌的高度、每个人的身高、教室的长与宽、黑板的长与宽等，然后用卷尺分别测出它们的大致长度，再与估测值相比较。

知识点 3 时间的测量

用机械停表（简称停表）测量时间（图 2）：

观察：（1）认识转柄、复位键、分针、秒针的作用。

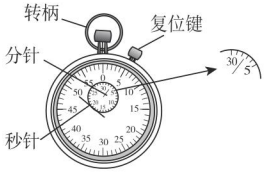


图 2

（2）根据观察填写下表。

项目	1 整圈	1 大格	1 小格
大表盘	60 s	5 s	1 s
小表盘	30 min	5 min	1 min

此时停表记录的时间为_____。

知识点 4 测量误差

如图 4 所示，用分度值不同的刻度尺测量同一物体 A 的长度。

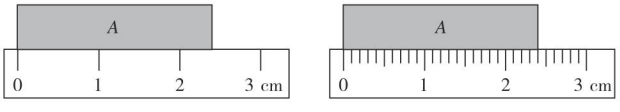


图 4

测量长度的特殊方法

建构模型

估测的依据——人身上的尺

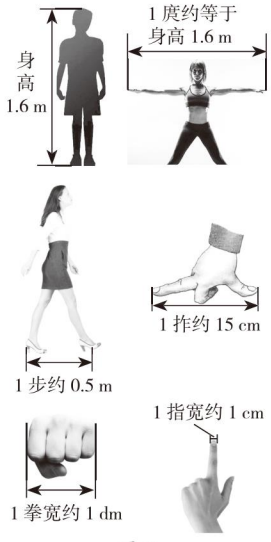


图 3

估测的依据——人身上的表

用停表测自己 1 min 内脉搏跳动的次数，然后算出脉搏跳动 1 次所用的时间，用“脉搏跳动 1 次所用的时间”作为表就可以进行时间估测。

深刻理解

1. 误差不能消除

（1）没有最精确的仪器：精度可以无限高。比如 0.00000…1 m。

（2）物体的两端不一定正好对齐刻度尺的两根刻度线：即使肉眼看上去对齐，也不一

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

甲图中示数为_____cm（读数时，千万别看乙图）；乙图中示数为_____cm。

两次的测量值都不等于物体本身的长度，其中_____图的测量值较准确。刻度尺的分度值越小，测量结果越精确。

误差：测量值和真实值之间总存在一定的偏差，这种偏差称为测量误差，简称误差。

1. 特点：误差只能减小，不能消除。

2. 减小方法

产生原因	减小误差的方法
测量工具	换用精度高的测量工具
测量者	规范操作
环境影响	在适合的环境下进行测量
测量方法	改进测量方法
结果处理	多次测量求平均值

定对齐。

2. 改进测量方法

比如，直接测量一张纸的厚度，误差很大，可以先测量100张相同纸的厚度，再除以100。

知识拓展

错误：不遵守仪器的使用规则、读数时粗心等。

误差与错误的区别：误差不能避免，错误可以避免。

答案 知识点2：量程；分度值；放正；紧贴；垂直；1.35；1.36；1.30
知识点3：2 min 50 s　　知识点4：2.4；2.40；乙

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向1 长度单位的换算

例1 学习了长度的测量后，小科联系实际，提出了以下问题，请你帮他解答：

（1）小科测量了自己正用着的一支铅笔的长度为15 cm，合_____km；

（2）小科测量了一张纸的厚度大约只有0.1 mm，合_____nm。

思路导引：单位换算时，明确“原单位”和“目标单位”之间的进率，然后进行等量代换，如：

$15\ \text{cm}=15\times 1\ \text{cm}=15\times 0.01\ \text{m}=0.15\ \text{m}$

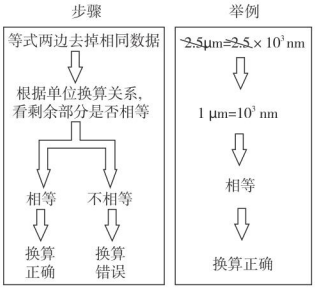
数字与单位分离　等量代换　进行运算

单位换算步骤：①分离原数据的数字和单位；②根据换算关系代入目标单位；③进行运算。

答案：（1）1.5×10^{-4}　（2）10^5

解题模型点拨 高分·突破

① “去同存异”判断单位换算是否正确



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向 2 估测时间或者物体的长度

例 2 下列数值最接近实际情况的是（　　）

A. 初中生跑 50 m 所需时间约为 4 s

B. 正常人心脏跳动一次用时 30 s

C. 普通居民楼一层楼的高度约为 6 m

D. 一支新铅笔的长度约为 20 cm

思路导引： 初中生跑 50 m 所需时间约为 10 s，正常人心脏跳动一次约需 1 s，普通居民楼一层楼的高度约为 3 m，一支新铅笔的长度约为 20 cm，故选 D。

答案： D

② 估测长度或时间的步骤

1. 以身边已知长度的物体或时间确定的某过程为标准。
2. 拿该“标准”去度量待测物体的长度或待测过程的时间。

考向 3 刻度尺的使用方法

例 3 学习了刻度尺的使用之后，同学们练习使用刻度尺测量物体的长度。

（1）小明用一把刻度尺测量某物体的宽，他的测量方法如图所示，图 5 中 A 点是他读数时眼睛的位置，请指出小明测量中的三个错误。

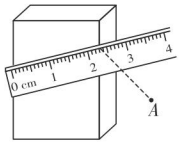


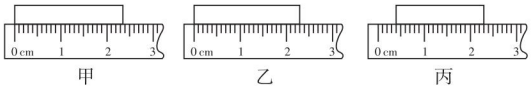
图 5

①_____；

②_____；

③_____。

（2）小丽测量时遇到的情况如图 6 所示，则图甲、乙、丙中物体的长度分别为_____cm、_____cm、_____cm。



甲　　乙　　丙

图 6

思路导引：（1）刻度尺的用法是否正确，可以从刻度尺的放置、读数等方面进行判断。（2）用刻度尺测量物体长度时，若被测物体的左端与刻度尺的零刻度线对齐，则应根据被测物体右端靠近的刻度线来读取被测物体的长度；若被测物体的左端与刻度尺的非零刻度线对齐，则根据被测物体左右两端读数的差值来确定被测物体的长度。估读值的上一位是精确值，记录的测量结果要能够正确反映刻度尺的分度值。

答案：（1）①刻度尺没有与被测物体的宽平行放置；②刻度尺有刻度的一边没有紧贴被测物体；③读数时视线没有与尺面垂直

（2）2.35；2.30；1.90

该处的“0”不能省略，它代表“读数者认为该物体的末端刚好和该刻度线对齐。”

③ “三点”掌握刻度尺使用过程中的注意事项

一放：刻度尺有刻度的一边紧贴被测物体、不能歪斜。

二读：视线要与刻度尺的尺面垂直。

三记：记录的测量结果要正确反映刻度尺的分度值。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向 4 根据正确记录结果判断刻度尺的分度值

例 4 两位同学同时去测某一物体的长度，其结果分别为 7.30 dm 和 0.728 m。则下列说法中正确的是（　　）

A. 这两把尺子分别是分米刻度尺和厘米刻度尺

B. 这两把尺子的分度值相同

C. 这两个测量值中必有一个是错的

D. 后面的测量结果比前面的测量结果精确

思路引导： 长度测量时要估读到分度值的下一位，由测量结果我们就可以看出所使用的刻度尺的分度值，分度值小的说明精确程度高。其中一人测得的结果是 7.30 dm，最后的一个 0 是估读值，倒数第二位是 3，表示 3 cm，所以这把刻度尺的分度值是 1 cm；另一人测得的结果是 0.728 m，最后一位 8 也是估读值，倒数第二位是 2，表示 2 cm，所以这把刻度尺的分度值也是 1 cm，故 A 错误、B 正确。两人的测量结果可能都是正确的，测量结果不同是由刻度尺的不同或测量的人的估读不同造成的，故 C 错误。分度值越小，表示精确程度越高，题中两位同学所用刻度尺的分度值相同，所以两个测量结果的准确程度相同，故 D 错误。

答案： B

④判断刻度尺分度值的方法

正确的记录结果，最后一位是估读值，所以倒数第二位对应的单位就是刻度尺的分度值。例如：

7.30 dm　0.728 m

7 3 0 dm：分度值　估读值 cm

0 7 2 8 m：分度值 dm　cm 估读值

所以两把刻度尺的分度值都是 1 cm。

考向 5 停表的读数

例 5 ［江西模拟］ 某同学用实验室的停表测得某次跑 1 000 m 所用的时间，停表示数如图 7 所示，则读数为_____s。

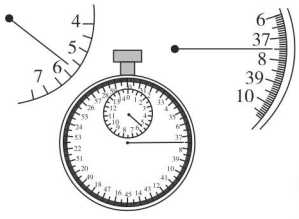


图 7

一定要注意指针是否超过中间刻度线，从而确定秒针的读数。

思路导引： 在停表的中间表盘上，1 min 中间有两个小格，所以一个小格代表 0.5 min，指针在“5”和“6”之间，偏向“6”一侧，分针指示的时间为 5 min，且秒针已经转过一周；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，指针在 37.5 s 处，所以秒针指示的时间为 37.5 s，即停表的读数为 5 min + 37.5 s= 5 × 60 s+37.5 s=337.5 s。

答案： 337.5

⑤机械停表读数的方法

知：小表盘单位是分　大表盘单位是秒

认：分针对应刻度　秒针对应刻度

读：两数相加=分针对应的分+秒针对应的秒

点拨微课堂

考向 6 误差

例 6 小明用塑料卷尺测一张桌子的长度，他测了五次，这是为了_____。五次测量记录分别是：75.1 cm、75.2 cm、75.1 cm、77.2 cm、75.3 cm，但以上测量有一次是错误的，是第

⑥科学处理测量数据

剔除错误数据：分度值不一致；准确值差别较大

↓

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

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

_____次。剔除错误数据后，这一物体的长度应记作_____cm。

思路导引：①用塑料卷尺测桌子的长度需要多次测量，多次测量的目的是取平均值减小误差；②剔除错误数据：五次测量结果中，77.2 cm与其他四个数据相差较大，不是由估读引起的，属错误的数据，应剔除；③求平均值：桌子的长度 $l=\frac{75.1\ \text{cm}+75.2\ \text{cm}+75.1\ \text{cm}+75.3\ \text{cm}}{4}\approx 75.2\ \text{cm}$。

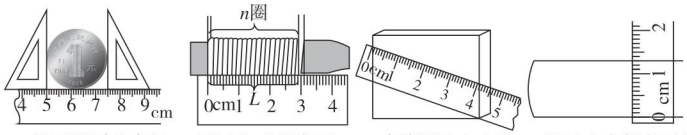
答案：取平均值减小误差；4；75.2

迁移与创新

学知识 自主学会 探究新知

拔尖角度 长度测量的特殊方法

例7 如图8所示是几种长度的测量方法，其中错误的是（　　）



A.测量硬币的直径　B.测量出n圈细铜丝总宽度L，除以圈数得到细铜丝的直径　C.直接测量小木块的长度　D.测量出全部书页总厚度，除以张数得到一张纸厚度

图8

思路导引：A项中由于硬币的直径不便于直接测量，可借助直尺和三角板进行转化，这种方法称为“平移法”，用于测量那些难以直接测量的长度。B项中已知细铜丝圈的宽度和匝数，可以得到细铜丝的直径，这种方法叫累积法。C项中用刻度尺测量物体长度时，刻度尺要与被测长度平行。D项中用刻度尺无法直接测量一个较小物体时，先测出多个，然后除以所测的个数就可以求出每一个的数值。

答案：C

解题策略点拨 满分·冲刺

⑦用特殊方法测量长度

1. 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。
2. 化曲为直法：借助于一些简单的测量器材（如不能伸长的细线等），把不能直接测量的曲线的长度变为直线，再用刻度尺测量直线的长度，测得的结果就是待测曲线的长度。
3. 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。

所谓的“特殊方法”即是用“转换思想”进行间接测量。

应用与提升

（答案见217页）

基础巩固练

1. 下列四个表达式是某班四位同学在学习“长度与时间单位换算”时的演算过程记录，其中正确的是（　　）

A. 0.6 m=0.6×100=60 cm

B. 5.8 m=5.8×100 cm=580 cm

C. 30 min=30 min×60=1 800 s

D. 2 h=2×60=120 min

2. [中考·仙桃] 下列物体的长度值最符合实际的是（　　）

A. 一枚硬币的厚度为5 mm

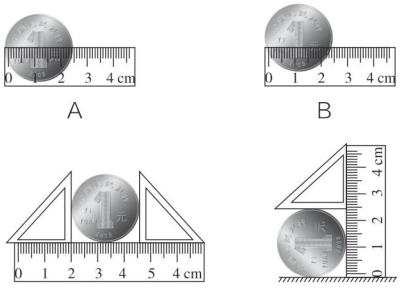
B. 乒乓球的直径为10 cm

C. 物理课本的宽度为1.8 dm

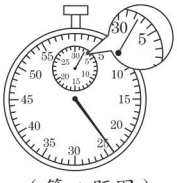
D. 课桌的高度为1.2 m

3. [中考·福建] 如图所示测量硬币直径的做法中，正确的是（　　）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



4.[中考·江西]清晨，王爷爷绕小区花园步行锻炼身体，借助停表测量了自己步行一圈的时间为2 min 24 s，如图所示，停表外圈示数的单位为_____，分度值为_____s。



（第4题图）

5. 为了测量物理课本中一张纸的厚度，某同学设计了如下数据记录表格，表格第一行（实验序号所在行）的两空中应分别填写：_____和_____。某同学测量了三次，求得一张纸的厚度分别为0.085 mm、0.088 mm和0.087 mm，则课本中一张纸的厚度可记录为_____mm。

实验序号			一张纸的厚度/mm	平均值/mm
①				
②				
③				

整合提升练

6.（1）[中考·益阳]用毫米刻度尺对一工件做如图所示的四次测量，其中测量方法和读数都正确的是（　　）



A.3.81 cm　　B.3.68 cm



C.3.80 cm　　D.3.8 cm

（2）用正确的测量方法对另一工件先后测量了四次，测得的结果分别为4.48 cm，4.51 cm，4.16 cm，4.52 cm，这把刻度尺的分度值是_____，其中错误的数据是_____。该工件的长度是_____cm。

7. 某同学欲测量一根细铜丝的直径d，他的实验步骤如下：

A. 将细铜丝拉直，用刻度尺测出细铜丝的长度L_1；

B. 用刻度尺测出铅笔杆上铜丝绕圈总长度L_2；

C. 用细铜丝的长度除以铜丝的圈数n，即得细铜丝的直径d；

D. 将细铜丝紧密缠绕在铅笔杆上；

E. 数出缠绕在铅笔杆上细铜丝的圈数n。

请你解答下列问题：

（1）以上没有必要的步骤是_____；错误的操作步骤C应改正为_____；

（2）改正后合理的实验步骤排序应是_____；

（3）实验步骤E中的n为20圈比40圈的实验误差_____。

思维拓展练

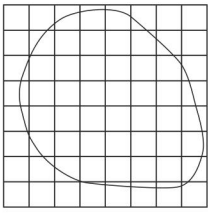
8. 小明同学想知道分子直径大约有多少，但由于分子直径很小，他正愁没有办法，此时老师提示：如果将很少的某种油滴在足够大的水面上，油就能平铺成单分子层。请你帮助小明一起完成测油分子直径的实验。

（1）用滴管和量筒测出100滴油的体积，记为V，则每滴油的体积V'=_____；

（2）将少量痱子粉均匀撒在脸盆的水面上，用滴管滴入一滴油，油面散开；

（3）找一块玻璃板画上边长为L的正方形作为标格，盖在脸盆上，视线垂直，描出轮廓，如图，记下格数，算出油面的总面积为S=_____；

（4）油分子直径为d=_____。



（第8题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第三节　快与慢

学科素养目标

物理观念

1. 概念

(1) 速度：在物理学中，将物体在一段时间内通过的路程与通过这段路程所用时间的比称为速度。

(2) 匀速直线运动：物体运动速度保持不变的直线运动称为匀速直线运动。

(3) 变速直线运动：速度变化的直线运动称为变速直线运动。

2. 规律

做匀速直线运动的物体，其速度大小和运动方向都保持不变。

科学思维

1. 同一过程中，不同物体的运动快慢是通过控制变量法比较得出的。

2. 当路程和时间都不同时，要比较物体运动的快慢，应该选择相同的标准对比，物理学中采用的是相同时间比路程的方法来比较运动的快慢。

3. 匀速直线运动是一种理想模型，把有些物体的运动近似看作匀速直线运动，是为了方便对问题的研究。

科学态度与责任

通过对速度的深入了解，试着利用相关知识解决生活中的一些交通安全问题。

学习与理解

学知识　自主学会　探究新知

从身边的问题出发：

如图1所示，学校春季运动会，百米赛场上，发令枪响，同学们奋力冲出，哪个同学跑得最快？你是怎样知道哪个同学跑得最快的？在终点，裁判又是怎样判定哪个同学跑得最快的？

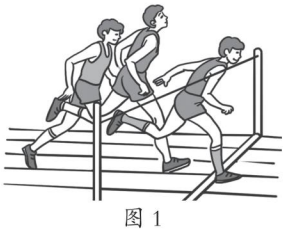


图1

知识点1　比较运动快慢的方法

比较运动快慢的两种方法：

(1) 相同时间比路程：时间相同，路程越长，物体运动越_____；

(2) 相同路程比时间：路程相同，时间越短，物体运动越_____。

方法技巧点拨　提分·必记

牛刀小试

图1中，三个同学跑到该位置时所用的时间相同，跑在最前面的同学跑过的距离最长，所以跑得最快。

思想方法

运用控制变量法比较物体运动的快慢：物理学中有些物理量同时受几个因素的影响，如果这几个因素同时变化，物理量与各因素之间的具体关系就很难判断，此时我们往往采用控制变量的方法研究，即把多因素问题转变为多个单因素问题分别加以研究，最后再综合分析，找出每个变量与要研究的物理量之间的关系。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 2 速度

提出问题：体育课上跑步，杨洋跑 120 m 用了 18 s，李婧跑 185 m 用了 25 s，怎样比较她们运动的快慢?

思维历程：跑步时杨洋和李婧通过的路程和所用的时间都不同，要比较她们运动的快慢，应该选择相同的标准对比。$\frac{\text{路程}}{\text{时间}}$ = 物体单位时间内通过的路程，物体单位时间内通过的路程就可以作为标准，用来比较物体运动的快慢。

即相同时间（单位时间）比路程，与观众方法相同。

1. **意义：** 用来表示物体_____。

2. **概念：** 在物理学中，将物体在一段时间内通过的_____与通过这段路程所用_____的比称为速度。

3. **公式**

速度——$v=\frac{s}{t}$（s：路程；t：时间）

速度

变形公式：求路程：_____；求时间：_____。

4. **单位**

	单位形式	读作	符号	
国际单位	米 / 秒	米每秒	m/s	$m \cdot s^{-1}$
常用单位	千米 / 时	千米每时	km/h	$km \cdot h^{-1}$

速度单位之间的转化：

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

记住进率 1 m/s = 3.6 km/h

$$1\ \text{km/h}=\frac{1\ \text{km}}{1\ \text{h}}=\frac{1\,000\ \text{m}}{3\,600\ \text{s}}\approx 0.28\ \text{m/s}。$$

可见 1 m/s_____（填“>”“=”或“<”）1 km/h。

5. **速度测量的原理：** 用刻度尺测出_____，用停表测出_____，根据_____就可以计算运动物体的速度，这就是速度测量的原理。

思维拓展

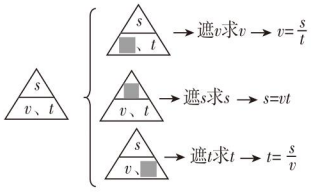
$\frac{\text{时间}}{\text{路程}}$ = 物体通过单位路程所用的时间，用“物体通过单位路程所用的时间”作为标准也可以比较物体运动的快慢。

思想方法

物体运动的快慢可以用路程与时间来表示，而$\frac{\text{路程}}{\text{时间}}$ = 物体单位时间内通过的路程，这种用两个已知物理量的“比”来定义一个新的物理量的方法称为比值定义法。用比值来定义的物理量反映的是物质最本质的属性，它不随定义所用物理量大小的改变而改变。

思想方法

因为 $s=vt$，我们可以用分数线把 s 与 vt 上下分开，用“△”圈起，物理量位置不变，用遮挡法求物理量，就有：



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 3 匀速直线运动与变速直线运动

频闪照片记录了两辆汽车在平直公路上行驶时，在相同的时间内通过的路程。图 2 甲中汽车在相同时间内经过路程_____，根据公式 $v=\frac{s}{t}$，汽车在各段时间内的速度_____；图乙中汽车在相同时间内经过路程_____，根据公式 $v=\frac{s}{t}$，汽车在各段时间内的速度_____。（均填“相同”或“不同”）

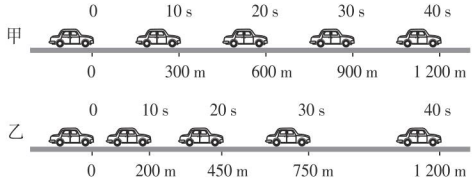


图 2

1. 匀速直线运动

（1）概念：物体运动速度_____的直线运动称为匀速直线运动。

（2）特点：物体做匀速直线运动时，在任何一段相等的时间内，通过的路程都_____。

是“任何一段相等时间”而不是“某几个相等时间”。

2. 变速直线运动

（1）概念：速度_____的直线运动称为变速直线运动。

（2）特点：物体做变速直线运动时，在相等时间内通过的路程不等。

（3）描述：物体做变速直线运动时，常用平均速度来描述物体在某一段路程或某一段时间内的平均快慢程度，即 $v_{平}=\frac{s_{全}}{t_{全}}$。平均速度只能粗略描述物体的运动快慢，假如做变速直线运动中的物体，中途休息，在计算全程的平均速度时要将休息时间算在总时间内。

注意

1. 提到“平均速度”一定要指明是“哪一段时间（或路程）内的平均速度”，否则说“平均速度”是没有意义的。
2. 计算平均速度时，要用总的路程和通过这段路程所用的总时间代入计算，至于这段路程（或时间）内运动的细节不需要考虑。

思想方法

图像法表示匀速直线运动。

图像法是描述物理过程、揭示物理规律、解决物理问题的重要方法之一，它具有形象、直观、清晰等特点，能使物理问题简化明了。

如图 3 所示，以时间为横坐标、路程为纵坐标，把对应的时间和所通过的路程描到图像上，连接起来得到一条直线。

t/s	1	2	3	4	5
s/m	10	20	30	40	50

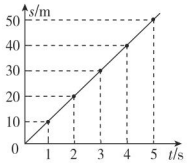


图 3

匀速直线运动 s-t 图像特点：

(1) 一条过原点的直线；

(2) 图像上任何两个点之间的“路程之差”与“时间之差”的比值是定值——速度。

答案 知识点 1：快；快

知识点 2：运动的快慢；路程；时间；$s=vt$；$t=\frac{s}{v}$；>；路程；通过这段路程所用的时间；$v=\frac{s}{t}$

知识点 3：相同；相同；不同；不同；保持不变；相等；变化

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向1 比较物体运动的快慢

例1 [中考·烟台]如图所示的是田径运动会上运动员奋力奔跑的场景，比赛开始后，“观众”通过_____，认为跑在前面的人运动得快；比赛结束后，“裁判员”通过_____，判定最先到达终点的人运动得快。物理学上采取_____（填“观众”或“裁判员”）的方法来比较物体运动的快慢。

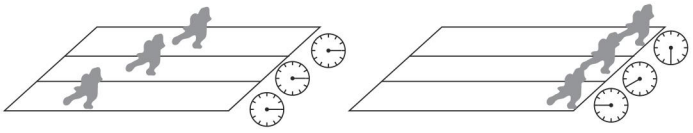


图4

思路导引：比赛开始后，“观众”通过比较相同时间内通过路程的长短，认为跑在前面的人运动得快。

比赛结束后，“裁判员”通过比较相同路程所用时间的长短，判定最先到达终点的人运动得快。

物理学中采用单位时间内通过的路程来比较物体运动的快慢，即用观众的方法来比较物体运动的快慢。

答案：比较相同时间内通过的路程；比较相同路程所用的时间；观众

考向2 根据速度及其变形公式求 v、t、s

例2 周末，小科去他爸爸工作的摩天大楼玩。

（1）摩天大楼装有运行速度为8 m/s的高速电梯，从大楼一楼乘电梯到达顶楼，用时约40 s，该摩天大楼高约多少？

（2）小科从一楼步行到3楼，用时约10 s。已知爬每层楼小科需要走5 m，小科步行的速度为多少？

思路导引：求路程，需用公式 $s=vt$。找出 v、t，代入数据，求解作答。

解：（1）电梯运行速度 $v=8\ \text{m/s}$，运行时间 $t=40\ \text{s}$；

摩天大楼的高度 $s=vt=8\ \text{m/s}\times 40\ \text{s}=320\ \text{m}$。

（2）小科爬楼的时间 $t'=10\ \text{s}$，行走的路程 $s'=5\ \text{m}\times 2=10\ \text{m}$。

小科爬楼的速度 $v'=\dfrac{s'}{t'}=\dfrac{10\ \text{m}}{10\ \text{s}}=1\ \text{m/s}$。

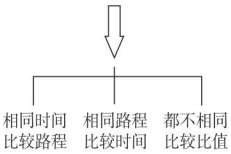
同类变式 ☞（答案见218页）

1.[中考·恩施州]2020年5月16日11时53分，“玉兔二号”月球车结束了寒冷且漫长的月夜休眠，受光照自主唤醒，迎来了

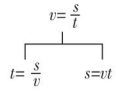
解题模型点拨 高分·突破

① 比较物体运动快慢的方法

比较物体运动快慢时，综合考虑路程和时间两个因素



② 计算 v、s、t 三个物理量的依据



解物理应用题的一般步骤：已知——求——解——答。

1. 已知和求

目的：培养学生审题能力，找出已知条件。

要求：(1) 用特定的物理符号表示特定的物理量；(2) 进行单位换算。

2. 解题过程

目的：找出解题的理论根据（即选择需要的公式）。

要求：解题三部曲——公式、数据代入（数据有单位）和计算结果。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

着陆月球背面的第500个地球日。月球车的行进速度是6 cm/s，在前方12 m处有一目标样品，月球车还要行进_____s时间才能到达目标样品处。

考向3 匀速直线运动和变速直线运动的判断

例3 如表是记录某一物体做直线运动时的有关数据。根据表中数据_____（填“能”或“不能”）确定该物体一定做匀速直线运动，原因是_____。

从O点开始的路程s/cm	0	20	40	60	80
从O点开始计时的时间t/s	0	4	8	12	16

思路导引： 根据表格中的数据可知，物体每4 s通过的路程都是20 cm，即在4 s内的平均速度是相同的，但4 s内的每一时刻的速度是不知道的，所以无法判定物体是否做匀速直线运动。

答案： 不能；根据表格中的数据只能判定每4 s内的平均速度是相同的

同类变式 ☞（答案见218页）

2. 如图是利用每秒闪光30次的频闪相机拍摄所得的小球的运动情形，箭头表示小球运动的方向，其中表示小球做匀速直线运动的是（　　）

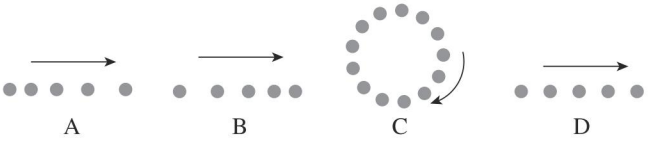


图5

考向4 s-t图像和v-t图像

例4 观察图6所示图像，回答问题。

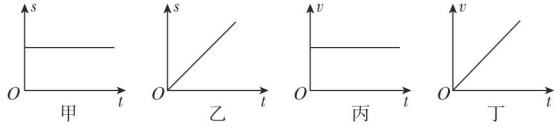


图6

（1）回答各图像表示的物体运动特征：

①图甲表示物体_____，原因是_____。

②图乙表示物体_____，原因是_____。

③图丙表示物体_____，原因是_____。

④图丁表示物体_____，原因是_____。

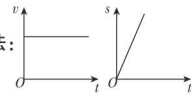
（2）表示同一种运动形式的图像是_____。

思路导引： 观察图像的横坐标和纵坐标，认清是s-t图像还是v-t

③ 辨别匀速直线运动的三个方法

匀速直线运动

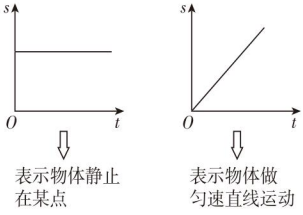
- **定义法：** 在任何相等的时间内，通过的路程相等
- **图像法：**



- **图示法：** 频闪照片中，在相等时间内，拍摄的物体的像间隔相等

④ s-t图像和v-t图像表示的物体运动特征

(1) s-t图像



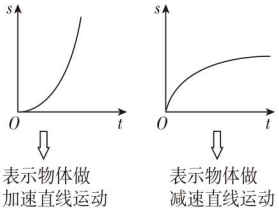
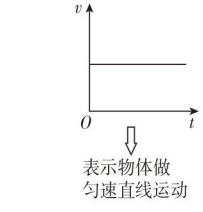


图7

(2) v-t图像



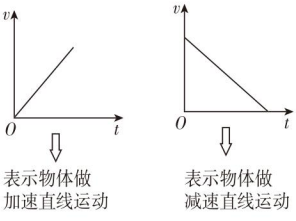


图8

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

图像；根据图像分析路程或速度随时间变化的规律，就可以明确图像表示的物体运动特征。

答案：（1）①静止；物体的位置不随时间的改变而改变

②做匀速直线运动；物体通过的路程与时间成正比

③做匀速直线运动；物体的运动速度不随时间的改变而改变

④做加速直线运动；物体的速度随时间的增加而增加

（2）乙、丙

同类变式 ☞（答案见 218 页）

3.[中考·眉山]甲、乙两车在某一平直公路上，从同一地点同时向东运动，它们的 s–t 图像（路程—时间图像）如图 9 所示。则下列判断错误的是（　　）

A. 甲、乙都在做匀速直线运动

B. 甲的速度小于乙的速度

C. 若以乙为参照物，甲往东运动

D. 经过 4 s，甲、乙相距 8 m

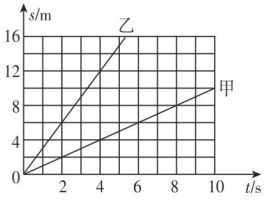


图 9

⑤ 解答图像类问题的一般步骤

1. 明确各图像中横、纵坐标表示的物理量分别是什么。
2. 认清横坐标和纵坐标上各自的最小格表示的数值大小和单位。
3. 明确图像所表示的物理意义。
4. 选取关键点进行计算。

迁移与创新

会迁移 从会到通 夺取满分

拔尖角度 1 火车过桥（或隧道）问题

例 5 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时间。

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

（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时间：

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

解题策略点拨 满分·冲刺

⑥ 火车过桥或隧道时“路程”的确定

1. 理解“过”字，确定过桥路程

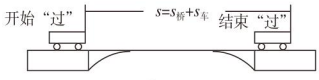


图 10

如图 10 所示，“过”是从车头上桥开始、到车尾下桥结束：$s=s_{桥}+s_{车}$。

2. 理解“完全在”，确定车完全在桥上经过的路程

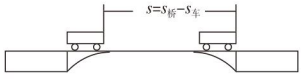


图 11

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

同类变式 ☞（答案见 218 页）

4. 甲、乙两地相距 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。求：

（1）火车从甲地开往乙地的平均速度是多少千米每时？

（2）火车的长度是多少？

拔尖角度 2 运动中的追及与相遇问题

例 6 ［中考·德阳］小明家离学校 2 km，他以 5 km/h 的速度步行上学，出发 5 min 后小明父亲发现小明的教科书忘记带了，立即以 10 km/h 的速度沿小明上学的方向骑车去追小明；求：（小数点后保留 2 位有效数字）

（1）小明 5 min 通过的路程是多少？

（2）小明父亲经多少分钟能追上小明？

（3）如果小明父亲发现小明忘记带教科书的同时，小明也发现自己的教科书忘记带了并立即掉头返回，问小明与父亲在途中相遇时离学校多少千米？

解：（1）小明 5 min 通过的路程：

$s=v_{明}t_{明}=5\ \text{km/h}\times\dfrac{5}{60}\ \text{h}\approx 0.42\ \text{km}$。

（2）由题意知，$v_{父}t=v_{明}t_{明}+v_{明}t$，

即 $10\ \text{km/h}\times t=5\ \text{km/h}\times\dfrac{5}{60}\ \text{h}+5\ \text{km/h}\times t$，

解得 $t=\dfrac{1}{12}\ \text{h}=5\ \text{min}$。

（3）由题意知，

$v_{父}t'+v_{明}t'=v_{明}t_{明}$，即

$10\ \text{km/h}\times t'+5\ \text{km/h}\times t'=5\ \text{km/h}\times\dfrac{5}{60}\ \text{h}$，

解得 $t'=\dfrac{1}{36}\ \text{h}$，

这段时间内小明父亲通过的路程：

$s_{父}=v_{父}t'=10\ \text{km/h}\times\dfrac{1}{36}\ \text{h}=\dfrac{5}{18}\ \text{km}$，

小明与父亲在途中相遇时离学校的距离：

$s'=s_{总}-s_{父}=2\ \text{km}-\dfrac{5}{18}\ \text{km}\approx 1.72\ \text{km}$。

如图 11 所示，“完全在”是指整个车都在桥上：$s=s_{桥}-s_{车}$。

3. 车上的人经过桥时，车走的路程

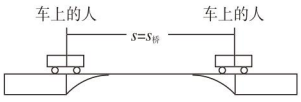


图 12

如图 12 所示，人相当于一个点：$s=s_{桥}$。

⑦ “画图示，标行程，找等量”三步解答行程问题

1. 小明父亲追上小明

一步画图示：如图 13 所示。

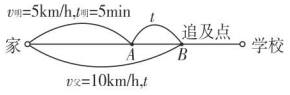


图 13

二步标行程：分别标出小明和其父亲通过的路程，如图 13。

三步找等量：小明从 A 点运动到 B 点所用的时间和其父亲从家运动到 B 点所用的时间为等量；其父亲通过的路程与小明两个时间段内通过的路程之和为等量。

2. 小明回来与父亲相遇

一步画图示：如图 14 所示。

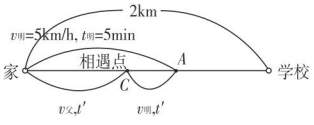


图 14

二步标行程：分别标出小明和其父亲通过的路程，如图 14。

三步找等量：小明从 A 点运动到 C 点所用的时间和其父亲从家运动到 C 点所用的时间为等量；小明 5 min 通过的路程与其父亲通过的路程和小明回来通过的路程之和为等量。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

应用与提升

（答案见 218 页）

基础巩固练

1. 关于跑步运动员运动的快慢，以下说法错误的是（　　）

A. 观众用“相同的时间比路程”的方法比较运动的快慢

B. 终点裁判用“相同的路程比时间”的方法比较运动的快慢

C. 物理学上用物体通过的路程与通过这段路程所用时间的比来比较运动的快慢

D. 物理学上用物体所用时间与这段时间通过路程的比来比较运动的快慢

2. 一短跑运动员在 5 s 内跑完了 50 m，汽车行驶的速度是 54 km/h，羚羊奔跑的速度是 20 m/s，那么三者速度从小到大的顺序是（　　）

A. 运动员、汽车、羚羊

B. 汽车、羚羊、运动员

C. 羚羊、汽车、运动员

D. 运动员、羚羊、汽车

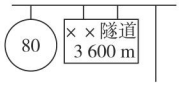
3. [中考·遵义] 小芳站在斑马线路口等绿灯时，以行驶的汽车为参照物，小芳是_____的；若马路宽度为 25 m，绿灯亮的时间为 20 s，等绿灯亮后小芳至少以_____m/s 的平均速度才能安全通过马路。

4. [中考·常州] 2019 年 9 月 30 日，位于乌蒙山区的赤水河红军大桥全面建成。工程师以 1.6 m/s 的速度走过大桥，用时 1 250 s，桥长_____m。驾驶员驾驶工程车以 40 km/h 的速度在桥上行驶，看到桥栏杆向西运动，可知大桥是_____（填“东西”或“南北”）走向的，工程车驶过大桥用时_____min。

5. [中考·江西] 如图所示的是小丽开车即将到达隧道口时所发现的交通标志牌。

（1）请你解释两标志牌上数字的含义。

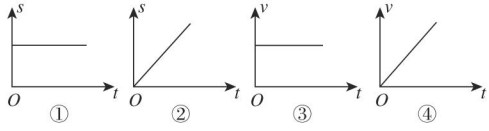
（2）若匀速通过该隧道所用的时间为 3 min，请你用两种不同的方法，通过计算判断小丽开车是否超速。



（第 5 题图）

整合提升练

6. [中考·菏泽] 一辆汽车正在平直的公路上运动，用 s、v 和 t 分别表示汽车运动的路程、速度和时间。下面四个图像反映汽车在做匀速直线运动的是（　　）



（第 6 题图）

A. ①④　　B. ①③　　C. ②③　　D. ②④

7. 某物体做匀速直线运动，由速度公式 $v=\frac{s}{t}$ 可知，物体的（　　）

A. 速度大小 v 与 s、t 有关

B. 速度与路程成正比

C. 速度与时间成反比

D. 路程与时间成正比

8. [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 8 题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

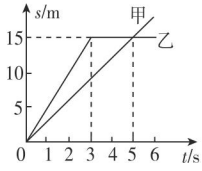
A. 不应超过 10 min

B. 不应超过 6 min

C. 不应短于 10 min

D. 不应短于 6 min

9.[中考·黄石]甲、乙两物体，同时从同一地点出发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 9 题图）

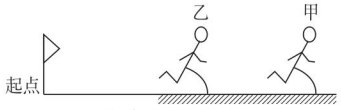
A. 0~5 s 内，乙的平均速度为 3 m/s

B. 3~5 s 内，乙做匀速直线运动

C. 4 s 时，乙在甲前方 5 m 处

D. 5 s 时，甲、乙两物体的速度相等

10. 某校同学在水平直道上进行 1 000 m 跑步比赛。甲、乙两位同学同时出发，甲同学在整个比赛过程中做匀速运动。乙同学出发后，经过 100 s 通过的路程为 400 m，此时他发现比甲同学落后 100 m；接着乙同学以 6 m/s 的速度追赶，经过 50 s 没有追赶上；然后乙同学发起冲刺，最后比甲同学提前 10 s 到达终点。则甲同学比赛中的速度为_____m/s，乙同学出发后，前 100 s 时间内的平均速度为_____m/s；乙同学最后冲刺的平均速度为_____m/s。



（第 10 题图）

11. 某司机驾车前行，突然发现前方 80 m 处有障碍物。司机从发现险情到踩刹车制动需要的反应时间为 0.75 s，这段时间内汽车保持原速前行了 15 m。汽车制动后还要继续向前滑行 30 m 才能停下。

（1）汽车制动前的速度是多少?

（2）若司机酒后驾车，反应时间是平时的 4 倍。请通过计算判断汽车是否撞上障碍物。

思维拓展练

12. 交警常常用超声波进行测速，从而监控道路违章行驶。测速仪对着前方行驶而来的汽车连续二次发出超声波，第一次从发出到收到经过 0.5 s，第二次从发出到收到经过 0.3 s，两次发出超声波的时间间隔为 0.9 s，设声速为 340 m/s。则测得的车速是多少米 / 秒?

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四节　科学探究：速度的变化

学科素养目标

科学思维

将物体的运动过程按路程或时间分成若干段，测得各段的路程和时间，然后根据 $v=\frac{s}{t}$ 计算出各段的平均速度，通过比较各段平均速度的大小，就能判断物体的运动特点。这种测量速度的方法称为间接测量法。

科学探究

小车从斜面上滑下，设计实验方案及实验记录表格，测量小车在斜面上半段、下半段和全程的平均速度，通过分析收集到的证据，总结出小车在斜面上运动的特点。

科学态度与责任

探究物体运动速度的变化时，经历科学探究过程，如实记录测量结果，不迷信书本和权威，养成实事求是的科学品质。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

如图 1 所示，100 m 跑的赛场上，每个同学都拼尽全力奔跑。不知道你思考过没有，对于每一个跑步的同学，在 100 m 跑的过程中，刚开始 20 m 与最后 20 m 冲刺或者中间任意 20 m 路程内的平均速度是否一样？不一样的话哪个速度大？怎样知道每个人在每一段路程中的平均速度呢？

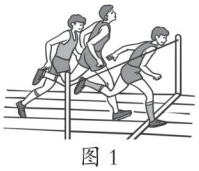


图 1

知识点 探究速度的变化

让小车从斜面顶端由静止向下运动，探究小车在斜面上的速度变化。

实验原理： $v=\frac{s}{t}$。

实验器材： _____、_____、长木板、小车、金属片等。

提出问题： 小车从斜面顶端由静止向下运动，它的速度是怎样变化的？

猜想与假设： 小车从斜面顶端滑下，速度可能是越来越大，也可能是保持不变。

设计实验与制订计划： 要探究小车在斜面上的速度变化，可以把斜面分为上半段和下半段，分别用刻度尺和停表测出小车通过斜面上半段、下半

方法技巧点拨 提分·必记

发现问题

由生活经验可知，运动员在整个比赛过程中速度是不断变化的。这个发现会激发我们探究每段路程平均速度的兴趣。

思想方法

间接测量法：将一个被测量转化为若干个可直接测量的量加以测量，然后再依据由定义或规律导出的关系式（即测量式）进行计算或作图，从而间接获得测量结果的方法，称为间接测量法。

应用举例：速度大小不能直接测量，我们先分别测量路程 s 和通过这段路程所用的时间 t，再根据 $v=\frac{s}{t}$ 测算出物体运动的速度。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

段、全程的路程及对应的时间，如图 2 所示，求出小车在各段路程内的平均速度。

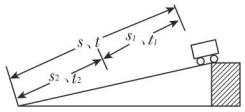


图 2

当小车前端撞击金属片时停止计时，所以要测出小车前端到金属片的距离 s。

进行实验与收集证据

1. 用小木块把长木板垫起，坡度不要太大，把金属片固定在斜面底端，把小车放在斜面顶端，用手使其静止，用刻度尺测出小车前端到金属片的距离 s，把结果记入表格。
2. 松手后小车从斜面顶端由静止滑下，用停表记录小车从斜面顶端到撞击金属片所用的时间 t，把结果记入表格。
3. 把金属片移动到斜面中点，测出斜面上半段的长度 s_1，测出小车从斜面顶端运动到中点所用的时间 t_1，填入表格。
4. 测出 s_2、t_2，分别计算小车在全程、上半段和下半段的平均速度 v、v_1、v_2，把结果填入表格。

项目	上半段	下半段	全程
s/m	s_1=0.6	s_2=_____	s=1.2
t/s	t_1=4	t_2=_____	t=6
v/（m·s^{-1}）	v_1=_____	v_2=_____	v=_____

分析与论证：小车沿斜面滑下的过程中，它的运动速度越来越_____，可知小车在斜面上做的是_____运动。

答案 知识点：刻度尺；停表；0.6；2；0.15；0.3；0.2；大；变速直线

分析解释

斜面坡度的要求：若斜面坡度太低，从斜面顶端由静止释放小车，小车可能不会运动；若斜面坡度太高，静止释放时小车运动到斜面底端用时较少，时间不易测出；为了既让小车运动，又方便测量小车运动的时间，斜面的坡度应适中且较低。

保证小车能够运动的前提下斜面倾角越小越好。

思维拓展

平均速度测量中的误差分析：

(1) 测量长度的刻度尺精确度低，对实验结果造成误差。

(2) 测量时间时存在误差，因此也会造成实验误差。

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

解题模型点拨 高分·突破

考向 1 测量平均速度

例 1 小明在“测小车的平均速度”的实验中，设计了如图 3 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 三处时电子表的示数（数字分别表示“时：分：秒”）。

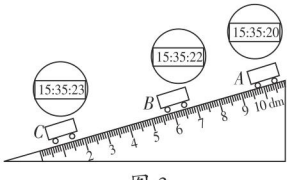


图 3

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）小车从 A 运动到 B 所用时间为_____s，运动的路程为_____m，速度为_____m/s。

（2）小车从 B 到 C 的平均速度为_____m/s。小车在从 A 到 C 整个过程中做_____（填“匀速”或“变速”）直线运动。

（3）为了测量小车运动过程中下半程的平均速度，某同学让小车从 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_____。

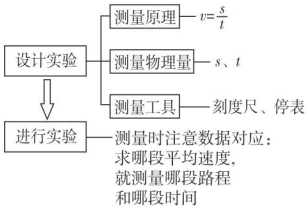
思路导引：（1）根据电子表示数之差即可求出时间；以小车的车头为标准求运动路程，注意单位换算；根据公式 $v=\frac{s}{t}$ 求出小车 AB 段的平均速度。

（2）根据公式 $v=\frac{s}{t}$ 求出小车 BC 段的平均速度。

（3）小车在下滑过程中，到达 B 点的速度不为零，因此让小车从 B 点由静止释放，到达 C 点的时间，并不等于从 A 点释放经过下半程的时间。

答案：（1）2；0.400；0.2　（2）0.5；变速　（3）不正确；让小车从 B 点由静止释放，到达 C 点的时间，并不等于从 A 点释放经过下半程的时间

① 测量平均速度实验的依据和步骤





考向 2 影响速度测量结果的因素

例 2　如图 4 甲是某兴趣小组测量平均速度的实验，图乙是教师的改进实验：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：

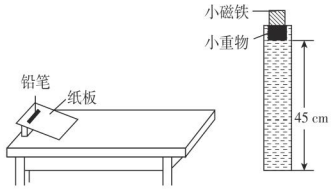


图 4

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

思路导引

（1）根据平均速度的计算公式，在路程不变时，要增大平均速度，可以减少铅笔下落时间，即使斜面坡度偏大。

（2）方法一计算平均速度是用总路程除以总时间，正确；方法二求的是速度的平均值，错误。

（3）乙实验中的物体下落时间短，如果增加玻璃管的长度，可以增加下落时间，便于测量。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）在甲实验中，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）；

（2）在乙实验中，为求小重物在第一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：

方法一：$v=\frac{s}{t}=\frac{0.45\ \text{m}}{2.82\ \text{s}}=\cdots\cdots$

方法二：

$v=\frac{s}{t}=\left[\frac{0.15\ \text{m}}{1.00\ \text{s}}+\frac{(0.30-0.15)\ \text{m}}{(1.92-1.00)\ \text{s}}+\frac{(0.45-0.30)\ \text{m}}{(2.82-1.92)\ \text{s}}\right]\div 3\cdots\cdots$

以上两次计算方法正确的是_____。

（3）与甲实验相比，乙实验具有能保证物体做直线运动、便于观察实验过程等优点，但还有继续改进之处，你的改进建议是_____（写出一点即可）。

答案：（1）增大纸板倾角　（2）方法一　（3）增加玻璃管的长度

考向 3 根据图表信息判断物体的运动特点

例 3　某课外兴趣小组的同学们为了研究蜗牛的运动情况，将蜗牛放在刻度尺上让其沿刻度尺爬行，并每隔 10 s 拍摄记录蜗牛的位置，拼成如图 5 所示的图片。

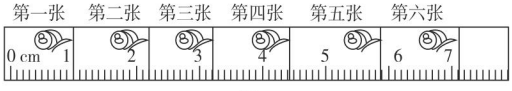


图 5

同学们依据此图片获得的数据见下表：

照片序号	1	2	3	4	5	6
时间 t/s	0	10	20	30	40	50
路程 s/mm	0	12.0	22.2	34.2	48.7	61.2

根据上表中的数据，你可以得出蜗牛是做_____运动，蜗牛在整个 50 s 内的平均速度是_____mm/s。

思路导引：相邻两张照片的路程相减，得出每隔 10 s 蜗牛通过的路程。若相同，则蜗牛可能做匀速直线运动；若不同，则蜗牛一定做变速直线运动。

答案：变速直线；1.224

② 影响测量结果的因素

测量原理：

某运动过程的平均速度 = 对应的路程 / 对应的时间

所以，凡是对路程、时间测量有影响的因素，都会影响测量结果。按照实验的先后顺序，我们把各种影响因素归纳如下：

(1) 设计实验：运动物体运动时间过短，导致测量时间偏差较大。

(2) 测量过程：

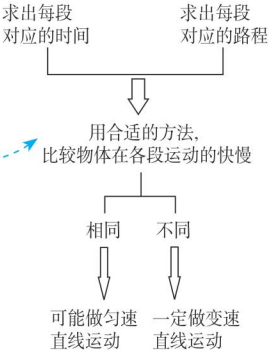
①停表计时开始和结束的时间不准确；

②刻度尺和停表的读数问题。

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。

③ 根据图表信息中的路程和时间数据分析物体的运动情况



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

迁移与创新

会应用 从知到会 难题变易

解题模型点拨 高分·突破

拔尖角度 速度测量中的实验设计

例4 [中考·山西]为了保障学生安全，交警在育才中学校门前的街道，设置了限速 30 km/h 的标志牌。有家长反映，经常有车辆超速。在没有安装测速仪的情况下，请你设计实验方案，测量校门前行驶车辆的平均速度是否超速。

（1）实验器材：_____；

（2）实验步骤：_____

_____

_____

_____；

（3）实验结论：_____。

思路导引： 1. 根据实验目的确定实验器材。

因为要判断汽车是否超速，所以需要测出汽车的平均速度。根据 $v=\frac{s}{t}$ 知，要测量平均速度需要用停表测量时间，用刻度尺测量路程，据此确定实验器材。

2. 确定实验方案。

选定两点 A、B，测出 A、B 之间的距离 s；再确定汽车经过 A、B 两点所用时间。

注意：A 和 B 之间距离要尽可能大一些，从而减小时间测量上的误差。

答案：（1）停表、刻度尺

（2）①在校门口前的街道边标识 A、B 两点，用刻度尺测出两点之间的路程 s；

②让一名同学站在 A 点，另一名同学站在 B 点；

③汽车车头行驶至 A 点时，A 点处的同学举手示意，同时 B 点处的同学用停表开始计时，汽车车头行驶至 B 点时，B 点处同学停止计时，记录汽车从 A 点到 B 点行驶的时间 t；

④算出汽车的平均速度 $v=\frac{s}{t}$

（3）若 $v>30$ km/h 则超速，若 $v\leqslant 30$ km/h 则不超速

④ 根据测量平均速度的实验原理设计实验

(1) 设计流程

实验原理→ 测量物理量→ 测量工具→ 选择器材→实验步骤。

(2) 注意事项

①实验步骤：是解决问题的具体做法，实验步骤具有顺序性，不可前后颠倒，实验步骤要有条理，按1、2、3……步骤展开。

②实验记录表格：实验记录表格包含的内容应与实验所测的物理量相联系，一般包括实验次数、所测的物理量、需要计算的物理量等。


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

应用与提升

（答案见 218 页）

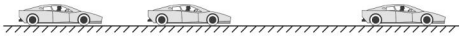
基础巩固练

1.[寿光模拟]小明在学校运动会 100 m 赛跑中，以 15 s 的成绩获得冠军，测得他在前 50 m 的平均速度是 5 m/s，到终点时的速度是 7.5 m/s，则后 50 m 的平均速度为（　　）

A. 10 m/s　　B. 7.5 m/s

C. 6.67 m/s　　D. 5 m/s

2.[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 2 题图）

A. 30 km/h　　B. 60 km/h

C. 90 km/h　　D. 120 km/h

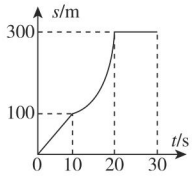
3.[中考·益阳]小汽车在平直公路上运动时的路程—时间图像如图所示，则小汽车的运动情况是（　　）

A. 在第一个 10 s 内以 10 m/s 做匀速运动

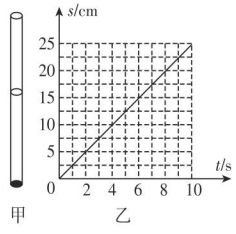
B. 在第二个 10 s 内速度大小不变

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 15 m/s



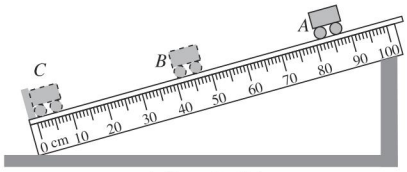
（第 3 题图）



（第 4 题图）

4. 同学们用图甲玻璃管做“测量气泡的速度”的实验，该实验的测量工具有_____；用测量的数据画出路程—时间图像如图乙，分析乙图像中的信息可以得出的结论是_____。

5.[南阳宛城区二模]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 5 题图）

（1）为了方便测量时间，斜面的坡度不宜过____（填“大”或“小”）。

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

（3）实验中小车通过全程的平均速度_____（填“大于”“小于”或“等于”）小车通过下半程的平均速度。

整合提升练

6. 一辆汽车以 25 m/s 的速度匀速直线从 A 地开往 B 地，到达 B 地后立即沿原路以 15 m/s 的速度匀速直线返回到 A 地，则汽车在上述往返过程中的平均速度是（　　）

A. 18 m/s　　B. 18.75 m/s

C. 20 m/s　　D. 22 m/s

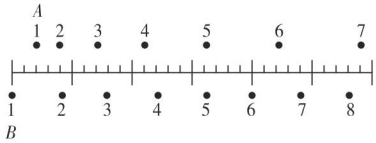
7. 已知某物体做直线运动，在前一半时间内的平均速度是 v_1，后一半时间内的平均速度是 v_2，全程的平均速度是 v，且 $v=2v_1$，则 v_1 与 v_2 的比值是（　　）

A.1 ∶ 3　　B.3 ∶ 1

C.1 ∶ 1　　D.1 ∶ 2

8. 如图所示为两个小球运动过程的频闪照片，闪光时间间隔为 1 s，图上数字为闪光时刻编号，请按提示描述这两个小球的运动，图中每一个小格的长度为 0.2 m。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



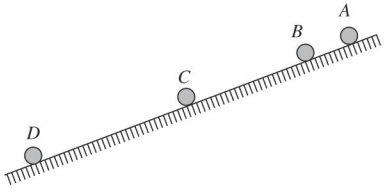
（第 8 题图）

（1）求出小球 B 在编号 3 至编号 7 这段时间内的平均速度 v_B=_____m/s。

（2）分别求出小球 A 在编号 1 至编号 3 这段时间内的平均速度 v_1=_____m/s；小球 A 在编号 5 至编号 7 这段时间内的平均速度 v_2=_____m/s。

（3）小球 A 在编号 1 至编号 7 这段时间内的速度逐渐_____（填“变大”或“变小”）。

9.[中考·枣庄]某实验小组在“测量物体运动的平均速度”实验中，让小球从斜面上的 A 点由静止开始滚下，频闪照相机记录了小球在相同时间内通过的路程，照片如图所示。

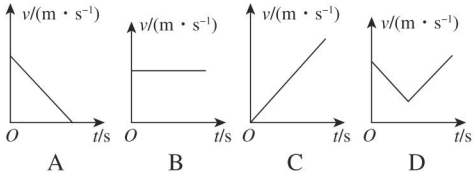


（第 9 题图）

（1）依据照片可判断，小球在做_____（填“加速”“减速”或“匀速”）运动。

（2）如果频闪照相机每隔 0.2 s 拍摄一次，并测得 s_{AB}=5 cm，s_{BC}=15 cm，则小球在 BC 段的平均速度为_____m/s，小球在 AC 段的平均速度为_____m/s。

（3）如图所示，能说明小球在斜面上运动情况的图像是_____。

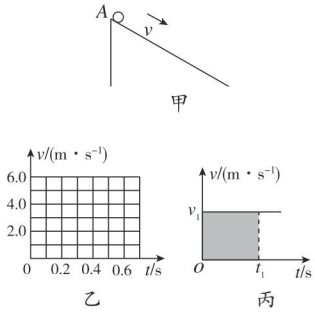


（4）小球在 AD 段运动过程中，经过时间 t_{AD} 中点时的速度为 v_1，经过路程 s_{AD} 中点时的速度为 v_2，则 v_1_____（填“>”“=”或“<”）v_2。

思维拓展练

10.[中考·青岛]探究小球在斜面上的运动规律。如图甲所示，小球以初速度 2.0 m/s 从 A 点沿着足够长的光滑斜面滑下，它在斜面上的速度 v 随时间 t 均匀变化。实验数据如下表：

t/s	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
v/(m · s^{-1})	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0



（第 10 题图）

（1）根据表中数据，在图乙中描点并画出小球的 v–t 图像。

（2）小球的运动速度 v 与时间 t 的关系式为 v=_____。

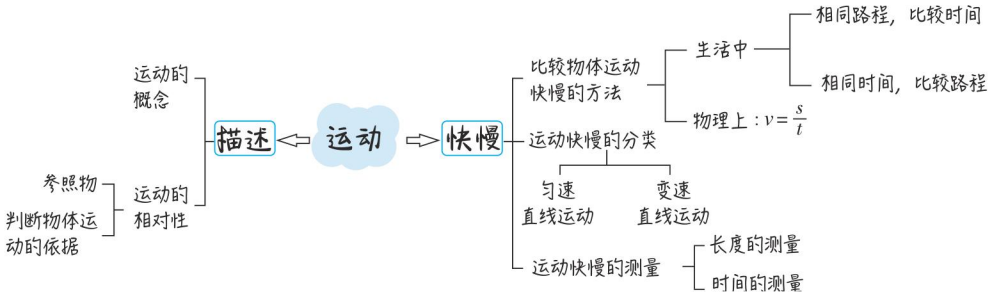
（3）如图丙所示，以速度 v_1 做匀速直线运动的物体在时间 t_1 内通过的路程是 s_1=v_1t_1，它可以用图线与时间轴所围矩形（阴影部分）的面积表示。同样，图乙中图线与时间轴所围图形的面积，也能表示这个小球在相应时间 t 内通过的路程 s。

上述小球从 A 点沿光滑斜面滑下，在时间 t 内通过的路程的表达式为 s=_____。

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

图说核心知识



表述核心内容

说明："运动"是运动知识的核心概念。

核心关系		概念 & 规律		探究 & 方法
运动	描述	机械运动	物体位置的改变	比较研究物体与参照物之间的位置是否发生改变，进而判断物体的运动情况
		参照物	研究机械运动时，被选作参照标准的物体	
		运动和静止的相对性	同一物体，对于不同的参照物来说，运动情况可能是不同的，所以运动和静止是相对参照物来说的	
	快慢	速度	我们把物体在一段时间内通过的路程跟这段时间的比值，叫速度	比较物体运动的快慢采用了控制变量法。定义速度采用的是比值定义法。匀速直线运动是一种理想模型。$s-t$ 图像和 $v-t$ 图像可直观地表示物体的运动特征
		匀速直线运动	物体沿着直线且速度大小不变的运动	
		变速直线运动	物体沿着直线且速度大小改变的运动	
		平均速度	做变速直线运动的物体，用公式 $v=\frac{s}{t}$ 所求出的平均速度粗略描述物体运动的快慢	
		速度的测量	长度的测量：刻度尺的使用 时间的测量：机械停表的使用 速度的测量原理：$v=\frac{s}{t}$	测量平均速度采用的方法称为间接测量法

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

例析核心考点

考点1 运动和静止的相对性

例1 放暑假了，小明和家人一起驾车外出旅游。

（1）小明坐在向南行驶的小轿车上，如果以_____为参照物，小明是静止的；如果以小轿车为参照物，道路两旁的树木是向_____运动的。

（2）坐在小轿车上的小明看到前方一辆同向行驶的大客车向自己“倒退”而来，这是因为小明以_____为参照物，由此现象可推断_____（填“小轿车”或“大客车”）的速度快。

（3）小明在研究自己的运动情况时，能不能选择小明自己为参照物？为什么？

_____

_____

_____。

思路导引：（1）小轿车向南行驶，坐在车上的小明相对于这辆小轿车的位置没有发生变化，所以是静止的；如果以这辆小轿车为参照物，道路两旁的树木是向北运动的。

（2）小轿车和大客车同向行驶，小轿车的速度快，大客车的速度慢，小轿车和大客车之间距离越来越小，以小轿车为参照物，大客车向小轿车“倒退”而来。

（3）研究物体的运动和静止时，若选择研究对象本身为参照物，则研究对象相对于自身位置永远保持不变，故研究对象永远是静止的，所以没有研究的价值。

答案：（1）小轿车；北 （2）小轿车；小轿车 （3）不能，选择自己为参照物，则他自己永远都是静止的（选择研究对象本身为参照物时，研究对象永远是静止的，所以选择研究对象本身为参照物是没有意义的）

考向揭秘：关于运动和静止相对性的考查，一般以交通、航空器发射和对接、生活知识为背景材料。考查的内容一般包括两个方面，一是已知研究对象和参照物，判断研究对象的运动状态；二是已知研究对象的运动状态，判断所选择的参照物。同时还会考查利用“运动的相对性”解释生活中的现象。

考点2 运动的快慢

例2 在我们的生活中，速度的计算无处不在。

（1）比较运动快慢的方法有：①比较相同时间内通过的路程；②比较通过相同路程所用的时间。我们在观看长跑比赛时，认为跑在前面的运动员快些，这是采用上述第_____种方法；而裁判员认定，到达终点用时少的运动员跑得快些，这是采用上述第_____种方法。（均填写序号）

（2）甲、乙两车都做匀速直线运动，若两车在相同时间内，通过的路程之比为4 ∶ 3，则两车速度之比为_____；若两车通过相同路程所用时间之比为3 ∶ 4，则两车速度之比为_____。

（3）传统的火车是由火车头带动列车前行，驱动能力有限，而动车组的每节车厢都带动力。如图1所示的“和谐号”动车组，最高时速可达250 km/h，以南京到苏州为例，从南京9：30发车，11：06到达苏州，全程218 km，则此动车组的平均速度为_____km/h。坐在高速行驶的动车组中的乘客会看到窗外两边的景物快速后退，这是因为乘客选择了_____为参照物。



图1

（4）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2所示。下列

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

说法正确的是（　　）

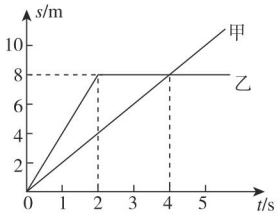


图 2

A. 3 s 时甲在乙的前方

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. 2~4 s 内乙做匀速直线运动

思路导引：（1）运动员同时起跑，在时间相同的情况下，观众认为跑在前面的跑得快，即相同的时间比路程，所以是上述第①种方法。

裁判员在终点，他们是通过相同的路程看谁用时少来比较快慢，即相同的路程比时间，所以是上述第②种方法。

（2）若两车在相同的时间内，通过的路程之比为 4 ∶ 3，则两车速度之比

$$\frac{v_{甲}}{v_{乙}}=\frac{\frac{s_{甲}}{t_{甲}}}{\frac{s_{乙}}{t_{乙}}}=\frac{s_{甲}}{s_{乙}}\times\frac{t_{乙}}{t_{甲}}=\frac{4}{3}\times\frac{1}{1}=4\ ∶\ 3;$$

若两车通过相同的路程所用的时间之比为 3 ∶ 4，则两车的速度之比为

$$\frac{v_{甲}'}{v_{乙}'}=\frac{\frac{s_{甲}'}{t_{甲}'}}{\frac{s_{乙}'}{t_{乙}'}}=\frac{s_{甲}'}{s_{乙}'}\times\frac{t_{乙}'}{t_{甲}'}=\frac{1}{1}\times\frac{4}{3}=4\ ∶\ 3。$$

（3）从南京 9：30 发车，11：06 到达苏州，则所经历的时间为 t=1.6 h；通过的路程为 s=218 km，则平均速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{218\ \text{km}}{1.6\ \text{h}}=136.25\ \text{km/h}$。

（4）由图像知，甲是一条过原点的直线，说明甲通过的路程与时间成正比，即甲做匀速直线运动。前 2 s 内，乙的 s-t 图像是一条过原点的直线，所以做匀速直线运动；2 ~ 4 s 内，乙的路程没有发生变化，所以乙是静止状态，故 B 错误；2 s 后乙的路程没有变化，所以处于静止状态，即乙是先匀速直线运动后静止，D 错误；由图知，3 s 时，乙运动的路程是 8 m，甲的速度为 $v_{甲}=\frac{s}{t}=\frac{8\ \text{m}}{4\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$，到 3 s 时，甲运动的路程是 $s=v_{甲}t$=2 m/s×3 s=6 m＜8 m，即甲在乙的后方，故 A 错误；0 ~ 4 s 乙运动的路程是 8 m，时间是 4 s，乙的平均速度为 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{8\ \text{m}}{4\ \text{s}}=2\ \text{m/s}$，故 C 正确。

答案：（1）①；②　（2）4 ∶ 3；4 ∶ 3　（3）136.25；动车组　（4）C

考向揭秘：关于速度的考查，一般考查比较物体运动快慢的方法、速度的计算和公式的理解、运用图像分析物体运动过程以及速度的测量等，在中考中一般以填空和选择为主。

考点 3 测量平均速度

例 3　[密云区二模]某物理兴趣小组利用斜面、小车和电子停表“测量小车的平均速度”。如图 3 所示改变木板倾斜的角度进行了两次实验，在实验过程中记录的数据如下表，请根据所给数据完成下列问题。

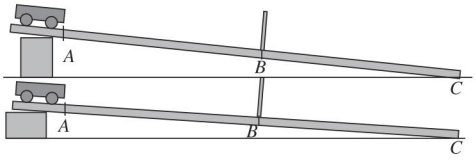


图 3

	AB 段	*AC* 段
路程 /m	0.4	0.8
第一次实验时间 /s	1.6	2.8
第二次实验时间 /s	2.4	4.8

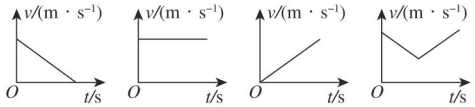
（1）此实验需要的测量仪器有刻度尺和_____。

（2）该实验依据的原理是_____。

（3）在第一次实验中小车全程的平均速度是_____m/s。

（4）下列哪个图像更接近第二次实验中小车的运动情况_____。（填字母）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



当兴趣小组的同学再次改变木板倾斜的角度，发现小车不能沿木板下滑，小车不能下滑的原因是_____。

思路导引：（1）（2）测量平均速度的原理是 $v=\frac{s}{t}$；所以，需要测量小车运动的路程和运动时间，需要的测量工具有刻度尺和停表。

（3）第一次实验中小车全程的平均速度 $v=\frac{s_{AC}}{t_{AC}}=\frac{0.8\ \text{m}}{2.8\ \text{s}}\approx 0.29\ \text{m/s}$。

（4）由表格数据可知，第二次实验时小车通过 AB 段与 BC 段的时间相同，则上半段、下半段以及全程的平均速度相同。A 图表示速度越来越慢，B 图表示速度不变，C 图表示速度越来越快，D 图表示速度先变小后变大，只有 B 符合题意。当兴趣小组的同学再次改变木板倾斜的角度，发现小车不能沿木板下滑，原因是斜面粗糙，摩擦阻力较大。

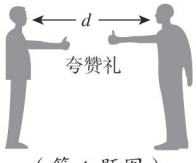
答案：（1）停表　（2）$v=\frac{s}{t}$　（3）0.29　（4）B；斜面粗糙，摩擦阻力较大

考向揭秘：关于平均速度的考查，一般以刻度尺和停表的使用、实验原理、实验操作注意事项、速度的计算和误差分析为主，难度相对较小。

全章好题必练 ☞（答案见 219 页）

一、选择题

1.[中考·常州]某班同学为倡导“夸赞礼”，特绘制如图所示的宣传画，图中行“夸赞礼”的两位同学的面部间距 d 约为（　　）



（第 1 题图）

A. 0.5 m　B. 1.5 m　C. 3 m　D. 4.5 m

2. 在练习使用刻度尺测量物理课本长度时，下列情况会引起误差的是（　　）

A. 测量时，刻度尺没有放正，导致刻度尺没有与物理课本的被测边平行

B. 测量时，课本的左边未对准“0”刻度线，就把课本右边所对应的刻度值当成课本的长度

C. 读数时，估读到了最小刻度值的下一位

D. 读数时，人的视线没有与尺面垂直

3.[中考·无锡]学校运动会上 4×100 m 接力赛中，为保证传接棒顺利进行，取得好成绩，在传接棒时两位运动员应该（　　）

A. 都站在原地不动

B. 都奔跑，保持相对静止

C. 都奔跑，接棒运动员速度要大于传棒运动员速度

D. 传棒运动员奔跑，接棒运动员站在原地不动

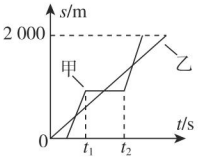
4. 在平直公路上的 A、B 两点相距 2 000 m，甲、乙两车都从 A 点出发，运动到 B 点，两车的运动情况如图所示，下列说法正确的是（　　）

A. 甲车先出发

B. 全程的平均速度，乙车小于甲车

C. 行驶途中，甲车领先乙车三次

D. 在 t_1~t_2 时间段，甲车相对乙车静止



（第 4 题图）



（第 5 题图）

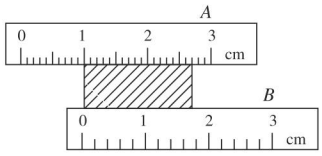
二、填空题

5. 如图所示，正在空中下落的特技跳伞运动员之间必须保持_____，才能形成一定的造型，如果运动员以自身为参照物，他们感到大地是_____的。

6.[中考·江西]如图所示，用 A、B 两刻度尺测量同一木块的长度，就使用方法而言，_____尺不

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

正确；就精确程度而言，_____尺更精确，测得木块的长度是_____cm。



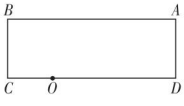
（第 6 题图）

7.[中考·聊城]暑假，家住聊城的小明准备乘坐 Z308 次列车去北京参加青少年夏令营，该列车经停车站的信息如下表所示，则该列车从聊城站出发到达北京西站所用时间约为_____h。已知聊城站到北京西站的路程约为 490 km，则该车此行程的平均速度约为_____km/h。

站序	站名	到站时间	出发时间	停留时间
1	厦门	——	17：32	——
2	莆田	19：06	19：10	4 min
3	三明北	21：17	21：20	3 min
4	抚州	23：03	23：07	4 min
5	南昌西	23：53	00：03	10 min
6	九江	01：11	01：16	5 min
7	阜阳	05：04	05：10	6 min
8	菏泽	07：20	07：23	3 min
9	聊城	08：30	08：34	4 min
10	衡水	09：51	09：55	4 min
11	北京西	12：04	——	——
Z308 次	厦门→北京西		直特	有空调

8.[中考·安徽]汽车后刹车灯的光源，若采用发光二极管（LED），通电后亮起的时间会比采用白炽灯大约短 0.5 s，这有助于后方车辆驾驶员及时作出反应。假设后方车辆以 36 km/h 的速度匀速前进，在 0.5 s 的时间内，后方车辆前行的距离为____m。

9. 甲、乙两人从矩形跑道的 A 点同时开始沿相反方向绕行，在 O 点相遇，如图所示，已知甲的速度为 5 m/s，乙的速度为 3 m/s，跑道 OC 段长度为 50 m，如果他们从 A 点同时开始都沿 $A\rightarrow B\rightarrow C\rightarrow D$ 同向绕行，则再一次相遇的时间是_____s。



（第 9 题图）

三、实验探究题

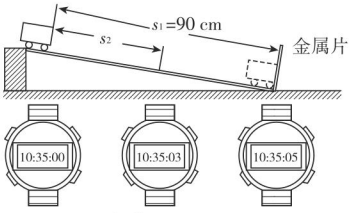
10. 在“测平均速度”的实验中：

（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、中点和底端的不同时刻，则本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。



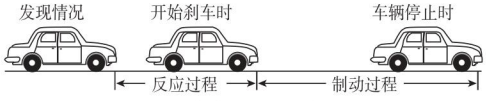
（第 10 题图）

（5）小车从斜面顶端到底端，做_____（填“匀速”或“变速”）直线运动。

四、计算题

11. 汽车遇到意外情况时紧急停车要经历反应和制动两个过程，汽车在反应过程做匀速直线运动，在制动过程做变速直线运动，如图所示，若汽车以 72 km/h 的速度在平直的公路上行驶，发现情况紧急停车时，在反应过程，汽车行驶了 14 m，制动过程中所用的时间为 2.3 s。

汽车在两个过程中通过的总距离为 30 m，求：



（第 11 题图）

（1）汽车在反应过程中所用的时间；

（2）汽车从发现情况到紧急停车全程的平均速度。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



荣德基 主编

荣德基

参考答案及点拨

（217页～236页）

另赠送 教材习题参考答案及点拨

（237页～244页）

八年级 物理 上

（HK版）

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 打开物理世界的大门

第一节 走进神奇

第二节 探索之路

第三节 站在巨人的肩膀上

同类变式

1. “日心说”;牛顿;相对;量子力学

应用与提升

1. A 2. B 3. B 4. D 5. A
6. 孜孜不倦
7. 牛顿;爱因斯坦
8. A
9. **解**:(1)相同条件下,管子直径越大,越难产生泡泡
(2)泡泡的产生可能与液体浓度有关
(3)①往盛有相同多水的两杯中分别加入少许和较多的肥皂粉并搅拌均匀;②用一根管子在其中一杯液体中蘸一下,用力吹气,观察泡泡产生情况;③用相同的管子,在另一杯中蘸同样多的液体,用同样大小的力吹气,观察泡泡产生情况。

第二章 运动的世界

第一节 动与静

同类变式

1. B
2. (1)地面;地面 (2)船;榆堤 **点拨**:(1)“水涨”和“船高”说的是水面上升和船随水面升高,水面和船是相对于地面位置发生了改变,所以参照物都是地面。(2)“云与我俱东”指的是相对于地面或榆堤,诗人与云都向东运动;“卧看满天云不动”,说明诗人与云保持相对静止,这是以诗人或他乘坐的船为参照物。
3. C

应用与提升

1. D 2. C 3. B
4. 汽车;地面
5. A **点拨**:“桥流水不流”中,“桥”动,“桥”相对于水动,所选的参照物是水。
6. C **点拨**:甲车座位上的乘客从车窗看到地面上的树木向东运动,说明甲车是向西运动的,所以选项 A、D 不符合题意;若乙车向东运动或乙车向西运动且比甲车运动得慢时,甲车座位上的乘客都会看到乙车向东运动,所以选项 B 不符合题意,选项 C 符合题意。
7. C
8. 船;青山
9. 丙 **点拨**:甲看见乙乘坐的汽车静止不动,说明甲和乙运动快慢相同,丙看见甲乘坐的汽车后退,说明丙乘坐的汽车比甲运动快,又因为甲和乙乘坐的汽车运动快慢相同,所以丙乘坐的汽车运动得最快。
10. (1)右;选择了背景画为参照物 (2)我们以电视画面中静止不动的物体为参照物,感觉运动员在跑动
11. **解**:第二种方式更好一些。第一种方式容易接到棒,但停下来会影响成绩;第二种方式成绩会好一些,但如果不能保持跑步快慢相同容易掉棒。

第二节 长度与时间的测量

应用与提升

1. B
2. C
3. C
4. s;1
5. 纸的张数;纸的总厚度/mm;0.087
6. (1)C (2)1 mm; 4.16 cm; 4.50
点拨:(1)刻度尺的使用规则:①刻度尺要与被测部分对齐;②让刻度尺有刻度的一面紧贴被测部分,测量的始端与零刻度线对齐,如果零刻度线磨损,可以与其他整格刻度线对齐,测量结果要减去前面的数值;③读数时视线要与尺面垂直;④读数时结果要估读到分度值的下一位;⑤记录数据要写单位。(2)为了减小误差通常进行多次测量求平均值,在数据处理时通常是先将错误数据剔除,然后求平均值并保留到分度值的下一位。
7. (1)A;用铜丝的绕圈总长度 L_2 除以铜丝的圈数 n,即得细铜丝的直径 d (2)DBEC(或 DEBC) (3)大
点拨:(1)正确测量方法:找一支铅笔,把细铜丝捋直,将细铜丝在铅笔杆上依次紧密排绕适当的圈数 n,用刻度尺量出这个绕圈总长度 L_2,金属丝的直径 $d=\frac{L_2}{n}$。可见,错误的步骤 C 应改为用细铜丝的绕圈总长度 L_2 除以细铜丝的圈数,即得细铜丝的直径 d;(2)实验步骤的合理顺序应是 DBEC(或 DEBC);(3)所测细铜丝的圈数越多,误差越小。实验步骤 E 中的 n 为 20 圈比 40 圈的实验误差大。
8. (1)$\frac{1}{100}V$ (3)$40L^2$ (4)$2.5\times10^{-4}\times\frac{V}{L^2}$
点拨:一滴油的体积就是 100 滴油总体积的百分之一;

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

油面的总面积应靠数格来完成,大于半格的计1格,小于半格的不计;油分子的直径可通过公式 $d=\frac{V'}{S}$ 求出。

第三节 快与慢

同类变式

1. 200

2. D

3. C **点拨:**由图像可知,甲、乙的 $s-t$ 图像都是过原点的倾斜直线,它们通过的路程与时间成正比,说明甲、乙都在做匀速直线运动;相同时间内乙通过的路程大于甲,故乙的速度大于甲;两车同时同地向东做匀速直线运动,4 s内甲车通过的路程 $s_{甲}=4\ m$,乙车通过的路程 $s_{乙}=12\ m$,甲车在乙车的后方,相距 $s=s_{乙}-s_{甲}=12\ m-4\ m=8\ m$,以乙为参照物,甲往西运动。

4. **解:**(1)火车从甲地开往乙地的平均速度:

$v_1=\frac{s}{t_1}=\frac{900\ km}{9\ h}=100\ km/h$。

(2)$v_2=144\ km/h=40\ m/s$,

火车过桥时,由 $s_1+s_2=v_2t_2$ 得,

$s_1=v_2t_2-s_2=40\ m/s\times25\ s-400\ m=600\ m$,

即火车的长度为600 m。

应用与提升

1. D 2. A 3. 运动;1.25 4. 2 000;东西;3

5. **解:**(1)标志牌上的数字"80"表示汽车通过该隧道时,行驶速度不能超过80 km/h,"××隧道3 600 m"是指隧道全长3 600 m。

(2)已知 $t=3\ min=0.05\ h$,隧道全长 $s=3\ 600\ m=3.6\ km$,

方法一:若匀速通过该隧道所用的时间为3 min,其速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{3.6\ km}{0.05\ h}=72\ km/h<80\ km/h$,故没有超速。

方法二:汽车以80 km/h的速度行驶3 min通过的路程 $s'=v_{最大}t=80\ km/h\times0.05\ h=4\ km>3.6\ km$,故没有超速。

方法三:汽车以80 km/h的速度通过隧道所用时间 $t'=\frac{s}{v_{最大}}=\frac{3.6\ km}{80\ km/h}=2.7\ min<3\ min$,故没有超速。

6. C

7. D **点拨:**物体做匀速直线运动时,速度的大小、方向均保持不变,与路程和时间的大小无关。

8. C 9. A

10. 5;4;7.5 **点拨:**甲的速度 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t_{甲}}=\frac{500\ m}{100\ s}=5\ m/s$;

乙前100 s的速度 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{400\ m}{100\ s}=4\ m/s$。甲通过全程用的时间为 $t_{甲}'=\frac{s_{全}}{v_{甲}}=\frac{1\ 000\ m}{5\ m/s}=200\ s$,乙用的总时间 $t_{乙}'=200\ s-10\ s=190\ s$,乙同学最后冲刺阶段所用的时间 $t_{冲}=190\ s-100\ s-50\ s=40\ s$,乙追赶阶段通过的路程 $s_2=v_2t_2=6\ m/s\times50\ s=300\ m$,乙冲刺阶段通过的路程 $s_{冲}=s_{全}-s_{乙}-s_2=1\ 000\ m-400\ m-300\ m=300\ m$,最后冲刺的平均速度 $v_{冲}=\frac{s_{冲}}{t_{冲}}=\frac{300\ m}{40\ s}=7.5\ m/s$。

11. **解:**(1)汽车制动前的速度

$v=\frac{s}{t}=\frac{15\ m}{0.75\ s}=20\ m/s$。

(2)酒后驾车,反应时间 $t'=4t$,此时匀速行驶的路程

$s'=vt'=4vt=4s=4\times15\ m=60\ m$,

$s_{总}=s'+s_{减}=60\ m+30\ m=90\ m$,

$s_{总}>80\ m$,所以汽车将撞上障碍物。

12. **解:**第一次发出的超声波与被测汽车相遇时的时间

$t_1=\frac{0.5\ s}{2}=0.25\ s$,

由 $v=\frac{s}{t}$ 可得,汽车距测速仪的距离

$s_1=v_{声}t_1=340\ m/s\times0.25\ s=85\ m$;

第二次发出的超声波与被测汽车相遇时的时间

$t_2=\frac{0.3\ s}{2}=0.15\ s$,

汽车距测速仪的距离

$s_2=v_{声}t_2=340\ m/s\times0.15\ s=51\ m$,

则汽车在两次信号的间隔过程中,行驶的距离

$s=s_1-s_2=85\ m-51\ m=34\ m$,

汽车通过这34 m所用的时间

$t=\Delta t-t_1+t_2=0.9\ s-0.25\ s+0.15\ s=0.8\ s$,

则测得汽车的车速为

$v=\frac{s}{t}=\frac{34\ m}{0.8\ s}=42.5\ m/s$。

第四节 科学探究:速度的变化

应用与提升

1. A

2. B **点拨:**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,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 $s=4.5\ m\times4=18\ m$,总时间 $t=0.5\ s\times(3-1)=1\ s$,轿车的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{18\ m}{1\ s}=18\ m/s=64.8\ km/h$。

3. A

4. 刻度尺、停表;气泡做匀速直线运动,且速度为2.5 cm/s

5. (1)大 (2)40.0;25.0 (3)小于

点拨:(1)斜面坡度越大,小车沿斜面向下运动越快,计时会越困难,所以为使计时方便,斜面的倾斜度应较小,不宜过大。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

(2)小车运动距离 $s_{AB}=80.0\ \text{cm}-40.0\ \text{cm}=40.0\ \text{cm}$，$t_{AB}=1.6\ \text{s}$，则小车通过 AB 段的平均速度 $v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{40.0\ \text{cm}}{1.6\ \text{s}}=25.0\ \text{cm/s}$。

(3)小车沿斜面做加速运动，通过下半程所用时间小于通过上半程所用时间，即 $t_{BC}<t_{AB}$，则小车通过全程的时间 $t_{AC}=t_{BC}+t_{AB}>2t_{BC}$，全程是下半程的 2 倍，由 $v=\frac{s}{t}$ 可知，小车通过全程的平均速度小于小车通过下半程的平均速度。

6. B　**7**. A

8. (1)0.8　(2)0.5;1.3　(3)变大

9. (1)加速　(2)0.75;0.50　(3)C　(4)<

点拨:(1)由照片可知，在相同时间内，小球运动的距离越来越大，所以小球在做加速运动。

(2)如果频闪照相机每隔 0.2 s 拍摄一次，并测得 $s_{AB}=5\ \text{cm}$，$s_{BC}=15\ \text{cm}$，

则小球在 BC 段的平均速度为 $v_{BC}=\frac{s_{BC}}{t_{BC}}=\frac{0.15\ \text{m}}{0.2\ \text{s}}=0.75\ \text{m/s}$，

AC 段的距离 $s_{AC}=s_{AB}+s_{BC}=5\ \text{cm}+15\ \text{cm}=20\ \text{cm}=0.2\ \text{m}$，

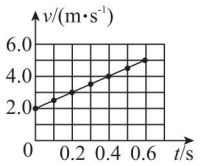
AC 段所用的时间 $t_{AC}=t_{AB}+t_{BC}=0.2\ \text{s}+0.2\ \text{s}=0.4\ \text{s}$，

则小球在 AC 段的平均速度 $v_{AC}=\frac{s_{AC}}{t_{AC}}=\frac{0.2\ \text{m}}{0.4\ \text{s}}=0.5\ \text{m/s}$。

(3)由(1)知图中小球在做加速运动。图 A 中随着时间增加，速度在减小，不符合题意；图 B 中随着时间增加，速度不变，不符合题意；图 C 中随着时间增加，速度在增大，符合题意；图 D 中随着时间增加，速度先减小后增大，不符合题意。故能说明小球在斜面上运动情况的图像是 C。

(4)由照片可知，在相同时间内，小球运动的距离越来越大，所以小球在做加速运动。即小球的速度越来越大，则时间 t_{AD} 中点时小球未到达路程 s_{AD} 中点，则 $v_1<v_2$。

10. **解**:(1)如图所示。　(2)$2+5t$　(3)$2.5t^2+2t$



(第 10 题图)

点拨:(2)观察表中数据得出 v 与 t 的规律:$v=2+5t$。

(3)由题给信息知，路程可以用图线与时间轴所围的面积计算，则所围的面积即第(1)问图中梯形的面积:$s=\frac{1}{2}(a+b)h=\frac{1}{2}\times(2+2+5t)t=2t+2.5t^2$。

素养提分　章末整合

全章好题必练

1. B

2. C

3. B

4. B

5. 相对静止;运动　**点拨**:特技跳伞运动员在空中做造型表演，他们只有保持相对静止时，才能形成一定的造型；运动员以自身为参照物，他们感到大地是运动的。

6. B;A;1.70

7. 3.5;140　**点拨**:由表格中数据可知:列车从聊城站到北京西站的运行时间是 12:04 − 08:34 = 3.5 h；已知聊城站到北京西站的路程约为 490 km，则该车此行程的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{490\ \text{km}}{3.5\ \text{h}}=140\ \text{km/h}$。

8. 5

9. 200　**点拨**:设跑道周长为 s，反向绕行时，甲运动的路程为 $s_{甲}=\frac{s}{2}+50\ \text{m}$，乙运动的路程为 $s_{乙}=\frac{s}{2}-50\ \text{m}$，

由于从出发到相遇经过的时间相等，就有 $\frac{s_{甲}}{v_{甲}}=\frac{s_{乙}}{v_{乙}}$，即 $\frac{\frac{s}{2}+50\ \text{m}}{5\ \text{m/s}}=\frac{\frac{s}{2}-50\ \text{m}}{3\ \text{m/s}}$，解得 $s=400\ \text{m}$。设同向绕行时间 t 后相遇，由题知，$s_{甲}'=s_{乙}'+400\ \text{m}$，$5\ \text{m/s}\times t=3\ \text{m/s}\times t+400\ \text{m}$，解得 $t=200\ \text{s}$。

10. (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 $s_2'=\frac{s_1}{2}=\frac{1}{2}\times0.9\ \text{m}=0.45\ \text{m}$，时间 $t_2=10:35:05-10:35:03=2\ \text{s}$，则通过下半段路程的平均速度 $v_2=\frac{s_2'}{t_2}=\frac{0.45\ \text{m}}{2\ \text{s}}=0.225\ \text{m/s}$。

11. **解**:(1)72 km/h = 20 m/s，汽车在反应过程中所用的时间:

$t_1=\frac{s_1}{v_1}=\frac{14\ \text{m}}{20\ \text{m/s}}=0.7\ \text{s}$。

(2)汽车从发现情况到紧急停车全程所用时间:

$t=t_1+t_2=0.7\ \text{s}+2.3\ \text{s}=3\ \text{s}$，

全程的平均速度:

$v=\frac{s}{t}=\frac{30\ \text{m}}{3\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第三章 声的世界

第一节 科学探究:声音的产生与传播

应用与提升

1. C 2. C 3. 振动;空气 4. C
5. C **点拨**:在发声体和障碍物都静止时,发声体到障碍物的距离等于声音通过距离的二分之一。
6. 回声
7. 振动;烛焰在晃动;转换法;泡沫颗粒的跳动;空气
8. (1)弱 (2)强 (3)弱
(4)声音的传播需要介质,声音不能在真空中传播
(5)理想实验法
9. (1)增大;0.6;331 (2)气体、液体、固体 (3)介质种类;温度
10. **解**:声音在空气中的传播时间为

$$t_1=\frac{s}{v_1}=\frac{s}{340\ \text{m/s}},$$

声音在铁轨中的传播时间为

$$t_2=\frac{s}{v_2}=\frac{s}{5\ 200\ \text{m/s}},$$

由题意可得

$$\Delta t=t_1-t_2=\frac{s}{340\ \text{m/s}}-\frac{s}{5\ 200\ \text{m/s}}=2\ \text{s},$$

解得 $s\approx 727.6\ \text{m}$。

第二节 声音的特性

同类变式

1. 沙子跳起的高度高;振动幅度;响度大;响度跟振动幅度之间的关系
2. (1)A;B;C (2)A;D;F;80;1.02
(3)选取一根琴弦,用一定大小的力拉紧琴弦,拨动琴弦测出此时振动的频率,改用不同大小的力拉紧琴弦,分别测出相应的振动频率,进行分析比较

应用与提升

1. A 2. C 3. D 4. C 5. A 6. D 7. A 8. B 9. B
10. dB; 音色;响度
点拨:声音的强弱单位是分贝,符号是 dB;听音辨别出是钢琴声,是根据钢琴发声音色与其他乐器不同的道理;响度与振幅、距离声源的远近有关,所以我们可以根据平时的经验,利用响度判定声源离我们的距离。
11. 音调;响度
12. 瓶子在振动;越来越高;越来越低
13. (1)将小球拉到同一高度由静止释放
(2)吸音性能
(3)聚酯棉
(4)厚度(合理即可)

第三节 超声与次声

同类变式

1. D

应用与提升

1. D 2. C 3. 具有能量;不能 4. 350;能
5. 传递能量;传递信息
6. A 7. B 8. C
9. D **点拨**:“金嗓子”发出的是高频声波,具有能量,声波定向发射器喇叭状外观具有减少声音的分散,增大响度的作用,护航官兵佩戴耳罩是在人耳处减弱噪声。所以选项中只有 D 错。
10. 超声;1.7
11. **解**:(1)10;20 (2)7 500 m;8 700 m (3)不能;因为月球是真空,而真空不能传播声音。

素养提分 章末整合

全章好题必练

1. C 2. D 3. B 4. C 5. B 6. C 7. A
8. B **点拨**:各点到海底的深度 $h=\frac{vt}{2}$,比较各点回收信号所用时间的长短,即可比较各点到海底的深度。
9. 振动;信息;空气
10. 0.1;1
11. 响度;音调;音色
12. (1)泡沫塑料球弹跳起来;发声的物体在振动;将音叉的振动放大 (2)在桌面上撒一些纸屑 (3)空气
(4)铃声越来越小;真空不能传声
13. **解**:(1)最好用超声波,因为超声波具有方向性好、穿透能力强的特点。
(2)因为探测船发出的声音信号经 0.6 s 被探测仪器接收,所以声波从船所在的位置到海底障碍物的时间为 $t=\frac{1}{2}\times 0.6\ \text{s}=0.3\ \text{s}$,海底障碍物到探测船的距离 $s=vt=1\ 530\ \text{m/s}\times 0.3\ \text{s}=459\ \text{m}$。
点拨:(1)超声波是指频率高于 20 000 Hz 的声音,超声波具有单向传播性好、穿透能力强的特点。(2)利用回声测距,注意时间要找准。

第四章 多彩的光

第一节 光的反射

第 1 课时 光的直线传播

应用与提升

1. A 2. C 3. C
4. 直线传播;月球;不再
点拨:由于光在同种均匀介质中是沿直线传播的,当月球运行到太阳和地球之间时,太阳射向地球的光被月

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

球遮挡,就会形成日食;在发生日偏食的时间里,若阳光透过树叶的缝隙,依然在地面上形成光斑,这是小孔成像,像的形状与物体的形状相同,则此时的光斑不再是圆形的。

5. 3×10^8;3.81×10^8;小于

6. B

7. B

8. 同一直线;光在空气中沿直线传播;倒立

点拨:光在空气中是沿直线传播的,小明想通过 A、B 两张纸片上的小孔看见烛焰,应将烛焰、两个小孔和人眼调到同一直线上;蜡烛发出的光线通过 A 纸片上的小孔在 B 纸片上形成的像,是由光的直线传播形成的倒立的像。

9. **解**:(1)如图甲所示。 (2)如图乙所示。



甲 乙

(第 9 题图)

10. **解法一**:距离 $s=v_{声}t=340\ \text{m/s}\times3\ \text{s}=1\ 020\ \text{m}$。

点拨:由于光的传播速度极快,故光从打雷处传播到人眼所用的时间可以忽略,则打雷处与人耳之间的距离就是声音传播 3 s 的距离。

解法二:声光同时从打雷处向人耳、人眼传播,声音所用的时间比光多 3 s,则有 $\frac{s}{v_{声}}-\frac{s}{v_{光}}=\Delta t$,$\frac{s}{340\text{m/s}}-\frac{s}{3.0\times10^8\text{m/s}}=3\ \text{s}$,解得:$s\approx1\ 020\ \text{m}$。

11. (1)无关 (2)发光物体的形状 (3)倒立;光在同种均匀透明介质中沿直线传播 (4)太阳

点拨:(1)甲、乙两图相比,孔的形状不同,成的像相同,可知小孔成的像与小孔的形状无关。(2)甲、丙两图相比,物体的形状不同,成的像不同,可知小孔成像的形状由发光物体的形状决定。(3)观察三次成像可知,小孔所成的像是倒立的,说明小孔成像的原理是光在同种均匀透明介质中沿直线传播。(4)树荫下的圆形光斑就是太阳的像。

第 2 课时 光的反射

同类变式

1. D **点拨**:点亮的灯泡属于光源,会发出光,未点亮的灯泡会反射点亮的灯泡发出的光,使光进入人的眼睛,从而使人看到了未点亮的灯泡。

应用与提升

1. B

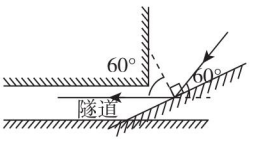
2. A **点拨**:在探究反射角与入射角的大小关系时,为了得出普遍的规律,应多次改变入射角的大小,这样才能避免结论的偶然性,应进行的操作是改变光线 AO 与 ON 的夹角,故 A 正确,B、C、D 错误。

3. OC

4. (1)显示光的传播路径 (2)量角器

点拨:(1)根据题意可知,上述实验中硬纸板的作用是能够间接地在硬纸板上看到光的传播途径,即显示光的传播路径;(2)“探究光反射时的规律”实验的目的有探究反射光线和入射光线是否共面,反射光线与入射光线是否位于法线两侧,反射角与入射角的大小关系。实验中采用硬纸板,可以探究反射光线、入射光线是否共面,可以探究反射光线与入射光线是否位于法线两侧;要想探究反射角与入射角的大小关系,则需要使用量角器量出反射角和入射角的大小,然后进行比较,所以还需要用到的器材是量角器。

5. **解**:如图所示。



(第 5 题图)

点拨:根据光的反射定律,反射角等于入射角,作反射光线和入射光线夹角的平分线就是法线的位置,然后过反射点作法线的垂线即为平面镜的位置;由图知:反射光线和入射光线的夹角为 $180°-60°=120°$,则反射角等于入射角等于 $\frac{120°}{2}=60°$。

6. D

7. C **点拨**:将平面镜水平向左、右移动,入射光线不变,入射点的位置不变,则反射光线也不会改变,不能射中 A 点,故 A、B 不符合题意。将平面镜竖直向上移动一段距离,虽然入射光线方向不变,但入射点向上移动,则反射光线也向上移动,光斑会向上移动,能射中 A 点。故 C 符合题意。入射点不变,入射光线逆时针转动一定角度,入射角变大,根据反射角等于入射角可知,反射角也随之变大,光斑会向下移动,不能射中 A 点,故 D 不符合题意。

8. A **点拨**: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;然后过二次反射点作法线,仍然根据反射角等于入射角画出反射光线,二次反射光线与原来的入射光线平行,即将射来的光逆向射回,故 A 正确,B、C、D 错误。

9. D

10. B **点拨**:光屏能显示光路,是因为发生了漫反射,故 A 错;将左侧光屏向后折转,是利用反证法探究“反射光线、入射光线与法线是否在同一平面内”,故 B 正确;验证“光路可逆”时,不必用两个激光灯,用一个激光灯发出激光逆着原先的反射光线入射,看反射光

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

线是否逆着原先的入射光线射出,故C错;验证“反射角等于入射角”时,入射角可以为0°,故D错。

11. 亮;漫　**点拨:**当手电筒的光正对着平面镜照射时,在平面镜上会发生镜面反射,所以反射光线会集中在竖直方向,而侧面的反射光线很少,几乎没有,所以从侧面看到的平面镜是暗的;而在白纸上发生漫反射,各个方向均有反射光线,所以在侧面看到的纸是亮的。

12. (1)垂直;顺　(2)通过一次实验得到的结论具有偶然性

(3)反射光线、入射光线和法线在同一平面内　(4)C

(5)反射时,光路是可逆的

13. (1)转换;测距　(2)③

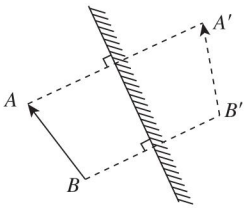
第二节　平面镜成像

应用与提升

1. C　**2.** D　**3.** B

4. 较暗;不变;不　**点拨:**进行实验时,点燃的蜡烛作为成像物体,点燃的蜡烛很亮,环境越暗,成像越清晰。实验时将点燃的蜡烛A向玻璃板靠近,像也越靠近玻璃板,物体大小不变,像的大小也不变,因为像和物体大小相等。让玻璃板沿OO'轴方向水平向右移动,物体到玻璃板的距离不变,所以像到玻璃板的距离也不变,像相对于A不变,所以像相对于A不移动。

5. **解:**如图所示。



(第5题图)

6. C　**7.** B　**8.** C

9. D　**点拨:**铅笔与平面镜的距离改变,铅笔在镜中的像的大小不变;铅笔以5 cm/s的速度向平面镜靠近时,2 s内铅笔通过的距离$s=vt=5\ \text{cm/s}\times 2\ \text{s}=10\ \text{cm}$,2 s后物距为40 cm − 10 cm = 30 cm,像距为30 cm,铅笔与它的像相距30 cm + 30 cm = 60 cm;若铅笔以5 cm/s的速度向平面镜靠近,像也以5 cm/s的速度向平面镜靠近;铅笔与平面镜的夹角为45°,此时平面镜将铅笔与像的夹角平分,铅笔与它在平面镜中的像互相垂直。

10. 6;反射;7:25　**点拨:**平静的湖面相当于平面镜,“倒影”是由光的反射形成的;彩虹桥的像和彩虹桥到湖面的距离相等,都是3 m,所以它的“倒影”距桥面为6 m。如图所示,是从平面镜中看到的挂钟。

方法一:根据平面镜成像特点,即像和物关于平面镜对称,作出平面镜中“挂钟”指针的实际情况,如图,可以看到挂钟的实际时间是7:25。

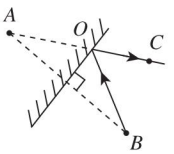


(第10题图)

方法二:把纸翻过来,注意上下不要颠倒,直接从纸的反面看挂钟的实际时间是7:25。

11. 斜上方;关闭;可以　**点拨:**小轿车前面的挡风玻璃相当于平面镜,挡风玻璃如果竖直安装,车内物体成的虚像会在正前方,干扰驾驶员观察路况,倾斜安装可以使像成在斜上方,不干扰驾驶员观察路况;夜间行驶时车内开灯,挡风玻璃会反射灯光,玻璃前方有灯和车内物体的像,会影响驾驶员的视线,因此夜间行车时,应关闭车内灯光;大卡车前方玻璃如果是竖直的,车内物体的像在司机的正前方,司机座椅离地面很高,司机看前方道路时要俯视,车内物体的像不会影响司机的视线,因此大卡车的前挡风玻璃可以是竖直的。

12. **解:**如图所示。

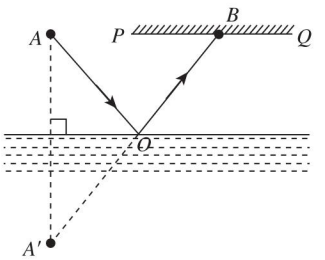


(第12题图)

点拨:根据题意和分析可知,B点为发光点,A点为B的像点,连接A、B并作出其垂直平分线,可得到平面镜的位置;由题知,光线经平面镜反射后,经过C点,所以再连接AC,交平面镜于点O(O为入射点),连接BO即为入射光线,则OC为反射光线,如图所示。

13. (1)确定像的位置　(2)反射;相等　(3)探究像的虚实　(4)A_2

14. **解:**(1)如图所示。



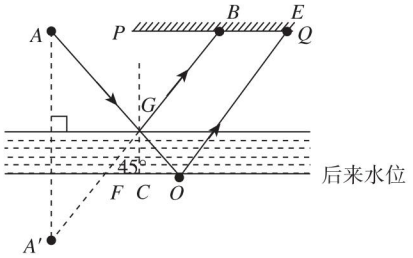
(第14题图)

(2)虚　(3)6　(4)下降;0.5

点拨:(1)先通过水面作出点A的对称点A',连接$A'B$交水平面于点O,AO为入射光线,OB为反射光线,如图所示。(2)平面镜成像的特点是像物等距、像物等

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

大、虚像，故 A 点与光屏在水中所成的像是虚像。(3)根据平面镜成像中的像物等距可知，A 点与水面相距 3 m，则 A 与它在水中的像 A' 之间的距离为 3 m +3 m =6 m。(4)若光斑 B 向右移动了 1 m，移动到 E 点，如图所示。$BE = OF = 1$ m，因为从 A 点发出的一束激光与水平面成 45° 角，所以 $CG = \frac{1}{2}OF = 0.5$ m，则说明水位下降了 0.5 m。



第三节　光的折射

应用与提升

1. D　**2**. C

3. B　**点拨**：垂直入射时，入射角、反射角、折射角都是 0°，故 A 正确。如果入射角是 45°，反射角也是 45°，折射角是 30°，折射光线与水面的夹角为 90° − 30° = 60°，反射光线与水面的夹角为 90° − 45° = 45°，则反射光线和折射光线的夹角为 45° + 60° = 105°，故 B 错误。当光从空气斜射向水中时，折射角小于入射角，即折射光线将会靠近法线偏折，故 C 正确。当入射角增大时，反射角和折射角都增大，则折射光线和反射光线的夹角变小，故 D 正确。

4. 2；②；上；大

点拨：由图可知，∠1 等于∠3，因此①是法线，②是界面，CO 是入射光线，OA 是反射光线，OB 是折射光线；又因为∠2 大于∠3，即折射角大于入射角，所以分界面下方是空气，上方是水；因为反射角等于入射角，所以当入射角变小时，反射角变小，折射角也会减小，因此反射光线与折射光线的夹角将变大。

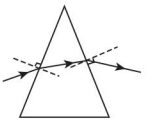
5. 直线传播；E；变高

点拨：把铜钱放在碗底 B 处，人眼在 A 点“远视若无”，这是因为在同种均匀介质中光沿直线传播。根据题意可知，把铜钱放在碗底 B 处后加适量水，从 A 处恰好看到铜钱的像在 E 处，根据光路的可逆性可知，用激光笔从 A 点向 E 处射出光束时，光线会原路返回，即可把铜钱照亮。根据光的折射规律可知，看到的铜钱是由于光的折射而形成的变高的虚像；加满水后，由于入射点升高，人眼逆着射来的光线看去，看到像的位置将变高。

6. B

7. 折射；乙；推迟；短　**点拨**：试题以“图文”的形式考查对人眼看到太阳这一现象所包含的物理知识的了解，并由此展开相应的推理。由于大气分布不均匀，落日发出的光在不均匀的空气中传播时发生折射，折射光线不断向下偏折，我们逆着折射光线看到的落日位置(虚像)比实际太阳位置高，所以太阳实际在图中的乙位置。若没有大气层，光沿直线传播，太阳在地平线以下，处在地球上的人就看不到太阳，则看到日出时间将推迟，看到日落时间将提前，白天时间将变短。

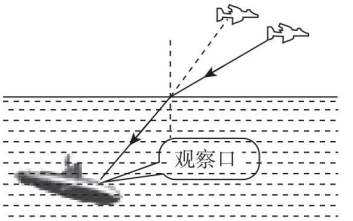
8. **解**：如图所示。



(第 8 题图)

点拨：光由空气进入玻璃，折射角小于入射角，因此折射光线应向法线靠拢；再次折射时，光由玻璃进入空气，折射角大于入射角，因此折射光线远离法线射出。

9. **解**：如图所示。



(第 9 题图)

10. (1)向左移动；会；烟雾　(2)在同一平面内；减小；0

11. (1)有部分光线并没有通过玻璃砖，而依旧在空气中传播；AO 和 OB　(2)入射光线重合；入射角　(3)玻璃　(4)玻璃

点拨：(1)光线 AO 到 OC，光的传播路线没有改变，说明光在同一种均匀介质中传播，所以可以判断有部分光线并没有通过玻璃砖，而依旧在空气中传播。本实验探究光的折射规律，要记录折射光线和入射光线，所以要记录的两条光线是 AO 和 OB。(2)探究光在玻璃中和水中的折射能力，要控制入射光线相同，入射角相同，观察折射光线和折射角的变化情况，所以入射光线应从 A 点向 O 点射入，这是为了保证入射光线重合，入射角相同。(3)当光在空气中传播时 AO 入射，OC 传播；当光从空气斜射入水中，AO 入射，OE 传播；当光从空气斜射入玻璃中，AO 入射，OB 传播，比较可知 OB 偏离比 OE 更多，所以玻璃和水这两种介质对光的偏折能力较强的是玻璃。(4)光从空气斜射入玻璃偏折能力强，光路是可逆的，所以光从玻璃斜射入空气中偏折能力也强，故更远离法线。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四节 光的色散

同类变式

1. 白色

2. D **点拨**:不透明物体的颜色是由它反射的色光所决定的,其他色光照在它上面时全部被吸收;透明物体的颜色是由它透过的色光决定的。用红光照射白色瓷盘、红色苹果:①白色瓷盘,白色的物体能反射所有的色光,反射什么色光就呈现什么颜色,故瓷盘呈现红色;②红色的苹果只能反射红光,故呈现红色。

应用与提升

1. D

2. D **点拨**:一束太阳光从三棱镜的一边入射,当太阳光经过三棱镜折射后,在白屏 B 上可以看到一条七彩的光带,由此可知太阳光(白光)是由各种色光混合而成。在三棱镜和白屏之间放一块蓝色玻璃 A,白屏 B 上只在原来出现蓝光的地方出现一条蓝色光带,这表明透明物体的颜色是由透过的色光的颜色决定的,故射到 B 上的光的颜色是蓝色,选项 D 符合题意。

3. C 4. 红;黑

5. B **点拨**:棱镜对不同色光的偏折程度不同,其中对红光的偏折程度最小,对紫光的偏折程度最大,所以白光经三棱镜后,光屏上自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带,红光在最上方,紫光在最下方。

6. D

7. D **点拨**:红色追光灯照射到演员时,观众看到了演员一身艳丽的红色服装,说明演员的上装和裙子可能是白色,也可能是红色;用绿色追光灯照射演员时,观众看到演员的上装为绿色而裙子为黑色,比较可知,演员的上装为白色,裙子为红色。

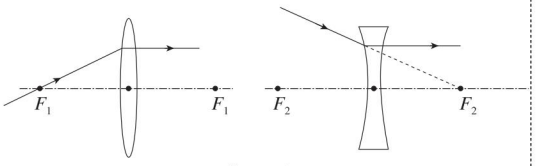
8. 光的折射;增加 **点拨**:在三棱镜另一侧的光屏上可观察到彩色光带,该现象称为光的色散,是由光的折射形成的;在光屏上可观察到彩色光带,这说明太阳光是由多种色光组成。如果分辨不清光屏上彩色光带的色彩,则应增大彩色光带的宽度,即适当增大光屏与三棱镜间的距离。

9. **解**:这是太阳光通过悬浮在空气中细小的雨滴折射而成的。白光经水珠折射以后,分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光,各种色光进入人眼,使人观察到彩虹。

第五节 科学探究:凸透镜成像

同类变式

1. **解**:如图所示。



(第 1 题图)

2. B

3. 10 cm

应用与提升

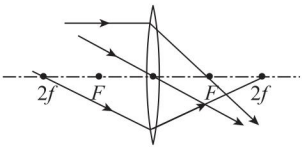
1. B

2. C

3. D **点拨**:把烛焰移到距透镜 18 cm 的位置时,得到烛焰倒立放大的像,所以 $f < u = 18\ \text{cm} < 2f$,解得 $9\ \text{cm} < f < 18\ \text{cm}$,所以符合条件的有③④。

4. 会聚;小可的观点是错误的,因为只有平行于主光轴的光线经过凸透镜后才会会聚到焦点上

5. **解**:如图所示。



(第 5 题图)

6. (1)同一高度 (2)10.0 (3)左;缩小;右 (4)仍能 **点拨**:(1)探究凸透镜成像规律的实验时,点燃蜡烛,使烛焰、凸透镜、光屏的中心大致在同一高度,这样使烛焰的像能完整地呈现在光屏的中央。

(2)通过调整,恰好在光屏上得到烛焰等大的像,则此时的像距等于物距,都等于 $2f$,即 $20.0\ \text{cm} = 2f$,则 $f = 10.0\ \text{cm}$。

(3)在图中,把蜡烛向左移动 15 cm,凸透镜的位置不变,此时的物距变大,像距应减小,所以应把光屏向左移动,光屏上才能呈现清晰的像;由于此时的物距大于二倍焦距,成倒立、缩小的实像;接下来改用焦距为 15 cm的凸透镜继续进行实验,如果不改变蜡烛和凸透镜的位置,相当于减小了物距,要在光屏上成清晰的像,应增大像距,即把光屏向右适当调节。

(4)凸透镜成实像时,所有透过透镜的光会聚到光屏上成像,当将透镜的一半挡住后,整个物体发出的光虽有一部分被挡住,但总会有一部分光通过另一半凸透镜而会聚成像,因此,像与原来相同,仍然完整;由于透镜的一半被遮住,因此折射出的光线与原来相比减少了一半,故亮度会减弱,变暗了。

7. D **点拨**:墙壁相当于凸透镜成像实验中的光屏,墙壁上能接收到像,则像是实像,实像都是倒立的,故 A、B 错误。当凸透镜在 A 处时,物距小,像距大,像较大;当凸透镜在 B 处时,物距大,像距小,像较小,故 C 错误,D 正确。

8. D **点拨**:把蜡烛放在距离凸透镜光心 39 cm 的地方时,在透镜另一侧得到一个倒立的、缩小的像,则 $u > 2f$,即 $39\ \text{cm} > 2f$,解得 $f < 19.5\ \text{cm}$。

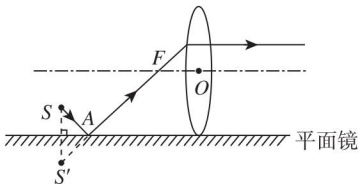
9. D **点拨**:由图可知,此时物距小于像距,那么此时成的像应该是倒立、放大的实像,A 错;蜡烛燃烧一段时

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

间后，光屏上的像会上移，B 错；由题意可知焦距 f 满足：$f<30\text{cm}<2f$，$45\text{cm}>2f$，解得 $15\text{cm}<f<22.5\text{cm}$。此时如果蜡烛不动，将透镜移动到 35cm 处，物距在一倍焦距以内，光屏上不能成像，C 错；如果更换一个焦距小的凸透镜，通过移动透镜，仍可在光屏上得到清晰的像，D 正确。

10. 0.6；0.2　**点拨**：M 是光束会聚处在平面镜中的像，由平面镜的成像特点可知，光束会聚处和 M 点的距离是 0.6 m，该凸透镜的焦距为 0.5 m − 0.3 m = 0.2 m。

11. **解**：如图所示。



（第 11 题图）

点拨：根据平面镜成像特点，先作出 S 点关于平面镜的对称点，即为 S 的像点 S'，再连接 S' 与凸透镜上发生折射时的折射点，即可得到 S 点发出的光经平面镜的反射光线，与镜面的交点 A 为入射点，连接 SA 即为入射光线；再根据通过焦点的光线经凸透镜折射后将平行于主光轴射出可知，射向凸透镜的光线（经平面镜的反射光线）与主光轴的交点为凸透镜左侧的焦点 F，如图所示。

12. (1) 10.0

(2) 缩小；25.0；远离

点拨：题图乙中物距为 30.0 cm，大于 2 倍焦距，成倒立、缩小的实像。当蜡烛和光屏位置不动时，使物距等于原像距，可得到倒立、放大的实像，此时物距为 15.0 cm，即将透镜移至 25.0 cm 刻度处。抽取少许水时，透镜的焦距变长，折光能力变弱，蜡烛和凸透镜位置不变时，将光屏远离透镜，可在光屏上得到清晰的像。

13. B、C　**点拨**：当烛焰在 B 点时，成像在 A 点；当烛焰在 A 点时，成像在 C 点，A、B 间的距离小于 A、C 间的距离，由凸透镜成像的规律可知，当烛焰在 B 点时，成的是虚像，像与物体在凸透镜的同侧，凸透镜应在 B 的左边；当烛焰在 A 点时，成像在 C 点，成的是实像，凸透镜应在 A、C 之间，即凸透镜的位置应该在 B、C 之间。

第六节　神奇的眼睛

同类变式

1. D

2. B

3. 虚；变小　**点拨**：使用凸透镜时，如果是正立的像，则一定是虚像，此时凸透镜相当于放大镜；成虚像时，根据“物近像近像变小”的知识可知，像会变小。

应用与提升

1. C

2. B

3. A　**点拨**：远视眼镜利用了凸透镜对光的会聚作用，使光提前会聚，故 A 正确；照相机是应用物距大于二倍焦距时，凸透镜成倒立、缩小的实像工作的，景物应在凸透镜的二倍焦距以外，故 B 错误；投影仪是应用物距大于一倍焦距小于二倍焦距时，凸透镜成倒立、放大的实像工作的，故 C 错误；望远镜的物镜的作用是使远处的物体在焦点附近成实像，故 D 错误。

4. C　**点拨**：凸透镜成实像时的动态变化规律是物近像远像变大，物远像近像变小。由图知，甲照片的像比乙的像小，根据凸透镜成像的规律，成的像越小，此时的物距越大，像距越小；所以拍摄甲照片时，相机与小孩的距离较大（物距较大），像距较小；拍摄乙照片时，物距较小，像距较大，故 C 正确。

5. 显微镜；1 倍焦距与 2 倍焦距之间；放大；1 倍焦距以内

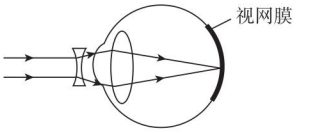
6. A　**点拨**：凸透镜正对着太阳光，可在距凸透镜 20 cm 处得到一个最小最亮的光斑，这个光斑就是凸透镜的焦点，所以该凸透镜的焦距为 20 cm。现在的物距是 50 cm，大于二倍焦距，由凸透镜的成像规律可知，此时凸透镜成倒立、缩小的实像，其应用是照相机。

7. B　**点拨**：由凸透镜成像规律可知，当 $u=v=2f$ 时，凸透镜成倒立、等大的实像；由图可知，$u=v=2f=20$ cm，所以 $f=10$ cm，故 A 错误；当物距 $u=30$ cm 时，$u>2f$，成倒立、缩小的实像，$2f>v>f$，应用于照相机和摄像机，故 B 正确；当物距 $u=8\text{cm}$ 时，$u<f$，成正立、放大的虚像，应用于放大镜和老花镜，故 C 错误；物体从距凸透镜 30 cm 处移动到 15 cm 处的过程中，物距大于焦距，成实像，凸透镜成实像时，物距减小，像距增大，像变大，故 D 错误。

8. C　**点拨**：远视眼镜是凸透镜，远视眼镜放在凸透镜前，烛焰发出的光经远视眼镜后变得比原来会聚一些，这些光线再通过凸透镜，最终在光屏上出现清晰的像，移走远视眼镜，光线相对发散，为在光屏上重新得到清晰的像，光屏应远离凸透镜。

9. B

10. **解**：如图所示。　**点拨**：平行光线先经过凹透镜发散后再经过晶状体会聚，会聚点落在视网膜上。



（第 10 题图）

11. (1) 凸；变小　(2) 距离　(3) “水透镜”的焦距与圆

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

环的内径有什么关系？(或“水透镜”的成像特点与圆环的内径有什么关系？或为什么“水透镜”的成像特点与圆环的内径有关？) **点拨**:(1)由图示可知字迹经过“水透镜”后成的是正立、放大的像,因此该“水透镜”为凸透镜,凸透镜成虚像时,物距减小,像和像距都变小。(2)探究“水透镜”的焦距与水的多少之间的关系,是通过观察成像大小来确定的,而像的大小又与“水透镜”到字的距离有关,因此应该控制“水透镜”到字的距离不变。(3)成像性质与“水透镜”的内径大小有关,可以就此提出探究问题。

素养提分　章末整合

全章好题必练

1. B

2. C　**点拨**:在 B 端下方垫一个小木块 C,使木板倾斜一个小的角度,但水面总是水平的,且法线与水面垂直,所以入射光线与水面的夹角不变,即入射角大小不变,则反射光线和折射光线的方向都不变,故 C 正确,A、B、D 错误。

3. C　**点拨**:平面镜成像中,像与物体关于镜面对称,铅笔不动,向上移动平面镜,铅笔的像的位置不变,故 A 错误;平面镜无论大小,都可以成物体完整的像,因为平面镜再小,也可以反射光线,能够成像,故 B 错误;平面镜成像中,像与物体关于镜面对称,铅笔和平面镜均绕底部转至虚线位置时,铅笔的像也转动相同的角度,故铅笔与它的像平行,故 C 正确;平面镜成像中,像与物体到平面镜的距离相等,铅笔和平面镜均水平向右移动 10 cm,铅笔的像也水平向右移动 10 cm,故 D 错误。

4. C　**点拨**:若要照全身像,就要把成的像变小,由凸透镜成实像时,物近像远像变大的规律知,应使物距变大,即增大相机和两位照相人之间的距离,减小镜头和胶片之间的距离,故乙正确,甲错误。“补光”可以使照片更亮,但若要在两位照相的人身后进行“补光”,则像的背景更亮,而不是人像更亮,故丙错误。现在的相机利用光学或电子技术,把倒立的像转变成正立的,便于观察,故丁正确。

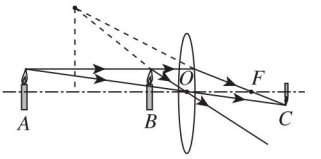
5. D　**点拨**:光从水中射入眼睛折射程度明显减小,高度近视的人在水中裸眼看物体更清晰,正常人在水中就成远视眼了,应戴高度老花眼镜。

6. 向左移动;同一平面

7. 反射;黑　**点拨**:不透明物体的颜色是由它反射的色光决定的,物体只反射与物体颜色相同的光,红色的物体只反射红光,所以我们能看到火红的枫叶是因为枫叶反射出太阳光中的红光;如果在暗室里只将蓝色的光照到枫叶表面,蓝光会被吸收,没有反射光线进入人的眼睛,所以会看到枫叶呈黑色。

8. 凸;小于　**点拨**:a 和 b 是射向透镜的两条光线,经透镜的作用后光线会聚,由此可判定此透镜为凸透镜;因为平行于主光轴的光线经凸透镜后会聚于焦点,经分析可知,焦点位置应在 P、Q 之间,故焦距小于 OQ。

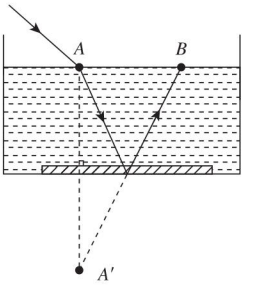
9. **解**:如图所示。



(第 9 题图)

点拨:要解决此题,需要掌握三条特殊的光线:平行于主光轴的光线通过凸透镜后会聚于焦点;过光心的光线传播方向不变;从焦点发出的光线,过凸透镜后平行于主光轴。

10. **解**:如图所示。



(第 10 题图)

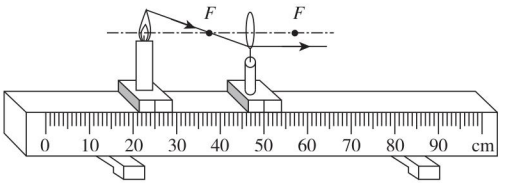
11. (1)便于确定像的位置和比较像与物体的大小

(2)A;玻璃板没有竖直放置　(3)远离;不变

(4)把蜡烛 B 取走,光屏放在蜡烛 B 的位置上,看光屏上是否有蜡烛 A 的像,光屏上如果没有,说明平面镜成虚像

12. **解**:(1)60 ~ 70 cm　(2)等大　(3)靠近　(4)1

(5)如图所示。



(第 12 题图)

点拨:(1)凸透镜的焦距 $f = 10$ cm,物距 $u = 50$ cm − 10 cm = 40 cm,$u > 2f$,$f < v < 2f$,所以光屏在 60 ~ 70 cm范围内移动可出现清晰的像。

(2)保持凸透镜位置不变,把蜡烛放在 30 cm 刻度线处,物距 $u = 50$ cm − 30 cm = 20 cm,$u = 2f$ 时,成倒立、等大的实像。

(3)凸透镜成实像时,$f < u < 2f$ 时,成倒立、放大的实像,应用于投影仪,所以蜡烛要从 30 cm 刻度线处靠

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

近凸透镜,使蜡烛在30~40 cm刻度线之间移动。

(4)康康移动蜡烛使它从零刻度线处逐渐靠近凸透镜,会依次经过$u>2f$成倒立缩小的实像、$u=2f$成倒立等大的实像$f<u<2f$成倒立放大的实像、$u<f$成正立放大的虚像,又因为探究凸透镜成像时,撤去光屏,眼睛在光屏一侧透过凸透镜观察蜡烛,可以看到实像,也可以看到虚像,所以眼睛依次看到倒立缩小的实像、倒立等大的实像、倒立放大的实像、正立放大的虚像,故选1。

(5)光线过焦点,经凸透镜折射后跟主光轴平行。

第五章 质量与密度

第一节 质 量

同类变式

1. C **2**. B

3. ①④;②③⑤ **4**. A

5. (1)mg (2)g (3)kg (4)t **6**. B

应用与提升

1. A

2. A

3. 千克;9×10^{-4};等于

4. D

5. B

6. 等于;质量不随物体所处空间位置的变化而变化

7. (1)①不正确;②用手捏 (2)①热水;②短 (3)物体

8. 有 **点拨**:任何物体都有质量。

第二节 学习使用天平和量筒

同类变式

1. 零;右;左;73

应用与提升

1. D **2**. D

3. C **点拨**:称量时,如果物码颠倒,此时左盘的质量等于右盘质量加上游码所对示数,则物体的质量为20 g+10 g-2.2 g=27.8 g,故C错误。

4. 0~100;10;0.01

5. A **点拨**:根据天平读数的要求,天平两边的等量关系为$m_{左}=m_{右}+m_{游}$,而现在物体被放在了天平右盘,所以它的质量应该是$m_{铁}=m_{砝}-m_{游}=50\ g+20\ g+5\ g-2.0\ g=73.0\ g$。

6. A

7. D **点拨**:为避免食盐对天平托盘造成腐蚀破坏,需要在天平托盘中垫上两块相同的纸片,在测量时不需要考虑纸片质量的影响,减小了测量误差。

8. D

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,鹅卵石的质量$m=50\ g+20\ g+2\ g=72\ g$。取下托盘中鹅卵石和所有砝码,指针应偏向右侧,但此时天平仍保持水平平衡,这说明鹅卵石质量等于砝码质量,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的零刻度线位置,然后向右调节平衡螺母,直至天平水平平衡。

10. 秤盘;砝码盘;槽码;调零螺丝;2.2

11. (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。

12. **解**:先测量石块的体积,再测量石块的质量时石块的表面会沾有水,会导致所测质量偏大,故应先测量质量,后测体积,所以小明的步骤设计更合理。

13. **解**:小明的方案存在缺陷:量筒又细又高,将量筒放在天平上,容易摔坏量筒;

小华的方案也存在问题:从量筒中把水倒入烧杯时量筒内会有残留,导致所测水的质量偏小。

第三节 科学探究:物质的密度

同类变式

1. B

2. 1.2×10^{3};变大

点拨:牛奶的体积为$V=250\ mL=250\ cm^3$,牛奶的密度为$\rho=\frac{m}{V}=\frac{300\ g}{250\ cm^3}=1.2\ g/cm^3=1.2\times10^{3}\ kg/m^3$;在牛奶中加糖,糖溶解后,由于分子间存在间隙,则牛奶的体积基本不变,但加糖后牛奶的质量变大,由公式$\rho=\frac{m}{V}$知,牛奶的密度会变大。

应用与提升

1. C **2**. D **3**. C **4**. D

5. 2×10^{-2};16

点拨:可燃冰的密度$\rho_{可燃冰}=0.9\ g/cm^3=0.9\times10^{3}\ kg/m^3$,

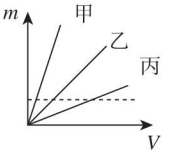
由$\rho=\frac{m}{V}$可得18 kg可燃冰的体积$V_{可燃冰}=\frac{m_{可燃冰}}{\rho_{可燃冰}}=\frac{18\ kg}{0.9\times10^{3}\ kg/m^3}=2\times10^{-2}m^3$。

由题知,1 m^3的可燃冰在常温常压下可产生0.8 m^3的淡水,则$2\times10^{-2}\ m^3$可燃冰在常温常压下产生淡水的体积$V_{水}=2\times10^{-2}\times0.8\ m^3=1.6\times10^{-2}\ m^3$,由$\rho=\frac{m}{V}$可得产生淡水的质量$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\times10^{3}\ kg/m^3\times1.6\times10^{-2}m^3=16\ kg$。

6. A **点拨**:如图所示,在图像中画一条与体积V坐标轴

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

平行的直线,



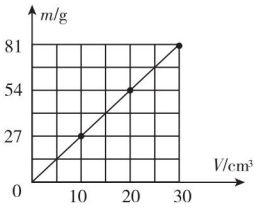
(第6题图)

由图可知 $V_{甲}<V_{乙}<V_{丙}$,由题意可知,左边杯子的液体为乙,中间为丙,右边为甲,三个杯子从左至右依次装的液体种类是乙、丙、甲。

7. 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 $m_{水}=1.5\ kg-0.25\ kg=1.25\ kg$,水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{1.25\ kg}{1\times10^3\ kg/m^3}=1.25\times10^{-3}\ m^3$,瓶子的容积 $V_{容}=V_{水}=1.25\times10^{-3}\ m^3$,液体的体积 $V_{液}=V_{容}=1.25\times10^{-3}\ m^3$,液体的质量 $m_{液}=1.75\ kg-0.25\ kg=1.5\ kg$,此液体的密度 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{1.5\ kg}{1.25\times10^{-3}\ m^3}=1.2\times10^3\ kg/m^3$。

8. **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

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 $m=20\ g+5\ g+2\ g=27\ g$。(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,应该找出原因重做实验。



(第8题图)

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

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

(3)此油车装满水后水的体积 $V_{水}=V'=30\ m^3$,

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得这节油车所装水的总质量 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1\times10^3\ kg/m^3\times30\ m^3=3\times10^4\ kg=30\ t$。

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。

10. (1)$\frac{质量}{体积}/(g\cdot cm^{-3})$ (2)画图像 (3)B

点拨:(1)表格中(a)处应为密度,即 $\frac{质量}{体积}/(g\cdot cm^{-3})$。(2)除计算外,还可以通过画图像的方法,更加形象直观地处理数据,找出这个球。(3)分析表格数据可知,A、C、D三个球质量和体积的比值相等,B球质量和体积的比值与其他三个球不同,所以可以确定标号为B的球与其他三个球材料不同。

第四节 密度知识的应用

同类变式

1. **解:**(1)气凝胶的密度 $\rho_1=3\ mg/cm^3=3\times10^{-3}\ g/cm^3=3\ kg/m^3$。

表面积为5 m^2、厚6 mm的气凝胶体积 $V_1=Sh=5\ m^2\times6\times10^{-3}\ m=0.03\ m^3$;

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,覆盖在金属块上的气凝胶质量 $m_1=\rho_1V_1=3\ kg/m^3\times0.03\ m^3=0.09\ kg$。

(2)"天宫一号"空间站隔热材料密度 $\rho_2=0.6\times10^3\ kg/m^3$,质量 $m_2=1.8\times10^3\ kg$,

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得"天宫一号"空间站隔热材料的体积 $V_2=\frac{m_2}{\rho_2}=\frac{1.8\times10^3\ kg}{0.6\times10^3\ kg/m^3}=3\ m^3$,

若采用气凝胶代替这种隔热材料,需要气凝胶的体积 $V_3=V_2=3\ m^3$,

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,气凝胶的质量 $m_3=\rho_1V_3=3\ kg/m^3\times3\ m^3=9\ kg$,

"天宫一号"空间站减少的质量 $\Delta m=m_2-m_3=1.8\times10^3\ kg-9\ kg=1\ 791\ kg$。

2. **解:**(1)总质量与铜球质量之差就是注入水的质量 $m_{水}=m_{总}-m_{铜}=545\ g-445\ g=100\ g$。

(2)注入水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{100\ g}{1\ g/cm^3}=100\ cm^3$,因为注满了水,所以水的体积等于铜球空心部分体积 $V_{空}=V_{水}=100\ cm^3$。

(3)铜球球壳的体积 $V_{铜}=\frac{m_{铜}}{\rho_{铜}}=\frac{445\ g}{8.9\ g/cm^3}=50\ cm^3$,

铜球的总体积 $V_{总}=V_{铜}+V_{空}=50\ cm^3+100\ cm^3=150\ cm^3$,

注满水后铜球的平均密度 $\rho_{平均}=\frac{m_{总}}{V_{总}}=\frac{545\ g}{150\ cm^3}\approx$

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

3.6 g/cm³。

3.【实验设计】一;小石块从量筒中取出时会沾上水,小石块质量测量值偏大

【进行实验】①水平;平衡螺母;②移动游码

【实验数据】①水的体积 V_1/cm³;②水和小石块的总体积 V_2/cm³

应用与提升

1. B **点拨:**设钢瓶的容积为 V,钢瓶内氧气质量为 m,用去了其质量的三分之一后,质量变为 $m-\frac{1}{3}m=\frac{2}{3}m$,根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可算得密度变为 $\rho=\frac{\frac{2}{3}m}{V}=\frac{2}{3}\frac{m}{V}=\frac{2}{3}\rho$,则密度变为 $\frac{2}{3}\times6\ \text{kg/m}^3=4\ \text{kg/m}^3$。

2. C **点拨:**本题考查质量的计算和对日常生活中物体质量的估测。卧室高约 3 m,则卧室内空气的体积 $V=15\ \text{m}^2\times3\ \text{m}=45\ \text{m}^3$,质量 $m=\rho V=1.29\ \text{kg/m}^3\times45\ \text{m}^3=58.05\ \text{kg}$,与一名中学生的质量接近。

3. C **点拨:**由题知,铝、铁和铜球的质量相同,且 $\rho_{铝}<\rho_{铁}<\rho_{铜}$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 的变形式 $V=\frac{m}{\rho}$ 可知,实心部分的体积关系为 $V_{铝}>V_{铁}>V_{铜}$,因铝、铁和铜球的体积相等,所以,铁球和铜球一定是空心的,铝球可能是实心的,也可能是空心的。故选 C。

4. b;2.5;5 **点拨:**a、b 两金属球的密度分别为 $\rho_a=\frac{m_a}{V_a}=\frac{50\ \text{g}}{25\ \text{cm}^3}=2\ \text{g/cm}^3$,$\rho_b=\frac{m_b}{V_b}=\frac{70\ \text{g}}{28\ \text{cm}^3}=2.5\ \text{g/cm}^3$,因为同种材料制成的 a、b 两金属球,实心金属球的密度大于空心金属球的密度,所以 b 球是实心的,且金属的密度 $\rho=\rho_b=2.5\ \text{g/cm}^3$,则 a 球是空心的。a 球中金属的体积为 $V_{金属}=\frac{m_a}{\rho}=\frac{50\ \text{g}}{2.5\ \text{g/cm}^3}=20\ \text{cm}^3$,空心球的空心部分体积为 $V_{空}=V_a-V_{金属}=25\ \text{cm}^3-20\ \text{cm}^3=5\ \text{cm}^3$。

5. 200;0.8 **点拨:**此题考查的是密度计算公式的应用,注意题中水和另一种液体的体积都等于瓶子的容积。瓶中水的质量 $m_水=m_1-m=250\ \text{g}-50\ \text{g}=200\ \text{g}$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,瓶子的容积 $V_瓶=V_水=\frac{m_水}{\rho_水}=\frac{200\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=200\ \text{cm}^3$。另一种液体质量 $m_液=m_2-m=210\ \text{g}-50\ \text{g}=160\ \text{g}$,而 $V_液=V_瓶=200\ \text{cm}^3$,则液体的密度 $\rho_液=\frac{m_液}{V_液}=\frac{160\ \text{g}}{200\ \text{cm}^3}=0.8\ \text{g/cm}^3$。

6. 25;0.8;煤油或酒精

点拨:观察图像,当液体体积为 0 时,所对应的质量值就是空烧杯的质量 $m_杯=25\ \text{g}$。由图像可看出,当液体体积为 25 cm³ 时,烧杯和液体的总质量为 $m_总=45\ \text{g}$,液体的质量为 $m_液=m_总-m_杯=45\ \text{g}-25\ \text{g}=20\ \text{g}$,$\rho_液=\frac{m_液}{V_液}=\frac{20\ \text{g}}{25\ \text{cm}^3}=0.8\ \text{g/cm}^3=0.8\times10^3\ \text{kg/m}^3$,查表可知,密度为此值的液体有煤油和酒精,则该液体可能是煤油或酒精。

7. C **点拨:**牛奶、金戒指、铜球和一小段铜丝的密度可以利用天平、量筒和水测出,再对照密度表即可判断戒指真伪、铜球是否空心;但由于没有刻度尺,故铜导线总长度无法测定。先用天平测出 50 枚大头针的质量 m_1,再用天平测出一大堆大头针的总质量 m_2,则这堆大头针的数目为 $50\frac{m_2}{m_1}$。

8. D

点拨:设 1 份的体积为 V,因为 $\rho=\frac{m}{V}$,所以水的质量为 $m_水=\rho_水V$,酒精的质量为 $m_{酒精}=3\rho_{酒精}V$,所以混合液体的总质量为 $m_合=m_水+m_{酒精}=\rho_水V+3\rho_{酒精}V$,混合液体的总体积为 $V_合=V+3V=4V$,混合液体的密度为 $\rho_合=\frac{m_合}{V_合}=\frac{\rho_水V+3\rho_{酒精}V}{4V}=\frac{\rho_水+3\rho_{酒精}}{4}=\frac{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3+3\times0.8\times10^3\ \text{kg/m}^3}{4}=0.85\times10^3\ \text{kg/m}^3$,由于分子间存在间隙,所以两种液体混合后的总体积略小于 $4V$,因此混合液体的密度略大于 $0.85\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

9. 60;1.05;偏大;烧杯中盐水倒入量筒中时会有残留,造成测得的体积偏小

点拨:盐水的体积 $V=60\ \text{mL}=60\ \text{cm}^3$,盐水的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{63\ \text{g}}{60\ \text{cm}^3}=1.05\ \text{g/cm}^3$。分析实验的步骤可知,将烧杯中的盐水倒入量筒中,烧杯壁不可避免地会有残留的盐水,使得测量的盐水的体积偏小,导致算得的密度偏大。

10. **解:**(1)小铝球放入装满水的杯中后,溢出的水 $m_溢=180\ \text{g}+54\ \text{g}-204\ \text{g}=30\ \text{g}$。

(2)小铝球放入杯中,因为铝球要占据一定空间,所以会把一部分水挤出去,溢出水的体积就是小铝球的体积 $V_球=V_溢=\frac{m_溢}{\rho_水}=\frac{30\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=30\ \text{cm}^3$,

小铝球的密度 $\rho_球=\frac{m_球}{V_球}=\frac{54\ \text{g}}{30\ \text{cm}^3}=1.8\ \text{g/cm}^3$。

(3)54 g 铝的体积 $V_铝=\frac{m_球}{\rho_铝}=\frac{54\ \text{g}}{2.7\ \text{g/cm}^3}=20\ \text{cm}^3$,因为 $V_铝<V_球=30\ \text{cm}^3$,所以小铝球是空心的,空心部分的体积 $V_空=V_球-V_铝=30\ \text{cm}^3-20\ \text{cm}^3=10\ \text{cm}^3$。

11. (1)左 (2)向右移动游码;61 (3)b;20

(4)3.05;大于

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

素养提分 专项整合

好题必练

1. 右;0.81×10^3 **点拨:**天平放在水平桌面上,游码归零,指针偏向分度盘中线的左侧,应将平衡螺母向右调节,使横梁水平平衡。空玻璃瓶质量为 28 g,装满水后总质量为 78 g,则所装水的质量 $m_{水}=78\ g-28\ g=50\ g$,装满待测液体总质量为 68.5 g,则所装液体的质量 $m_{液}=68.5\ g-28\ g=40.5\ g$,液体和水的体积相等,则液体密度 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{m_{水}}\rho_{水}=\frac{40.5\ g}{50\ g}\times1.0\times10^3\ kg/m^3=0.81\times10^3\ kg/m^3$。

2. (1)①左端零刻度线处;②水平平衡;③$\frac{h_1}{h_2}\rho_{水}$

(2)两个玻璃杯的横截面积不完全相等

点拨:(1)①调节天平水平平衡时,天平上的游码要移到标尺左端的零刻度线处;②量取相同质量的食用油和水;③$m_{油}=m_{水}$,而 $m_{油}=\rho_{油}V_{油}=\rho_{油}h_2\times S$,$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=\rho_{水}h_1\times S$,由此推出 $\rho_{油}=\frac{h_1}{h_2}\rho_{水}$。(2)造成实验误差的原因有很多,水和食用油的高度测量不准确、玻璃杯的横截面积不同等。

3. **解:**步骤:调节好天平,将一个空烧杯和小玉石放在左盘,另一个空烧杯放在天平右盘并给里面不断加水(最后需要用滴管),直到天平重新水平平衡;将烧杯中的水倒入量筒,记下量筒中水的体积 V_1;然后用细线系住小玉石,使其浸没在量筒的水中,读出水面所对的刻度值 V_2。小玉石密度的表达式为 $\rho=\frac{V_1}{V_2-V_1}\rho_{水}$。

点拨:实验中没有砝码,可见解决问题的关键是找到一种测量小玉石质量的方法。由于题目中量筒可以测量水的体积,而水的密度已知,所以可以利用等效替代法,设法测量出和小玉石质量相同的水的体积,计算出水的质量,也就知道了小玉石的质量。

4. 1.12 **点拨:**水的质量 $m_{水}=m_2-m_1=132.0\ g-52.0\ g=80\ g$,水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{80\ g}{1\ g/cm^3}=80\ cm^3$,食盐水的质量 $m_{食盐水}=m_3-m_1=141.6\ g-52.0\ g=89.6\ g$,食盐水的体积等于水的体积,食盐水的密度 $\rho_{食盐水}=\frac{m_{食盐水}}{V_{食盐水}}=\frac{89.6\ g}{80\ cm^3}=1.12\ g/cm^3$。

5. (1)游码没有移到零刻度线处 (2)右 (3)8.4

(4)0.6×10^3 (5)$\frac{V_4-V_2}{V_3-V_2-V_1}\rho_{水}$

点拨:(1)调节天平水平平衡时,应先把游码移到标尺左端的零刻度线处,即游码归零,再调节平衡螺母使天平水平平衡,而小明调节天平横梁水平平衡的过程中遗漏了游码归零这一步骤。

(2)图甲中没有将游码移至零刻度线,横梁就水平平衡了,如果将游码调零,则指针会偏向分度盘左侧,此时要使横梁水平平衡,应将平衡螺母向右调节。

(3)由图乙可知,小木块的质量 $m=5\ g+3.4\ g=8.4\ g$。

(4)小木块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{8.4\ g}{14\ cm^3}=0.6\ g/cm^3=0.6\times10^3\ kg/m^3$。

(5)小木块的体积 $V_{木}=V_3-V_2-V_1$,

小木块漂浮在水面上,由题意可知 $m_{木}=m_{排}$,小木块排开水的体积 $V_{排}=V_4-V_2$,

小木块的质量 $m_{木}=m_{排}=V_{排}\rho_{水}=(V_4-V_2)\rho_{水}$,

所以小木块的密度 $\rho_{木}=\frac{m_{木}}{V_{木}}=\frac{(V_4-V_2)\rho_{水}}{V_3-V_2-V_1}$。

6. (1)$\frac{m}{V_2-V_1}$ (2)偏小;偏大 (3)将吸水性物质放入水中,吸足水后,再放入装有水的量筒中测体积

点拨:(1)茄子块的质量为 m,茄子块的体积 $V=V_2-V_1$,茄子块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{m}{V_2-V_1}$。

(2)因为茄子具有吸水性,故测得的 V_2 偏小,因此茄子块的体积 $V=V_2-V_1$ 偏小,由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 知得到的茄子块的密度偏大。

(3)对于吸水性的物质要测出其体积,一方面可以先让这种物质吸足水再测,另一方面可以用细沙来替代水来测。

素养提分 章末整合

全章好题必练

1. C

2. A **点拨:**利用天平测物体的质量时,天平水平平衡后,物体质量等于砝码质量加游码对应的示数。若砝码已经生锈,则砝码质量等于砝码的实际质量加上杂质的质量,因此砝码质量增加,而读数时仍然按照物体质量等于砝码质量加游码对应的示数,没有计算杂质的质量,所以偏小,故 A 正确。

3. B **点拨:**一块砖切成体积相等的两块后,砖的质量和体积都变为原来的一半,由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,砖的密度不变,故 A 错误。一钢瓶中充满氧气,当用掉一半后,钢瓶中氧气的体积不变(等于钢瓶的容积),但质量减小为原来的一半,由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,钢瓶中氧气的密度变小,故 B 正确。铁的密度比铝的密度大,但铁和铝的体积关系未知,由公式 $m=\rho V$ 无法判断它们的质量关系,故 C 错误。密度是物质的一种特性,与

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

物体的形状无关，但与物体的状态、温度有关，故 D 错误。

4. B　**点拨：**设从甲、乙中各取质量为 m 的物质，根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得，则从甲、乙中所取的体积分别为 $V_{甲}=\frac{m}{\rho_{甲}}=\frac{m}{5\ \mathrm{g/cm^3}}$，$V_{乙}=\frac{m}{\rho_{乙}}=\frac{m}{3\ \mathrm{g/cm^3}}$，假设混合前后总体积保持不变，则总体积 $V=V_{甲}+V_{乙}$，混合后液体密度 $\rho=\frac{2m}{V}=\frac{2m}{\frac{m}{5\ \mathrm{g/cm^3}}+\frac{m}{3\ \mathrm{g/cm^3}}}=3.75\mathrm{g/cm^3}$，故 B 正确。

5. a；2；2×10^3；不变

6. 0.8×10^3；20；36

点拨：由表格数据可知，当液体体积 $V_1=10\ \mathrm{cm^3}$ 时液体和量杯的总质量 $m_{总1}=28\ \mathrm{g}$；当液体体积 $V_2=30\ \mathrm{cm^3}$ 时液体和量杯的总质量 $m_{总2}=44\ \mathrm{g}$；设量杯的质量为 $m_{杯}$，液体的密度为 ρ，则 $m_{总1}=m_1+m_{杯}$，$28\ \mathrm{g}=\rho\times10\ \mathrm{cm^3}+m_{杯}$　①，

$m_{总2}=m_2+m_{杯}$，$44\ \mathrm{g}=\rho\times30\ \mathrm{cm^3}+m_{杯}$　②，

联立解得 $\rho=0.8\ \mathrm{g/cm^3}=0.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}$，

$m_{杯}=20\ \mathrm{g}$。

液体体积 $V'=20\ \mathrm{cm^3}$ 时液体质量 $m'=\rho V'=0.8\ \mathrm{g/cm^3}\times20\ \mathrm{cm^3}=16\ \mathrm{g}$，

液体与量杯的总质量 $m_{总}'=m'+m_{杯}=16\ \mathrm{g}+20\ \mathrm{g}=36\ \mathrm{g}$。

7. (1)偏大；将烧杯中的盐水倒入量筒中时烧杯壁上有残留的盐水，导致所测体积偏小　(2)①左；③30；④38.4；⑤1.12

8. (1)①左；② 34；③ 5；④正；⑤ 68　(2)丙

9. (1)$\rho=\frac{m}{V}$

(2)火山石吸收了 2 mL 的水

(3)4.8；6；0.8

(4)①实验次数太少；

②V_1、V_2、V_3、V_4 没有单位

点拨：第一次放入火山石再取出火山石后水面下降是因为火山石吸水造成的，可以算出火山石吸收了 2mL 的水；第二次放入火山石不再吸水，可以算出火山石的体积。

10. (1)“0”刻度线；左

(2)45；1.125×10^3

(3)偏大

(4)②装满水；④$\frac{(m_2-m_0)\rho_{水}}{m_1-m_0}$

点拨：酱油全部倒入量筒时烧杯内壁会有残留，造成所测体积偏小，所以所得酱油密度偏大。不用量筒测量密度时水的体积等于酱油的体积，先表示出水的体积再表示出酱油的质量就可以表示出酱油的密度。

11. **解：**(1)由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，瓶中水的体积 $V_1=\frac{m_1}{\rho_{水}}=\frac{0.4\ \mathrm{kg}}{1.0\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}}=0.4\times10^{-3}\ \mathrm{m^3}=400\ \mathrm{cm^3}$。

(2)$V_2=V_0-V_1=500\ \mathrm{cm^3}-400\ \mathrm{cm^3}=100\ \mathrm{cm^3}$。

(3)$\rho_{石}=2.6\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}=2.6\ \mathrm{g/cm^3}$，$m_{石}=\rho_{石}\cdot V_2=2.6\ \mathrm{g/cm^3}\times100\ \mathrm{cm^3}=260\ \mathrm{g}$，

$m_0=0.5\ \mathrm{kg}=500\ \mathrm{g}$，$m_1=0.4\ \mathrm{kg}=400\ \mathrm{g}$，

所以 $m=m_{石}+m_0+m_1=260\ \mathrm{g}+500\ \mathrm{g}+400\ \mathrm{g}=1\ 160\ \mathrm{g}$。

点拨：(1)题目中给出了瓶内水的质量，根据公式 $V=\frac{m}{\rho}$ 便可求出瓶内水的体积。

(2)最终水面升到瓶口，所以瓶内水的体积加石块的体积等于瓶子的容积，则用瓶子的容积减去瓶内水的体积就可得到投入瓶子中的石块的体积。

(3)石块的体积和密度已经知道，其质量可以用公式 $m=\rho V$ 计算出来，水和瓶子的质量已知，瓶子、石块和水的总质量便可求出。

12. **解：**(1)$V=200\ \mathrm{mL}=200\ \mathrm{cm^3}$，

这瓶医用酒精中含有水的体积

$V_{水}=V-V\times95\%=200\ \mathrm{cm^3}-200\ \mathrm{cm^3}\times95\%=10\ \mathrm{cm^3}$，

$\rho_{水}=1.0\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}=1\ \mathrm{g/cm^3}$，

根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得，含有水的质量

$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1\ \mathrm{g/cm^3}\times10\ \mathrm{cm^3}=10\ \mathrm{g}$。

(2)浓度为 95%、体积为 200 mL 的医用酒精中酒精的体积

$V_{酒精}=V\times95\%=200\ \mathrm{cm^3}\times95\%=190\ \mathrm{cm^3}$，

$\rho_{酒精}=0.8\times10^3\ \mathrm{kg/m^3}=0.8\ \mathrm{g/cm^3}$，

酒精的质量

$m_{酒精}=\rho_{酒精}V_{酒精}=0.8\ \mathrm{g/cm^3}\times190\ \mathrm{cm^3}=152\ \mathrm{g}$，

这瓶医用酒精的总质量

$m=m_{水}+m_{酒精}=10\ \mathrm{g}+152\ \mathrm{g}=162\ \mathrm{g}$，

这瓶医用酒精的密度

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{162\ \mathrm{g}}{200\ \mathrm{cm^3}}=0.81\mathrm{g/cm^3}$。

(3)1 000 mL = 1 000 $\mathrm{cm^3}$，质量为 850 g，体积为 1 000 mL的浓度为 75% 的医用酒精中含有酒精的体积 $V_{酒精}'=75\%\ V'=75\%\times1\ 000\ \mathrm{cm^3}=750\ \mathrm{cm^3}$，

由于是用浓度为 95% 的医用酒精进行配制，则 $V_{酒精}'=95\%\ V_{95\%\ 酒精}$，

所以，浓度为 95% 的医用酒精的体积

$V_{95\%\ 酒精}=\frac{V_{酒精}'}{95\%}=\frac{750\ \mathrm{cm^3}}{95\%}\approx789.5\ \mathrm{cm^3}$，

根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得，浓度为 95% 的酒精质量

$m_{95\%\ 酒精}=\rho V_{95\%\ 酒精}=0.81\ \mathrm{g/cm^3}\times789.5\ \mathrm{cm^3}\approx639.5\ \mathrm{g}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第六章 熟悉而陌生的力

第一节 力

应用与提升

1. B 2. C
3. B 4. D
5. 相互的;形变;运动状态
6. B **点拨:**解决本题需要注意题中的表述“使人向前运动的力”的受力物体是人。大力士通过绳子拉汽车的过程中,脚要向后蹬地,根据物体间力的作用是相互的,所以地对脚有一个向前的力,此力的施力物体是地面,正是这个力使人前进,故正确答案为 B。
7. D 8. C 9. C
10. **解:**会动。因为物体间力的作用是相互的,小刚坐在小船上,用力推另一艘小船,手就会受到另一艘船的反作用力,小刚所坐的船会因为受到力的作用向后运动。
11. (1)相等;相反;一条直线上 (2)等于 (3)C (4)D

点拨:(1)由材料可知,两个物体之间的作用力和反作用力,总是大小相等,方向相反,作用在一条直线上,这就是牛顿第三定律。

(2)一对相互作用力的大小始终是相等的,所以石头对鸡蛋的作用力大小等于鸡蛋对石头的作用力大小。

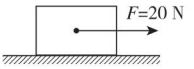
(3)人走路时用脚蹬地,脚对地施加一个作用力 F_1,地面同时给脚一个反作用力 F_2,则这两个力是一对相互作用力,所以根据牛顿第三定律,它们的大小关系是 $F_1 = F_2$,即 C 正确。

(4)划船时,船桨对水的力与水对船桨的力,符合一对相互作用力的条件,是一对相互作用力;地球对人的吸引力与人对地球的吸引力,符合一对相互作用力的条件,是一对相互作用力;汽车行驶时,车轮向后推地面的力与地面对车轮向前的力,符合一对相互作用力的条件,是一对相互作用力;静止在桌面上的茶杯,所受的重力与桌面对它的支持力,作用在同一物体上,不是一对相互作用力,故只有 D 符合题意。

第二节 怎样描述力

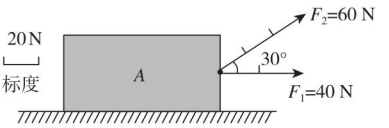
同类变式

1. C **点拨:**手对桶的拉力和桶对手的拉力是一对相互作用力,它们作用在不同的物体上,所以作用点不同,方向相反,但大小相等,并且作用在同一直线上,故 A、B、D 错误,C 正确。
2. **解:**如图所示。



(第 2 题图)

3. C
4. **解:**如图所示。

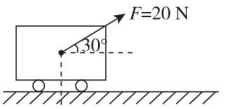


(第 4 题图)

点拨:据题意可知,已知标度和作用点,然后从力 F_1 的作用点,沿与水平方向成 30° 角斜向右上方的位置,画出三段标度长的线段,标明拉力 $F_2 = 60$ N 即可,如图所示。

应用与提升

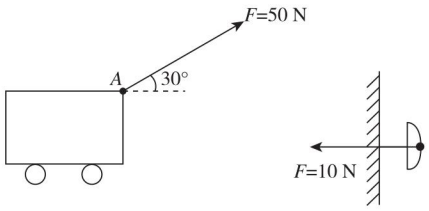
1. C 2. A 3. C
4. B;A;作用点;作用效果
5. **解:**如图所示。



(第 5 题图)

点拨:本题画力的示意图时一定要注意题中所给的条件中有一个角度,很多同学会忽视这个条件。

6. C **点拨:**本题主要考查控制变量法。要想研究力的作用效果与力的作用点是否有关,需要控制力的大小和方向相同,而作用点不同,故 C 正确。
7. A **点拨:**两个力是相互作用力,二者大小相等,方向相反,作用在两个物体上。
8. A **点拨:**本题要注意两点,一是力的方向竖直向上,二是受力物体是茶杯,所以力的作用点应该画在茶杯上。
9. (1)快速;力的大小 (2)方向 (3)作用点
10. 方向;作用点 **点拨:**打乒乓球时,要使球有较大的进攻速度,用力要大;要使球的落点“刁”,就要控制好球的落点,这与击球的方向有关;要使球旋转,就要掌握击球的位置(作用点)。
11. **解:**如图所示。



(第 11 题图)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

12. **解**:如下表所示。

实验	现象	结论
用较大的力和较小的力向下踩足球	用较大的力时,足球形变更明显	力的作用效果跟力的大小有关
把足球放在地上,分别向左和向右踢足球	向左踢的时候,足球向左运动;向右踢的时候,足球向右运动	力的作用效果跟力的方向有关
用同样大小的力向相同的方向踢足球,但每次的着力点不同	足球运动的情况不同	力的作用效果跟力的作用点有关

第三节　弹力与弹簧测力计

同类变式

1. B　**点拨**:物体由于发生弹性形变而产生的力叫弹力,弹力作用在与其接触的物体上。物体发生塑性形变不产生弹力。将一叠书放在桌面上,桌面由于受到压力而发生微小形变,产生弹力,故A错误。风将树枝吹得弯曲,树枝发生弹性形变,因此树枝产生弹力,故B正确。磁铁将一铁片吸得弯曲,铁片发生弹性形变,故铁片产生弹力,故C错误。将一块正方体的橡皮泥捏成一个小兔子形状,因为橡皮泥发生的是塑性形变,故小兔子没有弹力,故D错误。

2. B　**点拨**:将弹簧测力计倒过来使用时,测力计外壳、提环等也会拉弹簧,会在弹簧测力计上显示一定的示数,从而使最终的测量结果偏大。

应用与提升

1. B

2. B

3. D

4. A

5. C

6. (1)2　(2)6　(3)6;正

点拨:分析图像,关注图像中的拐点坐标。

7. B　**点拨**:物体由于发生弹性形变而产生的力叫弹力;弹力产生的条件是两物体要相互接触且发生弹性形变。两物体相互接触,若没有相互的挤压发生弹性形变,就不会产生相互作用的弹力,故A错误。两物体不接触,就一定没有相互作用的弹力,故B正确。物体由于发生弹性形变而产生的力叫弹力,所以,有弹力作用时,物体一定发生了弹性形变,故C错误。只要物体发生弹性形变就会产生弹力,不是只有弹簧才能产生弹力,故D错误。

8. C

9. B

10. B　**点拨**:小朋友降到最低点时,蹦床发生的弹性形变程度最大,蹦床产生的弹力最大。

11. 20;40　**点拨**:弹簧自由端B在未悬挂重物时,正对刻度10 cm,挂上100 N重物时正对刻度30 cm,即弹簧伸长20 cm;根据"在弹性限度内,弹簧的伸长与拉力成正比"求出当弹簧挂50 N重物时,自由端所对刻度。即$\frac{100\ \text{N}}{20\ \text{cm}}=\frac{50\ \text{N}}{\Delta x}$,$\Delta x=10\ \text{cm}$,$L=L_0+\Delta x=10\ \text{cm}+10\ \text{cm}=20\ \text{cm}$,同理可得,自由端所对刻度是18 cm时,弹簧下端悬挂的重物为多少牛。

12. (1)A　(2)水平　(3)B

第四节　来自地球的力

同类变式

1. 大于;$G=m\times 15\ \text{N/kg}$

应用与提升

1. D　**点拨**:在进行估测较难的时候,可以采用不同的方法进行估测。例如估测"消毒湿巾"的厚度,可以先将20 mm进行单位换算,20 mm为2 cm,显然错误。而估测口罩的面积时,可以估测口罩的长和宽,然后再进行计算。

2. B

3. D

4. (1)正;(2)在测量质量和重力的过程中不可避免地会出现误差

点拨:(1)由图像知,图像为过原点的直线,说明重力与质量成正比。(2)在测量质量和重力的过程中不可避免地会出现误差,使得重力与质量的比值不同,所以点A不在直线a上。

5. 5×10^5

6. B

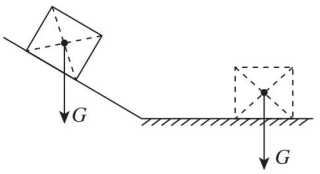
7. C　**点拨**:完全失重时重锤不受重力无法利用重垂线。

8. A

9. C　**点拨**:先进行前后比较:两前轮的压力:4 750 N+4 980 N=9 730 N大于两后轮的压力:4 040 N+3 960 N=8 000 N,则重物应放在后半部。再进行左右比较:两左轮的压力:4 750 N+4 040 N=8 790 N小于两右轮的压力:4 980 N+3 960 N=8 940 N,则重物应放在左半部。综上所述,若再在车上放一重物,能使整辆车所受重力的作用点通过O点,则该重物的重心应落在左后部,即AOD区域上。

10. **解**:如图所示。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料



(第10题图)

11. **解:**(1)由 $G=mg$ 可得,卡车的质量 $m_{车}=\frac{G_{车}}{g}=\frac{5.0\times10^4\ \text{N}}{10\ \text{N/kg}}=5\times10^3\ \text{kg}$。

(2)25箱货物的总质量 $m_{货}=25\times300\ \text{kg}=7\ 500\ \text{kg}$,这些货物的总重力 $G_{货}=m_{货}g=7\ 500\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=7.5\times10^4\ \text{N}$,

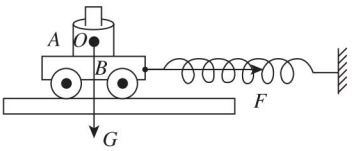
则这辆卡车总重 $G_{总}=G_{货}+G_{车}=7.5\times10^4\ \text{N}+5.0\times10^4\ \text{N}=1.25\times10^5\ \text{N}$。

(3)这辆卡车的总质量 $m_{总}=\frac{G_{总}}{g}=\frac{1.25\times10^5\ \text{N}}{10\ \text{N/kg}}=1.25\times10^4\ \text{kg}=12.5\ \text{t}>10\ \text{t}$,

要想安全过桥需要卸下货物的质量 $\Delta m=m_{总}-m=12.5\ \text{t}-10\ \text{t}=2.5\ \text{t}=2.5\times10^3\ \text{kg}$,

则卸下货物的箱数 $n=\frac{2.5\times10^3\ \text{kg}}{300\ \text{kg}}\approx9$(箱)。

12. **解:**如图所示。

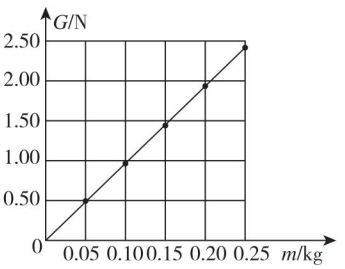


(第12题图)

点拨:弹簧处于伸长状态,小车受到向右的弹力,作用点在弹簧与小车的接触点上,沿水平向右的方向画一条带箭头的线段,并用符号 F 表示,可得弹簧对小车 B 的弹力示意图。

13. **解:**(2)等于

(3)如图所示。 (4)正比



(第13题图)

第五节 科学探究:摩擦力

同类变式

1. 滚动;滑动;静;向上

应用与提升

1. C **点拨:**滑动摩擦力产生的条件是相互接触、相互挤压、接触面粗糙并有相对运动,故A错误。滑动摩擦力的方向总是与相对运动方向相反,可能与物体的运动方向相同,可能与物体的运动方向相反,故B错误。由于物体间力的作用是相互的,当一个物体对另一个物体有摩擦力作用时,它自身也会受到摩擦力的作用,故C正确。用滚动代替滑动可以减小摩擦,但滚动摩擦不一定比滑动摩擦小,故D错误。

2. B

3. D **点拨:**滑动摩擦力大小与压力大小和接触面的粗糙程度有关,与物体是否做匀速直线运动无关。

4. B

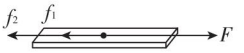
5. (1)匀速直线;1.2 (2)粗糙程度 (3)压力大小

6. C **7.** B **8.** A

9. C **点拨:**由于接触面的粗糙程度相同,且物体对接触面的压力大小不变,所以物体所受的滑动摩擦力不变,而滑动摩擦力大小与物体运动速度无关,所以物体在整个过程中所受摩擦力保持不变。

10. C

11. **解:**(1)如图所示。



(第11题图)

(2)一 (3)将①中的木块侧放,拉动长木板,记录下弹簧测力计的示数,并与实验①中的示数进行比较。

点拨:分析长木板在水平方向的受力情况,因为长木板相对于木块和桌面都发生了相对运动,所以受到两个摩擦力;比较①②时需运用同中求异、异中求同的方法进行分析;验证猜想三时,需要注意运用控制变量法。

12. (1)A (2)正;甲 **点拨:**(1)由题图(b)知,用A方案,无需匀速拉动木板,当弹簧测力计的示数稳定后,滑块相对于地面是静止的,此时弹簧测力计的示数等于木板对滑块的摩擦力。用B方案,需匀速拉动滑块,在实际操作中很难做到匀速拉动。故选A。

(2)①由题图(a)可知:在接触面一定的情况下,当压力增大时,滑动摩擦力增大,故滑动摩擦力与压力成正比。②由题图(a)可知,当压力一定时,接触面粗糙程度越大,滑动摩擦力越大,故在压力一定时,甲受到的摩擦力更大,则甲的接触面更粗糙。

13. (1)增大人和地面之间的摩擦力

(2)通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力;通过增大压力来增大摩擦力;压力大小和接触面的粗糙程

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

度　**点拨**:拔河时由于力的作用是相互的,所以双方用的力始终大小相等、方向相反。因此实际比较的是双方与地面之间的摩擦力。

素养提分　专项整合

好题必练

1. C

2. C　**点拨**:由图像可知,$s_{甲}=3.6\ m$,$t_{甲}=6\ s$;$s_{乙}=6.0\ m$,$t_{乙}=6\ s$;则甲车的速度为 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t_{甲}}=\frac{3.6\ m}{6\ s}=0.6\ m/s$,乙车的速度为 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{6.0\ m}{6\ s}=1\ m/s$。甲车通过 18 m 的路程需要的时间为 $t_{甲}'=\frac{s}{v_{甲}}=\frac{18\ m}{0.6\ m/s}=30\ s$,乙车通过 18 m 的路程需要的时间为 $t_{乙}'=\frac{s}{v_{乙}}=\frac{18\ m}{1\ m/s}=18\ s$,故乙车先到达 Q 处,两车到达 Q 处的时间差为 $\Delta t=t_{甲}'-t_{乙}'=30\ s-18\ s=12\ s$。

3. A　**点拨**:由 $s-t$ 图可知,0 ~ 3 s 内乙做匀速直线运动,乙运动的距离是 15 m,3 ~ 5 s 内,乙处于静止状态,0 ~ 5 s,乙的平均速度 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t}=\frac{15\ m}{5\ s}=3\ m/s$,故 A 正确,B 错误。甲做匀速直线运动,甲的速度 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t}=\frac{15\ m}{5\ s}=3\ m/s$,4 s 时,甲运动的距离 $s_{甲1}=v_{甲}t_1=3\ m/s\times4\ s=12\ m$,4 s 时,乙运动的距离 $s_{乙}=15\ m$,4 s 时,乙在甲前方 $\Delta s=s_{乙}-s_{甲1}=15\ m-12\ m=3\ m$,故 C 错误。5 s 时,甲的速度是 3 m/s,乙处于静止状态,速度不同,故 D 错误。

4. A　**5**. C　**6**. D　**7**. D

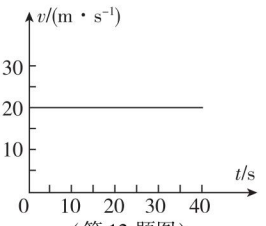
8. B　**点拨**:设量杯的质量为 $m_{杯}$,液体的密度为 ρ,读图可知,当液体体积为 $V_1=20\ cm^3$ 时,液体和量杯的总质量 $m_{总1}=m_1+m_{杯}=40\ g$,由 $m=\rho V$ 可得,$\rho\times20\ cm^3+m_{杯}=40\ g$,当液体体积为 $V_2=80\ cm^3$ 时,液体和量杯的总质量 $m_{总2}=m_2+m_{杯}=100\ g$,即 $\rho\times80\ cm^3+m_{杯}=100\ g$,联立解得液体的密度 $\rho=1\ g/cm^3$,故 C、D 错误。将 $\rho=1\ g/cm^3$ 代入解得 $m_{杯}=20\ g$,故 A 错误。当液体的体积 $V_3=40\ cm^3$,则液体的质量 $m_3=\rho\times V_3=1\ g/cm^3\times40\ cm^3=40\ g$,故 B 正确。

9. A　**点拨**:由频闪摄影图片可知,一木块做加速直线运动,另一木块做匀速直线运动,A 图像描述的与实际情况相符。

10. >;东　**点拨**:由题图可知,在 0 ~ 30 s,A 做匀速直线运动,通过的路程 $s_A=600\ m$;在 0 ~ 70 s,B 做匀速直线运动,通过的路程 $s_B=840\ m$,则 $v_A=\frac{s_A}{t_A}=\frac{600\ m}{30\ s}=20\ m/s$,$v_B=\frac{s_B}{t_B}=\frac{840\ m}{70\ s}=12\ m/s$。比较可知,两车在 0 ~ t_1 时间内的速度 $v_A>v_B$。由题图可知,在 t_2 ~ t_3 时间内,A 车与 B 车的运动方向相同,均向西运动,且 A 车的速度大于 B 车的速度,所以,以 A 车为参照物,B 车向东运动。

11. >;20;200　**点拨**:由图得出甲、乙两车都做匀速直线运动,在 $t_{甲}=55\ s$ 时,甲车行驶的路程 $s_{甲}=1\ 100\ m$,甲车的速度 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t_{甲}}=\frac{1\ 100\ m}{55\ s}=20\ m/s$;在 $t_{乙}=20\ s$ 时,乙车行驶的路程 $s_{乙}=400\ m-200\ m=200\ m$,乙车的速度 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{200\ m}{20\ s}=10\ m/s$;可见,甲车的速度大于乙车的速度;由图得出,行驶 20 s 时甲车追上乙车,甲、乙相遇后再经过 20 s,甲车行驶了 800 m − 400 m = 400 m,乙车行驶了 600 m − 400 m = 200 m,两车相距 $\Delta s=400\ m-200\ m=200\ m$。

12. **解**:如图所示。



(第 12 题图)

13. (1)(10 N/kg)m − 0.1 N　(2)C　**点拨**:(1)由图像可知,质量 m 为 0.01 kg 时,其重力为 0,分析图像中的数据可以看出 $\frac{G+0.1\ N}{m}=10\ N/kg$,则 $G=(10\ N/kg)m-0.1\ N$。(2)图像没有经过坐标原点,可知物体有质量时,却没有测出重力,说明弹簧测力计一开始没有指在零刻度线上,C 项比较符合实际。

素养提分　章末整合

全章好题必练

1. B

2. D　**点拨**:不倒翁上半部分为空心壳体,质量较小,下半部分是一个实心的半球体,质量较大,不倒翁的重心就在半球体之内,所以重心应该在偏下的位置;又因为不倒翁无论如何摇摆,总是不倒,所以重力作用线应该通过不倒翁与地面的接触点且方向竖直向下,所以 D 正确。

3. D　**4**. D　**5**. D

6. C　**点拨**:本题小明采用增大压力的方法增大摩擦,所以与 C 项蕴含相同的原理。

7. B　**点拨**:图像为过原点的直线,因此应寻找成正比关

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

系的两个物理量。

8. B　**点拨**:本题主要考查 B 是否受摩擦力的作用,可以从以下两种方法来分析:

(1)A 和 B 一起沿斜面匀速下滑的过程中,B 相对 A 没有相对运动也没有相对运动趋势,所以 A、B 之间不存在摩擦力;(2)反证法。假设 B 受摩擦力的作用,则一定还有一个力与该摩擦力平衡,才能保证 B 做匀速直线运动,而 B 在水平方向上显然不受其他力的作用,故 B 不受摩擦力的作用。

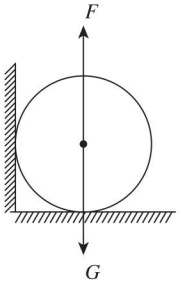
9. 形变;相互

10. 向后运动;物体间力的作用是相互的

11. 相互;A　**12**. 2.4;不变

13. 等于零;不等于零;向上　**点拨**:甲传送带上的行李随传送带一起匀速运动的过程中,行李与传送带之间相对静止,没有相对运动的趋势,因此不受摩擦力的作用,甲传送带上的行李所受的摩擦力等于零;乙传送带上的行李随传送带一起匀速运动的过程中,行李与传送带之间相对静止,但行李有向下运动的趋势,因此受到摩擦力的作用,方向沿传送带向上。

14. **解**:如图所示。



(第 14 题图)

15. (1)甲、丙;控制变量法　(2)3.2;0　(3)相等

(4)D

点拨:(2)图丙中铝块与木块之间没有相对运动或相对运动的趋势,所以铝块不受摩擦力。(3)图乙和图丁中铝块对长木板的压力和接触面的粗糙程度相同,所以所受摩擦力相等。(4)滑动摩擦力的大小跟压力和接触面的粗糙程度有关,与物体运动速度无关

16. (1)16;8　(2)B;A　(3)20

点拨:(1)橡皮筋 A 在受到 0~10 N 之间的力时,伸长量和拉力成正比,分析图像知 $\frac{10\ \text{N}}{20\ \text{cm}}=\frac{8\ \text{N}}{\Delta x_A}$,即 $\Delta x_A=\frac{8\ \text{N}}{10\ \text{N}}\times 20\ \text{cm}=16\ \text{cm}$;同理可分析橡皮筋 B。(2)比较量程需要找图像中伸长量与拉力不再成正比的拐点纵坐标;比较分度值需要分析受相同力时,伸长量的大小,伸长量越大分度值越小。(3)橡皮筋 A 的量程是 0~10 N,故两根细橡皮筋并联起来的最大量程为 $2\times 10\ \text{N}=20\ \text{N}$。

17. (1)圆柱体刚好翻倒时木板转过的角度

(2)2、3、4　(3)底面积大小

(4)$\frac{S}{h}$;$\frac{h}{S}$　(5)A

18. **解**:(1)弹簧测力计分度值为 0.2 N,指针指在 2 N 的下一个小格上,所以示数为 2.2 N,

$V_{雪}=V_{水}=\frac{G_1-G_{杯}}{g\rho_{水}}=\frac{2.2\ \text{N}-0.2\ \text{N}}{10\ \text{N/kg}\times 1.0\times 10^3\ \text{kg/m}^3}=2\times 10^{-4}\ \text{m}^3$。

(2)$\rho_{雪}=\frac{m_{雪}}{V_{雪}}=\frac{G_2-G_{杯}}{gV_{雪}}=\frac{1\ \text{N}-0.2\ \text{N}}{10\ \text{N/kg}\times 2\times 10^{-4}\ \text{m}^3}=0.4\times 10^3\ \text{kg/m}^3$。

(3)$G_{雪}=\rho_{雪}Shg=0.4\times 10^3\ \text{kg/m}^3\times 100\ \text{m}^2\times 30\times 10^{-2}\ \text{m}\times 10\ \text{N/kg}=1.2\times 10^5\ \text{N}$。

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 打开物理世界的大门

第一节 走进神奇(无)

第二节 探索之路(无)

第三节 站在巨人的肩膀上(无)

第二章 运动的世界

第一节 动与静

1. 树 **点拨:**虽然两次小狗被看见时都是不动的,但它相对于树的位置发生了改变,所以小明说花花又动过了。通常人们选择相对于地面静止的物体或者地面作为参照物来判断物体是否运动。

2. 运动;静止

点拨:舟中人相对于高山的位置在改变,相对于舟的位置没有改变,所以舟中人相对于高山是运动的,相对于舟是静止的。

3. 运动;静止 **点拨:**小明相对于路旁楼房的位置在改变,相对于车身的位置没有改变,所以小明相对于楼房是运动的,相对于车身是静止的。对于同一物体而言,判断它是运动的还是静止的,取决于它相对于所选参照物的位置是否发生改变。

4. 地面;战机 B

点拨:加油机 A 相对于地面的位置改变了,所以是运动的。相对于战机 B 的位置没有改变,即相对于战机 B 静止。加油机 A 和战机 B 处于"同步"状态,在物理学中,这种状态叫"相对静止"。

5. 略。

6. 略。

第二节 长度与时间的测量

1. (1)cm (2)dm (3)mm (4)mm

点拨:本题考查的是对常用长度单位的认识程度以及对常见物体长度大小的熟知程度。

2. 72;4 320;0.12;120;1.2×10^{8}

点拨:此题考查长度和时间单位的换算关系。

3. 略。

点拨:身边的物品和人身上的特有长度(如:步长、脚长、拃长、臂长等)都可以作为估测长度的标准。

4. 2.70 cm **点拨:**在长度测量的读数中,应先看清物体的边缘是否从刻度尺的零刻度线开始,该题中金属条从 3 cm 处开始,正确读数后再减去 3.00 cm,即可得出金属条的长度。

5. 略。

6. **解:**先用刻度尺测出物理课本整本书的厚度(不含封面),再用此厚度除以物理课本中纸的张数,由此可得出一张纸的厚度。

点拨:本题采用累积法,适用于测量无法直接测量的某些微小量。

第三节 快与慢

1. 30 **点拨:**此题考查的是速度单位的换算关系:1 m/s = 3.6 km/h。

2. **解:**火车更快。 **点拨:**此题通过单位换算比较速度的大小,火车速度为 $v_{火}=28\ \text{m/s}=28\times3.6\ \text{km/h}=100.8\ \text{km/h}>72\ \text{km/h}$,因此汽车与火车相比,火车更快。

3. **解:**地球到月球的距离 $s=\frac{1}{2}vt=\frac{1}{2}\times3\times10^{8}\ \text{m/s}\times2.56\ \text{s}=3.84\times10^{8}\ \text{m}$。

点拨:此题考查了利用公式 $v=\frac{s}{t}$ 的变形式计算的能力。解题的关键是弄清 v、s、t 三者的对应关系。

4. **解:**子弹穿过柿子的距离约为 9 cm,

由 $v=\frac{s}{t}$ 得,$t=\frac{s}{v}=\frac{9\times10^{-2}\ \text{m}}{900\ \text{m/s}}=1\times10^{-4}\ \text{s}$。

点拨:此题先根据日常生活中对柿子的认识,得出子弹穿过柿子的距离,再根据 $t=\frac{s}{v}$,得出子弹穿过柿子的时间。

5. **解:**大楼高约为 $s=vt=8\ \text{m/s}\times40\ \text{s}=320\ \text{m}$。

点拨:此题是关于利用公式进行计算的问题。解决此题的关键是能看出电梯所走过的距离实际上约等于楼高。

第四节 科学探究:速度的变化

1. **解:**列车从北京西至郑州行驶的距离 $s_1=689\ \text{km}-0\ \text{km}=689\ \text{km}$,用时 $t_1=7.15\ \text{h}$,所以 $v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{689\ \text{km}}{7.15\ \text{h}}\approx96.4\ \text{km/h}$;列车从北京西至重庆北行驶的距离 $s_2=2\ 092\ \text{km}-0\ \text{km}=2\ 092\ \text{km}$,用时 $t_2\approx25.23\ \text{h}$,所以 $v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{2\ 092\ \text{km}}{25.23\ \text{h}}\approx82.9\ \text{km/h}$。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

点拨:此题考查了通过查阅资料收集信息的能力,解此类题目的关键是能从资料中收集到相应平均速度对应的路程和时间。

2. 解:(1)如下表所示:

距离 s/m 平均速度 $\bar{v}$/(m/s) 姓名	0~20	20~80	80~100
王小兵	8.7	9.8	5.3
刘磊	8.3	10.2	5.7
周伟	8	10.2	6.7

(2)在男子100 m决赛中,王小兵起跑最快,中途刘磊和周伟超过王小兵,在最后20 m的冲刺过程中,周伟速度最快,最后周伟获得了冠军。

本章练习

1. 略。 **点拨**:测自己的身高、足长和步长是练习刻度尺的使用,明确自己身上一些固定的长度,可以用来估测其他物体的长度。测脉搏跳动的时间是练习停表的使用,方法:"一走二停三归零"。

2. 5.25 cm

点拨:用刻度尺测量物体长度,在进行读数时,应该估读到分度值的下一位,我们读到的准确值为5.2 cm,估计值为0.05 cm。记录的结果应包括准确值、估计值和单位三部分。

3. 1.5 **点拨**:本题采用累积法测细铜丝的直径,由题意可知,细铜丝直径 $d=\frac{L}{n}=\frac{7.25\ \text{cm}}{50}=0.145\ \text{cm}$,但由于刻度尺的分度值为1 mm,所以最后结果应记录为1.5 mm。

4. 246 **点拨**:从图中获得的信息为:①隧道的长度为4.1 km;②车速不允许超过60 km/h。所以通过的时间至少为 $t=\frac{s}{v}=\frac{4.1\ \text{km}}{60\ \text{km/h}}=\frac{4\ 100\ \text{m}}{\frac{60}{3.6}\ \text{m/s}}=246\ \text{s}$。

5. A **点拨**:在比较几个物体速度大小的时候,我们应将它们的速度单位统一,再进行比较。本题中旗鱼的速度为290 dm/s,合29 m/s;猎豹的速度为1.68 km/min,合28 m/s;灰面鹱的速度为80.5 km/h,约合22.36 m/s;博尔特的百米平均速度约为10.44 m/s。通过比较可知:旗鱼速度最快。

第三章 声的世界

第一节 科学探究:声音的产生与传播

1. 解:发声的音叉在振动,会将靠近的泡沫塑料小球弹开,而不发声的音叉不振动,所以不会弹开泡沫塑料小球。

2. 解:因为水可以传播声音。

点拨:声音的传播需要介质,声音可以在固体、液体和气体中传播,所以在水中能够听到岸上的声音。

3. (1)不正确,正在运动的物体,不一定在振动,因此也就不一定发声

(2)正确,声音的传播需要介质,固体、液体和气体都可以传播声音,在真空的太空环境中,声音无法传播

(3)不正确,声音在空气中的传播速度与温度有关,在15 ℃时,声音在空气中的传播速度为340 m/s

点拨:此题具有一定难度,需要对知识牢固掌握,且要记住关于声音的一些结论的前提条件。

4. D **点拨**:物体的振动能产生声音,当物体的振动停止时,发声就会马上停止。手使鼓面的振动停止,故声音会马上消失。

5. C **点拨**:声音的传播需要介质,声音可以在固体、液体和气体中传播,一般情况下,声音在固体中的传播速度最大,液体中次之,气体中最小。故选C。

6. (1)桌面、黄豆粒

(2)将黄豆粒放在桌面上,用手叩击桌面,桌面振动发出声音

(3)黄豆粒在桌面上跳动,可以证明桌面发声时在振动

点拨:实验的设计原则是利用小物体在发声体上放大发声体的振动,根据实验中小物体的现象去证明发声的物体在振动。

7. 略。

第二节 声音的特性

1. B **点拨**:声音在传播的过程中会消耗能量,口令声在传播到远处的过程中,能量会减小,响度会变小。而音色、音调都不会改变。

2. 响度 **点拨**:"请勿高声喧哗"的意思是不要大声讲话,这里的"高声"指的是声音特性中的响度(声音的强弱)。

3. B **点拨**:音乐中的高音声部和低音声部中的"高"和"低"是指音调的高低,在合唱中,高音和低音互相衬

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

托,给人层次感。

4. 音色　**点拨:**不同乐器的组成材料、结构、发声的原理一般不同,所以它们发出的声音的音色也就不同,音色是由发声体本身决定的。不同乐器的音调和响度可能相同,但音色是不同的。

5. D　**点拨:**控制噪声的方法有:在声源处减弱噪声、在传播过程中减弱噪声、在人耳处减弱噪声。本题选 D。

6. 解:从环保角度看,只要是影响正常工作和休息的声音都是噪声,社区内的噪声有:汽车的喇叭声,工地上推土机的轰鸣声等。依据减弱噪声的途径,采取的措施主要有:禁止车辆鸣笛,夜深了不许工地上的推土机工作等。

另外可在社区内多种植绿草和树木,在房间墙壁上安装吸音材料等。

第三节　超声与次声

1. 超声雷达(或声呐)

点拨:超声波在传播过程中遇到障碍物会被反射回来,我们测出超声波反射回来所用的时间,就可以计算出障碍物距探测处的距离,利用这种技术可以探知海洋的深度,获得鱼群或潜艇的信息。

2. D　**点拨:**频率低于 20 Hz 的声音为次声波。大象的听觉频率范围为 1 ~ 20 000 Hz,故选 D。

3. 解:该处海深为 $s = vt = 1\ 500\ \text{m/s} \times \frac{1}{2} \times 6\ \text{s} = 4\ 500\ \text{m}$。

点拨:本题考查了超声测距的原理及速度公式。

本章练习

1. 振动;音调;空气

点拨:琴弦的振动可以产生声音,小明的手指在琴弦上移动,是改变琴弦振动的长度,从而改变琴弦振动的频率,改变声音的音调。

2. 越高

点拨:音调的高低与物体振动的频率有关,锯条伸出桌面的长度越短,振动的频率越高,发出声音的音调越高。

3. A　**点拨:**我们听到声音的条件:物体振动产生声音,声音经介质传播到人耳。另外人的听觉频率范围是 20 ~ 20 000 Hz,所以即使有物体在振动,人也不一定能听到,故 B 错。“听其声而知其人”主要是因为不同人的音色不同,故 C 错。控制汽车尾气和控制噪声无关,故 D 错。

4. A　**点拨:**男低音歌唱时声带振动频率较低,因而音调低,他放声独唱,故他的声音响度大;女高音歌唱时声带振动频率较高,因而音调高,但她是伴唱,故响度小。

5. 解:声音的速度:$v_1 = 340\ \text{m/s}$。则飞机的速度:$v_2 = 2v_1 = 680\ \text{m/s}$,

所以该飞机在 5 s 内飞行的距离是 $s = v_2 t = 680\ \text{m/s} \times 5\ \text{s} = 3\ 400\ \text{m}$。

6. 解:声音的速度:$v = 340\ \text{m/s}$,峭壁离男孩站立之地的距离为 $s = \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} \times 340\ \text{m/s} \times 0.5\ \text{s} = 85\ \text{m}$。

点拨:本题主要考查利用回声测距和速度的计算。计算时应注意从发出声音到听到回声的时间是声音传播一个来回的时间。

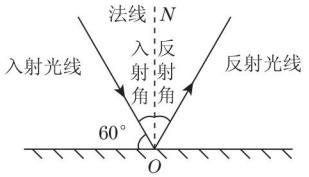
第四章　多彩的光

第一节　光的反射

1. 解:当从远处走向路灯下时,影子逐渐变短;当从路灯下向远处行走时,影子又逐渐变长。人在行走时,与光源的位置关系发生改变,光照角度改变,影长也发生改变。

2. 35°　**点拨:**在光的反射中,反射角等于入射角。

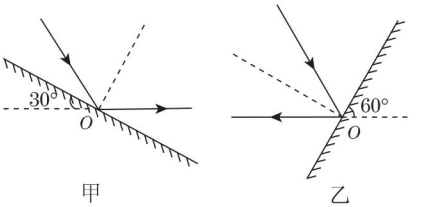
3. 解:如图所示。30°



(第 3 题图)

点拨:入射光线和镜面的夹角为 60°,则入射角为 30°,故反射角为 30°。

4. 解:如图甲、乙所示。



(第 4 题图)

点拨:根据光的反射定律,首先作出入射光线和沿水平方向的反射光线,法线为入射光线和反射光线夹角的角平分线。又因为法线和平面镜垂直,故过入射点 O 作出法线的垂线,即为镜面的位置。

5. 略。　**点拨:**日晷仪是利用光的直线传播原理制成的,

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

利用不同时刻影子位置的改变来制成影子时钟;小孔成像的原理也是光的直线传播,物体本身反射的光线经过小孔后在屏上成一个倒立的实像,将光屏换成底片的话,这一装置就成为了一个小孔成像的照相机。

第二节 平面镜成像

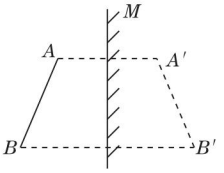
1. (1)完全相同 (2)点燃

点拨:在平面镜成像实验中,要求两支蜡烛完全相同,目的是验证像和物体的大小关系。在寻找像的位置时,因成的像为虚像,在玻璃板后面找不到像,只能在放有点燃蜡烛的一侧观察,使未点燃的蜡烛与像重合。

2. 解:人在太阳光下的影子的形成原理为光的直线传播,而水中倒影的形成原理为光的反射。

点拨:本题主要考查生活中与光的知识有关的现象。要会区分生活中不同的"影"。

3. 解:如图所示。



(第3题图)

点拨:根据平面镜成像的特点可知,像和物体关于平面镜对称。在图中分别作出A、B两点关于平面镜的对称点A'、B',连接$A'B'$,则$A'B'$为AB在平面镜中所成的像。注意像为虚像,故应用虚线表示。

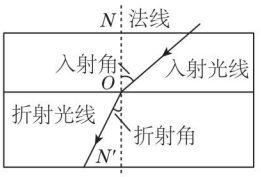
4. D **点拨:**本题易错选A或B,由于视角的原因,当人向平面镜走近时,人会感觉像在变大,这是一种错觉。由平面镜成像特点知,像和人大小相等,像和人到平面镜的距离相等,故选D。

5. C **点拨:**本题考查了平面镜成像规律:物和像关于平面镜对称。利用图画的方式来考查同学们的观察力,激发同学们学习物理的兴趣,这正是新课标所要求的。

6. 解:因为照片拍摄的是岸边小山坡的景物和小鸟的倒影,故有两种情况:第一种,拍照者远离小山坡拍摄;第二种,拍照者站在山脚下拍摄。因为站在山脚下无法拍摄到背后小山坡的景物的倒影,故排除这种可能。故拍照者远离且面对小山坡拍摄,而小山坡是正立的,根据平面镜成像规律可得,倒影中的小山坡是倒立的,故照片(a)是正放着的。

第三节 光的折射

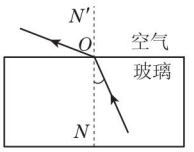
1. 解:如图所示。



(第1题图)

点拨:本题考查了光的折射中的几个概念。

2. 解:如图所示。

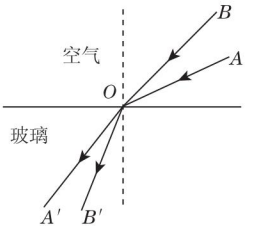


(第2题图)

点拨:本题考查光的折射规律中折射角与入射角的关系,当光从玻璃斜射入空气中时,折射角大于入射角,即折射光线远离法线。

3. 解:图(a)和(b)是错误的,图(a)中入射光线和折射光线应分居法线两侧;图(b)中玻璃中多一条光线,且无反射光线。

4. 解:如图所示。



(第4题图)

点拨:由光的折射规律可知,当入射角减小时,折射角也随之减小,所以BO的折射光线会更靠近法线。

5. 解:厚玻璃板下的字反射的光线由玻璃斜射入空气,当我们逆着折射光线的反向延长线看时,它们的位置发生了变化。即通过厚玻璃板看报纸上的字,字的位置和露在厚玻璃板外的字相比升高了。

点拨:本题考查了折射成虚像的规律。字反射的光线由玻璃进入空气中时发生折射,当眼逆着折射光线的反向延长线看时,感觉光好像是从它们的虚像发出的,虚像相对于原物体位置变高了。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第四节 光的色散

1. 光的色散;红、绿、蓝

点拨:白光经过三棱镜折射后,被分解成七种色光的现象是光的色散。彩色电视画面的颜色由光的三基色构成,这三种色光适当混合可以得到其他颜色的光。

2. **解**:不透明物体的颜色是由它反射的光的颜色决定的,电影中的像由各种颜色组成,要使观众看到五颜六色的影像,电影的幕布必须能反射各种颜色的光,只有白色的幕布才有这种功能,因此电影幕布都是白色的。

点拨:白色不透明物体的表面能反射所有颜色的光。

3. **解**:不透明物体的颜色是由它反射的光的颜色决定的,红色月季花只反射太阳光中的红光而吸收其他颜色的光,因此用蓝光照射时,它呈黑色。

第五节 科学探究:凸透镜成像

1. **解**:"物体"看起来可能会变大、可能会缩小、可能正立、可能倒立。水珠相当于凸透镜,当物体处在水珠的1倍焦距以内时成正立、放大的虚像;当物体处在水珠1倍焦距至2倍焦距之间时成倒立、放大的实像;当物体处在水珠2倍焦距之外时成倒立、缩小的实像。

点拨:本题考查了凸透镜成像的规律,小水滴、露珠等是我们日常生活中常见的物体,由生活走进物理,用学到的知识解释生活中的现象,正是新课标所要求的。

2. 略。

3. 倒立;缩小;变大

点拨:根据凸透镜成像规律,蜡烛在2倍焦距以外,在光屏上成倒立、缩小的实像;蜡烛在1倍焦距与2倍焦距之间,在光屏上成倒立、放大的实像。

4. D **点拨**:蜡烛在凸透镜的2倍焦距以外时,在另一侧的光屏上成一个倒立、缩小的实像,故选D。

5. A **点拨**:在距凸透镜15 cm处得到最小、最亮的光斑,说明该凸透镜的焦距为15 cm。物体在凸透镜前20 cm处,位于凸透镜的1倍焦距和2倍焦距之间,根据凸透镜成像规律可知,得到的是一个倒立、放大的实像。

第六节 神奇的眼睛

1. 凸;虚 **点拨**:远视眼的成因是晶状体的折光能力变弱,像成在视网膜的后方,所以用凸透镜矫正。爷爷的眼睛位于该凸透镜的一倍焦距内,成正立、放大的虚像。

2. 前;凹 **点拨**:近视眼的成因是晶状体的折光能力变强,像成在视网膜的前方,所以用凹透镜来矫正。

3. **解**:纺织品的布纹是否有缺陷,用肉眼很难看清,但用放大镜却能解决这个问题。他们应该用凸透镜做成的放大镜,将纺织品放在凸透镜的焦点以内检查。

点拨:本题考查了凸透镜的成像规律,当物距小于焦距时,凸透镜成正立、放大的虚像。

4. a;照相 **点拨**:在光屏上得到清晰缩小的实像的条件是物距大于2倍焦距,因此蜡烛应置于a点处,照相机就是根据这一成像特点制成的。

本章练习

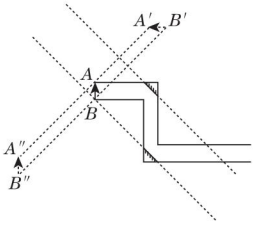
1. B **点拨**:当入射光线与反射面的夹角是20°时,入射角为70°,则反射角也是70°,故A错;入射角增大5°时,反射角也增大5°,反射光线与入射光线的夹角增大10°,故C错;镜面反射和漫反射都遵循光的反射定律,故D错。

2. **解**:湖水中的鱼是由于光的折射形成的虚像,湖水中的云是由于光的反射形成的虚像。

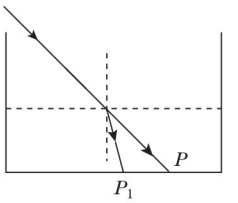
理由:当鱼反射的光线由水中斜射入空气中时,光线会发生折射,折射光线进入人眼,人眼逆着折射光线看去,就看到了鱼在水中所成的像;平静的湖面相当于平面镜,云在湖面中成的像,感觉像在水中一样。

3. **解**:如图所示。

点拨:潜望镜中有两个相互平行的平面镜,物体AB在上面的平面镜中成的像为$A'B'$,这可以用对称法作出。$A'B'$在下面的平面镜中又一次成像,成的像为$A''B''$,人通过潜望镜看到物体的像为$A''B''$。



(第3题图)



(第4题图)

4. **解**:如图所示。光斑将向左移动。

点拨:容器中没有水时,光线会沿直线传播在P处形成光斑,当容器内的水面逐渐升高时,由于光从空气斜射入水中,会发生折射,且折射光线会靠近法线,这样就会在底部依次形成光斑,所以在加水的过程中,光斑将向左移动。

5. 焦点 **点拨**:凸透镜可以将一束平行于主光轴的光会聚在焦点上,因为光路是可逆的,故把发光体放在焦点上,光线经凸透镜折射后会变成一束平行光线射出,这也是

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

获得平行光源的一种方法。

6. 解:塑料纸中央盛上水,使塑料纸有水的地方会形成凸透镜的形状,对光线起会聚作用,在地面上形成的最小的光斑处温度很高,足以将火柴点燃。

7. A 点拨:老花镜是凸透镜,用它正对太阳时,得到的最小、最亮的小圆点的位置就是焦点的位置,所以该凸透镜的焦距为40 cm,小明的目的是将微雕上的图案放大,所以作品到镜片的距离应该在1倍焦距之内。

8. 略。

第五章 质量与密度

第一节 质 量

1. 物质的多少;kg 2. 0.6;=

3. (1)480 (2)0.05

4. (1)g (2)kg (3)g (4)kg (5)t

5. 减少;200 g

6. 解:"嫦娥一号"卫星升入太空后质量不变。因为质量是物体的一个基本属性,它与物体的状态、形状、所处的空间位置无关。

第二节 学习使用天平和量筒

1. 解:(1)中有错误,加减砝码时,必须用镊子夹取,不能用手直接拿,手上的汗液会对砝码造成腐蚀。

2. C

3. D 点拨:天平的右盘中加入最小的砝码时指针偏右,拿下来时指针又偏左,遇到这种情况正确的做法是取出这个最小的砝码,然后向右移动游码使天平横梁再次平衡,此时天平左盘中物体的质量等于砝码的质量加上游码所指示的质量值。在称物体质量时,平衡螺母不允许再动。

4. 0~100;10;20

点拨:量筒的量程是该量筒一次最多能测量的液体的体积;分度值是指相邻的两条刻度线之间的距离所表示的体积,故分度值为10 mL。固体的体积等于它所排开水的体积 $V=90\ \text{mL}-70\ \text{mL}=20\ \text{mL}=20\ \text{cm}^3$。

第三节 科学探究:物质的密度

1. 7.9 点拨:密度单位间的换算为 $1\ \text{g/cm}^3=10^3\ \text{kg/m}^3$。

2. 解:两种容器中水的密度一样大。

点拨:密度是物质的一种特性,与质量的多少无关。

3. (1)0.5;一般相同 (2)一般不同 (3)一般不同

点拨:此题考查了相同物质和不同物质的质量和体积的关系。

4. 解:测量原理:$\rho=\frac{m}{V}$。

需要的仪器:天平(含砝码)、量筒、水、1元硬币10枚。

实验步骤:

(1)用天平测出10枚1元硬币的质量为 m。

(2)在量筒中倒入一定体积的水,读出体积为 V_1。

(3)将10枚1元硬币放入量筒的水中,读出体积为 V_2。

(4)1元硬币的密度为 $\rho=\frac{m}{V_2-V_1}$。

点拨:一枚1元硬币的质量和体积都非常小,为减小测量误差,可取多枚1元硬币进行实验;该实验的原理为 $\rho=\frac{m}{V}$,用天平测质量,用量筒测体积,代入公式即可。

第四节 密度知识的应用

1. 解:实心球的质量 $m=4.2\ \text{kg}$,体积 $V=600\ \text{cm}^3=600\times10^{-6}\ \text{m}^3=6\times10^{-4}\ \text{m}^3$,则实心球的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{4.2\ \text{kg}}{6\times10^{-4}\ \text{m}^3}=7\times10^3\ \text{kg/m}^3<11.3\times10^3\ \text{kg/m}^3$,故该实心球不是铅做的。

2. 2.7;2.7×10^3;13.5;2.7

点拨:铅的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{27\ \text{g}}{10\ \text{cm}^3}=2.7\ \text{g/cm}^3$。铅块削去一半后,质量变为原来的一半,为13.5 g。密度是物质的一种特性,和质量的多少无关,故削去一半后铅块密度不变,仍为 $2.7\ \text{g/cm}^3$。

3. 2.5×10^{-4};255

点拨:牛奶的体积为 $250\ \text{mL}=250\ \text{cm}^3=2.5\times10^{-4}\ \text{m}^3$,

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,$m_{牛奶}=\rho_{牛奶}V_{牛奶}=1.02\times10^3\ \text{kg/m}^3\times2.5\times10^{-4}\ \text{m}^3=0.255\ \text{kg}=255\ \text{g}$。

4. 解:样品的密度 $\rho=\frac{m_1}{V_1}=\frac{14\ \text{g}}{5\ \text{cm}^3}=2.8\ \text{g/cm}^3=2.8\times10^3\ \text{kg/m}^3$,因样品和碑石属于同种物质,故碑石的密度为 $2.8\times10^3\ \text{kg/m}^3$。由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,碑石的质量 $m_2=\rho V_2=2.8\times10^3\ \text{kg/m}^3\times30\ \text{m}^3=8.4\times10^4\ \text{kg}$。

点拨:本题考查了对密度理解,样品的密度和碑石的密度相同。

5. 解:不对,同种物质状态相同时,密度是不变的,质量和体积的改变不会造成密度的改变。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

本章练习

1. A　**点拨**：因为球没有破裂，所以气体的质量没有改变，因为球的体积变小，所以气体的体积变小，气体的密度会变大。故选 A。

2. D　**点拨**：本题考查的是对质量单位的认识以及一些物体的质量的估测。

3. B　**点拨**：日常说的“铁比木头重”，指的是铁的密度大于木头的密度，在体积相同时，铁的质量大于木头的质量。

4. **解**：由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}\times5\ \mathrm{m^{3}}=5\times10^{3}\ \mathrm{kg}$。因 $\rho_{冰}=0.9\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}$，$m_{冰}=m_{水}$，故 $V_{冰}=\frac{m_{冰}}{\rho_{冰}}=\frac{5\times10^{3}\ \mathrm{kg}}{0.9\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}}\approx5.56\ \mathrm{m^{3}}$。

点拨：水变成冰的过程中，质量保持不变，只是密度发生了改变。解题的关键是质量不变及密度公式的应用。

5. **解**：水的体积 $V=7.5\times10^{6}\ \mathrm{m^{3}}$，水的密度 $\rho=1.0\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}$，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得，$m=\rho V=1.0\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}\times7.5\times10^{6}\ \mathrm{m^{3}}=7.5\times10^{9}\ \mathrm{kg}=7.5\times10^{6}\ \mathrm{t}$。

6. **解**：(1)一枚奥运会金牌需要玉石的质量 $m_{玉}=\rho_{玉}V_{玉}=3.0\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}\times5.4\times10^{-6}\ \mathrm{m^{3}}=0.016\ 2\ \mathrm{kg}=16.2\ \mathrm{g}$。(2)$\rho_{金}=19.3\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}=19.3\ \mathrm{g/cm^{3}}$，纯金的体积约为 $V_{金}=\frac{m_{金}}{\rho_{金}}=\frac{6\ \mathrm{g}}{19.3\ \mathrm{g/cm^{3}}}\approx0.31\ \mathrm{cm^{3}}$。

则纯银的体积为 $V_{银}=V_{总}-V_{金}-V_{玉}=23\ \mathrm{cm^{3}}-0.31\ \mathrm{cm^{3}}-5.4\ \mathrm{cm^{3}}=17.29\ \mathrm{cm^{3}}$。

$\rho_{银}=10.5\times10^{3}\ \mathrm{kg/m^{3}}=10.5\ \mathrm{g/cm^{3}}$，纯银的质量为 $m_{银}=\rho_{银}V_{银}=10.5\ \mathrm{g/cm^{3}}\times17.29\ \mathrm{cm^{3}}\approx181.5\ \mathrm{g}$。

第六章　熟悉而陌生的力

第一节　力

1. 形变；相互；运动状态

2. 桌面；书；书；桌面

点拨：理解施力物体和受力物体是解该题的关键。书受到桌面的支持力 F，书是受力物体；桌面施加力给书，桌面是施力物体。桌面受到书的压力 F'，桌面是受力物体；书施加力给桌面，书是施力物体。

3. **解**：因为力的作用是相互的，所以人在向后划水时，给水一个向后的力，同时水也给人一个向前的反作用力，正是利用水的反作用力，人才会在水中前进。

4. **解**：(1)用磁铁吸引小钢珠，可以证明物体间不接触也会产生力的作用。

(2)用小车撞向皮球，皮球运动起来，小车被皮球弹开，说明力的作用是相互的。

(3)用小木块压皮球，皮球发生形变。

(4)用手推小车，小车会由静止变为运动，手也可以改变它的运动方向。这可以证明力可以改变物体的运动状态。

第二节　怎样描述力

1. 力的大小；力的方向；力的作用点；力的三要素

点拨：当力的大小、方向和作用点有一个或几个发生改变时，力的作用效果就会发生改变。

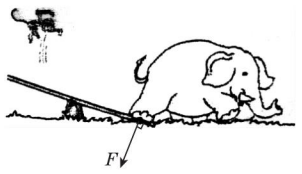
2. **解**：当用相同大小的力从同一点推门和拉门时，门运动的方向不一样，即力的作用效果不一样。

点拨：本题应控制力的大小和力的作用点相同，比较力的方向变化对力的作用效果的影响。

3. **解**：有影响；推独轮车时，用同样的力，握车把末端推时，车相对容易运动，车的运动状态改变更明显。

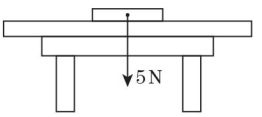
点拨：本题应控制力的大小、方向保持不变。

4. **解**：如图所示。



（第 4 题图）

5. **解**：如图所示。



（第 5 题图）

点拨：在作力的示意图时，要求包含力的三要素。力的作用点一般画在物体的几何中心上，力的方向由箭头来表示，在箭头附近标注该力的大小。

第三节　弹力与弹簧测力计

1. 弹性形变；压力；支持力

2. 拉；相反

点拨：用手拉弹簧测力计时，弹簧受力而发生弹性形变，同时由于力的作用是相互的，弹簧也对手产生一个反作用力，这对作用力的特点是：大小相等、方向相反、作用在同一直线上和作用在两个物体上。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. 0~5;0.2;2.5

点拨:弹簧测力计的测量范围是0~5 N。分度值为刻度盘上相邻两小格的数值,一个大格为1 N,每个小格为0.2 N。认真确定指针所在的位置是解本题的关键。

第四节 来自地球的力

1. 拉力;重力;电线;地球

点拨:施加拉力的物体应该是和电灯接触的电线,而不是天花板,这是易错点。重力的施力物体是地球。

2. **解**:站在水平地面时,会受到重力和支持力的作用,这两个力的施力物体分别是地球和地面。

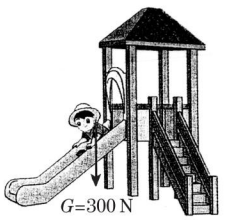
3. 100;0.1 **点拨**:本题考查重力和质量之间的关系:$G=mg$,同时利用推导式 $m=\frac{G}{g}$来进行计算。

4. 40 **点拨**:$m_1:m_2=3:2$,因为 $G=mg$,故 $G_1:G_2=m_1:m_2=3:2$,$G_1=60$ N,所以 $G_2=40$ N。

5. C **点拨**:对于"N"这个单位,我们不是很熟悉,但是我们可以将它转换成熟悉的质量的单位,依据 $G=mg$(g取10 N/kg)可得质量约为50 kg,这时就可以判断50 kg大约是一名中学生的质量,故选C。

6. **解**:能;用弹簧测力计测出物理书的重力,然后根据重力与质量的关系:$G=mg$,就可以求出该物理书的质量了。

7. **解**:如图所示。



(第7题图)

8. **解**:假如失去了重力,会出现以下现象:

(1)我们将不再享受小雨的沐浴。

(2)可恶的灰尘、沙尘将永远留在空中。

(3)将不会看到壮观的瀑布。

点拨:本题为开放题,应进行合理、大胆的想象,拓展自己的思维。

第五节 科学探究:摩擦力

1. 粗糙程度;压力大小;粗糙;越大;压力

2. D **点拨**:选项A、B、C中的措施都是通过增大接触面的粗糙程度增大摩擦,而选项D中的措施是通过减小接触面的粗糙程度减小摩擦,故选D。

3. (1)在接触面材料相同时,压力越大,滑动摩擦力越大

(2)在压力相同时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大

点拨:在物理实验中最常用的实验方法就是控制变量法,在一个物理量受多个因素影响时,探究其中一个因素的作用时,我们应控制其他的因素不变或相同。

4. **解**:自行车车胎上刻有凹凸不平的花纹,这是通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦的。在自行车车轴转动的部位加轴承,这是通过变滑动为滚动来减小摩擦的。

本章练习

1. 墙;同学;同学;墙

点拨:力的作用是相互的,同学给墙一个推力的同时,墙也给同学一个反作用力。以墙为研究对象,就是把墙作为一个受力物体,而同学就是施力物体。

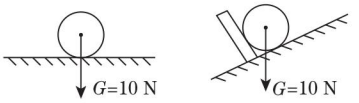
2. 形状;运动状态

3. **解**:树叶的质量 $m=500\ \text{mg}=5\times10^{-4}\ \text{kg}$,

树叶受到的重力 $G=mg=5\times10^{-4}\ \text{kg}\times9.8\ \text{N/kg}=4.9\times10^{-3}\ \text{N}$,

重力的方向竖直向下。

4. **解**:如图所示。



(第4题图)

点拨:不管物体放在什么地方,物体所受重力的方向一定是竖直向下的。

5. **解**:将橡皮拴在细线的一端,另一端用《物理》课本压好,使橡皮和细线沿着书桌边放下,若书桌边与细线垂直,则说明书桌面水平。

6. **解**:金属块的质量 $m=600\ \text{g}=0.6\ \text{kg}$,金属块受到的重力 $G=mg=0.6\ \text{kg}\times9.8\ \text{N/kg}=5.88\ \text{N}>5\ \text{N}$,故不能用量程是0~5 N的弹簧测力计测量金属块受到的重力。

7. **解**:(1)在自行车的转动部分加润滑油,可以减小轴和轴承之间的摩擦力;

(2)气垫船向下喷出强气流,在船底和水之间形成一层空气垫,可以大大减小水对船的摩擦力;

(3)旱冰鞋下装有滚轮,可以减小鞋与地面间的摩擦力。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

荣德基教育微官网

关注荣德基教育微官网，获取海量学习资源。
荣德基教育微官网：http://www.rongdeji.cn
荣德基天猫旗舰店：http://rongdeji.tmall.com
客服热线：182 1039 5892

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

点拨®

荣德基初中频道

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料