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

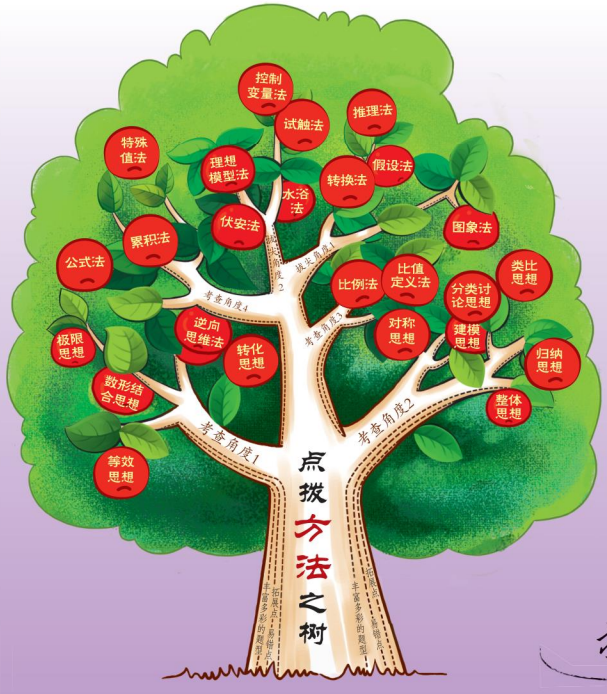
特高级教师

点拨®

知识
方法
素养

物理（HY版）　八年级（上）

主　　编：荣德基
学科主编：朱仁举
本册主编：高学政
　　尹　洁
　　江　伟



提分一定有方法

吉林教育出版社

提分攻略

知识点 75 个 必得分

		页码
第一章 走进物理世界	1 物理学就在你我身边	2
	2 物理学推动了社会的发展	3
	3 物理学的研究与学习方法	4
	4 国际单位制	8
	5 刻度尺的使用	9
	6 用图表记录与处理数据	10
	7 时间的测量	11
	8 长度的间接测量	15
	9 如何正确使用量筒	16
	10 人体上的“尺”和“表”	17
	11 摆钟摆动的快慢跟哪些因素有关	21
	12 科学探究的七要素	23
第二章 声音与环境	1 声音的产生	33
	2 声音的传播	34
	3 人怎样听见声音	35
	4 回声	35
	5 声音的高低——音调	40
	6 用波形图比较频率	41
	7 探究影响弦乐器音调的因素	41
	8 声音的强弱——响度	47
	9 用波形图比较响度	48
	10 声音的品质——音色	49
	11 声音与音乐	55
	12 声音与建筑	56
	13 听不见的声音	56
	14 控制和减少恼人的噪声	57
第三章 光和眼睛	1 光能为我们做些什么	69
	2 光是怎样传播的	70
	3 光的传播有多快	71
	4 光的色散	71
	5 光的反射现象	77
	6 光的反射规律	78
	7 镜面反射与漫反射	79
	8 光反射的应用与危害	79
	9 探究平面镜成像规律	86
	10 平面镜的应用	88
	11 各种面镜	88
	12 光的折射	95
	13 光的折射规律	96
	14 生活中和自然中的折射现象	97
	15 认识透镜	103
	16 透镜对光的作用	104
	17 透镜的基本要素	104
	18 透镜的三条特殊光线	105
	19 探究凸透镜的成像规律	110
	20 凸透镜的应用——放大镜	112
	21 眼睛是怎样看见物体的	119
	22 影像的保存	120
	23 眼睛的好帮手	121

考向点 74 个 速提分

	页码
1 物理学的含义	4
2 物理学是有用的	5
3 学习物理的方法	6
4 对长度单位和时间单位的认识和换算	11
5 会正确使用刻度尺测量长度	12
6 会使用钟表测量时间	12
7 特殊方法测量长度	17
8 使用量筒测量固体和液体的体积	18
9 了解身上的 “尺”和“表”	18
10 科学探究要素的识别	23
11 了解科学探究的过程	23
1 探究声音的产生	36
2 探究声音的传播	37
3 声音的传播速度的计算	37
4 探究音调高低的影响因素	42
5 用波形图比较频率	43
6 探究影响弦乐器音调的因素	43
7 探究响度大小的影响因素	49
8 音色辨声	50
9 根据声音的波形图辨别声音特性	51
10 声音在生活中的应用	58
11 超声与次声的应用	58
12 噪声的控制和减少	58
1 辨别光源	72
2 探究光的直线传播	72
3 光的直线传播作图	73
4 光的直线传播现象与应用	73
5 探究光的色散现象	74
6 基本概念和光的反射定律考查	80
7 探究光的反射规律	80
8 利用光的反射定律作图	82
9 镜面反射和漫反射	82
10 探究平面镜的成像特点	88
11 利用平面镜成像特点作图	90
12 利用平面镜成像的对称性判断像	90
13 折射角与入射角的概念及关系	98
14 探究光的折射规律	99
15 光的折射光路图	100
16 生活中和自然中的折射现象	100
17 透镜分类及透镜对光的作用	106
18 利用透镜的三种特殊光线作图	107
19 探究凸透镜成像的规律	113
20 判断凸透镜的焦距	114
21 放大镜的应用	115
22 眼睛及近视眼、远视眼矫正	122
23 照相机的使用	122
24 显微镜和望远镜	123

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

学霸图谱

方法·模型·提分

方法模型 73 个 得高分

	页码
1 观察法	2
2 科学实验法	3
3 科学归纳法	4
4 数学分析法	4
5 比较法	8
6 列表法	10
7 累积法	15
8 转换法	16
9 间接测量法	16
10 正确使用量筒，准确读数，建立解题模型	18
11 测量特殊物体体积的解题模型	19
1 转换法	33
2 类比法	33
3 理想实验法	33
4 图示法	38
5 控制变量法	40
6 图像法	40
7 比较法	40
8 迁移联想法	56
9 回声测距的解题模型	37
10 用知识迁移法解决音调高低问题	44
11 对比法区分乐音的特征	50
12 超声测距的解题模型	59
1 观察法	69
2 实验法	69
3 作图法	69
4 理想模型法	70
5 联想法	77
6 归纳法	78
7 转换法	81
8 等效替代法	86
9 微元法	86
10 对称法	90
11 比较法	95
12 分类法	103
13 逆向思维法	105
14 分割法	107
15 补偿法	120
16 列表比较法区分影和像	74
17 利用光的反射定律作图方法	82
18 利用作图法解决光的反射的实际应用问题	83
19 “数理结合”判断像的位置变化	89
20 平面镜成像作图两法	90
21 透镜光路的作图方法	107
22 判断凸透镜焦距的方法	114
23 熟记放大镜的成像规律	115
24 用“补偿法”确定矫正方案	122

迁移拔尖 29 个 争满分

	页码
第一章 走进物理世界	
1 关于误差的探究	12
2 特殊方法测固体的体积	19
第二章 声音与环境	
1 回声测距	37
2 音调的综合探究	44
3 乐音三特征的区别和联系	51
4 声音的特性的综合探究	52
5 超声与次声的综合问题	59
第三章 光和眼睛	
1 影与小孔成像的深度探究	74
2 反射定律与数学	83
3 平面镜成像特点的综合应用	91
4 平面镜成像特点与数学	92
5 光的折射与全反射现象	101
6 不同光学元件对光的作用	108
7 凸透镜成像规律的深化与拓展	115
8 利用三条特殊光线作图探究透镜成像	116
9 探究视力矫正原理	124
10 简易傻瓜照相机成像原理	125

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

提分攻略

第四章 物质的形态及其变化

知识点 75 个 必得分

	页码
1 温度和温度计	139
2 温度计的使用	140
3 汽化的两种方式	148
4 液化	150
5 汽化吸热和液化放热	151
6 熔化和凝固的规律	159
7 晶体和非晶体	161
8 升华及生活中的升华现象	168
9 凝华及生活中的凝华现象	169
10 云、雨、雹、雪、雾、露、霜的形成	174
11 水资源及其危机	175
12 合理利用水资源	175

考向点 74 个 速提分

	页码
1 温度	141
2 温度计的原理和使用	142
3 体温计的构造和使用	143
4 影响液体蒸发快慢的因素	152
5 液体沸腾特点	152
6 气体的液化	153
7 探究物质熔化的特点及规律	162
8 探究物质凝固的特点及规律	163
9 物态变化的认识	170
10 升华和凝华的实验探究	170
11 自然界的水循环	176
12 水资源危机	177
13 节约用水	177

第五章 我们周围的物质

知识点 75 个 必得分

	页码
1 物体的质量	187
2 质量的单位	188
3 学习使用天平测量物体的质量	188
4 探究物体的质量与体积的关系	197
5 密度	198
6 密度知识的应用	205
7 密度表	206
8 测量固体和液体的密度	207
9 物质的磁性	216
10 物质的导电性	217
11 物质的导热性	217
12 纳米材料	221
13 半导体材料	222
14 超导材料	222

考向点 74 个 速提分

	页码
1 质量估测	190
2 质量是物体的基本属性	190
3 利用天平测物体质量	191
4 密度概念的理解	199
5 探究物体的质量与体积的关系	199
6 密度公式及变形式的应用	208
7 测量固体的密度	208
8 液体密度的测量	210
9 物质的磁性	218
10 物质的导电性	218
11 物质的导热性	219
12 纳米材料及其应用	223
13 半导体的特点和单向导电性	223
14 超导材料的特点及其应用	223

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

学霸图谱

方法模型 73 个 得高分

迁移拔尖 29 个 争满分

方法 | 模型 | 提分

	页码
1 转换思想	139
2 放大思想	139
3 对比法	139
4 分度值法	146
5 比例法	146
6 图像法	149
7 水浴法	159
8 逆向思维法	161
9 实验归纳法	168
10 示数不准确的温度计的处理	146
11 影响液体蒸发快慢的因素	152
12 分析物态变化问题——“初末态分析法”	170

	页码
1 其他温度计原理探究及使用	144
2 刻度不准确的温度计读数	145
3 气体液化时的特点	154
4 液化时的临界温度	155
5 物质熔化和凝固条件的应用	164
6 物态变化中的吸热、放热规律在生活中的应用	171
7 创新应用题	177

第四章 物质的形态及其变化

1 科学抽象法	187
2 累积法	187
3 间接测量法	187
4 对照学习法	188
5 比值定义法	196
6 归纳法	196
7 列表法	196
8 图像法	196
9 控制变量法	197
10 取样法	205
11 排水法	205
12 天平使用技巧小结	191
13 测量固体密度的一般顺序	209
14 物体实心、空心的判断方法	211

1 质量的特殊测量	192
2 $m-V$ 图像问题	201
3 导致物质密度变化的原因	202
4 判断物体是实心还是空心	211
5 混合物质的密度	212

第五章 我们周围的物质



微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

目录

二维码索引

学方法

测量长度的特殊方法…… 17

观动画

用刻度尺测长度…… 10

看微课

声音的产生…… 36

声音的特性…… 51

噪声的控制…… 57

声的利用…… 58

看微课

光的反射定律…… 80

平面镜成像…… 91

光的折射规律…… 97

凸透镜成像规律的实验探究…… 116

观动画

光的色散…… 71

第一章 走进物理世界

1.1 希望你喜爱物理 ……2

1.2 测量长度和时间 ……8

1.3 长度和时间测量的应用 …… 15

1.4 尝试科学探究 …… 21

素养提分 章末整合 …… 27

第二章 声音与环境

2.1 我们怎样听见声音 …… 33

2.2 我们怎样区分声音 …… 40

2.3 我们怎样区分声音（续） …… 47

2.4 让声音为人类服务 …… 55

素养提分 章末整合 …… 62

第三章 光和眼睛

3.1 光世界巡行 …… 69

3.2 探究光的反射规律 …… 77

3.3 探究平面镜成像特点 …… 86

3.4 探究光的折射规律 …… 95

3.5 奇妙的透镜 ……103

3.6 探究凸透镜成像规律 ……110

3.7 眼睛与光学仪器 ……119

素养提分 章末整合 …… 127

素养提分 专项整合 有理有据来作图专项 …… 135

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四章 物质的形态及其变化

4.1 从全球变暖谈起 ……139
4.2 探究汽化和液化的特点 ……148
4.3 探究熔化和凝固的特点 ……159
4.4 升华和凝华 ……168
4.5 水循环与水资源 ……174
素养提分 章末整合 …… 180

看微课

温度的概念……139
汽化……151
晶体和非晶体的熔化规律…164

观动画

温度计……141
升华和凝华……171

第五章 我们周围的物质

5.1 物体的质量 ……187
5.2 探究物质的密度 ……196
5.3 密度知识的应用 ……205
5.4 认识物质的一些物理属性 ……216
5.5 点击新材料 ……221
素养提分 章末整合 …… 226

学方法

比值定义法……201

看微课

质量……187
测量物质的密度…… 210

观动画

托盘天平的使用……188

参考答案及点拨（单独成册）



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. **形象记忆法：**形象记忆法指的是以感知过的事物的形象为内容进行记忆的一种方法。这些事物主要包括形状、体积、质地、颜色、声音、气味等，保持和重现往往带有直观性，这样记忆效果会更好。

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

3. **化曲为直法：**借助一些简单的测量器材（如不能伸长的细线、滚轮等），把不能用刻度尺直接测量的曲线转化为直线，再用刻度尺测量，这种方法叫“化曲为直法”。

4. **滚轮法：**指测量曲线长度时用已知周长的轮子沿线滚动的测量方法。

5. **排水法：**对于形状不规则的物体，难以直接测量并通过简单计算得出体积。若物体不溶于水，且密度大于水时，可以使用排水法测体积。将被测物体完全浸入盛有适量水的量筒中测出水和物体的总体积，用总体积减去放入物体前量筒中水的体积即为被测物体的体积。

6. **悬坠法：**当被测物体的密度小于水时（如木块），可在被测物体下坠一石块，先测出石块的体积，再用排水法测出它们的总体积，用总体积减去石块的体积即为被测物体的体积。

7. **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。

8. **比较法：**把相似的两个或两个以上物理量或物理过程放到一起，比较其异同并得出物理规律的物理方法。

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

10. **等效替代法：**在保证某一方面效果相同的前提下，用理想的、熟悉的、简单的物理对象、物理过程、物理现象替换实际的、陌生的、复杂的物理对象、物理过程、物理现象的方法。

11. **控制变量法：**当研究某一个物理量与多个因素的关系时，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的关系，这种研究问题的方法叫做控制变量法。

12. **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。

13. **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。

14. **归纳法：**归纳法就是从总体中选出足够数量且有代表性的样本，通过样本信息来推断总体信息的方法。

15. **比例法：**在物理学中，常用到一些将两个物理量的比值代入公式中求解的方法，叫做比例法。

16. **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。

17. **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。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一章
走进物理世界



你将学到的核心考点

- 刻度尺的正确使用 □
- 停表的正确使用 □
- 误差与错误 □
- 长度测量的特殊方法 □
- 科学探究的过程 □

我们为你提供的核心方法

- 观察法 □
- 科学归纳法 □
- 比较法 □
- 图像法 □
- 转换法 □
- 科学实验法 □
- 数学分析法 □
- 列表法 □
- 累积法 □
- 间接测量法 □

掌握这些考点和方法后，记得回来给自己打✓哦！

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.1 希望你喜爱物理

学科素养目标

物理观念

概念▸物理学是研究声、光、热、力、电等各种物理现象的规律和物质结构的一门科学。

科学思维

1. 通过观察生活和自然现象，感受了解物理学的研究范围。
2. 纵观人类社会科技发展历史，认识到物理是有用的，物理学推动了社会的进步。
3. 能通过学习伽利略、牛顿、爱因斯坦等科学家对物理的贡献，认识到物理的研究和学习都需要科学的方法。

科学态度与责任

通过了解，认识到物理是有趣的，是有用的，是值得研究和学习的；树立正确的物理价值观。

学习与理解

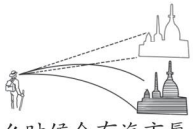
学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

假日里我们会去游山玩水，会去乐园玩耍；我们可以利用电脑查找资料、可以和远方的同学视频对话；海啸来临时我们躲避我们害怕……这些会给人们带来欢笑、带来恐惧……这些都与物理知识有关。

知识点 1 物理学就在你我身边

物理学并不神秘，她就在你我身边。观察下列奇妙的现象，你知道里面蕴含的道理吗？

物理学	现象及问题	
声	 蝙蝠如何利用超声导航	 二胡声是怎么产生的
光	 什么时候会有海市蜃楼	 戴哪种眼镜可以矫正近视
热	 为什么从冰箱内拿出的饮料瓶会“出汗”	 雾凇产生的原因是什么

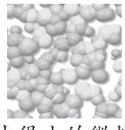
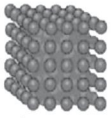
方法技巧点拨 提分·秘诀

思想方法

- 观察法：观察是指人们考察处于自然状态下的事物，是收集科学事实，认识客观规律的一条重要途径，是迈进科学殿堂的起点。
- 科学家都十分重视观察：巴甫洛夫在他的研究院门口的石碑上刻下了“观察、观察、再观察”的名句，从此来强调观察对于研究工作的重要性。达尔文：“我没有突出的理解力，也没有过人的机智，只是在觉察那些稍纵即逝的事物并对其进行精细观察的能力上，我可能是中上之人。”
- 正确的观察方法：有意观察、长期观察、连续观察、对比观察、精确观察等。要养成观察的好习惯，培养和提高我们的观察能力。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

续表

物理学	现象及问题	
电	 雷电时为什么先看见闪电后听到雷声	 没有电就没有上海美丽的夜景，电是怎么产生的
力	 为什么鞋底要有花纹	 咳嗽会使安静的雪山崩塌吗
物质结构	 物质由很小的微粒组成	 固体物质微粒组成结构

面对这些，我们感到迷茫、好奇、敬畏，我们渴求去探究。

物理学是研究声、光、热、力、电等各种物理现象的规律和物质结构的一门科学。

知识点 2 物理学推动了社会的发展

物理学推动了社会的发展，有如下几个划时代的发展：

时代	标志	
刀耕火种时代	 杠杆、滑轮等简单机械	 钻木取火
蒸汽时代	 蒸汽机车比马车跑得快	 第一辆载客蒸汽机车
电气时代	 法拉第发现磁能生电	 磁悬浮列车
科技时代	 C919 大型客机	 卫星绕地球运转

思想方法

科学实验法：实验对于检验理论具有无比重要的作用。科学实验可以把各种偶然的、次要的因素加以排除，使被观察对象的本来面目显示得更加清楚，科学实验可以重复进行，多次再现被研究的对象，从便对其反复进行观察。实验时，要严格按照实验步骤操作，操作中要注意观察，把观察到的重要现象和数据记录下来，数据的记录要尊重事实，不可捏凑，不可杜撰。

建构模型

物理概念是为了准确描述物理现象和表述物理规律而引入的。物理概念是观察、实验与科学思维相结合的产物。

物理规律反映了物理现象和物理过程在一定条件下必然发生、发展和变化的规律，反映了物质运动变化的各个因素之间的本质联系，揭示了事物本质属性之间的内在联系，形成清晰的、正确的物理概念，掌握好物理规律至关重要，可以有效地提高解决问题的能力及培养提高我们的思维能力。

例如：建立了引力的概念，掌握了牛顿万有引力定律可以帮助我们分析各星球之间的运动情况，可以帮助我们去发现新的星球。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

物理学的每一次重大发现，都极大地推动了科学和技术的进步，加速了人类社会物质文明的进程，深化了人类对自然界的认识。

知识点 3 物理学的研究与学习方法

1. 观察和实验：观察和实验是进行科学探究的基本方法，也是认识自然规律的重要途径。

代表人物：伽利略，杰出的科学家（意大利）。

伽利略 $\xrightarrow{\text{观察}}$ 吊灯 $\xrightarrow{\text{实验}}$ 发现了摆的等时性原理

2. 归纳与数学分析：

代表人物：牛顿，杰出的科学家（英国）。

名句：如果说我比别人看得更远的话，那是因为我站在巨人的肩膀上。

牛顿 $\xrightarrow[\text{思考}]{\text{观察}}$ 苹果下落 $\xrightarrow[\text{探究}]{\text{归纳}}$ 前人的经验和基础 $\xrightarrow[\text{概念}]{\text{数学分析}}$ 万有引力定律

3. 理性思维：

理性思维是人类思维的高级形式；是有明确的思维方向，有充分的思维依据，能对事物或问题进行观察、比较、分析、综合、抽象与概括的一种思维；是建立在证据和逻辑推理基础上的思维方式。

代表人物：爱因斯坦，生于德国，1921 年获得诺贝尔物理学奖，现代物理学的开创者、奠基人，_____的创立者，为核能开发奠定了理论基础。开创了现代科学新纪元，被公认为是自伽利略、牛顿以来最伟大的科学家、物理学家。

名句：我从事科学研究的动机，来自一种想要了解自然奥秘的无法遏制的渴望，而不是别的什么目的。

答案 知识点 3：相对论

思想方法

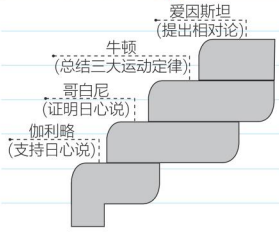
科学归纳法：

科学归纳就是找出不同事物之间的相关性、共性从形成概念和发现规律。

数学分析法：

数学分析就是以数学为工具，通过计算或图像等来分析物理的现象或数据，从而得出规律的方法。例如：牛顿从苹果熟了会落向地面，归纳其他类似现象，进而研究归纳出：地球对其周围的物体有吸引力。然后利用数学的方法再进一步分析得出了万有引力定律。

物理学进步之阶



应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向 1 物理学的含义

例 1：物理在自然界、生活中，是神奇的、有趣的。下面提供几个物理现象，让我们去感受物理学的美妙与奇特。


雾凇


幻日


编钟

图 1

解题模型点拨 高分·突破

① 正确分析生活和自然现象，理解物理学的含义

力	施加于物体可以改变物体的形状或者改变物体的运动状态，使物体加速、减速、拐弯改变方向等。
热	与物体的冷热程度有关的现象。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）冬天，我国东北松花江畔百里长堤上常会出现满眼的玉树琼花——雾凇，这是我国的四大自然景观之一。

（2）据说，第一次世界大战期间，一名法国飞行员在 2 000 m 高空飞行时，发现身边似乎有一只“小虫”，他顺手抓来一看，大吃一惊！原来是一颗德国制造的子弹。

（3）用条形磁铁隔着手掌靠近小铁钉，你将看到奇特的现象：条形磁铁能隔着手掌将小铁钉吸住。

（4）2015 年 11 月，在俄罗斯上空惊现罕见的“幻日”奇景。人们看到天空中有三个太阳——中间是一个大的太阳，旁边分列着两个比较小的太阳，可谓“三阳开泰”，蔚为壮观。

（5）音乐是人类共同的语言。我国早在春秋时期，已能根据物体发声的特点，制造出能演奏乐曲的打击乐器——编钟。我国出土的战国时期制造的曾侯乙编钟气势宏大。

（6）经过科学家的研究发现 DNA 是生物体较大的分子，但仍然是肉眼看不见的。物理学的内容极其丰富，应用十分广泛，希望同学们喜爱物理，去观察、去思考。

上面所举的几种现象中，

属于光现象的是_____；属于热现象的是_____；

属于磁现象的是_____；属于声现象的是_____；

属于力现象的是_____；属于物质结构的是_____。（均填序号）

思路导引：理解“声、光、热、电、磁、力”的含义，从现象中抓住本质，进行归类。

答案：（4）；（1）；（3）；（5）；（2）；（6）

续表

电	雷电、家庭用电、工业用电、夜晚的霓虹灯、万家灯火、火力发电、水力发电、风力发电等。
光	与太阳光、极光、灯泡发出的光、看到的物体的颜色不同、水中倒影、海市蜃楼、放大镜等有关的现象。
声	与声音的产生、传播、应用、噪声、各种乐器有关的现象。
磁	与磁体吸引铁等物质、磁悬浮列车、指南针、磁卡等有关的现象。



考向 2 物理学是有用的

例 2：物理学的发展引起了生产、生活的重大变化，你知道哪些例子？请举出三例：

（1）_____；

（2）_____；

（3）_____。

思路导引：此题为开放题，答案不唯一。结合与生活生产有关系的能带来方便和进步的现象或实物解答即可。

答案：（1）蒸汽机的发明　（2）电灯的发明

（3）冰箱的发明

（4）电脑的发明（任选三条）

② 了解物理学的发展，知道物理学推动了社会的发展

刀耕火种时代 → 简单机械为主的使用、石器的使用

↓

蒸汽时代 → 蒸汽机等内燃机的使用；引起第一次工业革命

↓

电气时代 → 电的发明和使用：电灯、电话、电报等

↓

高科技时代 → 电脑、机器人、卫星的发射等

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

考向3 学习物理的方法

例3： 小李在电视中看到了一种体育娱乐活动：一个人把自己悬吊在一根很长的橡皮绳下，自由地在空中上下振荡。小李发现，不管这个人运动的幅度如何，他上下一次的时间似乎都是相等的，为了证实这个观察结果的普遍性，甲、乙、丙、丁四位同学分别向他提出了如下建议。甲：多问几个人，以多数人的意见为准。乙：问问老师。丙：用一根橡皮绳吊一个沙袋做实验，测量不同幅度的情况下，来回一次所用的时间。丁：直接打电话问电视节目主持人。如果以上四种途径得到的结论存在分歧，你最相信的是哪一种？简要说明理由。

思路导引： 物理学是一门以观察、实验为基础的科学，观察和实验是物理学重要的研究方法，物理实验是检验物理理论是否正确的最终标准。

解： 丙的建议；因为实验是检验物理理论是否正确的最终标准。

③ 掌握研究和学习物理的方法，弘扬科学精神

主要科学方法：观察和实验；归纳和数学分析；理性思维

科学精神：实践精神；怀疑精神；人文精神；创新精神；求真精神



应用与提升

（答案见233页）

一、填空题

1. 物理学是研究_____、_____、_____、_____、_____等各种物理现象的_____和_____的一门科学，它是自然科学的_____（填“全部”或“一部分”）。

2. 为纪念爱因斯坦的相对论发表100周年，联合国将2005年命名为“世界物理年”，这是联合国首次为一门学科开展全球规模的纪念活动。请写出你熟悉的另一位物理学家及其在物理学中的一项主要贡献，物理学家：_____；主要贡献：_____。

3. 下列各物理现象中，属于自然中的物理现象的是_____；属于生活中的物理现象的是_____。

①电闪雷鸣；②夏天用棉被盖冰棒，冰棒熔化得慢；③夕阳西下常伴有红色的霞光；④人们常说的下雪不冷化雪冷；⑤龙卷风直冲云霄；⑥自行车轮胎制有花纹。

二、选择题

4. [中考·乌鲁木齐改编] 人类在电磁领域的重大发现中，下列哪一项是法拉第首先发现的（　　）

A. 激光　　B. 磁生电

C. 电生磁　　D. 声音

5. 如图所示，标志人类社会进入蒸汽时代的是（　　）



A.世界上第一辆载客的蒸汽机车



B.笔记本电脑



C.古埃及人建造金字塔



D.水电站的外观

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

6. [中考·青岛]下列做法中，文明的是（　　）

A. 用节能灯代替白炽灯照明

B. 用手电筒照同学的眼睛

C. 汽车在高速路上超速行驶

D. 夏天空调温度调得很低

7. 下面是几名同学关于物理学的说法，你认为不正确的是（　　）

A. 小林说：物理学是研究物理现象的科学

B. 小明说：物理学是以观察、实验为基础的科学

C. 小强说：物理学是由一些基本概念、规律和理论组成的体系严谨的科学

D. 小华说：物理学就是自然科学，自然科学也就是物理学，两者没有区别

8. [中考·贵港]当一位科学家通过实验宣称在某领域获得一项重要发现时，判断这一发现是否可信的最好理由是（　　）

A. 该科学家是否为这一领域的权威

B. 该领域其他科学家的意见

C. 该实验报告撰写的详细程度

D. 他人能否重复其实验并得到相同的结果

三、阅读材料题

9. 阅读下面的短文后填空。

两小儿辩日

孔子东游，见两小儿辩斗。问其故。

一儿曰："我以日始出时去人近，而日中时远也。"

一儿以日初出远，而日中时近也。

一儿曰："日初出大如车盖，及日中则如盘盂，此不为远者小而近者大乎？"

一儿曰："日初出沧沧凉凉，及其日中如探汤，此不为近者热而远者凉乎？"

孔子不能决也。

两小儿笑曰："孰为汝多知乎？"

注释：去：距离；孰为汝多知乎：谁说你多智慧呢！

（1）两小儿在探索自然时采用的方法是_____。

（2）他们在探索自然现象时的态度是_____。

（3）他们在争辩中各抒己见，不接纳对方观点，表现了他们_____。

（4）他们与孔子的理论说明两小儿_____。

10. 阅读材料，回答问题。

公元前300多年，古希腊的学者亚里士多德认为"从高空落下的物体，重的要比轻的落得快"。近2 000年来，人们对亚里士多德的话都深信不疑。16世纪末，伽利略对这位学者的话产生了怀疑。有不少人嘲笑伽利略的无知与轻狂，伽利略便下决心在比萨斜塔上进行公开的实验，伽利略登上斜塔，一手拿着一个10磅的铁球，一手拿着一个1磅的铁球，喊了一声："请各位注意！"两手一松，两球同时落下，扑通一声，两球同时着地了。实验的结果使原来迷信亚里士多德的人目瞪口呆！

（1）阅读后你感受最深的一点是_____；

（2）根据你的感受，你认为在今后的学习生活中应该怎样去做？

【导学号：1380425】

错题笔记

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

1.2 测量长度和时间

学科素养目标

物理观念

1. 基本概念

（1）测量：一种定量比较。

（2）单位：为了科学地进行测量，必须有一个公认的标准量作为比较的依据，这个标准量叫做单位。

（3）测量误差：测量值与真实值之间的差异。

2. 测量工具

（1）刻度尺：测量长度的基本工具。

（2）停表：测量时间的工具。

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。

2. 列表和条形统计图是记录处理数据的常用方法，会通过比较知道二者的区别。

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。

科学探究

会正确使用刻度尺和计时器进行长度和时间的测量。

科学态度与责任

知道测量是公平的比较，单位是比较的标准。在测量的过程中，培养严谨求实的科学态度。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：



甲　乙　丙

图 1

甲图中谁最高？最高的同学比最矮的同学高多少？乙图中跑得最快的同学比最慢的同学快多少？丙图中两杯牛奶一样多吗？我们的生活中经常需要比较，但是有些比较无法通过观察直接得出结果，还需要进行定量的比较——测量来实现。

知识点 1 国际单位制



图 2

表格为国际班的同学们所表述的同一间教室的长。

方法技巧点拨 提分·秘诀

思想方法

比较法：

在生活和学习中，为了研究和学习要经常用到比较的方法。测量就是一种定量的比较，是指将被测量与具有计量单位的标准量在数值上进行比较。例如对时间、长度的测量都是定量比较的过程。

建构模型

国际单位制：是世界上最普遍采用的标准度量衡单位系统，经过科学家的努力，1948 年召开的第九届国际计量大会作出了决定，创立一种简单而科学的、供所有米制公约组

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

英国学生	中国学生	美国学生
25 英尺	12 步	8 m

我们发现各自表述的标准不同，所以需要选用一个共同的标准来表述。

1. 单位：为了科学地进行测量，必须有一个公认的标准量作为比较的依据，这个标准量叫做单位。

2. 国际单位制：为了便于国际交流、沟通，国际上规定了一套统一的单位，叫做_____制，简称 SI。

3. 长度的国际单位：米，符号：m。

常用单位：千米（km）、分米（dm）、毫米（mm）、微米（μm）、纳米（nm）。

感受长度：

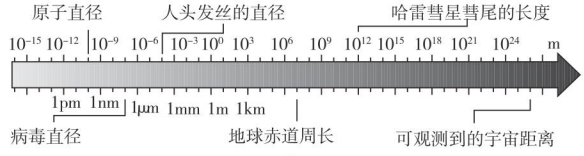


图 3

了解换算关系：

部分长度单位的换算关系	
1 km=1 000 m=10^3 m	1 cm=10 mm
1 m=10 dm	1 mm=1 000 μm=10^3 μm
1 dm=10 cm	1 μm=1 000 nm=10^3 nm

4. 时间的国际单位：秒，符号：s。

常用单位：小时（h）、分钟（min）、毫秒（ms）、微秒（μs）、纳秒（ns）。

部分时间单位的换算关系	
1 h=60 min，1 min=60 s， 1 s=1 000 ms=10^3 ms	1 ms=1 000 μs=10^3 μs， 1 μs=1 000 ns=10^3 ns

知识点 2 刻度尺的使用

1. 测量长度的工具：

常用工具	 刻度尺　 卷尺　 皮尺
比较精密的测量工具	 螺旋测微器　 游标卡尺

微信公众号 教辅资料站

织成员国均能使用的实用单位制。目前国际单位制共有七个基本单位。其中：

长度：米（m）

定义：1米是1/299 792 458秒的时间间隔内光在真空中传播的路程的长度。

时间：秒（s）

定义：1秒为铯133原子基态的两个超精细能级间跃迁对应辐射的9 192 631 770个周期所持续的时间。



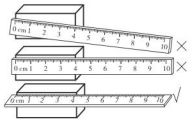
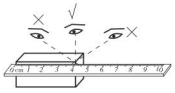
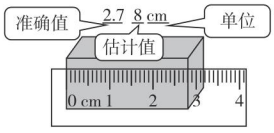
思想方法

测量：是一种定量的比较，是指将被测量与具有计量单位的标准量在数值上进行比较。

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；记录单位对应国际单位是米；测量时要做到正确使用刻度尺；准确度由所选刻度尺的分度值来决定。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 正确使用刻度尺（需要做到“六会”）

会认		
会选	先根据实际情况确定需要的量程和分度值，再选择满足测量要求的刻度尺。在实际的测量中，并不是分度值越小越好	
会放		①零刻度线对齐待测物体的起始端 ②与所测长度平行，不能倾斜 ③使刻度尺有刻度的边贴紧待测物体
会看		视线与刻度尺尺面垂直
会读	要估读到分度值的下一位	
会记		记录的测量结果应由准确值、估计值和单位组成。该木块的长度为 2.78 cm 估计值可能会偏大，也可能会偏小，所以 2.78 cm 并不是木块的真实长度

3. 测量误差：_____之间存在差异，这个差异就叫误差。

减小误差的方法：①校准测量工具；②改进测量方法；③选用精确度高的测量工具；④多次测量求平均值。

知识点 3 用图表记录与处理数据

某班学生体检后，以身高相差 3 cm 为一组，有下列两种记录和处理数据的方法：

1. 列表法：身高以 cm 为单位

范围	低于 150	150~152	153~155	156~158	159~161	162~164
人数	1	2	4	3	5	7
范围	165~167	168~170	171~173	174~176	177~179	高于 179
人数	9	7	2	1	1	0

2. 直方图法：

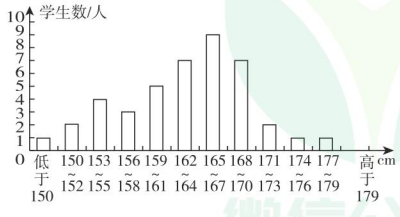


图 4

仔细观察直方图，可以获得下列信息：

（1）这个班学生身高集中在 165 cm 至 167 cm 范围内的最多；

分析解释

误差可以避免吗？怎样减小误差？

答：误差不可避免：测量值与真实值之间存在的差异叫误差，是不可忽视的问题。产生误差的原因有很多，既有客观因素又有主观因素的影响，如测量工具、测量方法、测量者等的影响。

减小误差：测量时误差应是越小越好，但却总是存在，是不可避免的，所以我们需要想多种方法来减小误差。例如在进行长度测量时，对于估计值有的同学可能会偏大有的可能会偏小，因此求取平均值就可以减小误差。



思想方法

在进行探究实验时通常采用列表法和图像法记录数据。

列表法：列表法是指在记录和处理数据时，通过将数据列成表格进行分析。它的优点是简洁、易懂，有助于找出物理量之间规律性的联系，有助于发现问题和分析问题。

直方图：直方图又称柱状图，是一种统计报告图。直方图一般用横轴表示数据类型，纵轴表示分布情况。

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

（2）身高在 159~170 cm 之间的学生数约占学生总数的百分率为 67%。

知识点 4 时间的测量

1. 测量时间的工具：测量时间的工具有很多种，在不同的情况下要会选择使用。



停表　　电子表　　原子表

图 5

2. 会读停表的示数：

停表	小表盘	大表盘	示数
	一周量度的时间是 60 min；分度值是 1 min	一周量度的时间是 60 s；分度值是 1 s	大表盘与小表盘示数之和

在生活中我们会经常测量长度和时间，一定要养成认真严谨求实的科学态度。

答案 知识点 1：国际单位　　知识点 2：测量值与真实值

拓展一步

时钟的演变："时钟"是人们根据自然界物体运动规律发明的计时工具，是人类智慧的结晶。你能做个日晷仪吗？

物理观念

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

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向 1 对长度单位和时间单位的认识和换算

例 1：下列有关长度单位的说法和换算正确的是（　　）

A. 96 nm=96 × 10^{-3}=0.096 μm

B. 72 m=72 m × 10^{3}=72 000 m

C. 初中生的平均身高为 160 dm

D. 教室的高度为 3.2 m

思路导引：在生活中要养成对长度单位的感性认识，多观察多留心。换算时首先应明确原单位和要转化成的单位之间的进率，再确定运算方法进行换算。例如：

数字不变

72 m=72 × 10^{3} mm=72 000 mm

单位变

答案：D

解题模型点拨 高分·突破

① 增强对长度和时间的感性认识；记牢单位进率，理清换算方法

1. 在生活中要养成观察的好习惯，加强对长度和时间单位的感性认识。

2. 换算规则：

(1) 大单位变小单位，数字乘进率；小单位变大单位，数字除以进率（或乘进率的倒数）。

(2) 记牢长度、时间相邻单位之间的进率及其转化。

(3) 单位换算使用的是等量代换法，换算过程中要保证等式两端相等。

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

考向2 会正确使用刻度尺测量长度

例2：[中考·宜宾]如图所示，用刻度尺测量物体的长度，读数时视线正确的是_____（填“A”或“B”），该物体的长度是_____cm。

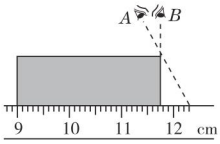


图6

思路导引：正确使用刻度尺要理解掌握“六会”：会认、会选、会放、会看、会读、会记。

答案：B；2.75

易错提醒：当估计值为0时，也不要漏掉。

同类变式 （答案见233页）

1. 为了检验人躺着和站立时身体的长度是否有差异，选用下列哪种尺最合适（　　）

A. 量程为3 m，分度值为1 mm

B. 量程为10 m，分度值为1 dm

C. 量程为30 cm，分度值为1 mm

D. 量程为15 cm，分度值为0.5 mm

考向3 会使用钟表测量时间

例3：停表是测量_____的工具，如图所示该停表大表盘一周量度的时间是_____，分度值是_____；小表盘一周量度的时间是_____，分度值是_____；该表现在的读数是_____。

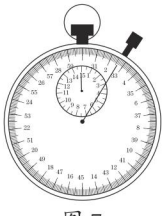


图7

思路导引：该表盘的示数既间断又连续，求算分度值时可以先找出一大格表示的时间和大格内小格的个数；该表读数应是大盘与小盘示数之和。

答案：时间；30 s；0.1 s；15 min；0.5 min；2.6 s

迁移与创新

会迁移 从会到通 夺取满分

拔尖角度 关于误差的探究

例4：为了探究误差产生的原因，小明和同学做了如下的实验：

（1）找出几把不同的刻度尺（可以是分度值不同，也可以是制作材料不同），从中取出两把不同的刻度尺，将它们的零刻度线对齐，再看看它们的10 cm或15 cm刻度线是否还对齐；换用其他尺子仿照上述方法再做两次。

解题策略点拨 满分·冲刺

② 正确使用刻度尺，学会测量物体的长度

1. 掌握正确使用刻度尺的“六会”，注意：
   (1) 量程是能够一次测量的最大数值；
   (2) 分度值是相邻两刻度线之间表示的长度。
2. 选择刻度尺时需注意：
   (1) 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；
   (2) 精确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。

③ 分辨清楚计时器分度值，正确读数

停表：

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

④ 注意观察现象探究误差产生原因，理清错误与误差的区别

误差产生的原因有多种

- 在生活中要养成观察的好习惯，会注意到当温

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）在一张白纸上画出一条直线，由几个同学独立测量直线的长度。注意：使用的是同一把刻度尺，并将零刻度线对准直线的起点。

现在请回答下列几个问题：

① 10 cm 或 15 cm 的刻度线不再对齐说明了：_____；

②不同的人测量结果的最后一位不完全相同，说明了_____；

③通过上述实验，你认为引起误差的原因有_____。

思路导引：第一次实验是人相同，刻度尺不同；第二次实验是刻度尺相同，而人不同，分析结论时要看清控制不变的因素。

答案：①刻度尺本身不够准确

②不同人的估计值各不相同

③刻度尺本身不够准确，测量人估读时有偏差

度、湿度改变时，很多刻度尺的长度会发生变化，甚至会变形……

有些刻度尺零刻度线在边缘，长期使用后会造成零刻度线磨损。

每个同学都有自己的读数习惯，会出现估计值偏大或偏小的现象。

错误与误差的区别：

区别	误差	错误
产生原因	①跟测量人读取估计值不同有关；②跟测量工具的精确度有关	①不遵守测量仪器的使用规则；②读取、记录测量结果时粗心
减小或避免	不可避免，只能减小	采用正确的测量方法，就可以避免，且必须避免

应用与提升

（答案见 233 页）

一、填空题

1. 对下列单位进行换算：7.2 mm=_____m，15 m=_____μm，2.5 h=_____s，7 200 s=_____h。

2. 现有以下几种刻度尺：①总长度是 1 m 的毫米刻度尺；②总长度是 1 m 的厘米刻度尺；③总长度是 1.5 m 的厘米刻度尺；④总长度是 2.5 m 的厘米刻度尺；⑤总长度是 30 m 的厘米刻度尺。测量窗户的玻璃时应选用_____种刻度尺；测量三级跳远成绩时应选用_____种刻度尺；测量人的身高时应选用_____种刻度尺。

3. 在下列各题的空格处写出相对应词句的字母，把下列句子配成意思完整、准确的句子。

（1）测量中的误差产生的原因_____。

（2）测量长度的准确度是_____。

（3）记录测量结果时_____。

（4）测量中的错误是可以避免的，_____。

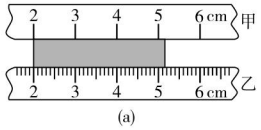
A. 跟测量工具和测量的人有关

B. 在数值后必须写出所用的单位

C. 误差是不可避免的

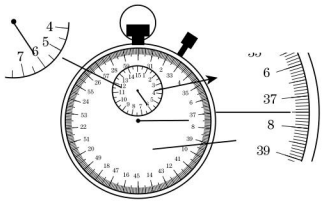
D. 由刻度尺的分度值决定的

4. 如图（a）所示，用甲、乙两刻度尺测量同一木块的长度，其测量结果分别为：甲测量的结果是_____，甲尺的分度值是_____；乙测量的结果是_____，乙尺的分度值是_____，使用_____刻度尺测量较准确。在使用刻度尺来测量物体的长度时，应注意什么？答：_____（写出一条即可）。如图（b）所示，停表的读数为_____s。



(a)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第 4 题图）

5. 有甲、乙、丙、丁、戊五位同学测同一支钢笔的长度，测得的结果分别是 12.82 cm、12.83 cm、12.8 cm、14.82 cm、12.80 cm。

（1）其中测量结果显示明显错误操作的是_____同学，这个是_____（填“可以”或“不可以”）消除的。

（2）排除错误数据，其他四位同学测量结果都有一定的差异，是因为测量时存在_____，这个是_____（填“可以”或“不可以”）消除的。

（3）若乙、丙这两位同学在测量时都没有出现错误，则结果不同的原因是因为刻度尺的_____不同。

（4）如果这四位同学所用刻度尺的分度值都是 1 mm，则_____同学的测量结果又是错误的，其原因是_____。

（5）用这把分度值为 1 mm 的刻度尺，测得钢笔的长度应该是_____cm。

6. [中考·贺州]器材：一把量程为 0 ~ 20 cm，分度值是 1 mm 的刻度尺、一条足够长且不可伸长的细绳、红蓝双色标记笔；利用细绳快速制作、准确测量 96.5 cm 长物体的简易尺，并结合给出的刻度尺设计测量方案。

（1）制作方法：_____（合理即可）。

（2）测量方案：_____（合理即可）。

二、选择题

7. 下列长度的单位换算正确的是（　　）

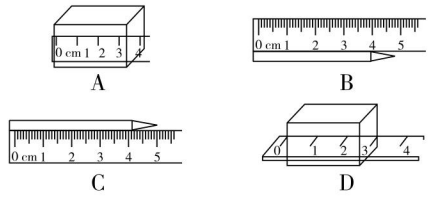
A. 9.6 nm=9.6 × 10^{-3} μm

B. 9.6 cm=9.6 cm × 10 mm=96 mm

C. 9.6 cm=9.6 cm × 10=96 mm

D. 9.6 cm=9.6 ÷ 100 dm=0.096 m

8. 小轩用刻度尺测量铁块和铅笔的长度如图所示，方法正确的是（　　）



9. 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. 普通居民楼一层的高度约为 6 m

D. 一支新铅笔的长度约为 20 cm

10. [中考·济宁] PM2.5 是指空气中直径很小的颗粒，“2.5”是表示颗粒直径的数值，其直径还不到人的头发丝粗细的二十分之一。下列选项中与 PM2.5 颗粒物大小相当的是（　　）

A. 米粒　　B. 柳絮　　C. 细菌　　D. 原子

11. 四位同学用分度值为 1 dm 的同一把刻度尺测量同一物体的长度，其中错误的测量数据是（　　）

A. 4.5 dm　　B. 45 cm

C. 0.45 m　　D. 45 mm

12. 一把钢尺，在夏天测一物体长度为 l_1，在冬天测同一物体的长度为 l_2（不考虑被测物体的热胀冷缩），则（　　）

A. $l_1 > l_2$

B. $l_1 = l_2$

C. $l_1 < l_2$

D. 无法判断

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.3 长度和时间测量的应用

学科素养目标

科学思维

1. 当直接测量无法进行时，要树立转换的思想来进行间接测量，从而解决问题。
2. 知道自己身上的“尺”和“表”，提高估测的意识和能力。

科学探究

1. 会测量一张纸的厚度、一条曲线的长度等，掌握其中的测量技巧。
2. 会正确使用量筒测量固体和液体的体积。
3. 会利用身上的“尺”和“表”进行估测。

科学态度与责任

1. 通过测量长度和时间，感受物理就在我们身边。
2. 通过使用量筒、量杯等玻璃器材，养成爱护仪器的习惯。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

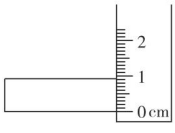
小明想去旅游，出门前他先查看了地图，交通线弯弯曲曲，到底从家到旅游地有多远呢？小明捡回来了很多鹅卵石，他该怎么测出每块鹅卵石的体积呢？

知识点 1 长度的间接测量

1. 测量物理课本一张纸的厚度（累积法）

思维历程：一张纸太薄 $\xrightarrow{\text{转换}}$ 变厚 $\xrightarrow{\text{累积}}$ 多张纸

方法：

图示：	步骤：
	1. 取 n 张相同的纸叠放在一起 2. 用刻度尺测量出 n 张纸的总厚度 D 3. 一张纸的厚度 $d=D/n$
注意： （1）封面和内页的纸质不同，厚度也不同，应去除封面； （2）选用的纸张不能太少； （3）叠放时应尽量压紧，不要留有空隙； （4）1 张纸 2 面，应用总厚度除以张数而不是面数	

2. 测量一条曲线的长度（多种方法）

思维历程：曲线“不直” $\xrightarrow{\text{转换}}$ “变直” {以直代曲 / 化曲为直 / 滚轮法}

方法技巧点拨 提分·秘诀

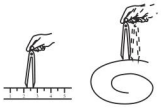
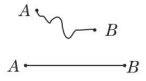
学会提问

在对生活和自然的观察中，必定会产生许多用已有的知识和经验不能圆满解释的、甚至可能是矛盾的问题，这时我们就要学会将这些问题明确地表达出来。

思想方法

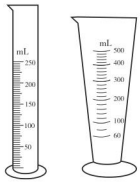
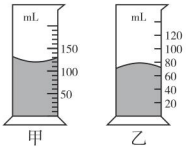
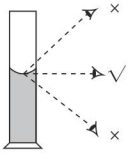
累积法：把某些难以用常规仪器直接准确测量的物理量用累积的方法，把小量变大量，不仅可以便于测量，而且还可以提高测量的准确程度，减小误差。可以分为时间累积法和空间累积法。例如把测量一张纸的厚度变为测量多张纸的厚度；把测量心脏跳动一次的时间变为测量多次的时间。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法	步骤	图示
以直代曲	（1）用圆规把曲线等分成若干段； （2）用刻度尺测量出每一小段的长度； （3）算出曲线的总长度	
化曲为直	（1）把细棉线贴合在待测曲线上，在两端标好记号； （2）轻轻地把细棉线拉直，用刻度尺测出细棉线上两记号间的距离，就是该曲线的长度（棉线不能有弹性）	
滚轮法	（1）用硬币紧贴着曲线，从一端滚到另一端，记下硬币滚动圈数 n； （2）用刻度尺测量出硬币的直径 d，算出硬币的周长 L； （3）曲线的总长度为 nL	

知识点 2 如何正确使用量筒

1. 使用刻度尺可以测量长度，使用什么工具能测出一杯水的体积呢？

	1. 量筒和量杯的区别 形状不同，量筒的刻线分布均匀，量杯的刻线分布不均匀 2. 量筒：量程为 250 mL；分度值为 5 mL； 量杯：量程为 500 mL；分度值为 20 mL
	不同液体在玻璃容器中的液面不同： 有的是凹液面（例如：水、酒精、盐水等）； 有的是凸液面（例如：水银等）
	1. 正确读数时： 视线应与凹液面的_____在同一水平线上（或视线应与凸液面的_____在同一水平线上） 2. 俯视会造成读数偏大； 仰视会造成读数_____

2. 测量固体的体积

（1）**规则固体**：可以用刻度尺测出长方体的长、宽、高，然后利用公式计算；

（2）**不规则固体**：可以间接测量。

思维历程：不能直接测量 $\xrightarrow{\text{转换}}$ 间接测量

思想方法

转换法：是一种研究问题的方法，对于一些看不见摸不着的现象或不易直接测量的物理量，使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的方法叫转换法。例如：测量一条曲线的长度可以使用圆规、棉线、硬币、刻度尺等工具间接测量来实现。

建构模型

固体体积与液体体积的常用单位

固体体积常用单位	立方米（m^3）
	立方分米（dm^3）
	立方厘米（cm^3）
液体体积或容器的容积常用单位	升（L）
	毫升（mL）
换算关系：	
$1\ m^3=10^3\ dm^3$	
$1\ dm^3=10^3\ cm^3$	
$1\ L=1\ dm^3$	
$1\ mL=1\ cm^3$	

思想方法

间接测量法：为了测量一些不能直接测量的物理量，此时我们就要采用间接测量法。这些物理量可以采用测量其他物理量来实现。通常可以采用累积法、化曲为直法、滚轮法等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

方法：

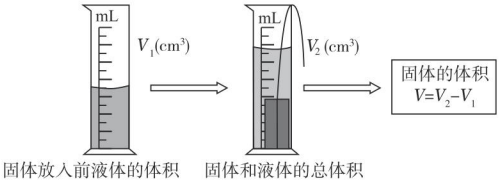


图 1

注意：（1）固体要浸没入液体中；（2）线要细，以便忽略线的体积；（3）固体浸没后，待测固体和液体的总体积不能超过量筒的量程。量筒和量杯都是玻璃器材，测量时要小心，要养成爱护器材的习惯。



知识点 3 人体上的“尺”和“表”

1. 了解自己身上的“尺”



图 2

2. 了解自己身上的“表”

在正常的情况下，你的脉搏 1 min 跳动 70 次，能用它作为“表”来估测时间。

在生活中有时需要估测一些长度和时间，这时候我们就可以使用我们身上的“尺”和“表”了！

答案 知识点 2：底部；顶部；偏小

建构模型

物理已渗透到了生活中的各个角落。我们要勤于观察，善于思考，勇于实践，会发现物理就在我们身边。例如：我们可以用身上的“尺”和“表”估测生活中的长度和时间；可以估测某段路程的距离或某段时间的长短。

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 特殊方法测量长度

例 1：将细铜丝在铅笔上紧密排绕 50 圈，用刻度尺测得 50 圈铜丝的宽度为 7.25 cm。则该铜丝的直径约为_____mm。

思路导引：采用累积法测量细铜丝的直径。$d=\frac{D}{n}=\frac{72.5\ \text{mm}}{50}=1.45\ \text{mm}$。

答案：1.45

易错提醒：排绕细铜丝时不能留有空隙且不能重叠。

测量长度的特殊方法

同类变式 （答案见 233 页）

1. 自选器材，测量一枚 1 元硬币的直径，可采用哪些办法？试说明你的具体做法，可以画图说明。

① 如何更方便、更准确地进行测量

（1）用转换法测量操场跑道周长。

（2）采用累积法可以从多求少，测量头发、细铜丝的直径等。

② 组合法在测量中的应用

组合法：每个器材都有各自的用途，但有时也有缺点。当多个器材组合在一起时就能够实现测量

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向2 使用量筒测量固体和液体的体积

例2: 小丽想测出某一不规则石块的体积，她发现不能使用刻度尺，于是和同学讨论想出了如图所示的方法。则该量筒的量程是_____，分度值是_____；放入石块前量筒内水的体积 V_1 为_____mL，将石块完全浸入水中后量筒的示数 V_2 为_____mL，通过计算可知小丽所测石块的体积为_____cm^3。如果小丽读 V_2 时，视线为俯视，则测得石块的体积_____（填“偏大”“偏小”或“不变”）。

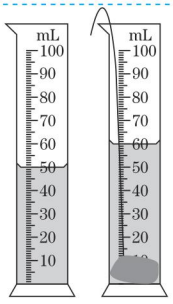


图4

思路导引： 通过间接测量的方法可以测出体积较小的不规则固体的体积。两次示数之差即为固体的体积。俯视会造成读数偏大。

答案： 100 mL；1 mL；50；60；10；偏大

同类变式 （答案见234页）

2. 小芳想测量一块矿石的体积。因矿石较大，放不进量筒，小芳利用一只烧杯，按如图所示方法来测量矿石的体积。图中所用量筒的最大测量值是_____mL；C图中量筒中剩余水的体积是_____mL；矿石的体积为_____cm^3，按这种方法测得的结果将_____（填“偏大”“偏小”或“不变”）。

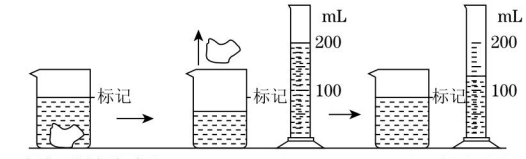


图5

考向3 了解身上的“尺”和“表”

例3: 身高160 cm的小明，利用自己的身体特点进行了以下估测，接近真实值的是（　　）

A. 教室长10步幅，约30 m（步幅：走路时，两脚尖之间的距离）

B. 教室宽5度，约8 m（度：两臂左右平伸时，两手中指尖之间的距离）

C. 课桌长4拃，约2.8 m（拃：张开手，拇指尖到中指尖之间的距离）

D. 物理课本厚1指，约10 cm

思路导引： 生活中要对自己身上的“尺”有较清晰的认识。

答案： B

的目的。这种方法多适用于测圆、圆柱体的直径和圆锥体的高。

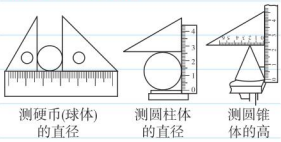


图3

3 正确使用量筒，准确读数，建立解题模型

当液体在量筒中是凹液面时，读凹液面的底部对应的刻度。

当液体在量筒中是凸液面时，读凸液面的顶部对应的刻度。

4 转换法测量固体体积

方法1：对于规则固体，可以使用刻度尺测量长、宽、高后，利用数学公式进行计算获得。

方法2：对于不规则固体，可以用排液法进行测量。

注意：把固体放入量筒或烧杯内时需要把固体浸没。

5 运用转换法估测长度和时间

粗略判断常见物体的长度、温度、质量等物理量，是一种很常见的问题。解决这种问题的关键是要对各种常见物体的长度、温度、质量等形成感性认识，用身边熟悉的物体做标准，进行转换对比。例如：利用我们身上的“尺”和脉搏的跳动等来估测长度和时间。这种估测方法误差较大。

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 特殊方法测固体的体积

例 4： 如图，某同学用量筒、足够多的水、铁球和细线测量某一木块的体积，步骤如下：

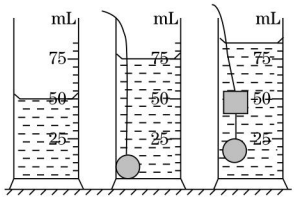


图 6

A. 往量筒内倒入适量的水，并记下水的体积 V_1；

B. 用细线拴住铁球，轻轻放入量筒内的水中，并使之浸没，记下铁球和水的总体积 V_2；

C. 取出铁球，用细线把铁球和木块捆在一起浸没在量筒内的水中，记下此时的总体积 V_3；

D. 计算出木块的体积。

（1）以上步骤中多余的是_____（填步骤前的序号）；

（2）写出求木块体积的公式，即：V=_____=_____cm^3。

思路导引： 由于木块放入水中会漂浮，所以需要用铁球把木块坠入水中，使其浸没在水中。

答案： （1）A　（2）V_3-V_2；10

解题策略点拨 满分·冲刺

⑥ 测量特殊物体体积的解题模型

1. 木块等物体在水中不下沉，可以用两种方法测量：(1) 针压法：可用体积较小的细针等将木块等物体压入水中，再用排水法测量木块等物体的体积。(2) 悬坠法：可将木块等物体下面坠一重物，测出它们的总体积，再测出重物的体积，用总体积减去重物的体积。
2. 对于糖块、巧克力或软木塞等可能会溶于水或吸水的物体，可以采取隔绝的方法：(1) 蒙膜法：在物体的外面蒙上一层薄膜，然后用排水法测量；(2) 不溶法：可以使用油或面粉等物质代替水，再采用“排水法”测量。

应用与提升

☞（答案见 234 页）

一、填空题

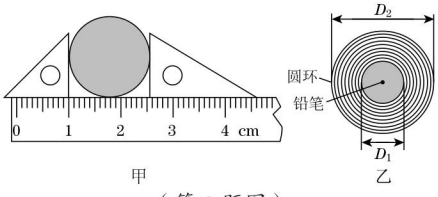
1. 测量地图上北京到上海铁路线的距离，小明进行了如下操作：仔细地将白线与地图上北京到上海铁路线重合，用笔在白线上北京处标个记号 A、上海处标个记号 B，把线拉直，用_____量出白线上_____间的距离即要测的长度。

2. [**中考·福州**] 小亮在“长度的测量”实验中：

（1）图甲中圆的直径是_____cm。

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

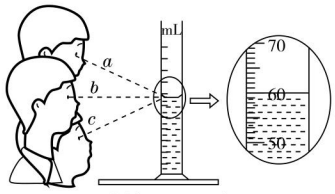
A. $\frac{D_2-D_1}{n}$　　B. $\frac{D_2-D_1}{2n}$



（第 2 题图）

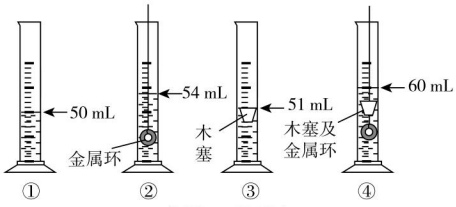
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3.[中考·百色]如图所示的量筒的分度值是_____。使用量筒时，按正确的读数方法，小明应沿如图所示的虚线_____的方向观察量筒刻度，此时的读数是_____mL，若按照如图所示 a 方法读数，则读出的液体体积与真实值相比_____（填“偏小”“偏大”或“相等”）。



（第 3 题图）

4. 如图是小华测量木塞体积的实验，由图可知木塞的体积是_____cm^3，其中四个步骤中不需要的是_____（填序号）。



（第 4 题图）

二、选择题

5. 下列测量长度的方法，不正确的是（　　）

A. 测一张纸的厚度可以用刻度尺先测出几十张纸的厚度，然后再除以纸的总张数，即得出一张纸的厚度

B. 测细金属丝的直径，可以把金属丝无间隙地密绕在一根铅笔上若干圈，测出密绕部分的长度 L 和圈数 N，则直径 $D=\dfrac{L}{N}$

C. 测自行车通过的路程，可先记下车轮转过的圈数 N，再乘以车轮的周长 L

D. 只使用一把刻度尺不用其他工具就可以准确测出乒乓球的直径

6. 下列说法错误的是（　　）

A. 成年人走两步的距离大约是 1.5 m

B. 课桌的高度大约是 80 dm

C. 人的头发直径大约是 0.07 mm

D. 正常情况下一名中学生的脚长约为 24 cm

7. 关于各过程所经历的时间，下列说法正确的是（　　）

A. 书写一个数字所用的时间约为 1 s

B. 橡皮从课桌掉到地上的时间约为 2 s

C. 升旗唱国歌用时约为 3 min

D. 普通中学生跑 100 m 用时约为 10 s

8. 用量筒较准确地量出 200 mL 的酒精，可采用量筒的量程及分度值是（　　）

A.0~100 mL，5 mL　　B.0~250 mL，50 mL

C.0~250 mL，10 mL　　D.0~500 mL，50 mL

9. 某同学欲从盛有液体的量筒中倒出部分液体，量筒放平后，仰视液面读数为 82 mL，倒出部分液体后，俯视液面读数为 52 mL，则该同学实际倒出液体的体积（　　）

A. 大于 30 mL　　B. 等于 30 mL

C. 小于 30 mL　　D. 无法确定

三、实验探究题

10. 有两卷合金丝，其中一卷上的标签显示：Φ=0.3 mm（直径为 0.3 mm），而另一卷合金丝的直径较细，但不知其 Φ 的值。如果只用两支铅笔而不用任何测量工具，你能较准确地弄清它的直径吗？写出操作过程及细合金丝直径的数学表达式。

11. 夏夜，人们常常点燃蚊香来驱赶蚊虫，由于蚊香燃烧缓慢，往往一盘蚊香才燃烧一小段，你已进入梦乡。因此，很少有人知道一盘蚊香燃烧的时间，请你设计一个方案，测量出一盘蚊香燃烧的时间。

要求：（1）写出测量的步骤（所测的物理量要用字母表示）。

（2）推导出一盘蚊香燃烧时间的数学表达式。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.4 尝试科学探究

学科素养目标

科学思维

1. 通过探究摆振动的快慢跟哪些因素有关，认识到科学探究是研究物理的重要方法。
2. 能够学会简化问题建立模型，并会运用控制变量法进行探究。

科学探究

通过探究实验，了解科学探究的七个要素，知道七个要素的含义及其意义。

科学态度与责任

体验探究，明确物理的研究必须基于事实，尊重事实。树立探究的思想，培养发现问题、提出问题、解决问题的意识。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：



图 1

多么漂亮的挂钟，用的时间久了，可能会不再准时，是什么原因呢？该如何调节呢？

知识点 1 摆钟摆动的快慢跟哪些因素有关

1. 提出问题： 摆钟摆动的快慢跟哪些因素有关呢？

2. 猜想与假设：

A. 摆动的快慢可能跟摆锤的轻重有关？

B. 摆动的快慢可能跟摆线的长短有关？

C. 摆动的快慢可能跟偏离的角度有关？

3. 设计实验与制订计划：

思维历程 1： 选择器材

金属柱 简化为→ 细线　摆锤 简化为→ 小球　挂钟座 简化为→ 铁架台

所选器材： 铁架台、细线、小球、夹子、计时器、刻度尺。

实验装置图：

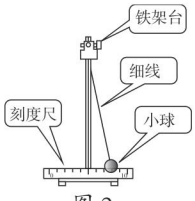


图 2

方法技巧点拨 提分·秘诀

思想方法

模型法：一种研究问题的方法，从观察和实验为基础，忽略次要因素，突出主要因素，突出要研究的问题。例如：我们用细线来简化代替悬挂摆锤的金属柱；用各种小球来简化代替摆锤等；从而建立了摆钟的模型。

控制变量法：是研究物理问题常用的一种方法。

图示如下：

某物理量的影响因素
- A（研究 A 因素时，需控制 B、C、D 不变）
- B（研究 B 因素时，需控制 A、C、D 不变）
- C（研究 C 因素时，需控制 A、B、D 不变）
- D（研究 D 因素时，需控制 A、B、C 不变）

例如：猜想影响摆钟摆动快慢的因素有三个，则研究其中一个因素对摆动快慢的影响时，需控制其余两个因素不变。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

思维历程 2：测量时间（摆动一次的时间太短，不易测量）

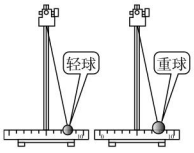
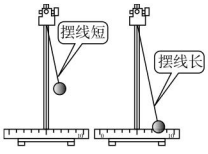
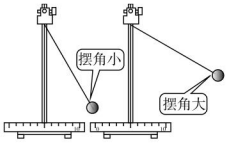
累积法：①一段时间内，数出摆动的次数；

②摆动次数相同，测出所用时间。

思维历程 3：每次实验改变几个影响因素

控制变量法：每次只能改变一个因素，其他因素不能改变。

4. 进行实验与收集证据：

实验名称	图示	实验方法	收集证据
探究摆动快慢跟摆球轻重的关系		在其他条件相同的情况下（如细线长度、偏离角度相同），改变摆球的轻重，进行测量	时间/s 摆动次数/次 | 10 | 20 小球种类 重球 | 9 | 18 轻球 | 9 | 18
探究摆动快慢跟摆线长短的关系		在其他条件相同的情况下（如摆球轻重、偏离角度相同），改变摆线的长短，进行测量	时间/s 摆动次数/次 | 10 | 20 摆线长/cm 80 | 18 | 36 160 | 25 | 50
探究摆动快慢跟偏离角度的关系		在其他条件相同的情况下（如摆球轻重、摆线的长短相同），改变偏离角度，进行测量	时间/s 摆动次数/次 | 10 | 20 摆动角度 30° | 9 | 18 60° | 9 | 18

5. 分析与论证：

分析比较收集的证据，可得：

A. 摆钟摆动的快慢跟摆球的轻重无关；

B. 摆钟摆动的快慢跟摆线的长短_____；

C. 摆钟摆动的快慢跟偏离角度_____。

6. 评估：

评估探究过程中出现的问题。

7. 交流与合作：

小组内部、小组之间进行交流合作。讨论疑惑，实验的成功和失败之处。

思想方法

比较法：是人们常用的思维方法，通过事物间相同特征或相异特征的比较，揭示事物的本质和区别。例如：通过分析表格内的数据，会发现都是摆动10次或20次，无论摆球轻重还是偏离角度有变化，摆动的时间都相同，而摆线的长度改变时摆动的时间不相同。

科学评估

评估一般包括以下方面：

(1) 实验数据测量得是否准确，怎样做能够使误差更小；

(2) 实验的结论与生活经验和事实是否符合；

(3) 哪些实验前没有考虑到的因素可能对实验产生影响；

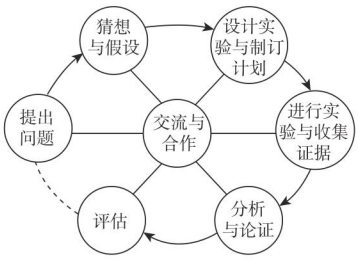
(4) 实验过程中遇到了哪些困难，是怎样解决的，有什么经验和教训等。

科学精神

居里夫人，曾两次获得诺贝尔奖。她和丈夫发现的“镭”是在简陋的棚屋里辛苦工作多年才提炼出来的。爱因斯坦和玻尔等人进行了长达20余年的量子力学大战，而这种学术之争并没有影响两位泰斗的友谊。在共同努力下，量子力学体系逐渐建构起来。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 2 科学探究的七要素



特别提醒

科学探究是研究学习物理的重要方法。科学探究时，一定要尊重事实，养成探究的好习惯！

答案 知识点 1：有关；无关

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向 1 科学探究要素的识别

例 1： 一元硬币的外观有银白色的金属光泽，一些同学认为它可能是由铁制成的，在讨论时，有的同学提出“我们可以先拿磁铁来吸一下”，这时，有一位同学拿一块磁铁吸了一下硬币。就“一些同学认为它可能是由铁制成的”这一环节而言，属于科学探究中的（　　）

A. 评估　　B. 猜想

C. 实验　　D. 分析



图 3

思路导引： 仔细体会题中的表述，如：说法、观点、做法等，进而作出正确的判断，到底属于科学探究中的哪个环节。

答案： B

同类变式 （答案见 234 页）

1. 到商店购买乒乓球时，小明同学总要将几只乒乓球从选定的位置放手，观察乒乓球反弹的高度，选择反弹较高的乒乓球。小明的行为类似于科学探究中的（　　）

A. 提出问题　　B. 猜想与假设

C. 进行实验　　D. 分析与论证

考向 2 了解科学探究的过程

例 2： 阅读短文，回答下列问题。

一天晚上，小明在房间里看书。突然，悬挂在天花板上的灯泡熄灭了，灯泡为什么会熄灭呢？根据自己已有的一些知识和经验，小明提出了许多引起灯泡熄灭的原因：可能是整个小区停电了；可

解题模型点拨 高分·突破

① 了解科学探究的七个要素，正确识别探究要素，可以根据如下含义识别各要素

要素	含义
提出问题	针对现象提出有价值的、值得探究的问题
猜想与假设	进行合理的、科学的猜测，不能不合实际猜测
设计实验与制订计划	包括实验器材的选择、实验方法的确定、实验步骤的安排
进行实验与收集证据	认真实验、尊重事实、不能瞎编乱造现象和数据
分析与论证	常采用比较、归纳的方法
评估	对实验中的方法、过程、误差等进行评估、质疑
交流与合作	小组内合作、小组间交流出现的问题及现象、结论

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

能是自己家的保险丝烧断了；可能是灯丝断了……究竟是哪一种原因引起灯泡熄灭呢？为了寻找有关的证据，小明首先打开自己家的窗户观察外面的情况，发现邻居家里的灯仍然亮着，路灯也亮着，于是他判断小区没有停电，问题出在自己家里。他走到另一个房间，打开开关，灯泡亮了，于是断定家里的保险丝没有烧断，问题可能就出在灯泡上，他拿了一个手电筒，爬上椅子取下灯泡，发现灯丝已经断了，原因终于找到了。他换了一个新的灯泡，再打开开关时，灯泡亮了。事后，小明又思考这个灯泡原来好好的，也没有人动过它，为什么灯丝会断呢？

（1）刚开始小明提出了什么问题？

（2）小明提出了哪几种假设？

（3）小明收集了哪些检验假设的证据？

（4）小明最后作出了怎样的解释？

（5）小明后来又提出了什么新问题？

解：（1）灯泡为什么会熄灭呢？

（2）可能是整个小区停电了；可能是自己家的保险丝烧断了；可能是灯丝断了。

（3）发现邻居家里的灯仍然亮着，路灯也亮着；他走到另一个房间，打开开关，灯泡亮了；他拿了一个手电筒，爬上椅子取下灯泡，发现灯丝已经断了。

（4）小区没有停电，保险丝没有烧断，是灯丝断了。

（5）这个灯泡原来好好的，也没有人动过它，为什么灯丝会断呢？

② 了解科学探究的过程，知道科学探究的基本要求

探究过程	基本要求
(1)提出问题	根据日常生活、自然现象或实验观察提出与物理学有关的问题
(2)猜想与假设	收集相关信息,对问题采取发散、聚合等方法进行猜想与假设
(3)设计实验与制订计划	根据探究目的,决定收集证据的范围及要求,明确所需仪器和替代器材,知道控制什么变量,测什么,怎样测,做到心中有数
(4)进行实验与收集证据	使用相关设备、材料进行安全操作、观察实验现象,捕获变化过程及细节,记录相关数据
(5)分析与论证	进行简单的因果推理;能从表面现象中看出其物理本质;尝试对探究结果进行描述和解释
(6)评估	有从评估中吸取经验教训的意识；能注意到假设与探究结果间的差异;并尝试改进探究方案
(7)交流与合作	能用语言、文字、图表、模型等方式表述探究的过程和结果;能倾听和尊重他人提出的不同观点和评议,并交换意见

应用与提升

（答案见 234 页）

一、填空题

1. 我们在科学探究的活动中，一般应遵循的过程是_____，进行_____，然后_____，再进行_____与_____证据，然后进行_____，对得出的结论进行_____或提出新的问题，整个过程中应提倡同学之间_____。

2. 小明为了使钟摆摆动得快一些，在摆角很小的情况下，他可以采取把摆线换为_____（填“较长”或“较短”）摆线的方法。

二、选择题

3. 下列选项中不属于科学探究主要环节的是（　　）

A. 提出问题　　B. 预习课文

C. 猜想与假设　　D. 分析与论证

4. 在学习物理进行科学探究的过程中，下列说法中不正确的是（　　）

A. 要实事求是，尊重客观规律

B. 要善于合作与交流，敢于提出自己的见解

C. 要坚持不懈，锲而不舍

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

D. 发现实验数据差距较大时，应进行修改

5. 玻璃杯从一定高度处掉到水泥地上会破碎，而掉到沙坑里却不容易破碎。老师要求同学们针对这一现象，提出一个问题，下面是四位同学的发言，其中较有价值且可探究的问题是（　　）

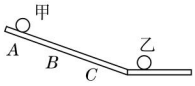
A. “玻璃杯掉到水泥地上会破碎，是因为地面比较硬。”

B. “玻璃杯从一定高度处掉到水泥地上会破碎吗？”

C. “为什么玻璃杯掉到水泥地上容易破碎，而掉到沙坑里却不容易破碎呢？”

D. “玻璃杯掉到地上是否破碎与下落高度、地面的软硬程度有什么关系？”

6. 为了探究运动与静止的鸡蛋撞击时谁更容易破，小明让鸡蛋分别从斜面上的 A、B、C 三处由静止释放，撞击静止在水平面上的另一只相同的鸡蛋。实验结果是，第一次两只蛋都破；第二次甲蛋完好乙蛋破；第三次两蛋都不破。接下来的步骤是（　　）



（第 6 题图）

A. 得出“与鸡蛋动静无关”的结论

B. 得出“静止的鸡蛋更易破”的结论

C. 在 B 处释放再重复做几次实验

D. 分别在 A、B、C 处释放再重复做几次实验

7. 王芳同学家里有两个不同的电水壶，标牌已经模糊不清。她想知道哪个壶烧开水比较快，以下是几位同学提出的方案，你认为几个方案中最合理的是（　　）

A. 小明：把这两个电水壶装上水，同时通电，比较哪个电水壶里的水先开

B. 小华：把这两个电水壶装上同样多的水，同时通电，比较哪个电水壶里的水先开

C. 小光：把这两个电水壶装上同样多的温度相同的水，同时通电，比较哪个电水壶里的水先开

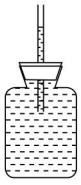
D. 小刚：把这两个电水壶装上温度相同的水，先后通电，比较电水壶里的水开时所用的时间

8. 如图在玻璃瓶里装满水，然后用带有细玻璃管的橡胶塞塞紧瓶口，用力挤压玻璃瓶壁，发现细玻璃管内水面上升了，对此现象产生的原因，小明提出了两种猜想。

猜想 1：力使玻璃瓶发生了形变；

猜想 2：手挤压玻璃瓶壁时，使瓶内水的温度升高。

于是小明进行如下探究：先用较大的力挤压玻璃瓶壁，可以看到细玻璃管内水面上升，松手后水面迅速回到原位置；再用较小的力挤压玻璃瓶，细玻璃管内水面上升高度变小，重复多次，现象均相同，对于此探究（　　）


（第 8 题图）

A. 只能验证猜想 1

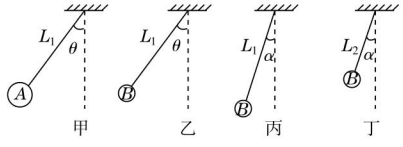
B. 只能验证猜想 2

C. 既能验证猜想 1，也能验证猜想 2

D. 既不能验证猜想 1，也不能验证猜想 2

三、实验探究题

9. 某同学做“探究影响摆的周期的因素”实验时，用 A、B 两个质量不同的小球，在不同的摆幅和摆线长度的情况下，做了如图所示的甲、乙、丙、丁四次实验。测得周期 $T_{甲}=T_{乙}=T_{丙}>T_{丁}$，摆球质量 $m_A>m_B$，摆长 $L_1>L_2$，摆幅 $\theta>\alpha$。



（第 9 题图）

（1）该实验采用的科学实验方法是_____。

（2）利用_____两次实验，得出结论：当

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

摆长和摆幅相同时，摆动周期与摆球质量无关。

（3）利用乙和丙两次实验，得出结论：_____。

（4）利用丙和丁两次实验，得出结论：_____。

10. 小明注意到家里摆钟（如图甲所示）的钟摆在有规律地摆动，经认真观察发现钟摆来回摆动一次的时间刚好是 1 s，就想：是不是所有的摆来回摆动一次的时间都是 1 s 呢？于是，他请教了物理老师，知道摆来回摆动一次的时间叫做周期，在老师的指导下他设计了如图乙所示的单摆（即在细绳下系一小钢球）进行探究。实验数据记录如下表：

实验次数	1	2	3	4	5	6	7
摆长 l/m	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
周期 T/s	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9
周期平方 T^2/s^2	1.2	1.7	2.0	2.3	2.9	3.2	3.6

（1）从表中数据可知，单摆的摆长 l 越长，周期 T 越_____（填“长”或“短”）。

（2）请根据表中数据在图丙中作出单摆周期的平方 T^2 与摆长 l 的关系图像。

（3）分析第（2）问作出的图像，可知实验中用的单摆 T^2 与 l 成_____关系。

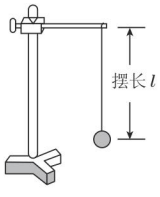
（4）由表中实验记录可知，单摆来回摆动一次的时间比较短，直接测量摆动一次的时间误差比较大。你认为小明为了减小测量误差应该怎么做？

_____。

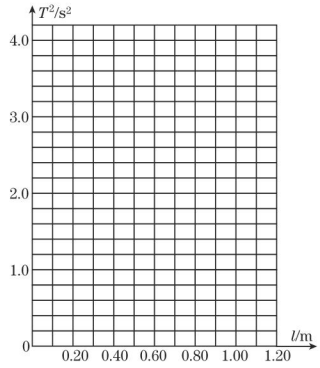
（5）生活中若摆钟走慢了，应如何调整钟摆的长度？_____。



甲



乙



丙

（第 10 题图）

11. 近年许多地方实施了禁止酒后驾车的“禁酒令”。为什么要实施“禁酒令”？小敏猜想：

①可能是饮酒后人的反应能力下降；

②可能是饮酒后人对红、绿灯颜色的辨别能力下降；

你的猜想是饮酒后_____；

为了验证猜想①，小敏对一些成年人进行了饮酒前后反应能力的测试，具体操作如下：

A. 小敏将直尺一端拿住，0 刻度线一端朝下，让被测试者将拇指和食指放在直尺 0 刻度线附近；

B. 小敏突然松开直尺，被测试者迅速将直尺夹住，记录被测试者夹住直尺处的刻度值；

C. 被测试者重复上述实验 3 次，计算平均值填入表中。

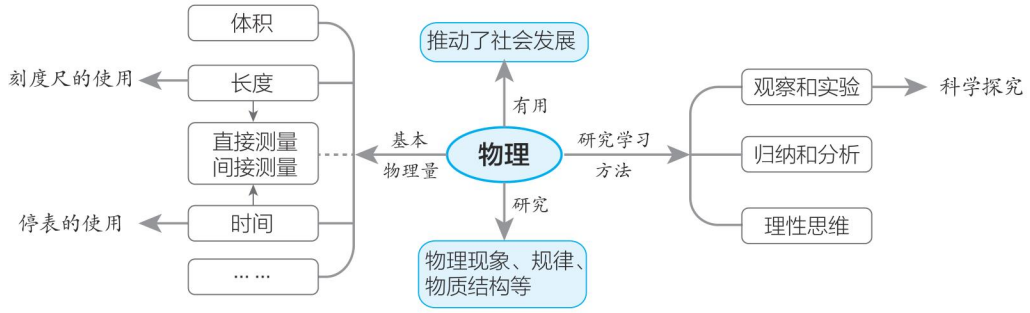
被测试者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
饮啤酒数/杯	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	10以上
饮酒后反应/cm	18	15	19	15	22	22	24	25	26	28	无法完成测试
饮酒前反应/cm	14	13	14	12	13	14	13	12	12	13	13

（1）小敏对被测试者饮酒前进行测试的目的是_____；

（2）表中数据说明，饮酒后人的反应能力_____。

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：“物理”是学习走进物理世界知识的核心概念。

核心关系	概念 & 规律		探究 & 方法
物理与社会	物理学	是研究声、光、热、力、电等各种物理现象的规律和物质结构的一门科学	观察和实验 归纳和分析 理性思维
物理与“长度、时间、体积”	长度、时间、体积	基本物理量	定量比较
物理与测量工具	测量工具	刻度尺、卷尺、游标卡尺、螺旋测微器、停表、电子表、量筒、量杯	直接测量 间接测量
物理与误差	误差	测量值与真实值之间的差异、减小误差的方法	
物理与科学探究	七要素	提出问题、猜想与假设、设计实验与制订计划、收集证据与进行实验、分析与论证、评估、交流与合作	比较法 控制变量法 模型法

例析核心考点

考点1 物理学

例1：2016年9月15日，中国在酒泉用火箭将“天宫二号”发射升空。发射时火箭尾部喷出一团火，同时在水池上部出现浓浓的水雾。“天宫二号”共进行了高等植物培养等14项空间科学实验。2016年10月19日，“神舟十一号”飞船与“天宫二号”对接成功，航天员景海鹏、陈冬进入“天宫二号”。舱内设计更宜居，可以利用多功能小平台写字、吃饭、做一些科学小实验。同时，“天宫二号”上为航天员配备了蓝牙耳机和蓝牙音响便于天地通信、视频聊天；提供特殊健身器材供航天员可以在舱内进行健身锻炼。舱内灯光则采用米黄色色调，亮度可手动调节，并为每个航天员安装了床前灯。



图1

（1）“天宫二号”的发射和“神舟十一号”的对接成功，包含了物理学研究的多个内容，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

其中：

与力有关的现象是_____；

与热有关的现象是_____；

与声有关的现象是_____；

与光有关的现象是_____；

与电有关的现象是_____；

进行的有关物质结构的实验是_____。

（2）物理的发展推动了社会的进步和发展。从古到今先后经历了刀耕火种的时代、蒸汽时代、_____和_____。我国的对接技术，说明中国早已经成为第三个自主掌握空间交会对接技术的国家，太空实验的很多成果可以用于地面科研和国民经济。

（3）“天宫二号”采用实验舱和资源舱两舱构型，全长 10.4 m，最大直径 3.35 m。若想测量“天宫二号”的长度，可以选择下列刻度尺中的（　　）

A. 量程 10 m，分度值 1 m

B. 量程 15 m，分度值 0.01 m

C. 量程 20 m，分度值 0.00001 m

D. 量程 5 m，分度值 0.1 m

（4）在“天宫二号”上携带一个计时器，它将成为世界上最精确的空间计时器，精确度非常高，大约每百万年只有 1 s 的误差。这个计时器是（　　）

A. 停表　　B. 电子表

C. 挂钟　　D. 铯原子钟

答案：（1）航天员可以在舱内进行健身锻炼；火箭尾部喷出一团火、在水池上部出现浓浓的水雾；配备了蓝牙耳机和蓝牙音响便于天地通信、视频聊天；舱内灯光则采用米黄色色调，亮度可手动调节；舱内灯光则采用米黄色色调，亮度可手动调节或配备了蓝牙耳机和蓝牙音响便于天地通信、视频聊天；高等植物培养　（2）电气时代；高科技时代

（3）B　（4）D

中考热点透视：物理学是一门研究范围很广的科学，有很多范畴。每一个范畴又有很多分支，每个分支又有很多很细的点，每个知识点都是有趣的、有用的，值得我们好好去学习和研究。

考点 2 长度和时间的测量

例 2：小明和他的同学参加了秋季运动会。

（1）比赛前爸爸测量了小明和妹妹的身高，发现小明比妹妹高出 40 cm，如图甲所示为妹妹的身高，则小明的身高为_____；

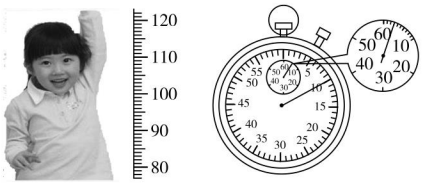


图 2

（2）在进行 1 500 m 跑步比赛时，小明拼命地向前奔跑，跑到终点时，停表如图乙所示，小明所用时间为_____；

（3）在进行跑步比赛时，计时员应在看到发令枪冒烟时开始计时，而不应该是听到枪声开始计时，原因是_____；

（4）运动会结束了，小明和同学们提出了如下问题，请你帮他们来解决：

①怎样测量出操场第一跑道的周长？

答：_____。

②怎样测出乒乓球的直径？（可以画图表示）

答：_____。

③怎样测量旗杆的高度？

答：_____。

（5）小华经过实验室，想到还有更精确的测量乒乓球直径的工具，他说的是（　　）

A. 米尺　　B. 螺旋测微器

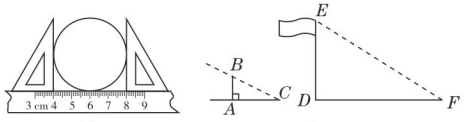
C. 游标卡尺　　D. 卷尺

答案：（1）1.592 m　（2）190 s

（3）在空气中光比声音传播得快

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（4）①用一个圆环紧贴着第一跑道的外边缘从一端滚动到另一端，数出总共滚动的圈数，再测出圆环的周长乘以圈数即可；②如图甲，利用两个三角板和一把刻度尺组合测量，两个三角板直角顶点所对的刻度尺上刻度值的差就是乒乓球的直径；③如图乙，找一个标杆并测出标杆的高度AB，再测出标杆和旗杆的影子长度AC、DF，根据三角形相似的原理可以算出旗杆的高度



甲　　乙

图 3

（5）C

考向揭秘：长度和时间的测量是物理学中最基本的测量。关于刻度尺、停表的正确使用是中考的热点、焦点，同学们要养成读取估计值的习惯。有关长度的一些间接测量也是中考考查的热点，对同学们的应用能力和解决问题的能力有较高的要求。

考点3 科学探究

例3：小芳同学观察到许多建筑材料的截面多是V形或U形，这引起了她的好奇心。

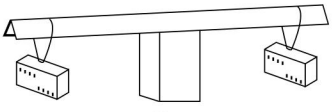


图 4

［提出问题］

物体承受的压力与哪些因素有关？

［猜想与假设］

猜想一：物体承受的压力与物体的形状有关。

猜想二：物体承受的压力与物体的材料有关。

于是小芳利用如图所示的装置，选取了纸条、细绳、火柴盒和若干火柴棒，对猜想一进行实验探究。

（1）选取材料和长、宽、厚相同的纸条若干。

（2）将一张纸条折成V形，放在装置上，在纸条两端距中点（支点）相同距离处，各挂一相同的火柴盒子。在两火柴盒中逐渐增加数量_____的火柴棒，直到纸条被压弯折为止，记录一端火柴盒中火柴棒根数。

	V形	U形	圆弧形
1	46	36	65
2	43	32	62
3	45	35	63

（3）将纸条分别折成U形、圆弧形，重复步骤（2）。

（4）更换纸条，将以上实验再做两次。

［分析与论证］

分析实验数据，可以得出的结论是_____

_____。

（写出一条即可）

［交流与合作］

生产、生活和建筑中利用物体形状影响其承受压力的事例很多，如巨大的铁桥中多使用U形钢材。请你举出一个利用V形或圆弧形结构的实例_____。

（5）若要探究猜想二，实验中应使所选物体的_____。

答案：（2）相同　［分析与论证］完全相同的纸条，圆弧形承受的压力最大　［交流与合作］角钢　（5）形状和长、宽、厚相同，材料不同

考向点拨：科学探究是研究和学习物理学的重要方法，贯穿在物理学的每个领域中。因此也就成了中考的热点。但不一定每个探究实验都会有这七个要素，在不同的科学探究实验中突出或者重点体现的要素也会不同。我们应理清每个实验重点考查的要素和方法，然后联系实际分析运用解决问题。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

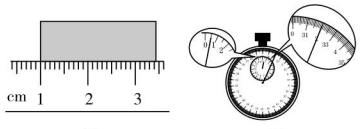
全章好题必练 ☞（答案见 235 页）

一、填空题

1. 物理学是研究自然界的物质，相互作用和_____的自然科学。20 世纪杰出的物理学家_____提出了相对论。

2. 篮球运动员姚明的身高约为 2.27_____，某同学的身高为 165_____；PM2.5 是指空气中直径小于或等于 2.5_____（填入长度单位）的可吸入性颗粒物；一节初中物理课的时间为 45_____。

3. 如图甲所示，刻度尺的分度值为_____，木板的长度是_____cm。如图乙所示，停表的读数为_____。

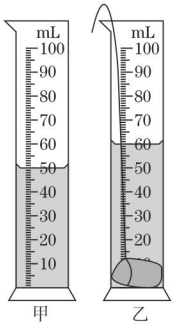


甲　　乙

（第 3 题图）

4. 剑桥同学用分度值为 1 mm 的刻度尺对八年级物理书的长度先后测量了 5 次，记录的结果分别是 25.86 cm、25.82 cm、25.87 cm、25.9 cm、25.84 cm，其中一次测量结果是错误的，这个数据是_____cm，则物理书的长度是_____cm。

5. 如图是测小石块的体积的示意图，则该量筒的分度值是_____，该小石块的体积为_____cm^3，如果某同学在测小石块体积时，把甲、乙两图颠倒了，则测得小石块的体积将比真实值_____。



甲　　乙

（第 5 题图）

二、选择题

6. 用刻度尺测量物理课本的长，以下哪个是产生误差的原因（　　）

A. 观察刻度时，视线没有跟刻度尺尺面垂直

B. 读数时，分度值的下一位数值估计不准确

C. 刻度尺没有跟课本的长边平行

D. 刻度尺的刻度线没有紧贴课本

7. [**中考 · 龙岩**] 测量跳远成绩时，下列测量工具合适的是（　　）

A. 分度值是 1 cm 的 15 m 的卷尺

B. 分度值是 1 mm 的米尺

C. 分度值是 1 cm 的 1.5 m 的钢卷尺

D. 分度值是 0.1 mm 的游标卡尺

8. 量筒做得细而高，稳定性不强，容易翻倒，而不做成粗而矮的形状，其主要原因是（　　）

A. 实验中，细高的量筒便于操作

B. 细高的量筒与粗矮的量筒相比，相应的刻度间隔较大，便于准确读数

C. 细高的量筒可以做出相对较大的底座，增加稳定性

D. 粗矮量筒中的液体较多，需用较厚的玻璃，因而不便读数

9. 小明和小华用各自的刻度尺分别测量同一张课桌的长度。小明测量的结果为 122.9 cm，小华测量的结果是 1.228 m，下列几种说法中正确的是（　　）

A. 小华的读数比小明的准确

B. 两人所用刻度尺的分度值是相同的

C. 两人中至少有一人的测量是错误的

D. 小明刻度尺分度值是 1 cm，小华刻度尺分度值是 1 mm

10. 小柯猜想制造乒乓球的材料不同，乒乓球的弹性也不同。他用材料不同，其他条件相同的乒乓球设计了以下实验验证方案，其中最合理的是（　　）

A. 把乒乓球从同一高度静止释放，比较落地后反弹的高度

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

B. 把乒乓球沿不同方向抛向地面，比较落地后反弹的高度

C. 把乒乓球从不同高度静止释放，比较落地后反弹的高度

D. 用不同的力将乒乓球掷向地面，比较落地后反弹的高度

11. 在探究了装满水的杯子里还能放多少回形针后，同学们提出放入回形针的数量可能与水的温度有关的猜想，为了验证这个猜想，课外兴趣小组的同学提出了下列四种方案，其中正确的是（　　）

A. 在形状不同的两个杯子中装相同的水，观察能放入的回形针的数量

B. 在材料不同的两个杯子中装相同的水，观察能放入的回形针的数量

C. 在两个相同的杯子中装温度不同其他条件都相同的水，观察能放入的回形针的数量

D. 只要水的温度不同，其他条件无所谓，观察能放入的回形针的数量

三、实验探究题

12. 小敏、小颖和小青在玩荡秋千时，感到秋千往返摆动时间有规律。于是对“哪些因素决定秋千往返摆动的时间”提出下列猜想，小敏猜想：可能由秋千的绳长决定；小颖猜想：可能由人与秋千坐垫的总质量决定；小青猜想：可能由秋千摆动幅度（摆动中人离开中心的最大距离）决定。于是进行了如图实验，一根细绳一端拴一个小球，一端固定，让小球自由往返摆动，并记录数据如下表。

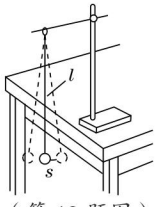
实验序号	小球到固定点的距离 l（摆长）（米）	小球质量（克）	摆动幅度（米）	小球往返摆动 20 次的时间（秒）	小球往返摆动 1 次的时间（秒）
1	0.7	20	0.05	33.2	1.7
2	1.0	20	0.08	39.7	2.0
3	1.0	30	0.05	39.8	2.0
4	1.0	30	0.08	39.5	2.0
5	1.3	20	0.05	45.3	2.3

请回答下列问题：

（1）要完成上述实验，除如图器材外，还需要的实验器材是：天平、_____，_____。

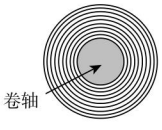
（2）从本次实验可以得到的结论是：小球往返摆动一次的时间由_____决定。

（3）实验发现，小球只能摆动一段时间。你认为造成小球停下来的原因可能是_____。



（第 12 题图）

13. 造纸厂生产的纸是紧密地绕成筒状的，如图是它的横截面，从它的标签上知道，纸的厚度为 d，但是，要想知道纸的总长度有一定的困难，因为纸很薄且卷绕得很紧，所以无法数出卷纸的层数；又因为纸筒卷绕的纸很长，不可能将纸全部放开拉直了再用尺测量，请你设计一个简易的测量方案，估测卷纸筒上所卷的纸的总长度 L。（用相应的字母表示你在测量过程中所测的量，最后写出计算纸的长度 L 的表达式）



（第 13 题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二章
声音与环境

你将学到的核心考点

- 声音的产生和传播 □
- 声音的特性——音调、响度、音色 □
- 乐器的原理 □
- 噪声的来源及控制 □

掌握这些考点和方法后，记得回来给自己打✓哦！

我们为你提供的核心方法

- 类比法 □
- 图像法 □
- 知识迁移法 □
- 对比法 □
- 理想实验法 □
- 控制变量法 □
- 转换法 □
- 迁移联想法 □

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.1 我们怎样听见声音

学科素养目标

物理观念

1. 概念

（1）声源：正在发声的物体叫做声源。

（2）声速：声音传播的距离和传播所用时间之比，叫做声速。

2. 规律

（1）声音是由物体振动产生的。

（2）声音的传播需要介质，它可以在气体、液体和固体中以波的形式传播，真空不能传声。

（3）声音在不同介质中的传播速度一般不同。

科学思维

1. 在探究声音的产生时，用观察法、归纳法，从很多的现象或实例中，找出发声体共有的特点——振动；用转换法能把微小振动放大。

2. 在探究声音的传播时，用类比法比较声波与水波，用理想实验法得出真空不能传声。

科学探究

在对声音的“学习 & 探究”过程中，将用已有的知识和经验不能圆满解释的、甚至可能是矛盾的问题明确地表达出来，是探究声音世界的重要一步。

科学态度与责任

了解人耳听到声音的过程，关注保护听觉的重要性，培养关心帮助聋哑人的爱心。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：



图 1

我们生活在声音的世界里，聆听着各种美妙的声音，你能提出哪些与声音有关的问题呢？如：声音是怎样产生的？又是怎样传播到人耳中的？

知识点 1 声音的产生

探究过程及现象

图示			

方法技巧点拨 提分·秘诀

思想方法

为什么要把发声音叉的叉股放入水中，把泡沫小球放在发声的扬声器上？

答：能把发声物体的看不见的、微小的振动放大显示出来。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

续表

实验过程	把手放在喉咙处，发出声音，感受不发声和发声时声带的情况	敲击音叉，把叉股放入水中，仔细观察发生的现象	把泡沫小球分别放在发声和不发声的扬声器上，观察泡沫小球的情况
实验现象	发声时，声带在振动，发声停止时，振动停止	正在发声的音叉溅起水花，音叉不发声时，就没有溅起的水花	扬声器发声时，小球跳动，不发声时，小球不再跳动

由生活中更多的类似的现象，可归纳得出：

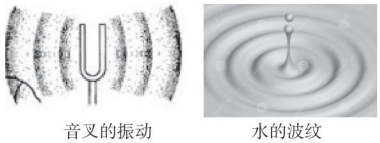
1. 声音是由于物体_____产生的，_____时，发声也会停止。

2. 一切正在发声的物体都在_____。

3. 正在发声的物体叫做声源，发声的声带、振动着的音叉的叉股、发声的扬声器都是声源。

知识点 2 声音的传播

1. 声音以声波的形式传播



音叉的振动　　水的波纹

图 2

（1）声波：音叉振动时，使附近空气随着音叉振动形成一系列疏密相间的波动，并向四周传播，这就是声波。如同石块落入水中击起水波一样。声音就是以波的形式向外传播的。

（2）看得见的“声波”：声波是一种波，不仅能被听见，而且可以被“看到”。把声音信号通过话筒，转换成电信号，再通过示波器，就能在显示屏上显示出声音的波形。



图 3

2. 声音的传播需要介质



甲　　乙　　丙　　丁

图 4

（1）如图甲所示，玻璃罩内放一个闹钟，此时能听到铃声。不断抽出密闭玻璃罩内的空气，会发现铃声不断减弱，若玻璃罩

转换法：对于一些看不见、摸不着的现象或不易直接测量的物理量，使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的方法叫转换法。如：音叉的振动难以观察到，把发声的叉股放入水中，通过溅起水花表明音叉在振动。

思想方法

类比法：类比法是指由一类事物所具有的某种属性，可以推测与其类似的事物也应具有这种属性的推理方法。例如我们根据声波和水波之间在某些方面的相同或相似（都是一种波动），而推测出它们在其他方面可能相同或相似，这就是类比法。

拓展

声波与水波的比较

	声波（扬声器为例）	水波（石块落入水中为例）
振源	振动的纸盆	被击处的水面
传播物质	空气	水
现象	形成疏密相间的波动向远处传播	形成一圈一圈的波动向远处传播

思想方法

理想实验法：是在实验基础上经过概括、抽象、推理得出规律的一种研究问题的方法。但得出的规律却又不能用实验直接验证。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

内变成真空，我们就听不到铃声了。

这个实验说明声音不可以在真空中传播。

（2）如图乙，我们平时用语言交流，说明声音可以在空气中传播。

（3）如图丙所示实验，可以听到在水中敲击石块的声音，说明声音可以在_____中传播。

（4）如图丁所示实验，可以听到绷紧的棉线传来的声音，说明声音可以在_____中传播。

综合分析、归纳可以得出：

声音的传播需要介质，气体、液体和固体都是能传播声音的介质。

3. 声音传播有多快

声速：声音传播的距离和传播所用时间之比，叫做声速。

一些物质中的声速（米/秒）

空气（15℃）	340	蒸馏水（25 ℃）	1 497	枫木（顺纤维）	4 110
空气（25℃）	346	海水（25℃）	1 531	铝	5 000
软木	500	铜	3 750	铁、铜	5 200
煤油（25℃）	1 324	大理石	3 810		

由数据可知：

（1）声速大小与介质的种类有关。一般声音在固体中的传播速度最大，其次是液体，在气体中最小；

（2）声速大小和介质的温度有关。同种介质中，温度越高，声速越大。15 ℃时空气中的声速是 340 m/s。

知识点 3 人怎样听见声音

人耳听到声音的过程：

声波 → 鼓膜振动 → 听小骨及其他组织 → 听觉神经 → 大脑

耳朵是人体五官当中的听觉器官（平衡器官也在耳内），它可以感受到自然界的各种声音，设想一个聋哑人面对无声的世界该是多么痛苦！

知识点 4 回声

1. 概念：声音在传播过程中，如遇到障碍物就会被反射回来，反射回来的声音叫做回声。

2. 听到回声的条件：回声到达人耳比原声晚_____以上，人耳就能把原声与回声区分开，此时障碍物到听者的距离至少 17 m；回声与原声相隔在 0.1 s 内，原声与回声混在一起可以加强声音。

答案 知识点 1：振动；振动停止；振动　　知识点 2：液体；固体
知识点 4：0.1 s

例如在抽出密封玻璃罩内空气的过程中，听到的铃声越来越弱，但最后还是能听到铃声。原因是实验设备很难将玻璃罩内抽成真空状态以及周围的固体还能传声。但我们可以由玻璃罩内空气越少，听到的铃声越弱，进一步推理：如果罩内被抽成真空，将不能听到铃声。

知识链接

速度在数学中已经学过，速度 = $\frac{路程}{时间}$，那么速度的单位就可以用长度和时间的单位来表示，速度的单位为 m/s，读做米每秒。如 8 m/s 就表示物体每秒通过的路程是 8 m。

知识拓展

声音通过头骨、颌骨也能传到听觉神经，引起听觉，科学中把声音的这种传导方式叫做骨传导，一些失去听觉的人可以利用骨传导来听声音。

建构模型

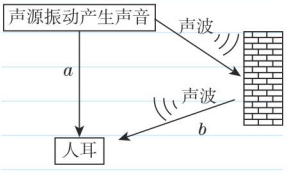


图 5

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 探究声音的产生

例1： 如图所示，小丽和本组同学用音叉进行了对“声音是如何产生的”实验探究。



图6

（1）如图甲所示，小丽用木槌敲击了音叉，她听到了_____发出的“嗡嗡”的声音；

（2）如图乙所示，当小丽把发声的音叉触到面部，能感觉到发声的音叉在_____；

（3）同组的小明同学认为，物体发声的条件能感受、体验，也能观察，于是设计了如图丙所示的实验。该实验的设计和操作正确的是（　　）

A. 可以用小钢球或者玻璃球替代乒乓球

B. 音叉发声后，应把音叉靠近乒乓球

C. 乒乓球多次被弹开，说明发声体在运动

D. 经过一段时间后，乒乓球不再被弹开时，仍然可以听到声音

思路导引： 探究声音产生的条件时，由于音叉振动不易被观察到，我们可以用音叉靠近容易被弹起、便于观察的乒乓球，通过乒乓球的运动显示、放大音叉的振动。振动和运动不同，振动是物体的往复运动。经过一段时间后，声音不再产生，我们将听不到声音。

答案：（1）叉股（或音叉）

（2）振动

（3）B

同类变式 （答案见236页）

1. 下列说法错误的是（　　）

A．正在发声的物体一定在振动

B．苍蝇飞行时靠振动翅膀发声

C．振动停止，发声停止

D．只有固体才能振动发声

解题模型点拨 高分·突破

① 如何放大音叉的振动

用转换法显示发声体的振动：

面部 ⇕ 转换 ⇕ 转换放大 ⇓ 乒乓球被弹开(明显)

音叉振动(微弱) —产生→ 声音 —→ 听觉 ⇕ 触觉 ⇓ 视觉

易错提醒

1. 在操作中，为了避免乒乓球因为铁架台的运动引起的变化，应该是发声音叉靠近乒乓球，而不是拿着铁架台让乒乓球靠近音叉。

2. 振动和运动的不同

振动不等同于运动。振动是物体经过它的平衡位置所做的往复运动。运动是运动物体空间位置的变化。

3. 物体振动发声，振动停止，发声停止，但声音不一定消失，已发出的声音可能仍在向远处传播。



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向2 探究声音的传播

例2： 如图是物理活动小组成员在探究声音能否在固体、液体、气体、真空中传播时的一些场景。



右边小组成员左耳紧贴桌面，将右耳塞住，仍能听到声音

甲



在水中撞击石块能听到声音

乙



电铃声逐渐减弱，最后几乎听不到

丙

图7

（1）甲图说明声音可以在_____中传播；乙图说明声音可以在_____中传播；

（2）在丙图中，当向外不断抽气时，电铃声逐渐减弱，说明空气越来越少，声音越来越小，进一步推理可知，声音不能在_____中传播。

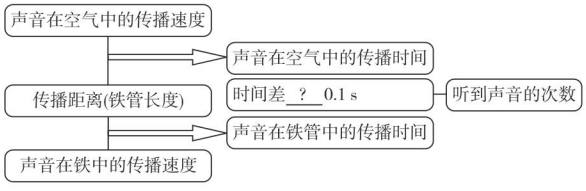
（3）总结：声音的传播需要_____。

答案：（1）固体；液体和气体　（2）真空　（3）介质

考向3 声音的传播速度的计算

例3：［中考·衡阳］已知人耳区分两次声音的时间间隔为0.1 s以上，现有一根长为8.5 m的铁管，如果你将耳朵贴在铁管的一端，让另一个人敲击一下铁管的另一端，则敲击声由空气传入你的耳朵需要_____s，你会听到_____次敲打的声音。（已知声音在空气中的传播速度为340 m/s，在铁中的传播速度为5 200 m/s）

思路导引：



答案：0.025；1

迁移与创新

会迁移 从会到通 夺取满分

拔尖角度 回声测距

例4： 一辆匀速行驶的汽车每秒通过的路程是12 m，鸣笛2.5 s后，司机听到了由正前方的高墙反射回来的鸣笛声。（空气中的声速为340 m/s）

解题策略点拨 满分·冲刺

5 回声测距的解题模型

1. 在解决回声问题时，可以把声音看成一个运动的物体。

2 用理想实验法探究声音传播的条件

实验直接结论：

空气越来越少，声音越来越小

推理↓

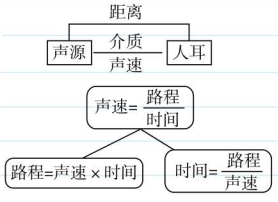
真空不能传声

3 正确判断传声介质

物体振动产生声波→介质（气体、液体、固体）→耳朵

根据题意分析传声介质。

4 将声音等效为一个运动的物体



关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（1）从鸣笛到听到回声，汽车行驶了_____m；

（2）从鸣笛到司机听到反射回来的鸣笛声，声音传播了_____m；

（3）鸣笛时汽车到高墙有_____m。

思路导引：（1）从鸣笛到听到回声，汽车行驶的路程 $s_{车}$ = 12 m/s × 2.5 s=30 m；

（2）从鸣笛到听到回声，声音传播的距离 $s_{声}$ =340 m/s × 2.5 s=850 m；

（3）鸣笛时汽车到高墙的距离 $s=\frac{850\ \text{m}+30\ \text{m}}{2}=440\ \text{m}$。

答案：（1）30　（2）850　（3）440

同类变式 ☞（答案见 236 页）

2. 火车在进入隧道前必须鸣笛。若火车速度为 20 m/s，声音在空气中的速度是 340 m/s，司机在鸣笛 2 s 后听到来自隧道口处山崖反射的回声，则听到回声时火车到隧道口的距离是多少米？

2. 用图示法分析，画出汽车、声音和高墙之间的位置关系，汽车行驶路程和声音传播的距离如图，可以变抽象为直观。

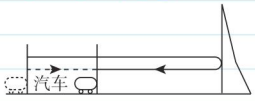
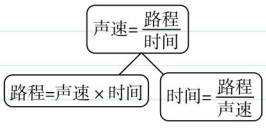


图 8

3. 用速度与路程、时间关系解答。



应用与提升 ☞（答案见 236 页）

一、填空题

1.[中考·盐城] 2018 年 5 月 20 日，中华龙舟大赛在盐城洋湾生态旅游景区开幕，一时间鼓声雷动、挠桨飞舞，鼓声是由于鼓面_____发声，通过_____传播到观众耳朵。

2. 同学们对“声音的产生和传播”有下面两种看法，请根据你的认识，对每种看法作出评论。

（1）“声音是由于物体的运动产生的”，评论：_____。

（2）“声音的传播速度是 340 m/s”，评论：_____。

3.[中考·北京] 在驰名中外的北京天坛里，有三处堪称奇观的声学建筑：回音壁、三音石和圜丘。如图所示，当游客在圜丘顶层的天心石上说话时，听到的声音格外响亮，这是建筑师利用声音的反射，使_____与原声混在一起，声音得到加强造成的音响效果。



（第 3 题图）

4.[中考·乐山改编] 物理学中通常会把不易观察的现象转化成容易观察的现象间接显示出来。如图，敲击鼓面发声，看到鼓面上的_____；当我们把点燃的蜡烛放在发声的扬声器外，可以看到_____。这两种现象都间接说明发声体在_____。



（第 4 题图）

5. 小明和小兰学习了声音的传播后，用细棉线连接了两个纸杯制成了一个“土电话”，如图所示。

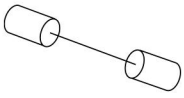
（1）他们在相距 10 m 的两个地方轻声通话也能听见，这表明_____。

（2）如果用“土电话”时，另一个同学捏住棉线的某一部分，则听的一方就不能听到声音了，这是由于_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（3）如果用“土电话”时，线没有拉直而处于松弛状态，则听的一方_____（填“能”或“不能”）听到对方的讲话。

（4）相距同样远，讲话者以相同的响度讲话，如果改用细金属丝连接“土电话”，则听到的声音就大一些。这说明，就棉线和金属而言_____传声能力更强。



（第5题图）



（第6题图）

二、选择题

6.[中考·山西]如图所示，号称“天下第一鼓”的山西威风锣鼓队正在表演。当队员用手按住正在发声的鼓面时，鼓声就消失了，其主要原因是（　　）

A. 手不能传播声

B. 手吸收了声波

C. 手使鼓面停止了振动

D. 手把声音反射回去了

7. 玻璃缸的水中有金鱼，用细棍轻轻敲击鱼缸的上沿，金鱼立即受惊，这时金鱼接收到声波的主要途径是（　　）

A. 鱼缸—空气—水—金鱼

B. 空气—水—金鱼

C. 鱼缸—水—金鱼

D. 水—金鱼

8.[中考·来宾]关于声现象，下列说法正确的是（　　）

A. 声音可以在固体中传播

B. 声音传播的速度与温度无关

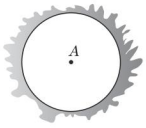
C. 声音在真空中传播的速度最快

D. 只要物体振动，我们就一定能听到声音

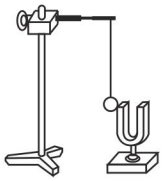
9.[中考·常州]2015年1月，科学家在南极洲发现一个陨石凹坑，形状如圆形平底锅，如图所示。小明在圆心A点大喊一声，经过6 s听到回声。设空气中声速为340 m/s，圆形凹坑的直径为（　　）

A. 510 m　　B. 1 020 m

C. 2 040 m　　D. 4 080 m



（第9题图）



（第10题图）

三、实验探究题

10.[中考·河南]如图所示，将竖直悬挂的乒乓球接触正在发声的音叉，会看到乒乓球_____。该实验说明了声音是由物体的振动产生的。请你再设计一个显示声源振动的实验：_____。

11. 阅读下面数据回答问题：

几种物质中的声速/（m/s）

空气（15℃）	340	海水（25 ℃）	1 531
空气（25℃）	346	铜（棒）	3 750
空气（35℃）	352	大理石	3 810
煤油（25℃）	1 324	铝（棒）	5 000
蒸馏水（25℃）	1 497	铁（棒）	5 200

（1）空气中的声速随温度的升高而_____（填“增大”“减小”或“不变”），可得出的规律是：每升高1 ℃，声速变化_____m/s。按照你发现的规律，你估计0 ℃时空气中的声速大约为_____m/s。

（2）分析表格中数据可得出：一般情况下，在气体、固体、液体中声速大小的排列顺序是_____（从小到大排列）。

（3）声速大小的影响因素是：_____、_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.2 我们怎样区分声音

学科素养目标

物理观念

1. 概念

音调：声音的高低。

频率（f）：声源每秒振动的次数。

2. 决定因素

决定音调的因素：声源振动的频率。

3. 规律

声音的高低跟声源振动的频率有关：声源振动的频率越高，音调越高；声源振动的频率越低，音调越低。

科学思维

1. 在探究影响音调的因素时，会运用控制变量法、对比法得出影响因素。

2. 在用波形比较频率时，会运用图像法、比较法得出结果。

科学探究

在探究影响弦乐器音调的因素时，认识到影响因素有三个，需要运用控制变量法进行单一研究，最后再综合。

科学态度与责任

进行实验和记录实验现象时需要尊重事实，经过对比分析得出结论。通过了解日常生活中描述音调高低的语言，有把所学知识应用到实际中的意识。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

听过交响乐《黄河》吗？整首作品，有时激越高昂，有时迂回低沉，声调高低错落，起伏跌宕，给人以绝美的艺术感受。声音为什么会有这些差别？



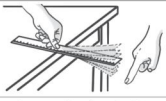
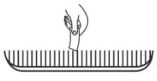
图 1

知识点 1 声音的高低——音调

1. 音调： 物理学中，把声音的_____叫做音调。

2. 频率： 声源振动次数和所用时间之比，叫做频率，用f表示，单位是_____，简称赫，符号是Hz。物体振动越快，其振动的频率越高。

3. 探究影响声音高低的因素：

实验装置		
实验过程	将直尺一部分压在桌上拨动使其发声。改变直尺伸出桌面的长度，用同样的力度拨动，观察直尺振动的快慢，辨别直尺振动时发出的声音的高低	用硬纸片分别快速和慢速拨动梳齿，辨别梳齿发出声音的高低

方法技巧点拨 提分·秘诀

物理与生活

生活离不开物理，物理源于生活。例如我们每天听到的声音，看到的光……物理就是从生活中来，并用研究出的规律来解决生活中的问题，从而提高我们的生活水平！

物理学家

海因里希·鲁道夫·赫兹，德国物理学家，于1888年首先证实了电磁波的存在，并对电磁学有很大的贡献，故频率的单位赫兹从他的名字命名。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

续表

实验现象	伸出短的时候：直尺振动得快，发出的声音音调高；伸出长的时候：直尺振动得慢，发出的声音音调低	快速拨动时，发出的声音的音调高；慢速拨动时，发出的声音的音调低

归纳上述实验现象，可得出如下结论：

声音的高低跟声源振动的频率有关：声源振动的频率越高，音调越高；声源振动的频率越低，音调越低。

温馨提醒：

（1）通常情况下，儿童说话声音的音调比成年人高，女孩说话声音的音调比男孩高。

（2）日常生活中，人们用“尖”“清脆”“低沉”等描述音调的高低。

（3）声音在介质中的传播速度与声源振动频率无关，同种介质中，频率不同的声音声速都相同。



德国物理学家赫兹

图 2

信息浏览

人和动物的发声频率范围各不相同，能听到的声音频率范围也不相同。

人的发声频率范围是 85~1 100 Hz，人能听到的声音的频率范围是 20~20 000 Hz，低于或高于这个频率范围的声波，人都听不到。

知识点 2 用波形图比较频率

观察波形图，分析比较：

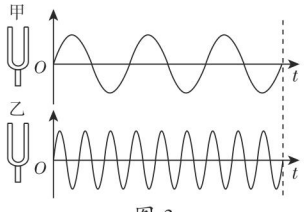


图 3

1. 在相同时间内，甲振动次数少，频率低，音调低；乙振动次数多，频率高，音调高。甲、乙两个音叉振动频率不同。

2. 从图中看出，在波形图上，频率的高低表现为波形的疏密程度。波形密，表明频率高；波形疏，表明频率低。

建构模型

图像法——波形图：将声音信号通过话筒，转换成电信号再通过示波器，在显示屏上显示出声音的波形，让声波可以“看得见”，把声波更形象、生动地表现出来。



图 4

知识点 3 探究影响弦乐器音调的因素

取三根不同规格的琴弦，其信息如下表：

编号	琴弦材料	琴弦长度 /cm	琴弦横截面积 /mm^2
A	钢	20	0.5
B	钢	30	0.5
C	钢	20	0.7

1. 选择编号 A、B 两根琴弦，保持张紧程度相同，拨动琴弦，研究琴弦的音调与琴弦长度的关系。

2. 选择编号 A、C 两根琴弦，保持张紧程度相同，拨动琴弦，研究琴弦的音调与琴弦横截面积的关系。

思想方法

控制变量法：把多因素（多变量）问题的研究，转换成单因素问题研究。控制其他因素不变，只改变其中的某一个因素，从而研究这个因素对事物的影响，这种方法叫控制变量法。例如：在探究琴弦的长度对音调的影响时，只改变弦的长度，保持弦的粗细、张紧程度相同。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. 选择一根琴弦，拨动琴弦，听其发声的音调，改变其张紧程度，再拨动，听其发声的音调，研究琴弦的音调与琴弦张紧程度的关系。

归纳得出：影响弦乐器音调的因素有弦的_____、_____、_____等，其他条件相同时，弦越短，其发出的声音音调越高。

其他条件相同时，弦越细，其发出的声音音调越高。

其他条件相同时，弦越紧，其发出的声音音调越高。



答案 知识点 1：高低；赫兹　　知识点 3：长短；粗细；张紧程度

应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向 1 探究音调高低的影响因素

例 1：如图所示，小明同学将刻度尺的一端紧压在桌面上，另一端伸出桌面，小华同学拨动刻度尺使它振动。

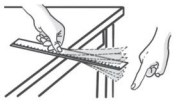


图 5

（1）实验过程中，小华听到两个声音，一个是刻度尺敲击桌面发出的声音，另一个是刻度尺振动发出的声音。要减弱刻度尺敲击桌面发出的声音，可采取的措施是_____（填“手要紧压到桌子的边缘”或“手压刻度尺的力要小”）。

（2）小明改变刻度尺伸出桌面的长度，小华用同样大小的力拨动刻度尺，刻度尺振动的快慢不同，发出声音的_____发生变化；随着刻度尺伸出桌面长度的增加，_____（填写声音特性的变化情况）。这说明声音的高低与物体振动的_____（填物理概念）有关。

（3）实验过程中，小华运用了比较和_____的实验方法。

答案：（1）手要紧压到桌子的边缘　（2）音调；声音的音调变低；频率　（3）控制变量

同类变式 （答案见 237 页）

1. 为了探究音调与什么因素有关，小明设计了下面几个实验，如图所示，你认为不能够完成探究目的的是（　　）


A.硬纸板接触齿数不同的齿轮


B.改变钢尺伸出桌边的长度


C.改变薄塑料尺划过梳子的速度


D.改变吹笔帽的力度

图 6

解题模型点拨 高分·突破

思路导引

（1）实验时，要减弱刻度尺敲击桌面发出的声音，手要紧压到桌子的边缘；

（2）改变刻度尺伸出桌面的长度，用同样大小的力拨动刻度尺，刻度尺振动的快慢不同，刻度尺发出声音的音调不同，此处运用了控制变量法。

① 变量唯一，根据实验结果寻找因果关系

- 运用同样的实验器材可从探究多个物理问题，本实验目的是探究音调的高低与什么因素有关；
- 使用刻度尺进行实验，不改变拨动力度，只改变伸出桌面的长度，保证了变量唯一。从而发现刻度尺伸出长度越短，振动越快，频率越高，刻度尺发出的声音音调越高。反之，刻度尺伸出长度越长，振动越慢，频率越低，发出的声音音调越低。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向2 用波形图比较频率

例2：声波可以在示波器上显示出来，先将话筒接在示波器的输入端，再将两个敲响的音叉甲和乙分别对着话筒发出声音，在示波器上出现了如图所示的波形，通过对波形的分析，可知（　　）

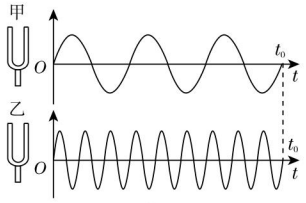


图7

A. 甲声波的频率较高　　B. 乙声波的频率较高

C. 甲声波音调较高　　D. 乙声波传播速度较快

思路导引：由图看出，两个声波振动的波形图疏密程度不同，越密的频率越高，音调越高。声音的传播速度在同种介质中是相同的。

答案：B

考向3 探究影响弦乐器音调的因素

例3：在学习古筝演奏过程中，小明发现琴弦发出声音的音调高低受各种因素的影响，他决定对此进行研究，经过和同学们讨论提出了以下几种猜想：

猜想一：琴弦发出声音的音调高低，可能与琴弦的横截面积有关；

猜想二：琴弦发出声音的音调高低，可能与琴弦的长短有关；

猜想三：琴弦发出声音的音调高低，可能与琴弦的材料有关。

编号		A	B	C	D
规格	材料	尼龙	尼龙	尼龙	镍合金
	长度（cm）	55	55	80	①
	横截面积（mm^2）	1	0.5	1	0.5

为了验证上述猜想是否正确，他和同学们找到了表中所列4种规格的琴弦，进行实验。

（1）为了验证猜想一，应选编号_____、_____两种规格的琴弦进行实验。

（2）为了验证猜想二，应选编号_____、_____两种规格的琴弦进行实验。

（3）在验证猜想三时，小明发现粗心的同学没有把表中的数据填全，表中①的位置所缺数据是_____。

（4）小明在这个探究实验中，采用的研究方法是_____。

答案：（1）A；B　（2）A；C　（3）55　（4）控制变量法

② 对比波形图，建立解题模型

用波形图直观表示音调，波形图密表示音调高；波形图疏表示音调低。

思路导引



③ 依据控制变量法，设计实验

探究弦乐器音调与哪些因素有关时，需采用控制变量法进行。每一步骤，只改变一个因素，而其他因素都保持不变，然后再把结果汇总出来：

弦乐器的音调高低与琴弦的长短、粗细和张紧程度有关。弦越长，越粗，绷得越松，音调越低；弦越短，越细，绷得越紧，音调越高。

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 音调的综合探究

例 4：我们知道正常情况下女同学讲话时比男同学音调高，这是因为女同学的声带和男同学相比又细又薄，由此可以看出细小的东西更容易被振动，表现为音调比较高。我们可以由此而迁移学习下面的物理知识：如图所示，四支相同的试管内装有不同深度的水。



图 8

（1）用嘴贴着管口吹气，分析可以知道发出的声音的音调由低到高的顺序是_____（只填对应序号）。

（2）用棒敲击试管，则发出的声音音调由低到高的顺序是_____（只填对应序号）。

（3）对于图中的编钟，敲打_____（填“大”或“小”）的编钟时，音调高。

（4）我们把直尺分别伸出桌面 5 cm 和 8 cm，用相同大小的力拨直尺，则伸出_____cm 时，音调较高。

思路导引：

已知：细小的东西，振动频率高，发声音调高 → 迁移应用 →
- 吹气，管中空气柱振动，空气柱越短，音调越高
- 敲试管，管壁和水振动，水越少，音调越高
- 敲击编钟，钟越小，音调越高
- 拔动直尺，尺子伸出桌面越短，音调越高

答案：（1）ABCD　（2）DCBA　（3）小　（4）5

同类变式 ☞（答案见 237 页）

2. 物理兴趣小组的同学在探究“音调与频率”的关系时，做了如下实验，请根据下列步骤写出听到的和看到的现象，并简要说明你的理由。

实验器材：一张硬卡片、一辆自行车。

实验步骤：

（1）把自行车支起来，一只手转动脚踏板，另一只手拿卡片，让卡片的一端接触自行车后轮的辐条（注意：不能把手伸进

解题策略点拨 满分·冲刺

④ 用知识迁移法解决音调高低问题

知识迁移法：利用新旧知识间的联系，启发学生进行新旧知识对照，由旧知识去思考、领会新知识的方法。



提高一分 狂超千人

拓展一步

管乐器：靠空气柱振动发声，如笛子、箫、唢呐等。吹奏时，抬起不同手指，按压不同的孔，会改变空气柱的长度，从而改变音调。长空气柱发声音调低，短空气柱发声音调高。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

去），先慢慢转，会看到卡片_____，听到_____，原因是_____；

（2）加快转动，你会看到卡片_____，听到_____；

（3）实验结论是_____。



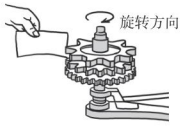
应用与提升

（答案见 237 页）

一、填空题

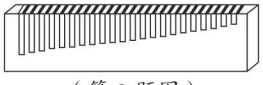
1.[中考·安徽]在音乐中，中音 C 调“1（do）”的频率是 262 Hz，D 调“1（do）”的频率是 294 Hz，由此可知 D 调“1”比 C 调“1”的_____高。

2. 如图所示，在同一个轴上固定着三个齿数不同的齿轮。当齿轮旋转时，用纸片分别接触齿轮，使纸片发出声音的音调最高的是_____（填“上面”“中间”或“下面”）的齿轮。



（第 2 题图）

3. 小夏在研究口琴的发声原理时，拆掉了口琴外壳，发现在气孔边分布着长短、厚薄都不同的一排铜片（如图所示）。吹口琴时，在气流的冲击下，_____振动，发出声音。对不同气孔吹气，改变了声音的_____。



（第 3 题图）

4. 某种昆虫靠翅膀振动发声。如果这种昆虫的翅膀在 10 s 内振动了 3 500 次，则它发声的频率是_____Hz，人耳_____（填“能”或“不能”）听到。

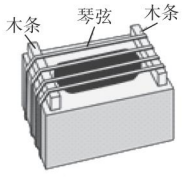
5. 如图所示，当我们向暖水瓶中倒水时，能听到瓶内发出的声音。刚开始瓶内发出低沉的轰鸣声，随着水越来越多，声音逐渐变得尖细。

（1）请你用物理语言来描述这一现象：随着水增多，声音的_____；

（2）请你尝试解释声音变化的原因_____。



（第 5 题图）



（第 6 题图）

二、选择题

6. 在“研究音调与哪些因素有关”的实验中，某同学设计了如图所示的实验装置。若要研究音调与琴弦粗细的关系，他应该选择的琴弦是（　　）

A. 琴弦的材料、粗细相同，张紧程度不同

B. 琴弦的粗细、张紧程度相同，材料不同

C. 琴弦的材料、张紧程度相同，粗细不同

D. 琴弦的材料、粗细、张紧程度均不同

7.[中考·广州]吉他上的弦绷紧时发声的音调比它不紧时高，则绷紧的弦发声比它不紧时（　　）

A. 振幅一定更大

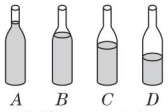
B. 振幅一定更小

C. 振动频率一定更低

D. 每秒内振动次数一定更多

8.[中考·眉山]如图所示，在 A、B、C、D 4 个相同的玻璃瓶中，装入不同高度的水，则（　　）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第 8 题图）

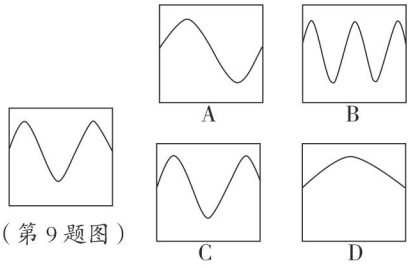
A. 敲打 *D* 瓶发出的声音传播得最快

B. 用嘴依次吹瓶口，*A* 的音调最高

C. 用筷子依次敲打瓶口，*B* 的音调最高

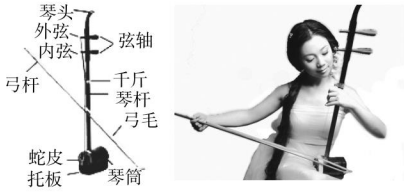
D. 瓶周围有没有空气，瓶发出的声音都能直接传入人耳

9. 甲声音波形如图所示，把音调比甲高的乙声音输入同一设置的示波器，乙声音的波形是下列图中的（　　）



（第 9 题图）

10.[**中考·滨州**]二胡是中国的民族乐器，有粗（内弦）、细（外弦）两根弦，拉弓时马尾和弦摩擦发出声音，如图所示，下列做法不能改变二胡音调的是（　　）



（第 10 题图）

A. 用手指按压同一根弦的不同位置

B. 手指按压在弦的相同位置，从摩擦内弦换到摩擦外弦

C. 加大摩擦弦的力量

D. 旋转弦轴，增加弦的张紧程度

三、实验探究题

11. 音乐会上各种乐器为我们演奏出了美妙的音乐。同学们在欣赏完音乐会回校后，他们就讨论：究竟是什么原因造成各种乐器发出声音的音调发生改变呢？



（第 11 题图）

请你就图中老师提出的问题作一个猜测：_____。

小林的探究方法是：首先拿一把吉他，观察吉他上的各琴弦有什么不同。他发现各琴弦的粗细不同，当他拨动粗细不同的琴弦后，发现声音的音调不同。然后，他又转动吉他上的旋钮以拧紧或放松琴弦，结果，他发现同一根琴弦发出声音的音调也不同。最后，小林又用手指按在同一根琴弦上的不同位置，以改变弦振动部分的长短，结果，他发现吉他发出声音的音调又改变了。

小敏的探究方法是：向音乐老师借了一支笛子，经过反复实验后，她发现笛子是靠管内空气柱的振动发声的，当用手指按住笛子上不同位置的孔，就能改变管内空气柱的长度，从而改变发出声音的音调。

根据小林和小敏的探究实验回答下列问题：

（1）分析与讨论：弦乐器的音调与弦的_____、_____、_____有关。

（2）在弦的粗细、张紧程度相同时，弦越_____音调越高；在弦的粗细、长短相同时，弦越_____音调越高；在弦的张紧程度、长短相同时，弦越_____音调越高。

（3）在吹笛子时，其管内空气柱的长度越长，它发出声音的音调就越_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.3 我们怎样区分声音（续）

学科素养目标

物理观念

1. 概念

响度：声音的强弱。

音色：声音的品质。

2. 影响因素

影响响度的因素：振幅、距离声源的远近、声音的分散程度。

决定音色的因素：发声体的材料、结构、发声方式。

3. 规律

声源的振幅越大，产生声音的响度也越大。

科学思维

1. 在探究声音响度时，用转换法将微小振动放大以便于观察和研究。
2. 在探究影响响度的因素时，会运用控制变量法、转换法、对比法得出影响因素。
3. 在用波形比较响度、音色时，会运用图像法、比较法得出结果。

科学探究

在探究影响响度的因素时，认识到影响因素有三个，需要运用转换法和控制变量法进行探究。

科学态度与责任

进行实验和记录实验现象时需要尊重事实，养成实事求是的态度。观察了解身边的声现象，感受我国民族乐器优美的音色，增强民族自豪感。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：



古筝



洞箫

图 1

我们的民族乐器不仅品种多，且发出的声音优美动听，各具特色。如果用如图的古筝与洞箫合奏一曲，你能分出洞箫声和古筝声吗？人们是根据什么辨别声音的呢？

知识点 1 声音的强弱——响度

1. 响度：物理学中，把声音的_____叫做响度，又叫音量。就是我们日常生活中所说的声音大小。

方法技巧点拨 提分·秘诀

建构模型

振幅：物理学中用振幅来描述物体振动的幅度。振幅是表示振动的范围和强度的物理量，它是指振动的物理量可能达到的最大值。如图 MN 为物体不振动时的原位置即平衡位置，OP 为振动物体离开平衡位置的最大距离，就是振幅。



图 2

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 探究决定声音响度的因素：

实验装置			
实验过程	先轻敲音叉后接触悬挂着的乒乓球，听音叉声音响度，观察乒乓球被弹开的距离；再重敲音叉后接触悬挂着的乒乓球，听音叉声音响度，观察乒乓球被弹开的距离	在鼓面上撒些小纸屑，先轻轻敲鼓，听鼓声响度，观察小纸屑的跳动幅度；然后用力敲鼓，听鼓声响度，观察小纸屑的跳动幅度	用大小不同的力度弹拨琴弦，听一听哪种情况声音响度大，看一看，什么时候琴弦的振动幅度大
实验现象	观察发现：音叉声音响度小时，乒乓球被弹开的距离近；音叉声音响度大时，乒乓球被弹开的距离远	观察发现：鼓声响度小时，小纸屑跳动得低；鼓声响度大时，小纸屑跳动得高	观察发现：用力度大的力拨时，声音响度大，琴弦的振动幅度大；用力度小的力拨时，声音响度小，琴弦的振动幅度小

分析归纳以上现象，可说明：声源振幅越大，产生声音的响度也越大。

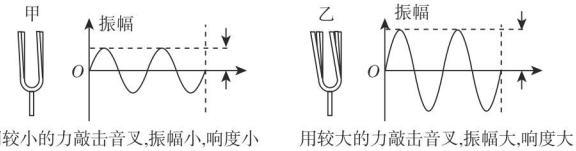
深度探究：

 敲击音叉	距离音叉 1 m	距离音叉 10 m
	听到的声音大	听到的声音小
 喊远处同学	用手围成喇叭状	直接喊
	同学听到的声音大	同学听到的声音小

归纳：声音的响度还与距离发声体的远近、声音的分散程度有关。声源振动幅度相同情况下，离声源距离越远 ，声音的分散程度越大 ，响度越小。

知识点 2 用波形图比较响度

1. 观察波形图，分析比较：



用较小的力敲击音叉,振幅小,响度小　　用较大的力敲击音叉,振幅大,响度大

图 3

思想方法

转换法：对于一些看不见、摸不着的现象或不易直接测量的物理量，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。比如，敲击音叉、鼓面使其发声，音叉、鼓面振动的幅度太小，不易观察，把音叉的微小振动转换成乒乓球的反复弹开；把鼓面的微小振动转换成小纸屑的上下跳动。

控制变量法：

影响响度的因素有振幅、距离声源的远近和声音的分散程度。在探究声音的分散程度对响度的影响时，应只改变声音的分散程度，保持声源振动幅度相同，并且保持在同一位置（控制传播距离相同）听两次声音的不同。

建构模型

图像法—— 波形图：声音的响度在波形图中可以通过图像显示的振幅（振动物体偏离平衡位置的最大距离）来反映。振幅越大，响度越大；振幅越小，响度越小。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

从图中看出，甲音叉的振动幅度较小，产生的声波经示波器显示出来的振幅较小，响度也较小；乙音叉的振动幅度较大，产生的声波经示波器显示出来的振幅较大，响度也较大。

2. 分贝： 计量声音强弱的单位，符号是 dB。把人耳能听见的最弱声音的强度定为 0 dB，这是听觉的下限。分贝数越大，表示声音越强。

知识点 3 声音的品质——音色

1. 音色： 也叫音品。反映了声音的特色与品质。不同物体所发出的声音的音色是不同的。

2. 影响音色的因素： 发声体的_____、_____及_____等。

3. 音色与波形图

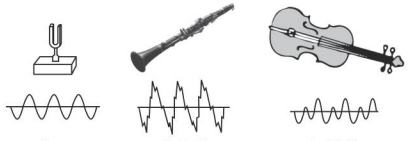


图 4

在波形图上，音色的不同表现为波形的形状不同。

4. 我们闭上眼睛也能听出来是哪种乐器在演奏，依据的就是这些乐器发出的声音的音色不同。我们能够听声辨人也是根据音色来判断的。

知识小结： 音调、响度、音色是乐音的三个特征，人们就是根据它们来区分声音的。

答案 知识点 1：强弱　　知识点 3：材料；结构；发声方式

知识拓展

乐器的音色不同的原因：每个乐器弹奏同一个音，都会有一个基本音，同时也会有许多泛音。乐器的音色主要是看泛音。不同乐器演奏出同一个音，基本音基本相同，而之后的泛音差异很大，这就导致了不同乐器的不同音色。也就是说我们听到一个音，不是单一的一个音，其实是很多分音的混合。



应用与实践

会应用 从知到会 难题变易

考向 1 探究响度大小的影响因素

例 1： 在探究响度与什么因素有关时，小红做了以下实验，但忘了记录，请你帮她把记录填写完整：

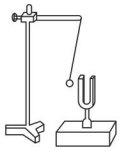


图 5

（1）使音叉发出不同响度的声音时，乒乓球被弹开的幅度是不同的，说明响度与音叉的_____有关；

解题模型点拨 高分·突破

① 审清题意，理清关系，明确方法

响度			
影响因素	振幅	距声源的距离	分散程度
关系	振幅越大，响度越大	距声源的距离越近，响度越大	分散程度越小，响度越大
研究方法	控制变量法、转换法、比较法		

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）用同样的力度敲击音叉，使音叉发出相同的声音，距离不同时，听到音叉发出声音的响度不同，说明响度与_____有关；

（3）使用听诊器和不用听诊器在同样远处听小红的心脏跳动声，发现听到声音的响度不同，说明响度与声音的_____有关。

思路导引：运用转换法，通过乒乓球的弹开幅度大小体现音叉的振动幅度大小；采用控制变量法，只改变距声源的距离，听到的声音不同，探究响度跟距声源的距离的关系；同理，听诊器的使用可以减小声音在空气中传播时的分散程度，改变响度。

答案：（1）振幅　（2）距声源的距离　（3）分散程度

同类变式 ☞（答案见 237 页）

1. 小明同学在学习声音的特征时做了一个实验，如图所示。他在鼓面上撒一些沙子，轻敲一下鼓面，再重敲一下鼓面，小明重敲时看到沙子比轻敲时跳得_____，重敲时听到的声音比轻敲时_____；沙子跳动的高度表示鼓面振动的_____；小明做这一实验是为了探究_____。



图 6

考向 2　音色辨声

例 2：[**中考·攀枝花**]在 2018 年《歌手 2》的总决赛中，来自英国的歌手 Jessie·J 获得了冠军，当她在台上与帮唱嘉宾李玟一起高歌时，她们两人声音最大的不同是（　　）

A. 音调　　B. 响度

C. 音色　　D. 声速

思路导引：声音的三个特征是指音调、响度和音色。音调与频率有关，既然是同一首歌，频率应是相同的，即音调相同；响度与振幅有关，既然是帮唱，不是伴唱，她们唱歌的响度应该差不多；不同的发声体有不同的音色，她们两人是不同的发声体，所以她们声音最大的不同是音色；她们同唱一首歌，声速应是相同的。

答案：C

同类变式 ☞（答案见 237 页）

2. [**中考·怀化**]“稻花香里说丰年，听取蛙声一片”，我们能认出是蛙声是根据声音的（　　）

A. 音调不同　　B. 响度不同

C. 音色不同　　D. 频率不同

② 明确方法，分析现象，得出结论

研究振幅对响度的影响时，因为有些物体的振幅比较小，所以通常要采用转换法。

例如：

鼓面的振动幅度 转换→ 沙子的跳动高度

又股的振动幅度 转换→ 乒乓球的弹开幅度

扬声器纸盆的振动幅度 转换→ 泡沫小球的跳动高度

不明显的现象 转换→ 明显的现象

③ 对比法区分乐音的特征

1. 响度与声源的振幅有关；
2. 音调与声源的频率有关；
3. 音色由发声体的材料、结构及发声方式等来决定。

对比可知：(1) 响度和音调与发声体的材料无关；

(2) 歌手唱歌时声带没有改变，所以歌手音色没有改变。



我再讲两分钟

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向3 根据声音的波形图辨别声音特性

例3：［中考·德州］如图所示声波的波形图，下列说法正确的是（　　）

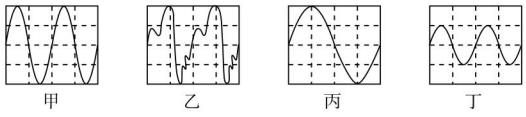


图7

A. 甲、乙的音调和响度相同　　B. 甲、丙的音调和音色相同

C. 乙、丁的音调和音色相同　　D. 丙、丁的音色和响度相同

思路导引：根据波的振幅可以判断响度，可以看出甲、乙、丙响度相同；根据波的疏密程度判断音调，可判断出甲、乙、丁的音调相同；根据波形的形状判断音色，甲、丙、丁的音色是一样的。

答案：A

同类变式 （答案见237页）

3. 如图所示是用示波器显示的不同乐器发出不同声波的波形图，其中频率最高的是（　　）

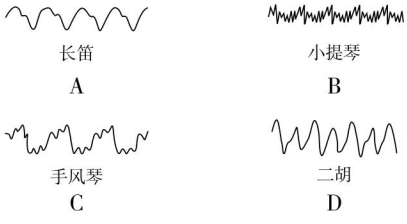


图8

④ 用波形图区分声音的特性，建立解题模型

波形图直观显示声音的三特性：

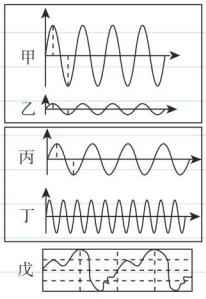


图9

解题模型如下：

1. 波的幅度表示振幅：幅度越大，响度越大；对比甲和乙：甲比乙的响度大。
2. 波的疏密表示音调：波越密，频率越高，音调越高。对比丙和丁：丁比丙的音调高。
3. 波的形状表示音色：波形不同音色不同。对比戊和甲、乙、丙、丁，甲、乙、丙、丁的音色相同，戊与甲、乙、丙、丁音色不同。

迁移与创新

会迁移 从会到通 夺取满分

解题策略点拨 满分·冲刺

拔尖角度1 乐音三特征的区别和联系

例4：［中考·天水］下列关于声音的说法，不正确的是（　　）

A. 声音是由物体的振动产生的

B. 声音的频率越高，响度就越大

C. 声音在真空中无法传播

D. “闻其声，知其人”是根据声音的音色区分的

思路导引：声音的音调决定于声源振动的频率，频率越高，音调越高；而响度与振幅有关，振幅越大，响度越大。

答案：B



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237页)

4. [中考·济南] 2016年6月30日晚，《信念永恒》——建党95周年音乐会在北京人民大会堂举行，音乐会上，男中音放声独唱，女高音轻声伴唱，下列关于两人声音的描述，正确的是(　　)

A. 男中音比女高音音调低，响度大

B. 男中音比女高音音调低，响度小

C. 男中音比女高音音调高，响度大

D. 男中音比女高音音调高，响度小

5. 关于声现象，下列说法正确的是(　　)

A. 生活中常说“引吭高歌”“低声细语”，这里的“高”“低”描述的是声音的音调

B. “闻其声而知其人”是根据声音的响度来判断的

C. 弹吉他时，手在不同位置按弦，是为了改变音色

D. 把钢尺压在桌面上，改变钢尺伸出桌面的长度，是探究声音的音调与频率的关系

拔尖角度2 声音的特性的综合探究

例5： 如图所示，小明用钢尺完成与声音有关的实验探究：

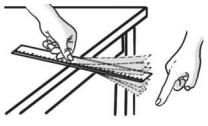


图10

(1) 把钢尺紧按在桌面上，一端伸出桌面适当的长度，拨动钢尺，钢尺能发出声音，这个现象说明声音是由物体的_____产生的。

(2) 保持钢尺伸出桌面的长度不变，加大拨动钢尺的力度，可以听到声音的_____发生变化，同时观察到钢尺振动的_____变大，这个现象说明声音的_____与_____有关。

(3) 若要继续探究声音的音调与频率的关系，实验时改变钢尺伸出桌边的长度，使钢尺每次的振动幅度大致相同，实验发现尺子伸出桌面的长度越长振动越_____，发出声音的音调越_____。

(4) 当钢尺伸出桌面超过一定长度时，虽然用同样的力拨动钢尺振动，却听不到声音，这是由于_____。

(5) 换用塑料尺做此实验，尺伸出桌面的长度、振动幅度和振动快慢均与(1)中钢尺相同时，发出的声音与钢尺发出的声音的主要差异是_____(填“响度”“音调”或“音色”)不同。

5 列表“对比”乐音的特性

定义	影响因素	解释
音调：声音的高低	声源振动频率的高低	振动频率越高，音调越高，但频率与振动次数不是同一概念
响度：声音的强弱	振幅、距声源远近、分散程度	振幅越大，响度越大，物理学中用“大小、强弱”描述，生活中常用“高、低”形容，与音调易混淆
音色：声音的品质	发声体材料、结构、发声方式	不同的人、乐器发出声音的音色一般不同

6 转换角度，“一尺”多用

如：

刻度尺振动实验：

角度一：刻度尺振动——探究声音的产生。

角度二：只改变刻度尺伸出桌面长度——振动频率不同，探究音调与频率的关系。

角度三：只改变拨动钢尺的力度——刻度尺振幅不同，探究响度与振幅的关系。

角度四：只改变距刻度尺远近——探究响度与距离的关系。

角度五：更换不同材料的刻度尺——探究音色与材料的关系。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

思路导引：



答案：（1）振动　（2）响度；幅度；响度；振幅　（3）慢；低　（4）声音的频率小于 20 Hz，不在人的听觉频率范围之内　（5）音色

同类变式 ☞（答案见 237 页）

6. 学习了声现象后，爱动脑筋的同学们一起将喝饮料的吸管剪成不同的长度，并用胶带将吸管底部密封，然后排在一起。对着管口吹气，由于空气柱_____就会产生声音。管的长短不同，发出声音的_____（填“音调”“响度”或“音色”）就不同，这样就做成了一个小吸管乐器；用不同的力吹，“乐器”发出声音的_____（填“音调”“响度”或“音色”）就不同；人们能通过声音区别不同的乐器是因为不同乐器发出的声音的_____（填“音调”“响度”或“音色”）不同。

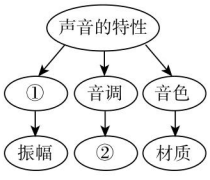
音叉振动实验：
角度一：敲响音叉靠近悬挂着的乒乓球——探究声音的产生条件。
角度二：不同力度敲击同一音叉——乒乓球被弹开幅度不同，探究响度与振幅的关系。
角度三：正在发声的音叉，靠近另一音叉，乒乓球被弹起——探究空气能否传声。

应用与提升

☞（答案见 237 页）

一、填空题

1.[中考·江西]归纳总结知识的方法多种多样，如图所示的思维导图就是其中一种。请填写出对应的内容：①_____，②_____。

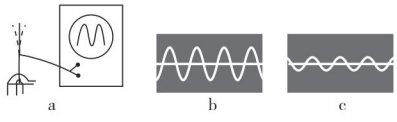


（第 1 题图）

2. 北京天坛游客众多、声音嘈杂，带耳机的小伟为了听清音乐，将音量调大，这是增大了声音的_____，他在圜丘顶层的天心石上叫喊时，听到的声音格外洪亮，这是声音传到周围等距离的石板围栏后，被迅速反射，_____加强了原声的效果。

3. 校园内和一些公共场所有“不要高声喧哗”的规定，这里的“高”指的是声音的_____；上物理课时，在黑板上作图的张老师提醒坐在后面的小明同学不要讲话要做笔记。面对黑板的张老师是根据小明发出声音的_____（填“响度”“音调”或“音色”）来判断是小明在讲话的。

4. 如图 a 所示，伍实同学用示波器、钢锯条和台钳研究声音的响度。他将钢锯条的下端夹紧在台钳上，上端用手扳动一下，使钢锯条振动发声。实验中，他进行了两次实验，第一次锯条发出的声音响，第二次锯条发出的声音轻，他同时观察到示波器上显示的波形幅度分别如图 b、c 所示，则他得出的实验结论是_____。



（第 4 题图）

5. 正在家中复习功课的小明，听到窗外传来了音乐声，他根据听到声音的_____判断出这是钢琴声，同时，还可以根据声音的_____来大致判断钢琴离他的远近。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

二、选择题

6.[中考·盐城]在公共场所“轻声”说话，在课堂上“大声”回答问题。这里的“轻声”和“大声”是指声音的（　　）

A. 音调　　B. 响度　　C. 音色　　D. 声速

7.[中考·南通]医生为心脏病患者诊断时，常用听诊器听患者的心跳，使用听诊器是为了（　　）

A. 增大心脏跳动时的振幅

B. 加快心脏跳动时的频率

C. 增强人听到声音的响度

D. 改善心脏跳动时的音色

8.[中考·广东]音乐会上小提琴演奏乐曲时，下列说法正确的是（　　）

A. 演奏前，调节小提琴的琴弦松紧可改变声音的响度

B. 演奏时，用力拉紧小提琴的同一琴弦可提高声音的音调

C. 小提琴演奏的乐曲通过空气传入听众的耳朵

D. 小提琴的音色和二胡的音色相同

9.[中考·益阳]如图为声音的波形图，下列说法正确的是（　　）



（第 9 题图）

A. 甲、乙、丙三者的音色不同

B. 甲、乙、丙三者的响度不同

C. 甲、乙、丙三者的音调不同

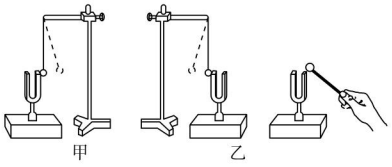
D. 甲、乙、丙三者的音调、响度、音色都不同

三、实验探究题

10.（1）如图甲所示，用细线拴着硬泡沫塑料小球，悬挂在铁架台上，用橡皮锤轻轻敲击音叉，音叉发声，泡沫小球弹起一个较小的角度；再用橡皮锤用力敲击音叉，音叉发声的响度变大，可看到泡沫小球弹起一个较大的角度，这个实验说明声音的响度与_____有关，站在远处的同学虽可以看到小球弹起，却没有听到音叉发出的声音，说明人耳听到声音的响度还与_____有关。

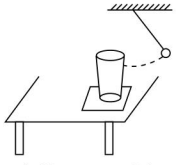
（2）如图乙所示，用小锤去敲打右边的音叉，左边的音叉也能发声，并把泡沫小球弹起，该实验能说明声音是由_____产生的，声波可以在_____中传播。

（3）用小球的弹起来反映音叉的振动，这种研究问题的方法叫做_____法。



（第 10 题图）

11. 随着生活水平的日益提高，不少场所的装修会考虑声学吸音效果。小明同学想比较几种常见装修材料的吸音性能，他找来厚度相同的三种小块材料（聚酯棉、软木、泡沫），进行了图示实验：桌面上放一个玻璃杯，在玻璃杯下分别放上待测试的小块材料，将悬挂在细线下的小球拉到同一高度释放去敲击玻璃杯，仔细比较玻璃杯发出的声音大小。



（第 11 题图）

（1）为控制实验过程中敲击玻璃杯的力大小相同，小明的做法是_____；

（2）小明实验数据记录如下表：你认为表中空格处应填入_____；

材料种类	聚酯棉	软木	泡沫
玻璃杯发声大小	最小	最大	较大
	最强	最弱	较弱

（3）小明实验中的三种材料，仅从吸音性能的角度考虑，最适合隔音墙装修的是_____；

（4）你认为影响吸音性能的因素除了材料的种类，可能还有材料的_____（写出一个即可）。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.4 让声音为人类服务

学科素养目标

物理观念

1. 概念

超声：频率高于 20 000 Hz 的声音。

次声：频率低于 20 Hz 的声音。

噪声：无规则振动产生的声音；从环境保护角度来说，一切干扰人们休息、学习和工作的声音都是噪声。

2. 特点

（1）超声的特点：方向性好，穿透能力强，能产生巨大作用力。

（2）次声的特点：不容易衰减，不宜被水和空气吸收；来源广，传播的距离远；频率低，具有极强的穿透力。

3. 方法

控制噪声的措施：消声、吸声和隔声。

科学思维

1. 认识到超声和次声都是声音，符合声音的所有特点。

2. 通过分析声呐理解它是利用回声来定位、测距。

科学态度与责任

1. 通过了解回音壁和三音石，了解我国古代人民在声音反射上的巧妙应用，增加民族自豪感。

2. 根据分析噪声的来源及防治途径培养可持续发展的意识和将科学知识服务于人类的使命感。

学习与理解

学知识 自主学会 探究新知

从身边的问题出发：

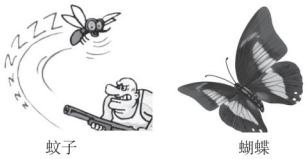


图 1

优美动听的音乐能陶冶情操，但在拥挤的马路上我们听到的是嘈杂刺耳的声音。我们能听见蚊子讨厌的“嗡嗡”声，却只能看见蝴蝶的翅膀振动，听不到它振动的声音。这是怎么回事？生活在声音世界的我们，如何让声音为人类服务呢？

知识点 1 声音与音乐

音乐能唤醒人的心灵，升华人的情感，淋漓尽致地表达人的内心世界。对声音的研究推动了音乐的发展。现在，利用计算机技术进行音乐的数字合成，已经能够逼真地模仿出各种声音，更好地满足了人们的文化艺术享受。

方法技巧点拨 提分·秘诀

产生疑问

我们在对生活和自然的观察中，必定会产生许多疑问，带着疑问来学习、研究物理，可以大大提高我们的学习效率，提高我们解决问题的能力。

知识拓展

双耳效应：同一个声音传到人双耳的时间、强弱和其他特征会有微小的差别，人们据此可判断声源的方位，这就是“双耳效应”。

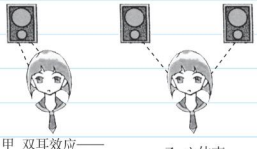


图 2

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 2 声音与建筑

1. 北京天坛的“回音壁”和“三音石”都利用的声音的_____原理。它们的声音效果都是声音多次_____形成的。

2. 现代建筑如礼堂、音乐厅等，通过采用不同的吸声材料，设置不同方向的反射板等，使人们听到的声音更为清晰、丰满。

知识点 3 听不见的声音

1. 声波的频率范围很宽，有 10^{-4} Hz 到 10^{12} Hz，依据人们能否听到划为三个区域：



图 3

(1) 人耳能听到的声音的频率范围：_____；

(2) 超声与次声：物理学中，把振动频率高于 20 000 Hz 的声音，叫做超声；把振动频率低于 20 Hz 的声音，叫做次声。

2. 超声的应用

（1）利用超声传递信息

超声因为频率高、反射能力强、方向性好、穿透能力强，广泛应用于：

①声呐（超声雷达）：用于探测鱼群、水下定位、发现潜艇、通信、导航等；

② B 超（B 型超声仪）：通过超声来探测胎儿的发育状况；

③超声探伤仪：用于工业检测与控制等。

（2）利用超声传递能量

超声因为频率高、破碎能力强，可进行超声碎石、洗牙、消毒、凝聚和乳化、焊接钻孔、超声处理种子等。

3. 次声的应用

（1）次声定位系统：确定火箭发射和着陆的位置；

（2）次声监测系统：判断核爆炸的时间、地点乃至爆炸的方式；

（3）“水母耳”次声预报仪：预报台风、火山和地震活动。

思想方法

迁移联想法：是指从联想为载体，进行各种迁移的一种学习研究方法。包括情景迁移、知识迁移、思维迁移等。

例如：由蝙蝠利用超声波来导航，迁移联想人类制造出了声呐（一种定向发射和接收超声波的定位仪）为船只等进行导航、探测鱼群测量海洋深度等。



蝙蝠利用发出的超声波导航

图 4

知识拓展

- 固有频率和共振现象：每个物体都有各自的固有频率，由物质结构和材料等自身因素决定。两物体的固有频率相同时，保持较近的距离，当其中一个振动时，另一个也会发出声音，这种现象就叫共振现象。
- 为什么次声会给人体的内脏带来很大危害？

答：人体内脏固有的振动频率和次声频率近似（0.01~20 Hz），倘若外来的次声频率与身体内脏的振动频率相似或相同，就会引起人体内脏的“共振”，从而使人产生头晕、烦躁、耳鸣、恶心等一系列症状。

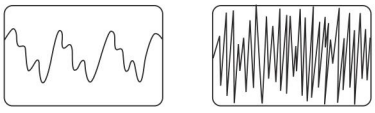
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识点 4 控制和减少恼人的噪声

1. 我们周围的声音千差万别，有的使人愉快，有的使人烦恼。前者叫乐音，后者叫噪声。

乐音：振动有规律、好听悦耳、使人愉快的声音。

噪声：振动无规律、难听刺耳、让人心烦的声音。



乐音的波形　　噪声的波形

图 5

从环境保护角度来说，一切干扰人们休息、学习和工作的声音，对身心健康，特别是听觉有损害的声音都是噪声。

2. 噪声的来源

生活噪声：喧闹的人群、宣传广告声等。

交通噪声：汽车、火车、飞机、轮船等交通工具运行时发出的声音。

工业噪声：工厂的机器、设备工作时发出的声音。

3. 噪声的等级及危害

居民区、办公区、文教区理想声音环境是白天不高于 55 dB，夜间不高于 45 dB。超过 70 dB，人就心烦意乱、紧张、效率下降；长期在超过 80~100 dB 的环境中工作和生活，听觉会迟钝，甚至变成耳聋。噪声还会诱发其他多种疾病。

4. 噪声的控制和减小

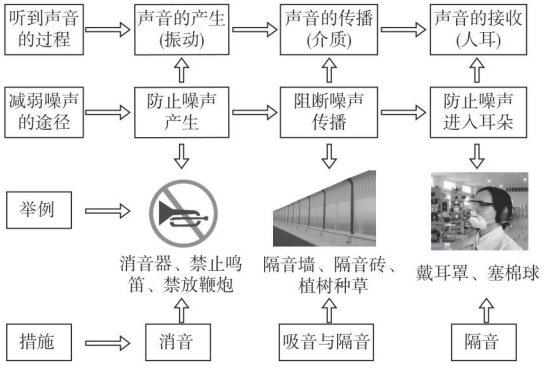


图 6

答案 知识点 1：反射；反射　　知识点 3：20 ~ 20 000 Hz

知识拓展

噪声污染与水污染、大气污染、废物污染被看成是全球范围内四个主要环境问题。

知识拓展

利用噪声：

- 噪声除草：科学家发现，不同的植物对不同的噪声敏感程度不一样。根据这个道理，人们制造出噪声除草器。
- 诊断疾病：科学家制成一种激光听力诊断装置，使用时，它先由微型噪声发生器产生微弱短促的噪声，振动耳膜，根据回声的显示数据，供医生诊断。此外，还可以用噪声测温法来探测人体的病灶。

噪声的控制

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 声音在生活中的应用

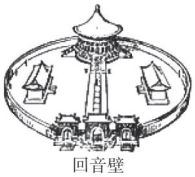
例1： 天坛公园内的回音壁是我国建筑史上的一大奇迹，如图所示，回音壁应用的声学原理是（　　）

A. 声音在不同介质中的传播速度不同

B. 特殊材料修筑的

C. 声音被多次反射

D. 声音在墙壁内传播



回音壁

图 7

思路导引： 回音壁是让人听到回声，利用了声音的反射原理。

答案： C

考向2 超声与次声的应用

例2： [**中考 · 宜昌**]以下事例中利用声音传递能量的是（　　）

A. 将超声波应用到倒车雷达

B. 医生用听诊器给病人诊断病情

C. 利用次声波判断地震方位

D. 利用超声波排除人体内的结石

思路导引： 利用超声波排除人体内的结石，属于利用声音传递能量。

答案： D

同类变式 ☞（答案见 238 页）

1. 水母触手中间的细柄上有一个小球，里面有一粒小小的听石，这是水母的“耳朵”。海洋上当风暴来临之前的十几个小时，水母凭借自己的“耳朵”就能够得到信息，从海面一下子全部消失。水母测知海洋风暴信息靠的是（　　）

A. 超声波　　B. 次声波

C. 声音的响度　　D. 声音的音色

考向3 噪声的控制和减少

例3： 一场大雪过后，人们会感到外面万籁俱寂。其主要原因是（　　）

A. 大雪后，行驶的车辆减少，噪声减小

B. 大雪蓬松且多孔，对噪声有吸收作用

C. 大雪后，大地银装素裹，噪声被反射

D. 大雪后，气温较低，噪声传播速度变慢

解题模型点拨 高分·突破

① 要知道建筑的声学原理

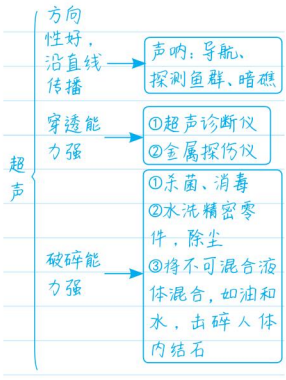
天坛公园的声学奇迹有三处：回音壁、三音石、圜丘，都是利用了声音传播过程中遇到障碍物会被反射的原理。



声的利用

② 分析题意，建立解题模型

超声的特点及应用的关系：





独坐学霸界

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

思路导引：大雪过后感到外面万籁俱寂的主要原因是大雪蓬松且多孔，对噪声有吸收作用，选项 B 正确。

答案：B

同类变式 ☞（答案见 238 页）

2. [中考·常州] 下列措施中属于在传播途中控制噪声的是（　　）

A. 在摩托车发动机上安装消声器

B. 在高速公路两侧安装隔音幕墙

C. 在学校附近安装喇叭禁鸣标志

D. 机场的地勤戴有耳罩的头盔

③ 明确控制和减弱噪声的途径与措施

减弱噪声的途径：1. 产生　2. 传播　3. 人耳

减弱噪声的措施：1. 消音　2. 吸音　3. 隔音

迁移与创新

会迁移 从会到通 夺取满分

拔尖角度 超声与次声的综合问题

例 4：声音在海水中的传播速度是 1 530 m/s，为了开辟新航道，某科学探测船装有回声探测仪器，探测水下有无暗礁，有一探测船发出的声音信号 0.6 s 后被探测仪器接收到。

（1）探测船发出的声音为了有更好的回收效果，最好用什么声波？为什么？

（2）通过计算说明海底障碍物到探测船的距离是多少？

（3）探测船在海上航行时，轮船上的一位气象学家将一只氢气球凑近耳朵听了听，马上向大家发出紧急报告："海上风暴即将来临。"就在当天夜里，海上发生了强烈的风暴，一只氢气球怎么能预报海上的风暴呢？试分析气象学家判断风暴的物理学依据是什么？

解：（1）超声波；超声波方向性好。

（2）因为发出信号 0.6 s 后接收到返回的波，所以超声波从船所在的位置传到海底障碍物的时间为 $t=\frac{1}{2}\times 0.6\ \text{s}=0.3\ \text{s}$，海底障碍物到船的距离：$s=vt=1\ 530\ \text{m/s}\times 0.3\ \text{s}=459\ \text{m}$。

（3）风暴来临前一般会产生次声波，次声波引起氢气球振动，当人将氢气球贴近耳朵，会感受到耳朵内部针刺般疼痛，因此可预报海上风暴。

解题策略点拨 满分·冲刺

思路导引

（1）超声是指频率高于 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，必须注意时间要找准，是听到回声时间的一半；

（3）次声是指频率低于 20 Hz 的声音，人耳无法听到次声；风暴来临前一般会产生次声波，次声波引起氢气球振动。

④ 超声测距的解题模型

1. 把超声看成是运动物体。
2. 用速度与路程、时间关系 $s=vt$ 解答。
3. 探测海底、鱼群、暗礁、潜艇等的位置都是同样的解题模型。略有不同的是海底和暗礁一定静止，鱼群和潜艇可能静止也可能运动。

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 238 页）

3. 如图，某探险队用超声波探测海洋的深度，若发出声音信号后经过 4 s 收到回声，求：

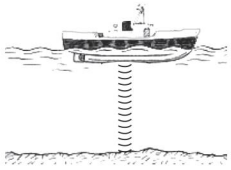


图 8

（1）此处海洋的深度；

（2）能否用这种方法测定地球到月球之间的距离？为什么？（已知超声波在海水中的传播速度是 1 500 m/s）

4. 所有的声音（包括超声、次声）在同种介质中的传播速度相等。在空气中近似等于 340 m/s。



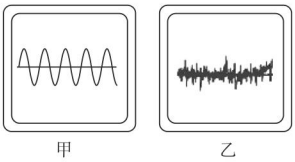
应用与提升

☞（答案见 238 页）

一、填空题

1. [中考·安徽]声呐在海洋勘察和军事方面都是一种重要的仪器。从知识上看，它是一种能定向发射和接收_____（填“超声波”或“次声波”）的设备。

2. 接听电话时，很容易分辨出熟人的声音，这主要是根据声音的_____（填“音调”“响度”或“音色”）来判断的；如图甲、乙所示是两种声音的波形图，从图形可知：图_____是噪声的波形，图_____是乐音的波形。



（第 2 题图）

3. [中考·桂林]小超被广场舞的音乐声吵醒后很不开心，对他来说，广场舞的音乐声属于_____（填“噪声”或“乐音”）；为避免干扰，他戴上了耳罩，这是采用了_____（填“消声”“吸声”或“隔声”）的方法来减小干扰。

4. 2008 年 5 月 12 日，四川汶川发生里氏 8.0 级强烈地震，给人们造成了几十年不遇的特大灾害。地震时产生的_____（填“超声波”或“次声波”）对建筑物、人的内脏器官的破坏性很大，使人产生恶心、晕眩、旋转感等症状，严重的会造成内脏出血破裂，危及生命。由于它的破坏性大，并且它的频率低于_____Hz，人耳无法直接听到，所以要尽量远离地震源。

5. 利用超声波清洗牙齿说明声波能够传递_____。利用声呐系统向海底垂直发射声波，经 2 s 后收到回波，已知声音在海水中的传播速度为 1 531 m/s，则此处海水的深度为_____m。

二、选择题

6. 在医院、学校和科学研究部门附近，有如图所示的禁鸣喇叭标志，在下列方法中，与这种控制噪声的方法相同的是（　　）

A. 工人戴上防噪声耳罩
B. 在道路旁设置隔声板
C. 上课时关闭教室的门窗
D. 在摩托车上安装消声器



（第 6 题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. 超声波有两个特点：一个是能量大，一个是沿直线传播。下列事例中利用超声波能量大的是（　　）

A. 超声波加湿器使药液雾化后让病人吸入治疗咽喉炎症

B. 蝙蝠利用超声波确定食物及障碍物的位置

C. 医院利用“B 超”检查体内情况

D. 用超声波探测水库大坝是否有空隙裂缝

8. [**中考 · 济宁**] 下列属于从传播环节防治噪声的是（　　）

A. 教室内请勿大声喧哗

B. 放鞭炮时，用手捂住耳朵

C. 城区道路口安装分贝仪

D. 高架道路两旁建隔音墙

三、实验探究题

9. 小明同学为了探究一组材料的隔声性能（材料：泡沫塑料板、玻璃、木板、硬纸板）设计并做了下列实验，用这些材料做成盒子，先把闹钟放入其中一个盒子中，然后从听到最响的声音位置开始，慢慢远离声源，测得听不到指针走动声音时的位置与声源的距离。比较各种情况下这段距离的大小就可以比较不同材料的隔声性能。进行实验后收集到的数据如下表所示：

材料	听不到闹钟指针走动声音时的实际距离 /m
泡沫塑料板	0.3
玻璃	0.6
木板	0.4
硬纸板	0.5

（1）你认为该实验中，应注意哪些问题？（说出两个）_____，_____。

（2）按隔声效果好坏依次排列：_____、_____、_____、_____。

（3）本实验中，通过比较听不到声音的距离来间接比较隔声性能，这种研究方法叫做_____。

（4）请你指出小明的实验过程的一个不足之处：_____。

10. 阅读材料，回答下列问题。

材料一： 蝙蝠在黑暗中能自由地飞翔，如果用蜡封住其耳朵，虽然把它放在明亮的房间里，它仍像喝醉酒一样，一次一次地碰到障碍物，后来，物理学家证实了蝙蝠能发出①波，靠这种波的回声来确定目标和距离。

材料二： 如果把八只同样的玻璃杯盛不同深度的水，用一根细棒依次敲打杯子，可以发现声音的②和盛水量有关。如果调节适当，可演奏简单的乐曲，由此我们不难知道古代“编钟”的工作原理。

材料三： 许多年前，“马可波罗”号帆船在“火地岛”失踪，经过多年的研究，科学家揭开了“死亡之谜”，他们都死于亚声，这是一种人耳听不到的声音，频率低于 20 Hz，而人的内脏的固有频率和亚声波极为相似，当二者相同时，会形成内脏的共振，严重时，把内脏震坏而丧生。

（1）请你将上面材料中①、②处补上恰当的文字：①_____；②_____。

（2）亚声是指我们学过的_____。

（3）从材料三中可以看出，人体内脏的固有频率大致是_____左右，亚声具有_____。

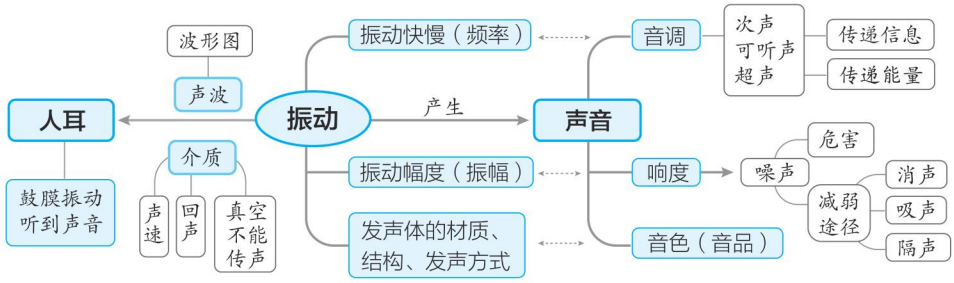
（4）从材料二中可以看出，所填的物理量②与_____有关，关系是_____。

【导学号：1380425】

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：“振动”“声波”是学习声音知识的核心概念。

核心关系	概念 & 规律		探究 & 方法
振动与声音的产生	声源	一切声音都是由物体的振动产生的 物理学中，把正在发声的物体叫做声源	用控制变量法和转换法探究声音产生的条件
声波与声音的传播	介质 声波 声速	声音在不同介质中以波的形式向外传播 真空中没有介质，声音不能在真空中传播 声速与介质种类及温度有关	用理想实验法探究真空能否传声
振动与乐音的特性	音调、频率 响度、振幅 音色	声源振动得越快，频率越高，音调越高 声源振动幅度越大，响度越大 振动发声的物体的材料、结构及发声方式不同，音色不同	用控制变量法探究影响声音高低的因素 用控制变量法探究影响声音强弱的因素
振动与声音的分类	可听声 次声 超声	振动频率在 20~20 000 Hz 之间的声音，为可听声 振动频率低于 20 Hz 的声音叫做次声 振动频率高于 20 000 Hz 的声音叫做超声	
声波与声音的应用	反射 吸收 回声	在音乐和建筑中运用了声波的反射和吸收 利用超声传递信息和能量 利用次声进行监测	
振动与环境保护	噪声	根据振动的规律和振幅，分别从物理学角度和环境保护角度定义了噪声 根据振动发声，声波能在介质中传播，人耳鼓膜振动听到声音，可以从消声、吸声、隔声三个方面减弱噪声	

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 可听声

例1： 如图所示的曾侯乙编钟，制造于战国时曾国，出土于1978年，现存放于湖北博物馆。曾侯乙编钟以它高超的铸造技术和良好的音乐性能，改写了世界音乐史，被中外专家、学者称为“稀世珍宝”。



图1

（1）当用小木槌敲打悬挂在木架上的编钟时，编钟_____发出美妙的声音，以_____的形式通过_____传播到听众耳中；

（2）敲打不同编钟发出的声音，有的清脆、明亮、悠扬，有的浑厚、深沉、气势磅礴，使听众觉得悦耳动听，属于_____（填“乐音”或“噪声”）。其波形如图_____（填“a”或“b”）所示。

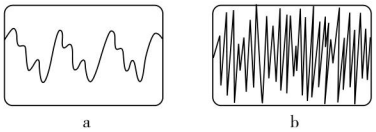


图2

（3）不同编钟的音调与编钟的大小有关，钟体越小，音调越_____；敲击时力量越大，钟体振动幅度越大，发出声音的_____越大。

（4）存放于故宫博物院的金编钟用黄金铸成，曾侯乙编钟用青铜铸成，由于组成的材料、结构有所不同，所以敲击时，不同编钟发出的_____会不相同。1983年，八十多位专家在武汉对曾侯乙编钟的复制品进行鉴定，认为复制品达到原件的效果。这里所说的效果，主要指复制品发声时和原件发声时的_____一致。

（5）广场舞的噪声扰民，已经成为社会问题。从2014年起各地陆续有广场舞大妈们戴上蓝牙耳机，撤掉传统音响的新闻报道。“撤掉传统音响”是利用_____的措施减弱了噪声；同时也有医疗专家指出，蓝牙耳机贴近耳膜，噪声强度也比较大，长时间使用，会造成听力下降。针对广场舞“蓝牙模式”和医疗专家的意见，请你提出合理的建议：_____

_____。

思路导引：（1）物体振动发声，敲击编钟时，编钟振动发声，在空气中形成疏密相间的波动，就是声波。

（2）编钟声使人愉悦，所以是乐音。乐音的波形图是有规律的，噪声是无规则的振动产生的，所以其波形图也杂乱无章。

（3）编钟越小，敲击时其振动越快，频率越高，音调越高；敲击用力越大，编钟的振幅越大，发出的声音响度就越大。

（4）不同材料、结构的物体，发出的声音音色不同，所以黄金编钟与青铜编钟的音色不同；专家们所说的复制品能达到原件的效果，是指敲击时耳朵对发出的声音的感受相同，主要指音色。

（5）跳广场舞时撤掉传统音响，戴上蓝牙耳机，声音不再外放，附近的人听不到了，从声源处让声音消失了，属于利用消声的措施减弱噪声。但耳机贴近耳膜，音量太大时对耳膜有损伤，会导致听力下降，所以使用蓝牙耳机时音量不要过大，不要长时间使用耳机，或者让广场舞在远离居民区的地方进行。

答案：（1）振动；声波；空气　（2）乐音；a　（3）高；响度　（4）音色；音色　（5）消声；广场舞在远离居民区的地方进行（或使用蓝牙耳机时音量不要太大、不要过长时间使用耳机等，合理即可）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

中考热点透视： 可听声与人类关系密切，声音的产生条件、传播条件、声音传播速度、乐音的三个特性、控制噪声的三个途径是近年中考的重点，利用转换法探究声音的产生、利用理想实验法探究真空能否传声、利用控制变量法探究影响声音响度、音调的因素更是中考的热点；关注环保和社会热点，用声学知识解决生活中的困惑，将是今后中考命题的新趋势。

考点2 次声

例2： 当地震、海啸、火山爆发、火箭发射时，都会产生频率低于_____Hz的次声。次声在传播过程中能量损失慢，具有极大的破坏力。

（1）2017年8月8日21时19分，在四川阿坝州九寨沟县（北纬33.20度，东经103.82度）发生7.0级地震，震源深度20 km。地震前通常就有次声产生，根据如图提供的信息，人、海豚和大象能最先感觉到次声的是_____。

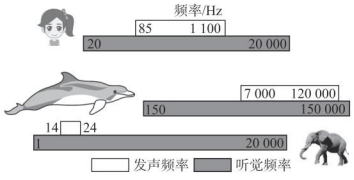


图3

（2）在地震发生时，如何实现自救？下列做法错误的是（　　）

A. 伏而待定，立即趴下，降低身体重心

B. 保护头颈、眼睛，掩住口鼻

C. 抓住桌腿等牢固的物体

D. 若被坍塌物掩埋，应不断大声疾呼，寻求救援

（3）次声和可听声在空气中的传播速度（　　）

A. 次声快　　B. 次声慢

C. 相同　　D. 无法确定

（4）近年来，一些国家致力于次声武器的研制。科学家们预言：只要次声炸弹一旦爆炸，瞬息之间，在方圆十几公里的地面上，所有的人都将被杀死，且无一能幸免。难道就没有办法阻挡次声炸弹的危害吗？

请写出一种可行的办法：_____。

思路导引： （2）地震发生时，若被坍塌物掩埋，不断大声疾呼的做法会使体力迅速消耗，缩短坚持的时间，是错误的做法，应敲击固体物，发出的声音传播更远，而且能保存自己的体力。

（3）声速与介质的种类及温度有关，与声音频率无关。不同频率的声音在同种介质中传播速度相同。

（4）次声也是声波，它的传播也需要介质，在真空中不能传播，所以，我们可以设想，创建一个真空带，就可以把杀伤力巨大的次声武器降服。

答案： 20　（1）大象　（2）D　（3）C　（4）用真空带隔断次声的传播

考向点拨： 次声波在各级考试中，多会涉及地震、海啸等自然灾害发生和飞机等机械运行时的危害，如何应用次声、如何避免次声的危害是命题的热点。

考点3 超声

例3： 阅读短文，回答下列问题。

超声波的应用

超声波具有许多奇异特性：

①空化效应——超声波能在水中产生气泡，气泡爆破时释放出高能量，产生强冲击力的微小水柱，它不断冲击物件的表面，使物件表面及缝隙中的污垢迅速剥落，从而达到净化物件表面的目的。

②传播特性——它的频率高、波长短，在均匀介质中能够定向直线传播，根据这一特性可以进行超声探伤、测厚、测距、医学诊断等。

（1）超声波的频率范围是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）超声波能清洗物件是因为声波具有_____。

（3）若声音在海水中的传播速度为1 500 m/s，海洋深度约4 500 m。从海面竖直向海底发射超声波，至接收到回声所用时间约为_____s。

思路导引：（1）根据定义可知，频率高于20 000 Hz的声波为超声波；

（2）超声波清洗物件，利用了其高频率的振动把污垢除掉，是声波具有能量的体现；

（3）超声波经过的路程是两个海深的距离，知道其在海水中传播的速度，可以求出接收到回声所用的时间为$\frac{4\,500\ \text{m}\times 2}{1\,500\ \text{m/s}}=6\ \text{s}$。

答案：（1）高于20 000 Hz

（2）能量　（3）6

考向揭秘：超声波频率高，能传递信息和能量，中考命题中一般会考查超声波的频率范围、超声波能传递能量的应用，以及利用回声定位、测距等。这部分内容多会与可听声的特点、次声的危害等综合考查，中考多以选择题型为主。

全章好题必练 （答案见238页）

一、填空题

1.[中考·江西]英语考试时，考生听到的英语听力材料声音是通过_____传播到人耳中；为了不影响考试，要求监考老师尽量不要走动发出声音，这是从_____处减弱噪声。

2. 小提琴声是通过琴弓和琴弦的摩擦使琴弦振动，琴弦将振动传递给木质的琴码和琴箱，再使琴箱内的空气振动，最终传递到听者耳中的。这一振动的传递过程说明_____和_____都能传声。

3. 一只蝴蝶10 s内振翅60次，它振翅的频率为_____Hz，这样的频率是在下面表格中_____的听觉频率范围内。人类_____（填“能”或“不能”）听到这种声音。

类别	大象	狗	人类	海豚	蝙蝠
听觉频率/Hz	1~20 000	15~50 000	20~20 000	150~150 000	1 000~120 000

4.[中考·江西]声音是由于物体_____产生的。当人在雪山中大声说话时，因为声音能传递_____，所以就有可能诱发雪崩。

5. 温度一定时，声波在不同介质中的传播速度是_____（填“相同”或“不同”）的。如图，蒙住双眼的小王能辨别周围同学的声音，这是因为不同人声音的_____不同，同时还可以根据声音的_____来判断周围同学离他的远近。（后两空均填“响度”“音调”或“音色”）



（第5题图）

二、选择题

6. 如图所示，相同的水下录音装置*A*、*B*录下在海里同一位置的鲸发出的同一段声音。*A*录到的有高、低音，*B*录到的只有低音，由此可以推测：在海洋中传播较远距离的声音是（　　）



（第6题图）

A. 频率较低的　　B. 音调较高的

C. 能量较小的　　D. 响度较小的

7.[中考·德州]如图为木制玩具青蛙刮鼓，用木棒在青蛙背上摩擦，就会发出类似青蛙的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

叫声，有时还能引起周围青蛙的附和共鸣。下列说法正确的是（　　）



（第 7 题图）

A. 青蛙刮鼓发出的声音是由木棒振动产生的

B. 模拟青蛙的叫声是指音色相近

C. 青蛙刮鼓发出的声音一定是噪声

D. 能引起周围青蛙的附和共鸣说明声音能传递能量

8. [**中考 · 滨州**]关于声现象，下列说法正确的是（　　）

A. “公共场所不要大声喧哗”是要求人们说话音调放低些

B. 人们分辨出二胡和小提琴发出的声音，主要是因为它们的音调不同

C. “禁止鸣笛”是在传播过程中减弱噪声

D. 超声波能够粉碎体内的“结石”是因为声波具有能量

三、实验探究题

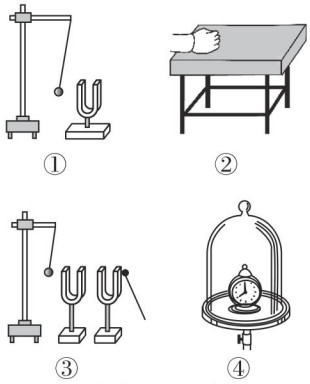
9. 在探究声音的产生与传播时，小明和小华一起做了下面的实验：

（1）如图①所示，用悬挂着的乒乓球接触正在发声的音叉，可观察到_____，它说明了_____。此探究中悬挂着的乒乓球的作用是_____。

（2）如图②所示，为了验证（1）中的探究结论，小华同学用手使劲敲桌子，桌子发出了很大的声响，但他几乎没有看到桌子的振动，为了明显地看到实验现象，你的改进方法是_____。

（3）如图③所示，敲响右边的音叉，左边完全相同的音叉也会发声，并且把泡沫塑料球弹起。该实验能说明_____可以传声。

（4）如图④所示，把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内，逐渐抽出其中的空气，将听到_____，并由此可推知_____。



（第 9 题图）

10. 小丽在观察小提琴、二胡、贝斯等弦乐器的弦振动时猜想：即使在弦的张紧程度相同的条件下发声的音调高低也可能与弦的粗细、长度及弦的材料有关。于是，她通过实验来探究一下自己的猜想是否正确，下表是她在实验时控制的琴弦条件：

编号	材料	长度 /cm	横截面积 /mm^2
1	铜	60	0.76
2	铜	80	0.76
3	铜	100	0.76
4	铜	80	1.02
5	尼龙	80	1.02
6	尼龙	100	1.02

（1）如果小丽想探究发声的音调与弦的粗细的关系，你认为应选用表中的编号为_____的琴弦。（只填数字序号）

（2）探究过程通常采用下列的一些步骤：A. 分析归纳；B. 实验研究；C. 提出问题（或猜想）；D. 得出结论。你认为小丽要完成本探究的全过程，所采取步骤的合理

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

顺序应该是_____。（只填字母序号）

（3）如果小丽想探究发声的音调与琴弦的材料的关系，你认为应选用表中的编号为_____的琴弦。（只填数字序号）

（4）在上述探究过程中，总要控制某些因素不变，来找出另外某一个因素与所研究的物理量间的关系，这种科学的方法叫做_____。

11. 阅读材料，回答下列问题。

材料一：雪花落水也有声

相信大部分读者看到本文题目，都会认为，它看起来不讲科学而含诗意。要知道，一般的常识告诉我们，雪花落水静悄悄，毫无声响。不过，雪花落水真的会产生声波，在某年的《自然》杂志上，几个科学家联名发表文章，宣布了他们的上述结论。雪花落水发出的声波频率在 50 000 Hz 到 2×10^5 Hz 之间，高于人们能听见的声波频率。

材料二：一些动物听觉的频率范围

蝙蝠　1 000~120 000 Hz

海豚　150~150 000 Hz

猫　60~65 000 Hz

大象　1~20 000 Hz

材料三：超声波的特性

超声波的频率高、波长短，在均匀介质中能够定向直线传播，根据这一特性可以进行超声探伤、测厚、测距、医学诊断等。

（1）雪花落水发出的声波属于_____（填“超”或“次”）声波。

（2）宇航员在月球上不能利用超声波测定两山之间的距离，是由于_____。

（3）若声音在海水中的传播速度为 1 500 m/s，利用回声定位原理从海面竖直向海底发射超声波，从发射声波到接收到回声所用时间为 2 s，那么该处海洋的深度为多少？

（4）下雪天海豚异常烦躁的原因是什么？

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

参考答案及点拨

第一章 走进物理世界

1.1 希望你喜爱物理

应用与提升

1. 声;光;热;力;电;规律;物质结构;一部分

2. 牛顿;发现万有引力定律(答案不唯一)

3. ①③④⑤ ;②⑥

点拨:自然中的现象完全来自于大自然,没有任何人工利用的痕迹。生活中的现象是根据人类的生活出现的,这些现象看起来平常,但蕴含着人类丰富的智慧。

4. B **5.** A

6. A **点拨**:手电筒的光太强,照眼睛会伤害眼睛;超速行驶容易引发车祸;夏天空调温度调太低不节能,且对身体不好。

7. D **8.** D

9. (1)观察法 (2)实事求是

(3)认识上的片面性 (4)不迷信权威

10. 解:(1)实践是检验真理的唯一标准

(2)不能迷信权威,对前人的知识应该批判地吸收。佩服伽利略敢于质疑伟人的胆量和勇气,学习物理更应该重视观察和实验。

1.2 测量长度和时间

同类变式

1. A **点拨**:选择时需注意:能够方便地一次测量,且测量较为准确(分度值较小)。

应用与提升

1. 7.2×10^{-3};1.5×10^{7};9 000;2

2. ①;⑤;④ **点拨**:选择刻度尺时需要同时考虑量程和分度值。

3. (1)A (2)D (3)B (4)C

4. 3.2 cm;1 cm;3.15 cm;1 mm;乙;测量结果要估读到分度值的下一位;367.5

点拨:由图(a)知:甲刻度尺上 1 cm 之间有 1 个小格,所以一个小格代表的长度是 1 cm,即此刻度尺的分度值是 1 cm;甲刻度尺测量木块的长度是 5.2 cm − 2.0 cm = 3.2 cm;乙刻度尺上 1 cm 之间有 10 个小格,所以一个小格代表的长度是 1 mm,即此刻度尺的分度值是 1 mm;乙刻度尺测量木块的长度是 5.15 cm − 2.00 cm = 3.15 cm;乙刻度尺的分度值小,所以乙刻度尺测量比较准确。

刻度尺是初中物理中基本的测量工具,使用前要观察它的量程和分度值,使用时刻度要紧贴被测物体,零刻度线磨损的刻度尺,要从其他整数刻度开始测量。读数时视线与刻度尺尺面垂直,测量结果要估读到分度值的下一位。

停表小盘的分度值是 0.5 min,指针在 6 min 和 7 min 之间,未到中线;大盘的分度值是 0.1 s,大盘指针在 7.5 s,因此停表读数为 6 min 7.5 s = 367.5 s。

5. (1)丁;可以 (2)误差;不可以

(3)分度值 (4)丙;没有估读

(5)12.82

6. (1)在细绳一端用标记笔标出 0 刻度线,用量程为 0 ~ 20 cm、分度值是 1 mm 的刻度尺在细绳上依次标五个格,第五个格用刻度尺读数 (2)使用的时候一端与零刻度线对齐,另一端用刻度尺读数即可

7. A **点拨**:A. 9.6 nm = 9.6×10^{-3} μm,故 A 正确。B、C. 9.6 cm = 9.6 × 10 mm = 96 mm,故 B、C 错误。D. 9.6 cm = $9.6\times\frac{1}{100}$ m = 0.096 m,故 D 错误。

8. D

9. D **点拨**:养成观察和记录的好习惯。

10. C

11. D **点拨**:用刻度尺测长度时,测量结果应估读到分度值的下一位。

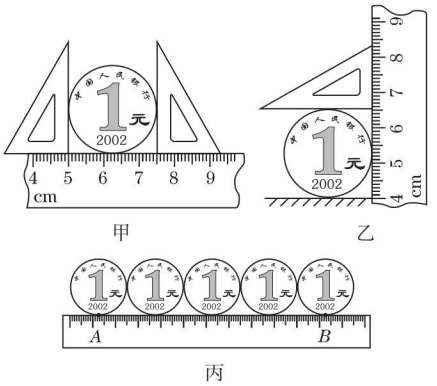
12. C **点拨**:钢尺会热胀冷缩,热胀后两刻线间的距离会变大,冷缩后会变小。

1.3 长度和时间测量的应用

同类变式

1. 解:方法一:如图甲,利用两个三角板和一把刻度尺组合测量,两个三角板直角顶点所对的刻度尺上刻度值的差就是 1 元硬币的直径。方法二:如图乙,利用水平桌面和一个三角板、一把刻度尺组合测量,刻度尺与桌面的接触点到三角板直角顶点所对的刻度值的差就是 1 元硬币的直径。方法三:如图丙,将多枚 1 元硬币紧密排列成一行,然后用刻度尺测量第一枚硬币与刻度尺接触点 A 和最后一枚硬币与刻度尺接触点 B 之间的距离 L,数出硬币枚数 n,则 1 元硬币的直径 $d = L/(n-1)$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第1题图）

2. 200；130；70；偏大　**点拨**：矿石从烧杯中取出时，会带走一部分水，导致水面下降偏多。所以用量筒向烧杯加水时，水要多倒入一点，导致 $V_{剩}$ 偏小，所以测量值会偏大。

应用与提升

1. 刻度尺；AB

2. (1)1.55　(2)B

点拨：由图乙可知，$D_2 - D_1$ 为纸带厚度的 $2n$ 倍。

3. 1 mL；b；60；偏大　**点拨**：量筒的用途是量取液体的体积，使用时，量筒必须放在水平桌面上，量筒读数时视线要与凹液面的最低处（或凸液面的最高处）保持水平，故 b 的方向正确，由图示可知液体体积是60 mL。读数时，若俯视，则读出的液体体积比真实值大，若仰视，则读出的液体体积比真实值小。

4. 6；①③　**点拨**：木塞的体积 = 木塞、金属环、水的总体积 − 金属环、水的体积 = 60 mL − 54 mL = 6 mL = 6 cm^3。计算木塞体积时只用到②和④，其中①和③是多余的。

5. D　**点拨**：测一张纸的厚度可以用刻度尺先测出几十张纸的厚度，然后再除以纸的总张数，即得出一张纸的厚度，这种方法叫“累积法”，故A正确；测细金属丝的直径，可以把金属丝无间隙地密绕在一根铅笔上若干圈，测出密绕部分的长度 L 和圈数 N，则直径 $D = \frac{L}{N}$，运用的是“累积法”，故B正确；测自行车通过的路程，可先记下车轮转过的圈数 N，再乘车轮的周长 L，这种方法又叫“滚轮法”，可以方便测出距离，故C正确；准确测出乒乓球的直径，需要用“辅助工具法”，用两把三角板和一把刻度尺或者用一把三角板和一把刻度尺来测量，故D错误。

6. B

7. A　**点拨**：正常情况下，认真书写一个数字的时间约为1 s，故A正确；课桌的高度在0.8 m左右，橡皮从课桌掉到地上的时间约为1 s，故B错误；升旗唱国歌用时约为50 s，故C错误；男子百米世界纪录略小于10 s，中学生跑100 m的时间在16 s左右，故D错误。

8. C

9. A　**点拨**：用量筒量取液体时，量筒要放平，读数时视线应与凹液面最低处（或凸液面最高处）相平。如果仰视液面，读数比实际值偏小，若俯视液面，读数比实际值偏大。该同学倾倒液体前仰视液面，其读数会比实际值偏小，那么实际体积应大于82 mL；倒出一部分液体后俯视液面，其读数会比实际值偏大，那么实际体积应小于52 mL，则该同学实际倒出的液体体积大于30 mL。

10. **解**：(1)拿两支同样的铅笔，在一支上密绕 n_1 圈已知 Φ 值的合金丝；

(2)在另一支相同铅笔上密绕未知 Φ 值的合金丝，使两支铅笔上的合金丝排列长度相同，数出另一支铅笔上所绕细合金丝的圈数 n_2；

(3)根据 $n_1 \times 0.3\ \text{mm} = \Phi \times n_2$，得 $\Phi = \frac{n_1}{n_2} \times 0.3\ \text{mm}$。

点拨：“测多算少法”是常用测量合金丝直径的方法；使两支铅笔上缠绕的合金丝等长，采用了等效替换的方法。

11. **解**：(1)测量的步骤：

①用绕线法测出整盘蚊香的长度 L_1；②使蚊香燃烧一段时间，用停表测出燃烧的时间 t_1；③用绕线法测出剩余蚊香的长度 L_2；④算出整盘蚊香燃烧的时间 t。

(2)一盘蚊香燃烧时间的数学表达式为 $t = \frac{L_1 t_1}{L_1 - L_2}$。

点拨：采用了测少算多法。测出其中一小段蚊香燃烧所用的时间，从而算出整盘蚊香燃烧所用的时间。

1.4　尝试科学探究

同类变式

1. C

应用与提升

1. 提出问题；猜想与假设；设计实验与制订计划；实验；收集；分析与论证；评估；交流与合作

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 较短　**3**. B

4. D　**点拨**：A. 要实事求是，尊重客观规律，正确，不符合题意；B. 交流与合作能起到互补的作用，使我们能比较全面地分析并解决问题，此选项说法正确，不符合题意；C. 实验过程中可能会遇到很多困难和挫折，一定要坚持不懈，持之以恒，最终才可能得出结果，此说法正确，不符合题意；D. 发现自己的实验数据差距较大时，不应立即进行修改，而应当认真分析存在差距的原因，找出原因后，再进行实验，故此选项错误，符合题意。

5. D　**点拨**：提的问题应是有科学价值有探究价值的问题。

6. C　**点拨**：经过简单的三次实验不能得出规律性的结论，而 A 处位置高，从此处释放的鸡蛋与下面的鸡蛋撞击时产生的力度太大，可能每次滚下两只鸡蛋都会破，比较不出正确结论，同理 C 处位置低，从此处释放的鸡蛋与下面的鸡蛋撞击时产生的力度太小，两只鸡蛋都不会破，所以接下来应在 B 处释放再重复多次实验，才能得出结论。

7. C　**点拨**：应采用控制变量法进行实验。

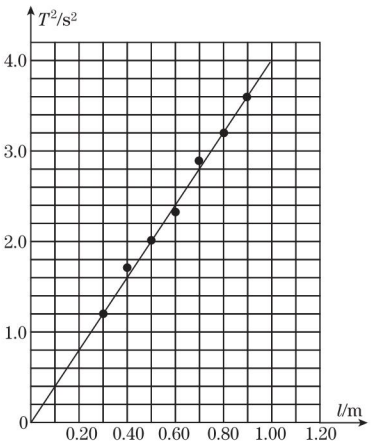
8. A　**点拨**：实验过程中没有测量温度，因此没有验证猜想 2。

9. (1)控制变量法　(2)甲、乙

(3)当摆球质量和摆长相同时，摆动周期与摆的摆动幅度无关

(4)当摆球质量和摆动幅度相同时，摆动周期与摆线长度有关

10. **解**：(1)长　(2)如图所示。



（第 10 题图）

(3)正比

(4)可测出单摆来回摆动多次(如30次)的时间，再计算出来回摆动 1 次所用的时间

(5)将钟摆的长度调短

点拨：分析数据时首先要学会分析数据的变化，判断数据的变化趋势，再寻找数据之间的变化关系及变化规律，运用数学的方法确定关系。当所测时间太少时，可以采用测多求少的方法进行测量。

11. **解**：人的四肢协调能力下降等　(1)与饮酒后的情况进行对比，使结论更具说服力　(2)下降，饮酒越多，人的反应能力越差，越容易出车祸

素养提分　章末整合

全章好题必练

1. 运动规律；爱因斯坦

2. m；cm；μm；min

3. 1 mm；2.44；32 s　**点拨**：由图甲知：刻度尺上 1 cm 之间有 10 个小格，所以一个小格代表 1 mm，即刻度尺的分度值为 1 mm；木板左侧与 1.00 cm 对齐，右侧在 3.4 cm 与 3.5 cm 之间，略偏向 3.4 cm，估读为 3.44 cm，所以木板的长度为 $L = 3.44\ \text{cm} - 1.00\ \text{cm} = 2.44\ \text{cm}$；在停表的小表盘上，1 min 中间有两个小格，所以一个小格代表 0.5 min，指针偏过第 1 小格一点，表示时间不到1 min，但秒针转过了 1 周，即时间超过了 30 s，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 2 s处，即停表的读数为 $30\ \text{s} + 2\ \text{s} = 32\ \text{s}$。

4. 25.9；25.85　**点拨**：观察数据发现，25.9 cm 数据的分度值与其余四次记录的数值不一样，因此是错误的；物理书长度的平均值为 $\dfrac{25.86\ \text{cm} + 25.82\ \text{cm} + 25.87\ \text{cm} + 25.84\ \text{cm}}{4} = 25.847\ 5\ \text{cm} \approx 25.85\ \text{cm}$。

5. 1 mL；10；偏大　**点拨**：由图可知，量筒 10 mL 之间有 10 个小格，所以其分度值是 1 mL；从甲图中可直接看出液体的体积是 $V_{液} = 50\ \text{mL} = 50\ \text{cm}^3$，乙图中小石块和液体的总体积是 $V_{总} = 60\ \text{mL} = 60\ \text{cm}^3$，所以小石块的体积：$V_{固} = V_{总} - V_{液} = 60\ \text{cm}^3 - 50\ \text{cm}^3 = 10\ \text{cm}^3$。如果在测小石块体积时，把甲、乙两图颠倒了，将小石块从水中取出时，小石块表面沾有少量的水，使量筒中剩余水的体积偏小，测得小石块的体积将比真实值偏大。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

6. B **点拨**:观察刻度尺时,视线没有跟刻度尺尺面垂直,读数时会产生错误,而不是误差,故 A 错误;读数时,分度值的下一位数值估计不准确,这属于产生的误差,故 B 正确;刻度尺没有跟课本的长边平行,会产生测量结果的错误,故 C 错误;刻度尺的刻度线没有紧贴课本,会产生测量结果的错误,故 D 错误。

7. A **8**. B

9. B **点拨**:小明测量的结果为 122.9 cm,小华测量的结果是 1.228 m = 122.8 cm,两人所用的刻度尺的分度值是相同的,分度值都是 1 cm,故 B 正确,D 错误;两人的准确程度是一样的,故 A 错误;两人的结果不一样,可能只是估读的数值不同,都是正确的,故 C 错误。

10. A **点拨**:影响反弹高度的因素有多个,应采用控制变量法。

11. C

12. (1)停表;刻度尺 (2)摆长 (3)受空气的阻力

点拨:(1)由表中数据知,要测量时间和长度,故要用到停表和刻度尺。(2)由表格数据可知,只要摆长不变,无论小球质量和摆动幅度如何变化,小球往返摆动 1 次的时间都不变;只有摆长变化时,小球往返摆动 1 次的时间才会变化,因此小球往返摆动一次的时间由摆长决定。(3)小球在摆动过程中,受空气阻力,小球克服摩擦做功,将它的机械能转化为内能散失,造成小球停下来。

13. **解**:不可能把纸拉直再测量长度,但卷成筒状的纸的横截面积是由纸的厚度和长度叠加而成的,所以要测出横截面积的大小和一张纸的厚度即可求出纸的总长度。

(1)用刻度尺测出纸筒横截面的半径 R 和卷轴的半径 r。

(2)纸的厚度 d 已知,设纸的宽度为 c,根据体积关系可以列出:$Lcd = (\pi R^2 - \pi r^2) \cdot c$,所以所卷的纸的总长度 $L = \dfrac{\pi(R^2 - r^2)}{d}$。

点拨:对于微小长度的测量,要采用累积法。

第二章 声音与环境

2.1 我们怎样听见声音

同类变式

1. D

2. **解**:从鸣笛到听到回声,火车行驶的路程:$s_{车} = 20\ m/s \times 2\ s = 40\ m$;

从火车鸣笛到听到回声,声音传播的距离:$s_{声} = 340\ m/s \times 2\ s = 680\ m$;

听到回声时火车到隧道口的距离 $s = \dfrac{680\ m - 40\ m}{2} = 320\ m$。

应用与提升

1. 振动;空气

2. (1)错误,声音是由物体的振动产生的

(2)错误,声音的传播速度跟介质种类和温度有关

3. 回声

4. 泡沫颗粒跳动;烛焰在晃动;振动

5. (1)固体能够传声

(2)振动被手终止,棉线不能继续传播声音

(3)不能

(4)金属

点拨:(1)细棉线是固体,能实现通话,说明固体也是传声的一种介质。

(2)细线被捏住,振动被手终止,棉线不能继续传播声音,所以找一个同学用手捏住棉线上的某一部分,则听的一方就听不到对方说话的声音了。

(3)如果线没有拉直,线是松软的,就无法传递振动,另一方就听不到声音。

(4)因为相距同样远,且说话的响度也相同,但改用金属丝连接“土电话”,听到的声音大,说明了金属的传声性能比棉线强。

6. C **点拨**:声音是由物体的振动产生的,振动停止,发声停止,因此鼓声消失的原因是手使鼓面停止了振动。

7. C

8. A

9. 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从发出到被听到通过的距离的二分之一,圆形凹坑的直径是此距离的 2 倍。

10. 被弹开;将敲响的音叉插入平静的水面,会引起周围的水面振动而溅起水花 **点拨**:本题考查声音产生原因的探究。音叉振动发声,引起乒乓球弹起,这里运用了转换法,所以其他的方案也要把振动展现出来。可以将敲响的音叉插入平静的水面,会引起周围的水面振动而溅起水花,也可以在鼓面上放一些碎屑,用鼓槌敲响鼓,可以看到碎屑跳动。

11. (1)增大;0.6 ;331

(2)气体、液体、固体

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3)介质种类;温度

2.2 我们怎样区分声音

同类变式

1. D **点拨**:明确音调与声源振动的快慢有关。吹笔帽时改变力度,不能改变空气振动的快慢,音调不变。

2. (1)振动;声音;声音是由物体的振动产生的
(2)振动加快;声音的音调变高
(3)音调与频率有关,频率越高,音调越高

应用与提升

1. 音调

2. 下面

3. 铜片;音调
点拨:吹口琴时,声音是由铜片的振动产生的,对不同气孔吹气,振动铜片的长短、厚薄都不同,振动频率也就不同,而发声体的振动频率只影响音调,所以对不同气孔吹气,改变了声音的音调。

4. 350;能
点拨:昆虫的翅膀在10 s内振动了3 500次,则它振动的频率是$\frac{3\ 500}{10}$ Hz = 350 Hz。该频率在人耳的听觉频率范围之内,人耳可以听到。

5. (1)音调越来越高
(2)向暖水瓶倒水时,由于瓶中的空气柱振动产生了声音;随着水柱升高,空气柱变短,振动频率变高,音调变高

6. C

7. D

8. B **点拨**:用嘴依次吹瓶口,*A*中的空气柱最短,发出声音的音调最高,故选B。

9. B **点拨**:频率越高,其声波的波形越密集,观察图片,就可以得到B图中声音的波形比甲声音的波形密。

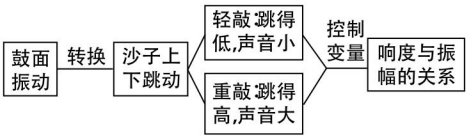
10. C **点拨**:影响琴弦音调的因素有弦的长短、粗细、张紧程度。手指按压同一根弦的不同位置,改变了长度,音调改变;按压相同位置,从摩擦内弦换到摩擦外弦,改变了弦的粗细,音调改变;旋转弦轴,增加弦的张紧程度,音调改变。加大摩擦弦的力量,只是让弦的振动幅度变大了,其振动频率不变,音调也就不改变。

11. 弦乐器的音调高低与弦的粗细、张紧程度和长短有关
(1)粗细;张紧程度;长短
(2)短;紧;细
(3)低
点拨:弦乐器的音调高低与弦的长短、粗细和张紧程度有关,在研究音调与其中一个因素的关系时,要采用控制变量法进行分析,即控制其他几个因素不变,研究音调与它的关系;在吹响笛子时,声音是由管内空气柱的振动产生的,空气柱的长度越长,它发出声音的音调就越低。

2.3 我们怎样区分声音(续)

同类变式

1. 高;大;振幅;响度跟振幅之间的关系
点拨:



2. C

3. B

4. A

5. D

6. 振动;音调;响度;音色
点拨:将吸管底部密封,对着管口吹气,管内的空气柱振动发声。管的长短不同,空气柱振动的频率不同,发出声音的音调也就不同。用不同的力吹,空气柱振动的幅度不同,发出声音的响度不同。每种乐器发出的声音都具有一定的品质,人们能通过声音区别不同的乐器是因为不同乐器发出的声音的音色不同。

应用与提升

1. 响度;频率

2. 响度;回声

3. 响度;音色
点拨:这里的“高”指的是声音大,即指声音的响度大;不同人说话声的音色一般不同;面对黑板的张老师是根据小明发出声音的音色来判断是小明在讲话的。

4. 振幅越大,响度越大

5. 音色;响度
点拨:听音辨别出是钢琴,是由于钢琴特有的音色与其他乐器不同;响度与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。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

6. B

7. C　**点拨**:听诊器的工作原理:利用声音在管内空气中集中传播,减小声音的分散,提高听到声音的响度,从而可以听到更清楚的声音,然后根据声音判断是否有病症。听诊器无法改变声音的频率、音色,也不能增大心脏跳动时的振幅,故C项正确。

8. C　**点拨**:调节小提琴的琴弦松紧,可以改变声音的音调,故A错误;用力拉小提琴的同一琴弦,可以提高声音的响度,故B错误;小提琴演奏的乐曲以声波的形式在空气中传播,是通过空气传入听众的耳朵的,故C正确;小提琴与二胡的材料和结构均不同,发出声音的音色也不同,故D错误。

9. A　**点拨**:三个声波的波形不同,波形代表的是音色,所以三者音色不同;波的高低代表响度,三者响度相同;波的疏密代表音调,三者音调也相同。

10. (1)振幅;距声源的距离
(2)物体振动;空气　(3)转换

11. (1)将小球拉到同一高度释放
(2)吸音性能
(3)聚酯棉
(4)厚度(合理即可)

2.4　让声音为人类服务

同类变式

1. B　**点拨**:海洋上风暴来临之前,会产生次声波,水母正是由于接收到了次声波才全部消失的,A、C、D错误。

2. B　**点拨**:在摩托车发动机上安装消声器、在学校附近安装喇叭禁鸣标志,都是在声源处控制噪声,故A和C均不符合题意;在高速公路两侧安装隔音幕墙,是在传播途中控制噪声,故B符合题意;机场的地勤戴有耳罩的头盔,是在人耳处控制噪声,故D不符合题意。

3. **解**:(1)超声波从海面到海底用的时间:$\frac{1}{2}\times 4\ s=2\ s$,此处海洋的深度为$1\ 500\ m/s\times 2\ s=3\ 000\ m$;
(2)月球周围是真空环境,而声音不能在真空中传播,故超声波不能到达月球,更不能利用超声波的反射测出月球到地球的距离。
点拨:(1)知道超声波从海面到海底再返回海面的时间,可以求出超声波从海面到海底用的时间,又知道声速,可以利用速度、路程和时间之间的关系公式求海洋的深度。
(2)超声波属于声波,声波的传播需要介质,不能在真空中传播,而月球表面是真空环境。

应用与提升

1. 超声波

2. 音色;乙;甲

3. 噪声;隔声　**点拨**:凡是影响人们工作、学习或休息的声音都属于噪声,广场舞的音乐声影响到小超的休息,所以广场舞的音乐声属于噪声;小超戴耳罩可以阻隔声音传播进入人耳,从而减弱噪声的干扰。

4. 次声波;20

5. 能量;1 531　**点拨**:利用超声波清洗牙齿,说明声波能够传递能量;声音从发出到抵达海底的时间为1 s,可以求得海水的深度为$1\ 531\ m/s\times 1\ s=1\ 531\ m$。

6. D

7. A　**点拨**:超声波具有能量,可以使药液雾化。

8. D

9. (1)用同一个闹钟;盒子的厚度和形状相同
(2)泡沫塑料板;木板;硬纸板;玻璃
(3)转换法
(4)实验次数太少,实验结论具有偶然性

10. (1)超声;音调
(2)次声波
(3)20 Hz;能量
(4)频率;声源振动的频率越高,声音的音调越高

素养提分　章末整合

全章好题必练

1. 空气;声源　**点拨**:学生听英语听力时,喇叭与人耳之间是通过空气将声音传过来的;监考老师不要走动避免发出声音,是从声源处来减弱噪声的。

2. 固体;气体　**点拨**:琴箱内的空气振动发出声音,声音被琴箱传出,又通过空气的传播进入听者的耳朵,这说明固体(琴箱)和气体(空气)都能传声。

3. 6 ;大象;不能　**点拨**:计算频率:$f=\frac{60}{10}\ Hz=6\ Hz$,跟表格对照,它在大象的听觉频率范围内,该频率低于20 Hz,属于次声波,人类不能听到。

4. 振动;能量　**点拨**:声音是由物体的振动产生的,无一例外。声音能够传递能量,所以在雪山中大声说话时,可能诱发雪崩。

5. 不同;音色;响度　**点拨**:声速与介质的种类和温度有关,不同介质中声音传播速度不同。听音辨人是因为不同的人发出声音的音色不同;响度跟发声体

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

的振幅和距离发声体的远近有关，越远，响度越小。

6. A　**点拨**：音调的高低是由发声体的振动频率决定的，振动频率低，音调低；由图可知，A 距离鲸鱼较近，B 距离鲸鱼较远，因为 A 录到的有高、低音，B 录到的只有低音，说明 B 录到的是频率较低的，所以频率较低的声音在海洋中能传播较远距离。故选 A。

7. B　**点拨**：本题综合考查声现象的相关知识。振动的物体发声。青蛙刮鼓发出声音是由木制玩具青蛙振动发出的，不是木棒振动产生的，故 A 错误；模拟青蛙的叫声是指声音的音色相近，故 B 正确；青蛙刮鼓发出的声音若干扰人们的学习、工作和休息就是噪声，但青蛙刮鼓发出的声音，有时也给夏季乘凉的人们带来一种享受，这就不是噪声，故 C 错误；青蛙刮鼓发出的声音引起周围青蛙的鸣叫，说明附近的青蛙听到有蛙声才鸣叫，这说明声音能传递信息，故 D 错误。

8. D　**点拨**："公共场所不要大声喧哗"是要求人们减弱声音，使声音变小，声音的强弱是响度，故 A 错误；人们依据音色能够辨别不同乐器发出的声音，故 B 错误；"禁止鸣笛"是禁止声音的产生，是在声源处防止噪声的产生，故 C 错误；超声波粉碎"结石"，利用声音可以传递能量，故 D 正确。故选 D。

9. (1)乒乓球弹跳起来；发声的物体在振动；将音叉的振动放大

(2)在桌面上撒一些小纸屑

(3)空气

(4)铃声越来越小；真空不能传声

点拨：(1)用悬挂着的乒乓球接触正在发声的音叉，可观察到乒乓球弹跳起来，说明发声体在振动；音叉的振动不易直接观察，乒乓球起的作用是将音叉的振动放大，更容易直观观察。

(2)桌子是较大的物体，发声振动不易观察，可转换成桌面上小纸屑的振动，所以可在桌子上撒一些小纸屑。

(3)敲击右边的音叉，左边的泡沫塑料球跳起来了，说明空气可以传声。

(4)罩内空气越来越少，声音就越来越小，是传播声音的介质(空气)逐渐减少造成的，由此可以推出：真空不能传声。

10. (1)2、4　(2)CBAD　(3)4、5　(4)控制变量法

11. **解**：(1)超

(2)声波不能在真空中传播

(3)声音从海面传播到海底的时间为 $t=\frac{1}{2}\times 2\ \text{s}=1\ \text{s}$，由 $v=\frac{s}{t}$ 得，$s=vt=1\ 500\ \text{m/s}\times 1\ \text{s}=1\ 500\ \text{m}$。

(4)由于雪花落水发出的声波频率在 50 000 Hz 到 2×10^5 Hz 之间，海里的海豚能听到雪花落水所产生的声响，并且这些声响杂乱无章，这些声响对于海豚来说是噪声，所以海豚会感到异常烦躁。

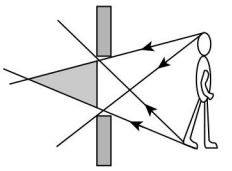
第三章 光和眼睛

3.1 光世界巡行

同类变式

1. A

2. **解**：如图，阴影部分就是在室内可以看到整个同学的范围。



(第 2 题图)

3. 沿直线；能

4. 同一条直线；光在同种均匀介质中沿直线传播；倒立

点拨：小孔成像 → 光的直线传播 → 烛焰、两个小孔和人眼调整到同一条直线上

应用与提升

1. 不是

2. 色散；不是

3. 月牙形；小孔到地面的距离不同

点拨：光沿直线传播 → 日偏食(太阳成了月牙形) → 小孔成像(亮斑)

像的形状由物体形状决定

像的大小与像到小孔的距离有关，距离越远像越大

4. 3×10^8；2.53　**点拨**：激光从地球射向月球，再返回地球，传播的路程是一个来回。

5. C　**6.** D

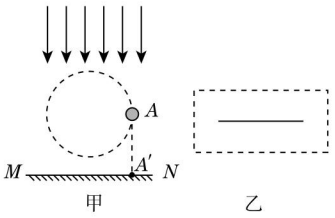
7. D　**点拨**：图中卡片乙向左移动前，孔的形状是菱形的，孔比较大，因此光屏上光斑的形状是菱形的，随着卡片乙向左移动孔的形状发生变化且大小逐渐

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

变小，但由于孔还是比较大，所以光斑的形状与孔的形状相同且逐渐变小，当孔小到一定程度时，光屏上的光斑是太阳经孔成的像（小孔成像），光斑的形状与太阳的形状相同，是圆形的且大小不变。

8. A　**点拨**：影子是由于光的直线传播形成的，当光遇到不透明物体时，便会在物体后面形成一个黑暗的区域，即影子。本题的解题关键是了解人从路灯下走过的过程中，人与灯间位置变化，光线与地面的夹角发生变化，从而导致影子的长度发生变化。

9. **解**：（1）如图甲所示。（2）如图乙所示。



（第 9 题图）

点拨：虽然小球沿图中圆形虚线轨迹运动，但是在每一点的影子，都是从这一点向地面作垂线，影子都在地面上，因为小球在竖直平面内沿圆形轨迹运动，所以影子的轨迹在地面上是一条与圆的直径相等的线段。

10. （1）物体通过小孔所成的像与孔的形状无关

（2）物体通过小孔所成的像的形状由物体的形状决定　（3）倒立；光沿直线传播　（4）太阳

点拨：（1）甲、乙两图，小孔形状不同，物体相同，成的像相同，说明小孔成像的形状与小孔的形状无关。（2）甲、丙两图，小孔形状相同，物体不同，成的像不同，说明小孔成像的形状由物体的形状决定。（3）观察三次成像都是倒立的，说明了小孔成像的原理是光沿直线传播。（4）树荫下的圆形光斑就是太阳的像。

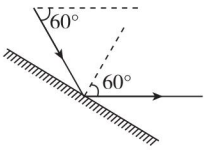
3.2　探究光的反射规律

同类变式

1. C

2. D

3. **解**：如图所示。



（第 3 题图）

点拨：先作反射光线（水平向右），再作法线（反射光线与入射光线夹角的平分线），再过入射点作法线的垂线，垂线所在位置即平面镜的位置。入射光线与水平方向成 60°角，反射光线水平向右，所以反射光线与入射光线的夹角为 120°，则入射角和反射角都是 60°。

4. 水　**点拨**：水面比较光滑，光射到上面发生的是镜面反射，背着月光走时，背后的月光照在水面上。反射光线远离人射向前方，进入人眼的光线很少。而地面比较粗糙，光射到上面发生的是漫反射，进入人眼的光线较多。

5. A　**点拨**：法线是入射光线和反射光线的角平分线。反射光线与入射光线之间的夹角增大 20°，即入射角增大 10°。入射角增大，那么入射光线与镜面间的夹角减小，而且入射角变化的角度等于平面镜转动的角度，由此可知，平面镜应沿顺时针方向转动 10°。

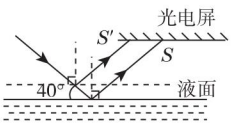
应用与提升

1. 60°；镜面反射

2. 反射；凹凸不平

3. 光路是可逆

4. 50°；左；增大入射角　**点拨**：入射光线与液面夹角为 40°，入射角等于 90° − 40° = 50°；根据反射定律知，反射角等于入射角，故反射角等于 50°。当液面上升时，光斑位置的光路图如图所示，可看出光电屏上的光斑 S 向左移动。由所画光路图看出，液面高度变化一定时，如果增大入射角，光斑平移的距离随着增大，所以若使光斑移动更明显，可增大入射角。



（第 4 题图）

5. C

6. B

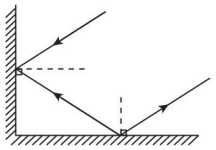
7. B　**点拨**：全班同学都能看到画面是因为光投射到投影银幕上，反射光线是向着四面八方的，是漫反射；镜面反射和漫反射都遵循光的反射定律。

8. B　**点拨**：根据题意，使用平面镜是为了让太阳光竖直射入井中，即反射光线是竖直向下的，第①步先作出反射光线；反射角等于入射角，法线正好是入射光线和反射光线夹角的角平分线，所以第②步作出入射光线和反射光线夹角的角平分线即为法线；

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

法线垂直于镜面，所以第③步作出法线的垂线即为平面镜的位置。

9. 解：如图所示。



（第9题图）

点拨：过入射点作垂直于镜面的垂线作为法线，然后根据反射角等于入射角作反射光线；反射光线射到水平放置的平面镜上时，再过第二次的入射点作法线，然后根据反射角等于入射角作反射光线，如图所示。

10. (1)量角器　(2)C　(3)反射角等于入射角　(4)光路可逆

点拨：(1)还需要测量角度大小的量角器；(2)实验中为了使光线能在纸板上显示出来，要使激光紧贴纸板入射；(3)分析表中实验数据看出，反射角等于入射角；(4)让光线沿着 FO 的方向射到 O 点，会发现反射光线沿着 OE 方向射出，该现象说明在光的反射现象中，光路是可逆的。

11. (1)垂直；漫　(2)错把反射光线跟平面镜的夹角当成反射角（或错把入射光线与平面镜的夹角当成入射角）　(3)不合理；小明没有把纸板 F 折转，再次进行实验并观察纸板上是否还能看到反射光

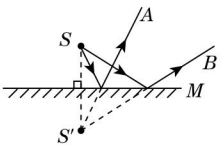
点拨：(1)纸板和平面镜如果不垂直，实验中会找不到反射光。(2)表格中入射角与反射角之和为90°，说明错把反射光线跟平面镜的夹角当成反射角或者错把入射光线与平面镜的夹角当成入射角。(3)探究反射光线、入射光线和法线是否在同一平面内，需要把纸板 F 折转，观察纸板上是否还能看到反射光。

3.3　探究平面镜成像特点

同类变式

1. (1)较暗　(2)大小　(3)5　(4)虚像　(5)太厚

2. 解：如图所示。



（第2题图）

点拨：平面镜成像时，人逆着反射光线看去，总觉得反射光线是由像发出的，因此，为找到像点，可将反射光线反向延长，反射光线反向延长线的交点就是像点。

3. B

4. D　**点拨**：平面镜中的像与物体等大，与物距远近无关，铅笔右移时，像不变；平面镜竖直向上移动时，像与铅笔依然关于镜面对称，铅笔不动，则像不动；像的大小由铅笔大小决定，跟平面镜大小无关；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，所以铅笔与它在平面镜中的像互相垂直。

应用与提升

1. 凸面镜；平面镜；凹面镜

2. 1.6；下　**点拨**：平面镜成像时像和物体形状、大小相同，所以身高为1.6 m的小凡同学在镜中的像的高度也是1.6 m；她发现平面镜如图所示位置放置时看不到自己像中的脚，是因为她的脚通过镜子所成的像在下方，故应把平面镜向下移动一定距离才能看到自己像中的脚。

3. 165；7；20（或7点20分）　**点拨**：平面镜成像时像和物大小相等，所以小明在平面镜中的像高为165 cm。小明从平面镜中看到的时钟指针是左右相反的，正确的时间是7点20分。

4. (1)左　(2)虚；镜面　**点拨**：(1)由平面镜成像中像与物到平面镜的距离相等，左右相反可知，若小华向右转，小虎应向左转；(2)平静的水面相当于一面镜子，平面镜成虚像，成像原理是由于光的反射，平整光滑水面发生的是镜面反射。

5. 上；1.6　**点拨**：像和物关于平面镜对称，据此作出光路图，即可获取答案。

6. D

7. B　**点拨**：哈哈镜由凸面镜和凹面镜组成。凸面镜对光线有发散作用，成缩小的虚像；凹面镜对光线有会聚作用，成放大的虚像。

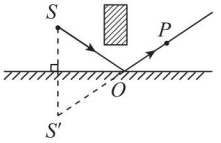
8. D　**点拨**：像和人关于镜面对称。开始时人距镜面2 m，那么像也距镜面2 m，像和人的距离是4 m。人以0.1 m/s的速度远离平面镜，5 s后，他远离平面镜的距离为 $s=0.1\ \text{m/s}\times5\ \text{s}=0.5\ \text{m}$，此时他与平面镜之间的距离为0.5 m+2 m=2.5 m，所以他的像到平面镜的距离也为2.5 m；此时他的像到他的距离为2.5 m+2.5 m=5.0 m。

9. D　**点拨**：平面镜有厚度，两个表面均能反射成像。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

前表面反射成的像在前面，后表面反射成的像在后面。平面镜成虚像，虚像不能用光屏承接。

10. **解**：如图所示。



（第 10 题图）

11. （1）有膜　（2）②　（3）镀膜增强了对光的反射　（4）①3.50；②B　**点拨**：（1）在白纸上画一条直线，将玻璃板竖直立在白纸上，有膜的一面作为反射面，使玻璃板有膜那一面的下边线与直线重合；（2）用镀膜玻璃板和跳棋做实验，实验环境在有阳光的实验室进行实验效果好，几乎无光的实验室不能完成实验；（3）在同样的实验环境下，用镀膜玻璃板实验比用普通玻璃板实验成像更清楚，主要原因是镀膜增强了对光的反射；（4）①由图乙知：刻度尺上 1 cm 之间有 10 个小格，一个小格代表的长度是 0.1 cm，即此刻度尺的分度值为 1 mm；则像距 $v_1 = 3.50\ \text{cm} - 0.00\ \text{cm} = 3.50\ \text{cm}$。②玻璃板有一定厚度，有两个反射面，测量时三次实验的像距都比物距略大一些。

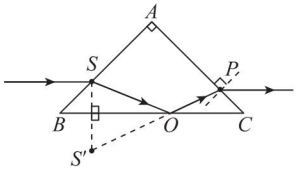
3.4　探究光的折射规律

同类变式

1. （1）40°　（2）MM'的右侧

点拨：寻找两个等角的公共边为法线，即图中的 NN'。确定后，与之垂直的线 MM'就是介质分界面。根据光线与法线的位置关系确定入射光线、反射光线、折射光线，然后，顺次作出判断。

2. **解**：如图所示。



（第 2 题图）

3. 水；空气；折射　**点拨**：眼睛产生视觉是因为有光线进入了眼睛，故正确的光线方向应该是水中斜射入空气中。

应用与提升

1. 反射；虚

2. 左；60°　**点拨**：垂直界面作法线，折射角小于入射角，确定左边是空气。入射角是 60°，所以反射角也是 60°。

3. 左；不变　**点拨**：向容器内注入水后，光线在水面处发生折射，折射角小于入射角。随着水位升高，入射点左移，入射角不变，折射角也不变，所以折射光线向左平移，那么光斑左移，光线在水中的折射角大小不变。

4. B　**点拨**：光从水中斜射入空气中，在水面处同时发生反射与折射，反射角等于入射角，折射角大于入射角，且折射光线与入射光线分居法线两侧，可以判断 B 正确。

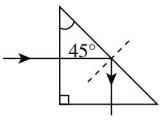
5. D

6. C　**点拨**：入射光线与界面的夹角等于 20°，所以入射角为 $90° - 20° = 70°$，反射角等于入射角，等于 70°；由已知反射光线与折射光线的夹角等于 90°，所以反射角与折射角之和等于 90°，故折射角为 20°。

7. A　**点拨**：鱼反射出来的光线在水面处发生折射，折射光线进入眼睛，光在折射时光路是可逆的，从看到鱼的位置正对鱼照射，能把鱼照亮，所以渔民应瞄准看到的“鱼”开始射击。

8. （1）不能；在　（2）光从空气斜射入水中时，入射角增大，折射角也增大　（3）折射现象中，光路是可逆的

9. **解**：（1）41.8°　（2）不会　（3）如图所示。



（第 9 题图）

点拨：（1）由题意可以知道，当入射角为 41.8°时，折射光线消失了，所以这种玻璃的临界角为 41.8°。（2）光从水或玻璃射向空气时，才会发生全反射，但光从空气射向玻璃时，不会发生全反射，所以当入射角增大时，折射光不可能完全消失。

（3）光从空气进入玻璃时，因是垂直照射，所以方向不变；当从玻璃中斜射入空气时，其入射角为 45°，大于临界角，故发生全反射，没有折射光。

3.5　奇妙的透镜

同类变式

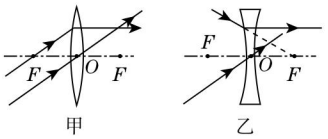
1. **解**：（1）石英正方体被空气夹层分成了两个透镜；都是凸透镜；凸透镜对光有会聚作用。　（2）B

点拨：（1）把石英正方体从空气层中央分割成左右两块小的石英体。则左右两边的石英体都是中间

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

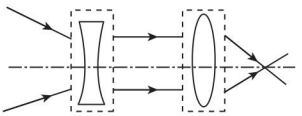
比边缘厚，构成了两个石英凸透镜。凸透镜对光线有会聚作用。(2)沿水平方向的平行光无论是从左边进入还是从右边进入石英正方体，都会经过凸透镜会聚，从而在空气层中形成一个会聚光束。

2. **解**：如图所示。



（第 2 题图）

3. **解**：如图所示。　**点拨**：由图可知，通过第一个透镜的光线比入射光线更加远离主光轴，则该透镜对光线有发散作用，故填凹透镜；通过第二个透镜的光线比入射光线向主光轴靠拢，则该透镜对光线有会聚作用，故填凸透镜。



（第 3 题图）

应用与提升

1. 凸；会聚　**点拨**：因为饮料瓶中进入水之后，瓶中的水的形状是中间厚、边缘薄，符合凸透镜的形状特点，它能使太阳光会聚于焦点，使焦点处的温度最高，可能会引燃枯叶等易燃物，造成火灾。

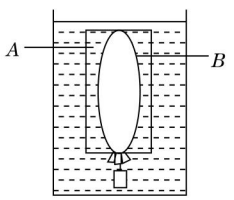
2. 10.0 cm；红光　**点拨**：白光经三棱镜后，光屏上自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带，是因为不同颜色的光经玻璃的折射程度不同，用红光和蓝光平行于同一个凸透镜的主光轴射入，红光较蓝光偏折程度小，所以红光对凸透镜的焦距大。

3. 0.6；0.2

4. 发散；凹　**点拨**：放上透镜的会聚点 A 要比不放透镜的会聚点 B 远离透镜，由此可知，该透镜对光线有发散作用，所以该透镜是发散透镜，即凹透镜。

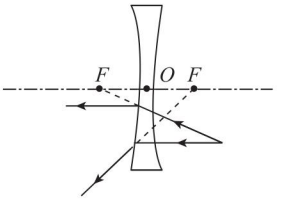
5. B

6. B　**点拨**：图中，以空气为标准，可以把水分解为 A、B 两个“水凹透镜”。凹透镜对光有发散作用。



（第 6 题图）

7. **解**：如图所示。　**点拨**：平行于主光轴的光线经凹透镜折射后，其折射光线的反向延长线过焦点；延长线过另一侧焦点的光线经凹透镜折射后将平行于主光轴。



（第 7 题图）

8. **解**：(1)猜想：它们的焦距会不相同；透镜表面凸起的程度大的凸透镜的焦距较小，即 A 的焦距大，C 的焦距小。

(2)①让凸透镜正对太阳，纸放在凸透镜后面，与凸透镜平行，并前后移动，直到在纸上出现一个最小、最亮的光斑为止。量出这时光斑与透镜间的距离，就是凸透镜的焦距。②比较 3 个凸透镜的焦距，看猜想是否正确。

实验数据的记录表格：

凸透镜	A	B	C
焦距/mm			

(3)同种材料制成的凸透镜表面越凸，焦距越小。

点拨：(1)根据生活经验，凸透镜的焦距和凸透镜的材料、凸起程度有关。凸起程度不同，它们的焦距会不相同，简单进行猜想即可。(2)利用太阳光或者使用光具座和手电筒、光屏来测量三个凸透镜的焦距，记录在表格中，根据测量的量来设计表格。(3)根据三组光路图可知：A 凸透镜的焦距最大，C 凸透镜的焦距最小，所以可得结论：同种材料制成的凸透镜表面越凸，焦距越小。

3.6　探究凸透镜成像规律

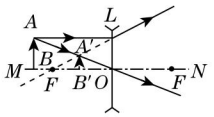
同类变式

1. (1)会聚；11.0　(2)同一高度；放大　**点拨**：(2)光屏上得到的像为实像。据图乙看出，物距比像距小，根据成像规律，$f<u<2f$ 时，像距 $v>2f$，符合乙图情况，此情况下成倒立、放大的实像。

2. C　**点拨**：凸透镜成像时，物体放在距离凸透镜 40 cm处时，光屏上得到倒立、缩小的实像，则 40 cm > $2f$，即 20 cm > f；由 $f<v<2f$ 可得，$f<30$ cm < $2f$，即 15 cm < $f<30$ cm，联立可得，15 cm < $f<20$ cm。

3. **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3题图）

应用与提升

1. 左；缩小　**点拨**：当 $u>2f$ 时成倒立、缩小的实像，且 $2f>v>f$，所以应将光屏向左移动。

2. 主光轴；15.0

3. 左；右　**点拨**：如图在光屏上成倒立、缩小的实像。方案一：根据光路的可逆性，将凸透镜向左移一定距离，可在光屏上成倒立、放大的实像。相当于将蜡烛和光屏互换位置。方案二：缩小物距，增大像距。即保持凸透镜位置不动，将蜡烛和光屏都向右移动。

4. 虚；远离　**点拨**：使用放大镜时，物体应放在放大镜一倍焦距之内，故物体与放大镜的距离应小于一倍焦距，此时成正立、放大的虚像。若想使像变大，应该保持物体和眼睛不变，让放大镜远离物体。

5. *BC*　**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，由于凸透镜成实像时光路可逆，故在 *B* 点和在 *A* 点成像情况不同；故一次成的是实像，一次成的是虚像；由于 *AB* 间的距离小于 *AC* 间的距离，故当烛焰在 *B* 点时，成的是虚像，像与物体在凸透镜的同一侧，故凸透镜应该在 *B* 点的左边；当烛焰在 *A* 点时，成像在 *C* 点，成的是实像，凸透镜应在 *AC* 之间，故凸透镜的位置应该在 *BC* 之间。

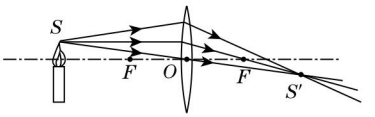
6. C　**点拨**：根据凸透镜成像规律可知：成放大像有两种情况：$2f>u>f$，成倒立、放大的实像，$v>2f$；$u<f$，成正立、放大的虚像，$v>u$，所以像距一定大于物距，像可能是实像也可能是虚像。

7. C

8. D　**点拨**：由题意知，烛焰在光屏上成一个倒立、缩小的实像，所以此时蜡烛在凸透镜的 $2f$ 之外，即 $u>2f$；当将蜡烛向凸透镜移近一倍焦距的距离，则此时 $u>f$，那么有可能是 $2f>u>f$，成倒立、放大的实像；也可能是 $u=2f$，成等大的实像；也可能是 $u>2f$，成缩小的实像，所以只有 $u<f$，成正立、放大的虚像不可能出现。

9. (1)下　(2)缩小　(3)像比原来暗　(4)光屏上还没有出现清晰的像就测出了像距

10. **解**：(1)光屏　(2)如图所示。　(3)B



（第10题图）

点拨：(1)在做凸透镜成像规律实验时，首先应将蜡烛、凸透镜和光屏依次固定在光具座上，并调节它们的中心在同一高度从而使像呈现在光屏的中心。

(2)平行于主光轴的光线经凸透镜折射后将过焦点，通过光心的光线经凸透镜折射后方向不变，如图所示，S' 为像点，从 *S* 点发出的沿其他方向射入凸透镜的光线，其折射光线也必过其像点 S'。

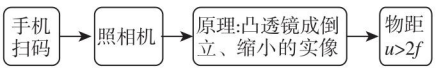
(3)由题目的叙述可知，此时成的是正立、放大的虚像，由透镜成像规律得到，物体应该在凸透镜的一倍焦距以内。实验中是把蜡烛放在焦点处的，但由于烛焰是有一定宽度的，所以实际上它的某些部分到凸透镜的距离稍小于焦距，即在一倍焦距以内，因而此时能看到一个正立、放大的虚像，故B正确。

3.7　眼睛与光学仪器

同类变式

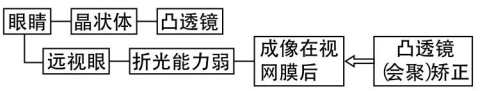
1. 薄；弱；B；A

2. C　**点拨**：



3. (1)凸透镜　(2)向后；后方　(3)B

点拨：



应用与提升

1. 焦距；倒立

2. 远处；微小

3. 缩小；变大　**点拨**：摄像镜头跟照相机一样，利用凸透镜成倒立、缩小实像的规律来工作。人脸离镜头越近时，所成的像距镜头越远，且像越大。

4. A

5. D

6. B

7. D

8. C　**点拨**：①针孔照相机属于小孔成像原理，因此成的是实像，它是光的直线传播形成的；②从潜望镜

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

中观察景物，观察到的是虚像，利用的是平面镜成像原理，属于光的反射现象；③用放大镜看物体，看到的是正立、放大的虚像，属于光的折射现象；④显微镜物镜成像，是光的折射现象，成的是倒立、放大的实像；⑤照相机中所成的像是倒立、缩小的实像，也是光的折射现象。

9. (1)10.3

(2)照相机；左；变小

(3)没有

(4)发散；前方

点拨：(1)甲图中，平行于主光轴的光线，经过凸透镜后会聚在焦点。(2)乙图中光屏上成倒立、缩小的实像，且物距大于像距，是照相机的工作原理，物远像近像变小。(3)凸透镜被遮挡一部分后，整个物体发的光还有部分通过透镜的其他地方，像仍完整，但变暗。(4)近视镜片放在蜡烛与透镜之间后，实验现象是光屏远离透镜后才能重新看到烛焰清晰的像，所以该镜片对光有发散作用，近视眼矫正前，像成在视网膜前方。

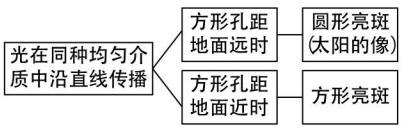
素养提分　章末整合

全章好题必练

1. 厚；前面；凹透镜　**点拨**：正常眼睛看物体时成的像在视网膜上，且晶状体和角膜的共同作用相当于一个凸透镜，当晶状体太厚，或折光能力太强，或者眼球在前后方向上太长，来自远处某点的光会聚在视网膜前，人就只能看清近处的物体，看不清远处的物体，因凹透镜对光线有发散作用，在近视眼前面放一个凹透镜，就能使来自远处物体的光会聚在视网膜上。

2. 圆形；直线传播；大；正方形

点拨：



3. 4；不变；衣领　**点拨**：平面镜所成的像与物体到镜面距离相等，人距镜子 2 m，像也距镜子 2 m；像与物体等大，与物体到镜面距离无关；像是被镜面反射的光的反向延长线相交而成的，想让像更清晰，应照向衣领。

4. 0.05；变小　**点拨**：由题图可知，当物距 $u = 10\text{cm}$ 时，像距 $v = 10\text{cm}$，说明此时物体在二倍焦距处成倒立、等大的实像，因此该凸透镜的焦距为 5 cm = 0.05 m。用该凸透镜观察物体时，应将被观察物体放在一倍焦距以内，才能看到物体放大的虚像，故被观察物体到凸透镜的距离小于 0.05 m；把物体从 5 cm 处移动到 20 cm 处时，即物体从焦点远离凸透镜运动时，根据“成实像时，物近像远像变大，物远像近像变小”的规律，像将靠近凸透镜，变得越来越小。

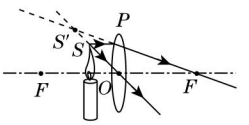
5. E；变高　**点拨**：光从水中斜射入空气中时，会发生折射，光线远离法线，人逆着光线看去物体的位置会偏高。E 处是物体 B 的虚像，根据光路的可逆性可得，他用激光笔从 A 点向 E 处射出光束时，光线会原路返回，即可把铜钱照亮。加满水后，入射点升高，人眼逆着射来的光线看去，看到像的位置将变高。

6. B

7. A　**点拨**：摄像头与照相机工作原理类似，应用的凸透镜成实像时 $u > 2f$，成倒立、缩小的实像；红外线属于不可见光，人用肉眼看不到。故只有 A 正确。

8. D　**点拨**：岸边的人在水中所成的“倒影”是由光的反射形成的，A 错误；物体在平面镜中成的是虚像，物体在平面镜中成像与物体大小相等，与物体离平面镜的距离无关，B 错误；使用投影仪成像时，在屏幕上会成倒立、放大的实像，光在屏幕上发生的是漫反射，C 错误；凹透镜对光有发散作用，利用凹透镜可以使远处射向眼睛的光的会聚点后移落在视网膜上，即利用凹透镜可用来矫正近视眼，D 正确。

9. **解**：如图所示。



(第 9 题图)

点拨：过光心的光线经凸透镜折射后传播方向不改变，平行于主光轴的光线经凸透镜折射后将过焦点；据此画出两条折射光线，再将两条折射光线反向延长，反向延长线的交点即为发光点 S 的像点 S'。

10. **解**：(1)折射角随入射角的增大而增大

(2)41.8

(3)a

(4)小于；不能；不能

(5)全反射

点拨：(1)分析表中数据看出，入射角增大的过程中，折射角也随着增大。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）当入射角达到41.8°时，反射能量达到100%，就发生了全反射现象，所以光从玻璃斜射入空气时的临界角是41.8°。

（3）折射角随着入射角的增大而增大，且折射角总大于入射角，而 b 图线中，当入射角等于45°时，折射角也等于45°，a 图线中的折射角始终大于入射角，因此图线 a 反映了折射角与入射角的关系。

（4）根据光路可逆，当光从空气斜射向玻璃时，折射角小于入射角，因此折射光线不能消失，不能发生全反射现象。

（5）光从弯曲的玻璃光纤的一端传到另一端，而不会“溜”出玻璃光纤，利用了光从玻璃斜射入空气时入射角大于等于临界角时的全反射现象。

11.（1）用笔描出入射光线和反射光线的路径；入射光线、反射光线、法线是否在同一平面上；光路是可逆的

（2）玻璃板没有竖直放置；平面镜成的是虚像

（3）A

（4）多次实验，消除偶然性，得到普遍规律

12.（1）放大

（2）像距太大（或像距超出了光具座的长度范围）

（3）小；小于；大；后；凸

点拨：（1）观察乙图看到，蜡烛在 A、B 两个位置光屏上对应的像在 A'、B' 处，都是倒立的，且是放大的。

（2）C 点在一倍和二倍焦距之间，无论怎样移动光屏都不能在光屏上得到像，可能是此时像距太大（或像距超出了光具座的长度范围）。

（3）做法一：保持蜡烛在 C 点、透镜的位置也不变，更换凸透镜，在光具座上移动光屏，光屏上又出现了清晰的像，由此推断更换的凸透镜会聚光的能力较强，焦距变小，像距也变小，此透镜焦距小于15 cm。

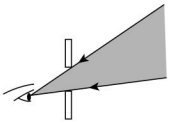
做法二：保持蜡烛和透镜的位置不变，在蜡烛和透镜之间再放置一个凸透镜，在光具座上移动光屏，光屏上又出现了清晰的像，说明再加凸透镜经过会聚后像距变短了。实际中的远视眼，晶状体太薄，折光能力太弱，焦距较大，近处的物体的像成在视网膜之后，因此远视眼看不清近处的物体，可以用凸透镜的镜片进行矫正。

素养提分　专项整合

有理有据来作图专项

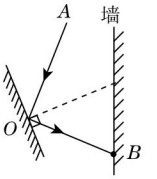
好题必练

1. 解：如图所示，阴影部分为眼睛的观察范围。



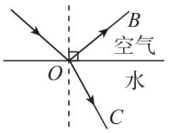
（第1题图）

2. 解：如图所示。



（第2题图）

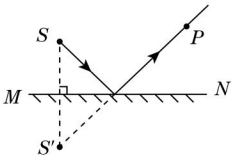
3. 解：如图所示。



（第3题图）

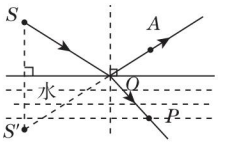
点拨：光线从空气斜射入水中，所以入射角大于折射角，反射角又等于入射角。

4. 解：如图所示。



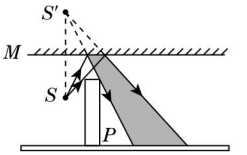
（第4题图）

5. 解：如图所示。



（第5题图）

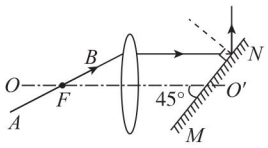
6. 解：如图所示，阴影部分为 P 墙右侧被照亮区域。



（第6题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

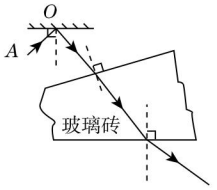
7. 解：如图所示。



（第 7 题图）

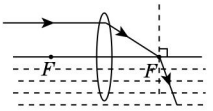
点拨：过焦点的光线经凸透镜折射后折射光线平行于主光轴；折射光线与平面镜成 45 度角射到平面镜上，根据反射角等于入射角，画出反射光线。

8. 解：如图所示。



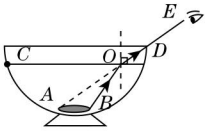
（第 8 题图）

9. 解：如图所示。



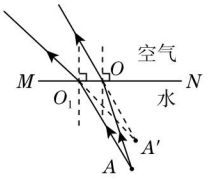
（第 9 题图）

10. 解：如图所示。



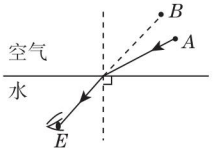
（第 10 题图）

11. 解：如图所示。



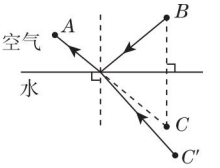
（第 11 题图）

12. 解：如图所示。



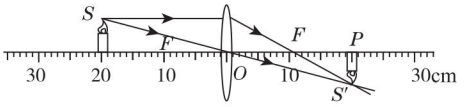
（第 12 题图）

13. 解：如图所示。



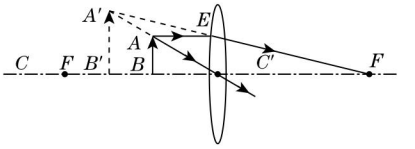
（第 13 题图）

14. 解：如图所示。



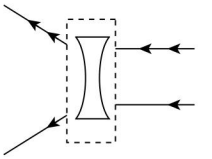
（第 14 题图）

15. 解：如图所示。



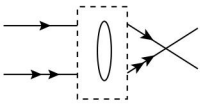
（第 15 题图）

16. 解：如图所示。



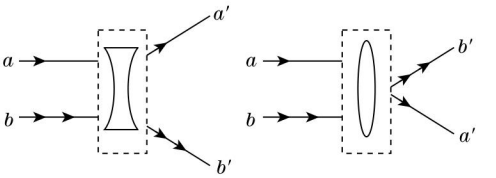
（第 16 题图）

17. 解：如图所示。



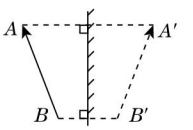
（第 17 题图）

18. 解：如图所示。



（第 18 题图）

19. 解：如图所示。



（第 19 题图）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四章 物质的形态及其变化

4.1 从全球变暖谈起

同类变式

1. B

2. 解:(1)热胀冷缩 (2)热水;玻璃管中水柱的位置 (3)①换用较细的玻璃管;②采用容积更大的容器并装入更多的液体

点拨:自制温度计时,要先后把装有测温物质的小瓶分别放入热水和冷水中进行标记,由于小瓶内的水热胀冷缩,根据 $V=Sh$,可以知道:玻璃管越细,小瓶内的测温液体体积越大,那么相同温度引起的液柱长度变化越明显。

3. 36.5;=;体温计内的水银柱不能自动退回玻璃泡

4. (1)瓶中的气体 (2)左 (3)0;100 (4)换用管径更细的弯管(或使用更大的烧瓶且装入更多的气体)

5. 解:(1)该温度计的分度值:每格温度 $t_0=\frac{100\ ℃}{104-(-6)格}=\frac{10}{11}$ ℃/格,

实际温度 $t_{实}=\frac{10}{11}$ ℃/格 × [33 − (−6)] 格 = 35.5 ℃。

(2)设实际值为 t,那么指示值也为 t。根据比例关系可得:

$\frac{100\ ℃-t}{104\ ℃-t}=\frac{100\ ℃-0\ ℃}{104\ ℃-(-6\ ℃)}$,解得 $t=60$ ℃。

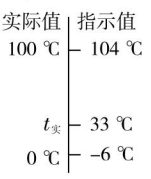
即此温度计在 60 ℃时,可以作为正常的温度计使用。

点拨:绘制草图如图所示。

其中隐含条件:

1. 指示值 −6 ℃和 104 ℃之间有[104 − (−6)]格。

2. 温度计可以作为正常温度计使用,也就是说指示值和实际值相同。



(第 5 题图)

应用与提升

1. 乙;−4 点拨:图甲温度计的刻度是越往上示数越大,因此对应的温度是零摄氏度以上的温度值,因此图甲中的温度值为 4 ℃。图乙温度计的刻度是越往下示数越大,因此对应的温度是零摄氏度以下的温度值,因此图乙中的温度值为 −4 ℃。

2. 温度计的玻璃泡并没有浸没在水中;22℃

点拨:在用温度计测量液体温度时,温度计的玻璃泡必须浸没在液体中,而图甲中测量水的温度时,温度计的玻璃泡并没有浸没在水中;图乙中,看到的温度计部分的示数从下往上数值是变大的,因此是零上,温度计的分度值是 1 ℃,故示数是 22 ℃。

3. (1)1.8a + 32 (2)不发烧 点拨:(98.6 − 32) ÷ 1.8 = 37(摄氏度)。

4. D 点拨:人的正常体温在 37 ℃左右,洗澡水的温度应该略高于体温,在 40 ℃左右。

5. D

6. A 点拨:$t'=(T'-273)℃=(100-273)℃=-173$ ℃。

7. A

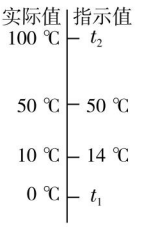
8. C

9. C 点拨:体温计在使用前,需要手拿体温计上端用力向下甩几下,目的是把体温计细管中的水银甩回玻璃泡内部,如果不把水银甩回玻璃泡内部,体温计就保持原有的示数不变。体温计测量完病人甲的体温,其示数是 38 ℃,未经甩动就用来测量病人乙的体温,示数也是 38 ℃,关于乙的体温,可能等于或小于甲的体温,但不可能高于甲的体温,选项 C 的判断正确。

10. (1)液体热胀冷缩 (2)量程;分度值 (3)温度计的玻璃泡接触到了容器底 (4)36;偏大

11. 解:(1)设此温度计放在 1 个标准大气压的冰水混合物中,温度计的示数为 t_1,放在 1 个标准大气压的沸水中,温度计的示数为 t_2。

在图像上提取两个实际温度和对应的指示温度,绘制出草图,用比例法可得:



(第 11 题图)

$\frac{50\ ℃-10\ ℃}{50\ ℃-14\ ℃}=\frac{50\ ℃-0\ ℃}{50\ ℃-t_1}$,解得:$t_1=5$ ℃,

$\frac{100\ ℃-50\ ℃}{t_2-50\ ℃}=\frac{50\ ℃-10\ ℃}{50\ ℃-14\ ℃}$,解得:$t_2=95$ ℃。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)设实际温度是 t。

$\frac{50\ ℃-10\ ℃}{50\ ℃-14\ ℃}=\frac{t-10\ ℃}{23\ ℃-14\ ℃}$,解得:$t=20\ ℃$。

(3)分析图像信息,可得 T 与 t 的数学关系式为 $T=(0.9t+5)℃$。

4.2 探究汽化和液化的特点

同类变式

1. D

2. (1)D (2)C

3. C **点拨**:戊烷、戊烯的沸点高于 20 ℃,在常温下不能挥发掉,所以残留物的主要成分是戊烷和戊烯。

应用与提升

1. 温度

2. (1)水蒸发吸热,有致冷作用,对食物可起到保鲜的作用 (2)加快沙中水的蒸发

3. 液化;乙 **点拨**:因为雪糕周围的白气是空气中的水蒸气遇冷液化成的许多小水珠。

4. 低;液化;压缩体积

5. 不会;醋全部汽化

6. B **点拨**:给湿头发吹热风、将玻璃板上的水滴向周围摊开、把湿衣服晾在通风向阳处,目的都是使蒸发加快;把盛有酒精的瓶口盖严,目的是使蒸发减慢,B 符合。

7. C

8. C **点拨**:酒精蒸发吸热,能使它附着的物体温度下降,低于 25 ℃。随着酒精迅速蒸发掉后,受空气温度的影响,温度计的示数又会上升,直到和周围空气温度相同时,不再上升。

9. B **10.** B

11. (1)100 (2)AB (3)OA(或 BC 等) **点拨**:根据图像可知,OA 段水温增加,其对应于开始的加热过程;AB 段水温下降,说明水不再吸热,其对应于酒精灯熄灭后的过程;BC 段水温又逐渐增加,对应于添加酒精后继续加热过程;CD 段水温保持在 100 ℃ 不变,考虑到该过程水仍在吸热,所以其代表的是水沸腾的过程,水的沸点就是 100 ℃。

12. (1)汽化 (2)A (3)C

13. **解**:因为空气中的水蒸气遇到温度低的火腿液化成小水滴附在火腿上,因此火腿变湿了。马上用干布擦拭,由于火腿的温度仍然很低,不断有水蒸气液化,因此擦不干。当放置一段时间后火腿温度升高,不再有水蒸气液化,小水滴汽化变成水蒸气散发到空气中,因此火腿变干了。

4.3 探究熔化和凝固的特点

应用与提升

1. 不变;晶体 **点拨**:海波在熔化过程中,不断吸收热量,温度不变,有固定的熔化温度,即熔点,所以海波是晶体。

2. 吸;0

3. 低于;不会 **点拨**:从冷冻室中取出的冰块,其温度低于 0 ℃,放入暖和的房间里,不会马上达到熔点,所以不会立即熔化。

4. 酒精;水银 **点拨**:温度低于熔点时,物质以固态形式存在;温度高于熔点时,物质以液态形式存在。温度计的测温原理是利用液体的热胀冷缩性质。

5. A **6.** C **7.** C

8. B **点拨**:分析图像可知,图像中呈水平的一段所对应的温度 80℃ 就是该物质的熔点,该物质有固定的熔化温度,是晶体,该物质从第 10 min 开始熔化,到第 25 min 左右结束,约进行了 15 min,熔化过程吸热温度不变,故 A、D 错误,B 正确;在第 30 min 熔化已经完成,该物质处于液态,故 C 错误。

9. A **点拨**:首次使用时,加注热水,物质吸热熔化,当温度低于 55 ℃ 后,物质凝固放热,这个过程中,水能以较长时间保持水温不变。

10. B

11. D **点拨**:金属勺熔化了,说明开水的温度高于金属的熔点;当杯中的水温降为室温(26 ℃)后,杯中凝固出一金属块,说明室温(26 ℃)低于金属的凝固点。

12. (1)−2

(2)晶体;熔化过程中温度保持不变;冰和水的吸热能力不同

(3)加入的冰较多

13. (1)B;−11

(2)−6;固液共存

(3)晶体

(4)低;越低

14. (1)−20 ~ 102 ℃;盐水的凝固点可能低于 −2 ℃

(2)先降低后升高 (3)适当浓度盐水结成的冰

(4)撒盐后冰雪的熔点低于 0 ℃,便于积雪熔化

点拨:从实验探究可以看出:在水中加入盐后,盐水的凝固点降低,所以雪后撒盐,可以使雪的熔点(凝固点)低于 0 ℃,可以让积雪更快熔化。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4.4 升华和凝华

同类变式

1. B **点拨**：冬季温度一般低于0 ℃，水管破裂喷射出的水凝固成“冰花”，气温没有回升，说明“冰花”不可能熔化，而是由固态直接变成了气态，这是升华现象，升华吸热，B选项正确。

2. 吸收；气

应用与提升

1. 有；可能 **点拨**：固态的铁也能升华。

2. 内侧；凝华

3. 升华；凝华

4. 升华 **点拨**：矿泉水瓶中的干冰（固态二氧化碳）会迅速升华成二氧化碳气体，使矿泉水瓶内压强增大，超过其承受能力，就发生了“爆炸”。

5. D

6. B **点拨**：干冰在常温下就会升华变为气态，吸收热量，使空气的温度降低，空气中的水蒸气遇冷就会液化成小水珠，形成白雾。

7. C **点拨**：棉布温度升高时，会将热量传递给里面的卫生球。

8. C **点拨**：从电冰箱的冷冻室拿出一块猪肉解冻，一会儿小明发现肉上起了一些白霜，是因为空气中的水蒸气遇到温度低的冻肉时，在其表面凝华为小冰晶，此过程放热。

9. C **10.** D

11. （1）升华；凝华；钨丝先升华后凝华 （2）B

4.5 水循环与水资源

同类变式

1. D

应用与提升

1. 汽化；放出 **点拨**：土壤中的水分接触塑料薄膜前发生了汽化现象；水蒸气在塑料薄膜下凝结成水珠过程中是液化现象，需要放出热量。

2. 凝华；熔化

3. 液化；内侧 **点拨**：冰花出现在高温水蒸气那一侧。

4. （1）凝固放热 （2）汽化吸热

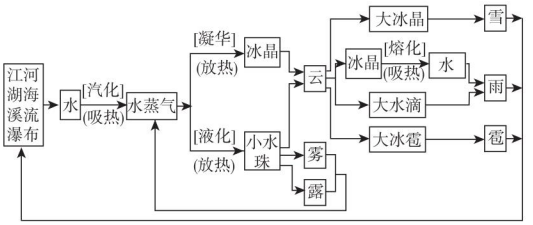
5. D **6.** A **7.** C

8. C **点拨**：爱惜水资源既要避免水资源的浪费，提高水资源的利用率，又爱护水资源，避免水污染。接水后不及时关闭水龙头，自来水白白浪费；垃圾倒入河中，会污染水源；用喷灌技术灌溉农作物，大大节约了水资源；边洗漱边放水，自来水白白浪费；故C符合要求。

9. C **点拨**：水的存在状态和温度有直接的关系。水的凝固点是0 ℃，1个标准大气压下水的沸点是100 ℃，水蒸气低于100 ℃就能液化成水，低于0 ℃就能凝华成雪或霜。

10. C **11.** C

12. **解**：如图所示。



（第12题图）

素养提分 章末整合

全章好题必练

1. 29；热胀冷缩；酒精；酒精的沸点为78 ℃，低于温度计的最大测量值

2. 汽化；吸收 **点拨**：在牛奶、奶油等冰激凌原料上涂上液态氮，液态氮会迅速由液态汽化为气态，同时吸收热量，使牛奶、奶油中的水凝固成冰，制成液氮冰激凌。

3. 凝固；由高到低 **点拨**：在岩浆流动的过程中，岩浆的温度是逐渐降低的，先凝固的说明凝固点高。

4. 汽化；降低；低于 **点拨**：酒精燃烧释放热量，使部分酒精汽化（吸收了燃烧释放的部分热量），并且水蒸发带走部分热量，使手帕达不到着火点。

5. 甲；小水滴；乙

6. B **点拨**：液面由A上升到B位置，是因为容器内气体体积减小。

7. C **8.** A **9.** D **10.** B

11. A **点拨**：露和雾都是水蒸气液化形成的，需要放热，故A正确，B错误；霜是水蒸气凝华形成的，需要放热，故C错误；冰是水凝固形成的，需要放热，故D错误。

12. C **点拨**：一块-10 ℃的冰块放入0 ℃的冰水混合物中，水的温度比冰的温度高，冰会从水中吸热，但温度没有达到熔点，所以冰不能熔化；这个过程中，水会放热并且温度低于水的凝固点，所以一部分水凝固成冰。所以冰变多，水变少。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

13. (1)汽化　(2)低;液化　(3)降低温度　(4)试管壁有小水珠;放出

14. (1)*B*　(2)发泡塑料　(3)小华;盐冰;这种药品要求在0 ℃以下存放　(4)熔化

第五章 我们周围的物质

5.1 物体的质量

同类变式

1. D

2. B

3. (1)乙;0～50 mL　(2)取下橡胶垫圈;移动游码

4. B

应用与提升

1. 0.14;不变　**点拨**:明确质量是物体属性,不随物体形状、状态、位置的改变而改变,题目中只是改变了月球车的位置,所以质量不变。

2. 71.6　**点拨**:称量时,要求左盘放物体,右盘放砝码;按此规则,天平横梁重新平衡时,左盘物体质量等于右盘中所有砝码与游码左边线对应刻度之和,图中天平标尺的分度值为0.2 g,游码左边线对应的刻度值是1.6 g,故被测小石块的质量为50 g+20 g+1.6 g=71.6 g。

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

4. 右;3.2;不变　**点拨**:台秤的秤盘相当于天平左盘,砝码盘相当于天平右盘,槽码相当于砝码,秤杆相当于标尺,调零螺丝相当于平衡螺母,秤杆右端上翘,说明左端下沉,则调零螺丝应向右旋动;物体的质量等于槽码的质量加上游码的示数:2 kg+1 kg+0.2 kg=3.2 kg。

5. 左;等于　**点拨**:称量前天平横梁调不平时,可以在左盘或右盘中放入一些质量微小的物体(米粒、纸屑等),使天平横梁达到平衡,然后按正常测量即可。在随后的测量中,只要天平能重新平衡,左盘所测物体的质量等于右盘中砝码总质量与游码示数之和:图中砝码总质量是60 g,游码对应的质量是1 g,左盘鸡蛋的质量为60 g+1 g=61 g。

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

7. B　8. D

9. B　**点拨**:托盘天平的使用,包括以下步骤:观、放、调、称、读、收。称量前,将游码移至左端0刻度线处,通过调节平衡螺母,使横梁平衡;测量过程中,不能调节平衡螺母,应通过加减砝码或移动游码来调节横梁平衡,故B错误。

10. A　**点拨**:称量前,游码没有归零,称出的物体的质量=砝码的质量+游码对应的刻度值。物体的真实质量=砝码的质量+游码对应的刻度值-称量前游码对应的刻度值,所以测量值比真实值偏大。

11. C　**点拨**:用天平测量物体质量时,应将砝码从大到小的顺序增减;由于估计被测物体大约为150 g,测量的结果为145 g,所以应放入100 g砝码,然后放入50 g砝码,50 g砝码偏大,应拿掉,再依次放入20 g砝码、20 g砝码,由于物体的质量小于150 g,所以此时不需要加10 g砝码,直接试5 g砝码,即C正确,故选C。

12. **解**:(1)托盘天平

(2)①用托盘天平测量烧杯和冰的质量为 m_1;

②待杯中冰在室温下熔化后,用天平测量烧杯和水的质量为 m_2;

③根据 $m_1=m_2$,得出物体的质量与物态无关。

13. **解**:(1)物体和砝码放反了;测量过程中,不能再调节平衡螺母　(2)EBADFC　(3)41.4;0.414

5.2 探究物质的密度

同类变式

1. D　2. C

应用与提升

1. 质量与体积的比值;8.9×10^3;1 cm^3 的铜的质量是8.9 g

2. 1.05 ;不变　**点拨**:$V=200\ mL=200\ cm^3$,用密度公式直接求出牛奶的密度即可。因密度是物质本身的一种特性,与物体的质量和体积的大小无关,所以,小聪喝了半杯,剩余半杯牛奶的密度不变。

3. 密度;体积　**点拨**:水是一种反膨胀物质,当它凝固时,由于冰的密度比水小,相同质量的水与冰,冰的体积更大,所以容易导致自来水管爆裂。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

4. 正比；A　**点拨**：图像为过原点的直线，说明同种物质的质量和体积成正比；取相同体积，由题图知，当 A、B 体积都为 30 cm^3 时，A 的质量为 20 g，B 的质量为 15 g，即 $m_A > m_B$，故 A 物质密度较大。

5. 2；4×10^{-3}　**点拨**：原来氧气的质量为 $m=\rho V=6\ kg/m^3\times0.5\ m^3=3\ kg$，钢瓶内剩余氧气的质量为 $\left(1-\frac{1}{3}\right)\times3\ kg=2\ kg$；剩余氧气的密度为 $\rho_{剩}=\frac{m_{剩}}{V}=\frac{2\ kg}{0.5\ m^3}=4\ kg/m^3=4\times10^{-3}\ g/cm^3$。

6. 等于；小于　**点拨**：游码在零刻度线处，天平平衡，说明左右两盘中物体的质量相等，因此液体质量也相等，又因为左侧液体的体积大，所以密度小。

7. A　**点拨**：把纸撕成碎片，纸的形状发生了改变，但物质的种类和状态均不变，所以密度不变，故 A 正确；冰熔化成水，密度变大，故 B 错误；氧气罐中的氧气用去一部分，质量减小，体积不变，密度减小，故 C 错误；把铁丝烧红，一部分铁与空气中的氧气发生化学反应，有新物质生成，密度发生改变，故 D 错误。

8. D

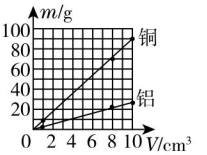
9. D　**点拨**：密度是物质的一种特性，决定于物质的种类、状态和温度，与质量、体积无关，故 A 错误；乒乓球不慎被挤瘪但无破损，球内气体质量不变，体积变小，故密度变大，故 B 错误；自行车的体积一定，由 $m=\rho V$ 可知，材料的密度越小，自行车的质量越小，比赛用自行车采用强度高、密度小的材料制造，故 C 错误；将一杯水分成不一样的两杯，则质量和体积不同，但物质种类、状态和温度没有变化，所以密度相同，故 D 正确。

10. D　**点拨**：给气不足的篮球充气，气体的体积几乎不变，但气体的质量增加，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知气体的密度变大；密度是物质的特性，与质量、体积的大小均无关；密度两个单位之间的换算关系为：$1\ g/cm^3=1\times\frac{g}{cm^3}=1\times\frac{10^{-3}\ kg}{10^{-6}\ m^3}=1\times10^3\ kg/m^3$。

11. C　**点拨**：取相同的质量，比如 10 g，比较体积，我们发现乙的体积更大；取相同的体积，比如 4 cm^3，比较质量，我们发现甲的质量大；在甲图像上取一个点的对应坐标，$m_甲=20\ g$，$V_甲=4\ cm^3$，利用密度公式算出甲的密度：$\rho_甲=\frac{m_甲}{V_甲}=\frac{20\ g}{4\ cm^3}=5\ g/cm^3$；同理，在乙图像上取一个点的对应坐标，$m_乙=10\ g$，$V_乙=8\ cm^3$，利用密度公式算出乙的密度：$\rho_乙=\frac{m_乙}{V_乙}=\frac{10\ g}{8\ cm^3}=1.25\ g/cm^3$，再求出密度之比：$\frac{\rho_甲}{\rho_乙}=\frac{5\ g/cm^3}{1.25\ g/cm^3}=\frac{4}{1}$。

12. D　**点拨**：天平左右两侧的质量相等，根据公式 $m=\rho V$ 可得，$2\rho_甲 V+\rho_乙 V=\rho_甲 V+3\rho_乙 V$，整理得 $\rho_甲:\rho_乙=2:1$。

13. **解**：(1)①游码　(2)①如图所示。②相同；不同；密度　③50　**点拨**：从表中数据看出，同种铝质实心物体的质量与其体积的比值是定值，故可以列出比例式求出 135 g 铝质实心物体的体积大小，$\frac{135\ g}{V}=\frac{27\ g}{10\ cm^3}$，$V=50\ cm^3$。



（第 13 题图）

5.3　密度知识的应用

同类变式

1. 0.72；0.02　**点拨**：利用密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 求出样本的密度，它就是课桌材料的密度，再利用公式变形式 $V=\frac{m}{\rho}$ 即可求出课桌的体积大小。

2. (1)①平衡螺母　②左；向右移动游码　(2)①加入适量的水，使石块能够浸没　(3)$\rho=\frac{m_石}{V_2-V_1}$　(4)不变；不变

3. (1)水平桌面；零刻度线；右；56；50　(2)0.92；合格　(3)偏大；ACDB

应用与提升

1. 右；1.224×10^3；大　**点拨**：由题图可知，调节天平平衡时，指针偏左，应将平衡螺母向右调节。由题图可知，空烧杯的质量是 30 g，烧杯和牛奶的总质量为 152.4 g，牛奶的体积是 100 mL，则牛奶的密度：$\rho=\frac{m}{V}=\frac{152.4\ g-30\ g}{100\ cm^3}=1.224\ g/cm^3=1.224\times10^3\ kg/m^3$。当把牛奶倒入量筒时，有少量牛奶附着在烧杯内，导致所测体积偏小，测出的牛奶密度偏大。

2. 200；0.2

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. 8;15. 44　**点拨**:硬币的密度:$\rho=\frac{m}{V}=\frac{64\ \text{g}}{8\ \text{cm}^3}=8\ \text{g/cm}^3$;一枚硬币的体积:$V_0=\frac{1}{10}V=\frac{1}{10}\times 8\ \text{cm}^3=0.8\ \text{cm}^3$,用黄金制作大小相同的硬币,每枚硬币的质量为 $m_{黄金}=\rho_{黄金}V_0=19.3\ \text{g/cm}^3\times 0.8\ \text{cm}^3=15.44\ \text{g}$。

4. 25;0. 8;煤油或酒精　**点拨**:观察图像,当体积为 0 时,所对应的质量值就是空烧杯的质量,$m_{杯}=25\ \text{g}$。利用图像可看出,当液体体积为 25 cm^3 时,烧杯和液体的总质量是 $m_{总}=45\ \text{g}$,液体的质量为 $m_{液}=m_{总}-m_{杯}=45\ \text{g}-25\ \text{g}=20\ \text{g}$,$\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{20\ \text{g}}{25\ \text{cm}^3}=0.8\ \text{g/cm}^3=0.8\times 10^3\ \text{kg/m}^3$,查表可知,密度为此值的液体有煤油和酒精。

5. 50;0. 9　**点拨**:已知容器容积和水的密度,利用 $m=\rho V$ 求出所装水的质量;知道装满水后的总质量,可求出容器质量;容器中装满水的体积 $V_{水}=V_{容}=300\ \text{mL}=300\ \text{cm}^3$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 变形得容器中装满水的质量:$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\ \text{g/cm}^3\times 300\ \text{cm}^3=300\ \text{g}$,容器的质量:$m_{容}=m_{总1}-m_{水}=350\ \text{g}-300\ \text{g}=50\ \text{g}$;根据容器质量和装满另一种液体后总质量求出该液体的质量,液体的体积等于容器的容积,利用密度公式求出该液体的密度。容器装满另一种液体后液体的质量:$m_{液}=m_{总2}-m_{容}=320\ \text{g}-50\ \text{g}=270\ \text{g}$,液体的体积:$V_{液}=V_{容}=300\ \text{cm}^3$,这种液体的密度:$\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{270\ \text{g}}{300\ \text{cm}^3}=0.9\ \text{g/cm}^3$。

6. B

7. D　**点拨**:水、冰是同种物质的不同状态,密度不同,A 错误;煤油和酒精是两种不同物质,密度却相同,B 错误;水银是液体,但它的密度比表中这些固体物质的密度都大,C 错误;铝的密度比铜的密度小,根据 $V=\frac{m}{\rho}$,质量相同时,密度大的体积小,D 正确。

8. D　**点拨**:由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得铜线的体积:$V=\frac{m}{\rho}=\frac{89\ \text{kg}}{8.9\times 10^3\ \text{kg/m}^3}=0.01\ \text{m}^3$,因为 $V=SL$,$S=2.5\ \text{mm}^2=2.5\times 10^{-6}\ \text{m}^2$,所以这捆铜线的长度:$L=\frac{V}{S}=\frac{0.01\ \text{m}^3}{2.5\times 10^{-6}\ \text{m}^2}=4\ 000\ \text{m}$。

9. A　**点拨**:两支试管装的液体液面齐平,由图知,$V_{甲}<V_{乙}$,又因为 $m_{甲}=m_{乙}$,根据密度公式可判断出甲的密度大。

10. C　**点拨**:已知三个正方体是由同种物质制成的,如果都是实心的密度都相等,密度不同的就是空心的;

设甲、乙、丙三个正方体的棱长分别为 1 cm、2 cm、3 cm,

甲的体积 $V_{甲}=(1\ \text{cm})^3=1\ \text{cm}^3$,乙的体积 $V_{乙}=(2\ \text{cm})^3=8\ \text{cm}^3$,丙的体积 $V_{丙}=(3\ \text{cm})^3=27\ \text{cm}^3$;

甲的密度 $\rho_{甲}=\frac{m_{甲}}{V_{甲}}=\frac{3\ \text{g}}{1\ \text{cm}^3}=3\ \text{g/cm}^3$,乙的密度 $\rho_{乙}=\frac{m_{乙}}{V_{乙}}=\frac{24\ \text{g}}{8\ \text{cm}^3}=3\ \text{g/cm}^3$,丙的密度 $\rho_{丙}=\frac{m_{丙}}{V_{丙}}=\frac{36\ \text{g}}{27\ \text{cm}^3}\approx 1.3\ \text{g/cm}^3$;不相同的是丙,所以可以肯定丙是空心的。

11. B　**点拨**:知道甲、乙两液体的质量和密度,根据 $V=\frac{m}{\rho}$ 求出两液体的体积,两液体的体积之和即为混合液的总体积,两液体的质量之和即为混合液的总质量,根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 求出混合液的密度。由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,混合液的体积:$V=V_1+V_2=\frac{m_1}{\rho_1}+\frac{m_2}{\rho_2}=\frac{m_1\rho_2+m_2\rho_1}{\rho_1\rho_2}$,混合液的质量:$m=m_1+m_2$,则混合液的密度:$\rho=\frac{m}{V}=\frac{m_1+m_2}{\frac{m_1\rho_2+m_2\rho_1}{\rho_1\rho_2}}=\frac{(m_1+m_2)\rho_1\rho_2}{m_1\rho_2+m_2\rho_1}$。

12. (2)偏大;烧杯中的盐水倒入量筒中时,有残留,所测体积偏小　(3)①左　②59. 8　⑤1. 12　(4)加盐

点拨:(2)烧杯中的盐水倒入量筒中时,有残留,所测体积偏小,则密度偏大;(3)指针右偏,平衡螺母向左调,使天平平衡;根据图乙可知读数为 59. 8 g,体积为 40 cm^3,$\rho=\frac{m}{V}=\frac{59.8\ \text{g}-15\ \text{g}}{10\ \text{cm}^3}=1.12\ \text{g/cm}^3$;(4)密度小于 1. 15 g/cm^3,所以要加盐。

13. **解**:(1)瓶子里水的体积为 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{130\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=130\ \text{cm}^3$;

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）30 块小石块的总质量为 $m=10\ \text{g}\times30=300\ \text{g}$；

（3）水面正好到瓶口时，所加 30 块小石块的总体积：$V_{石}=V_{总}-V_{水}=250\ \text{cm}^3-130\ \text{cm}^3=120\ \text{cm}^3$，根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 求得小石块的密度为 $\rho=\frac{m}{V_{石}}=\frac{300\ \text{g}}{120\ \text{cm}^3}=2.5\ \text{g/cm}^3$。

14. **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：$V_{球}=V_{溢}=\frac{m_{溢}}{\rho_{水}}=\frac{30\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=30\ \text{cm}^3$，

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，空心部分的体积为 $V_{空}=V_{球}-V_{铝}=30\ \text{cm}^3-20\ \text{cm}^3=10\ \text{cm}^3$。

5.4 认识物质的一些物理属性

同类变式

1. B

2. D

3. B　**点拨**：石墨烯是坚硬的纳米材料，几乎是完全透明的，适合做防弹衣；石墨烯导热性好，不适合做隔热手套；石墨烯具有良好的导电性，适合做电脑元件和太阳能电池。故选 B。

应用与提升

1. 导电性好；硬度大

2. 铁锅；足球

3. 导电性；导热

4. 导电性；导热性；密度小；弹性

5. 铁；①②　**点拨**：磁铁能吸引铁类磁性材料组成的物体，所以笔头内的材料可能含有铁；若想探究笔头内的材料是否有磁性，可以运用磁铁能够吸引铁类物质或者磁极间的相互作用来验证。

6. B　**7.** D　**8.** C

9. （1）D　（2）铜棒

5.5 点击新材料

同类变式

1. C

应用与提升

1. 不消耗电能；常温下的超导材料未找到

2. 纳米

3. 纳米材料；单向导电性

4. 电阻为零；半导体

5. 导体；绝缘体；半导体；温度；光照

6. B

7. B　**点拨**：本题考查物质的物理属性。演员穿着石墨烯演出服不会被冻伤，说明石墨烯演出服的材料保温性能好，故 A 正确，不符合题意；石墨烯是导体，对电流有阻碍作用，不是超导材料，故 B 错误，符合题意；石墨烯演出服可以保证穿着舒适，说明石墨烯的材料韧性好，超轻薄，故 C 正确，不符合题意；石墨烯演出服可以保证动作足够舒展，说明它的质地柔软，硬度小，故 D 正确，不符合题意。

8. B　**9.** B

10. C　**点拨**：二极管具有单向导电性。根据题目叙述可知：电流从它的正极流入时，它导电，可以让电流通过；当电流从它的负极流入时，它不导电，电流不能通过。题目要求电流从其 P 端流入时发红光，从其 Q 端流入时发绿光，所以两二极管并排连接，两个灯的电流各走自己的路径。

10. （1）C　（2）石墨烯晶体管的传输速度远远超过目前的硅晶体管　（3）A

素养提分　章末整合

全章好题必练

1. 1.05×10^3；4.2　**点拨**：$\rho=\frac{m}{V}=\frac{105\ \text{g}}{100\ \text{cm}^3}=1.05\ \text{g/cm}^3=1.05\times10^3\ \text{kg/m}^3$，人体内血液的质量大约是 $m_{总}=\rho V_{总}=1.05\ \text{g/cm}^3\times4\ 000\ \text{cm}^3=4\ 200\ \text{g}=4.2\ \text{kg}$。

2. 0.8×10^3；5　**点拨**：用该瓶子装水和装原来的调和油，体积是不变的。

3. a；8×10^3；4　**点拨**：a、b 两金属球的密度分别为：$\rho_a=\frac{m_a}{V_a}=\frac{128\ \text{g}}{16\ \text{cm}^3}=8\ \text{g/cm}^3$，$\rho_b=\frac{m_b}{V_b}=\frac{64\ \text{g}}{12\ \text{cm}^3}\approx5.3\ \text{g/cm}^3$，因为两个同种材料制成的金属球，实心金属球的密度大于空心金属球的密度，所以，a 球是实心的，b 球是空心的，且金属的密度 $\rho=\rho_a=8\ \text{g/cm}^3=8\times10^3\ \text{kg/m}^3$；$b$ 球中金属的体积：$V=\frac{m_b}{\rho}=\frac{64\ \text{g}}{8\ \text{g/cm}^3}=8\ \text{cm}^3$，空心部分的体积为 $V_{空}=$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

$V_b - V = 12\ \text{cm}^3 - 8\ \text{cm}^3 = 4\ \text{cm}^3$。

4. B

5. A

6. B　**点拨**：A、石墨烯是纳米材料，且电阻比铜或银更低，具有良好的导电性，适合做精密仪器中的导线，故 A 不符合题意；B、石墨烯的电阻率太小，不适合做电暖器中的发热元件，故 B 符合题意；C、石墨烯是世界上最薄、最坚硬的纳米材料，几乎是完全透明的，适合做手机的屏幕保护层，故 C 不符合题意；D、石墨烯几乎是完全透明的，只吸收 2.3% 的光，因此具有良好的透光性，适合做房间的玻璃，故 D 不符合题意。

7. A　**点拨**：设甲、乙物质的质量分别为 $m_{甲}$、$m_{乙}$，则混合物质的质量：$m = m_{甲} + m_{乙}$，

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得，甲、乙两物质的体积分别为：$V_{甲} = \frac{m_{甲}}{\rho_{甲}}$，$V_{乙} = \frac{m_{乙}}{\rho_{乙}}$，

则混合物质的体积：$V = V_{甲} + V_{乙} = \frac{m_{甲}}{\rho_{甲}} + \frac{m_{乙}}{\rho_{乙}}$，

混合物质的密度：$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_{甲} + m_{乙}}{\frac{m_{甲}}{\rho_{甲}} + \frac{m_{乙}}{\rho_{乙}}}$，

即 $\rho\left(\frac{m_{甲}}{\rho_{甲}} + \frac{m_{乙}}{\rho_{乙}}\right) = m_{甲} + m_{乙}$，

代入数据可得：

$3\ \text{g/cm}^3 \times \left(\frac{m_{甲}}{5\ \text{g/cm}^3} + \frac{m_{乙}}{2\ \text{g/cm}^3}\right) = m_{甲} + m_{乙}$，

解得：$m_{甲} : m_{乙} = 5 : 4$。

8. D　**点拨**：根据图像中给出的两组对应数据，设量杯的质量为 m_0，可列出等式：$\frac{40\text{g} - m_0}{20\ \text{cm}^3} = \frac{100\text{g} - m_0}{80\ \text{cm}^3}$，

解得 $m_0 = 20$ g。该液体的密度：$\rho = \frac{m}{V} = \frac{40\ \text{g} - m_0}{20\ \text{cm}^3} = \frac{40\ \text{g} - 20\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3} = 1\ \text{g/cm}^3$，再利用密度公式的变形式可知，$60\text{cm}^3$ 的该液体质量：$m' = \rho V' = 1\ \text{g/cm}^3 \times 60\ \text{cm}^3 = 60\ \text{g}$。

9. A　**点拨**：92 号汽油每吨降低 250 元，每升将下降 0.2 元，则 250 元汽油的体积：$V = \frac{250\ 元}{0.2\ 元} \times 1\ \text{L} = 1\ 250\ \text{L} = 1.25\ \text{m}^3$，汽油的密度：$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1 \times 10^3\ \text{kg}}{1.25\ \text{m}^3} = 0.8 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$。

10. **解**：(1)右　(2)C；16.4 g　(3)0.82×10^3　(4)偏小；密度小，可以减轻汽车、飞机的质量，以提高速度、节约能源等

点拨：(3)据丙图中的②可知，此时的体积为 60 mL，据丙图中的③可知，此时的体积为 40 mL，故复合材料的体积是 $V = 60\ \text{cm}^3 - 40\ \text{cm}^3 = 20\ \text{cm}^3$；该材料的密度为 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{16.4\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3} = 0.82\ \text{g/cm}^3 = 0.82 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$。(4)由于测量过程中，复合材料上面会沾有一些水，故使得测量的体积偏大，根据密度公式可知，密度偏小。根据题可知，该复合材料的密度小，故在生产生活中，可以用该材料减轻汽车、飞机的质量，以提高速度、节约能源等。

11. **解**：(1)零刻度线；左　(2)45；1.125×10^3

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

点拨：只有量筒没有天平测液体密度时，可以采用被测液体和水的质量相同进行测量，只有天平没有量筒，可以采用被测液体和水的体积相同进行测量。酱油体积的测量是本实验的难点，巧妙利用等效法，是解决此题的关键。

12. **解**：(1)工艺品的密度：$\rho = \frac{m}{V} = \frac{600\ \text{g}}{52\ \text{cm}^3} \approx 11.54\ \text{g/cm}^3$；

(2)根据售货员的说法，工艺品中金和铜的体积：$V_{金} = \frac{m_{金}}{\rho_{金}} = \frac{300\ \text{g}}{19.3\ \text{g/cm}^3} \approx 15.54\ \text{cm}^3$，$V_{铜} = \frac{m_{铜}}{\rho_{铜}} = \frac{300\ \text{g}}{8.9\ \text{g/cm}^3} \approx 33.71\ \text{cm}^3$，

工艺品的体积：$V' = V_{金} + V_{铜} = 15.54\ \text{cm}^3 + 33.71\ \text{cm}^3 = 49.25\ \text{cm}^3$，

工艺品的密度：$\rho' = \frac{m}{V'} = \frac{600\ \text{g}}{49.25\ \text{cm}^3} \approx 12.18\ \text{g/cm}^3$。从计算结果可知，实际密度小于按含金量为 50% 计算时的密度，因此售货员的话不可信。

(3)设这件工艺品中金的质量为 $m_{金}'$，则铜的质量为 $600\ \text{g} - m_{金}'$，由 $V = \frac{m}{\rho}$ 得：$\frac{m_{金}'}{19.3\ \text{g/cm}^3} + \frac{600\ \text{g} - m_{金}'}{8.9\ \text{g/cm}^3} = 52\ \text{cm}^3$，解得：$m_{金}' \approx 255$ g。

含金量为 $\frac{255\ \text{g}}{600\ \text{g}} \times 100\% = 42.5\%$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教材习题参考答案及点拨

第一章 走进物理世界

1.1 希望你喜爱物理（无）

1.2 测量长度和时间

1. 解：凭感觉，位于中心的两个圆中，右边的较大；用刻度尺量得两圆一样大；因此，单凭感觉是不可靠的。

2. 10；10^2；10^3；10^4；10^{-2}；10^{-5}；10^{-6}；10^{-8}；150；9 000；2；3.3×10^{-2}

3. （1）m

（2）cm

（3）mm

4. B

1.3 长度和时间测量的应用

1. 解：方法一：用一个半径为 r 的小圆纸筒从椭圆上一点起，使圆纸筒沿椭圆轨迹滚动，数出小圆纸筒再次回到该点时所转过的圈数 n，则椭圆周长可表示为 $l=2\pi rn$。

方法二：用一段软细线将椭圆轨迹覆盖住，用刻度尺量出该段细线的长度即为椭圆的周长。

2. 2.0　点拨：25 圈细铜丝的总长度为 $L=50.0\ \text{mm}$，则细铜丝的直径 $d=\dfrac{L}{n}=\dfrac{50.0\ \text{mm}}{25}=2.0\ \text{mm}$。

3. 解：略。　点拨：用一条细线将上海到北京的京沪高铁路线覆盖住，拉直细线后用刻度尺量出其长度；根据比例尺可知从上海到北京的京沪高铁路线长。

4. B　点拨：脚印的长度是 25.09 cm，则身高为 $25.09\ \text{cm}\times7=175.63\ \text{cm}=1.756\ 3\ \text{m}$。

1.4 尝试科学探究

解：略。　点拨：根据自己的真实想法而定，如我喜欢物理，因为物理是有趣的也是有用的，可以解释生活中的许多现象等。

第二章 声音与环境

2.1 我们怎样听见声音

1. 解：题图中的乐器分别是扬琴、口琴、箫；它们分别是靠琴弦、簧片、空气柱振动发声的。

2. 解：3 次响声；依次是水管、水、空气传过来的。

点拨：一般情况下，声音在固体中传播最快，液体中次之，气体中最慢。因此首先听到的是通过水管传来的声音，最后听到的是通过空气传来的声音。

3. 解：她与大山间的距离为 $340\ \text{m/s}\times\dfrac{1}{2}\text{s}=170\ \text{m}$。

点拨：1 s 是声音往返一次所用时间，单程时间应为 $\dfrac{1}{2}\text{s}$。

4. A　点拨：$\dfrac{2l}{340\ \text{m/s}}>\dfrac{1}{10}\ \text{s}$，则 $l>17\ \text{m}$。

5. 解：声音是由物体的振动产生的。敲响后的音叉在振动，从而撞击泡沫塑料小球使其被弹起。

6. 解：因为固体的传声效果比液体和气体好，敲击水管传出的声音比较大。

2.2 我们怎样区分声音

1. 音调；频率

2. 长短；粗细；张紧程度；改变弦的长度

3. B

4. 解：能用这套杯子演奏出简单的乐曲。

2.3 我们怎样区分声音（续）

1. B　2. B　3. C

4. 响度；音调；音色

点拨：注意声音三个特性的区别。

2.4 让声音为人类服务

1. 次；超；听不到　点拨：振动频率高于 20 000 Hz 的声音，叫做超声；低于 20 Hz 的声音，叫做次声。人听

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

到声音的频率范围是 20～20 000 Hz。

2. 次

3. 吸收　**点拨**：松软的雪花中有许多小空隙，雪中的小空隙可吸收周围环境中的噪声，减少了声音的反射。

4. 7 500 m

5. C

6. **解**：禁止鸣笛。

点拨：禁止鸣笛是在声源处减弱噪声。

7. **解**：真空不能传声，双层玻璃内是真空，可阻止外面的声音传入室内。

第三章 光和眼睛

3.1 光世界巡行

1. **解**：(1)光在同一种均匀介质中是沿直线传播的；

(2)光的传播需要时间；

(3)白光是复色光，是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光混合而成。

点拨：答案不唯一，合理就行。

2. 月；地

3. **解**：因为光速比声速大，故先看到闪电，后听到雷声。

4. **解**：光从织女星传到地球的时间为 $\frac{2.497\,6\times10^{14}\times10^{3}}{3\times10^{8}\times3\,600\times24\times365}$ 年≈26 年，故我们现在看到的织女星的光大约是26 年前发出的。

5. **解**：如下表所示：

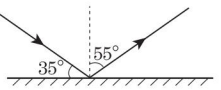
透明纸颜色	红、绿	红、蓝	绿、蓝
观察到的颜色	黄	品红	青

6. **解**：略。

3.2 探究光的反射规律

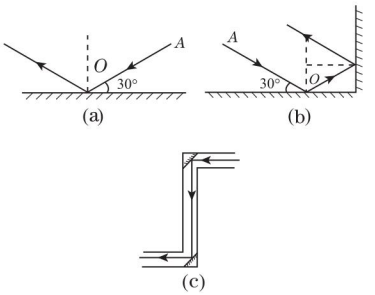
1. A

2. **解**：反射角是 55°；光路图如图所示。



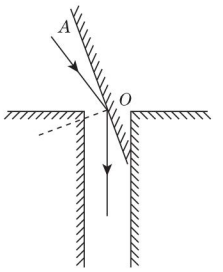
（第 2 题图）

3. **解**：如图所示。



（第 3 题图）

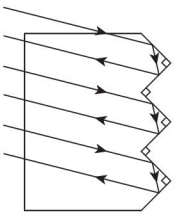
4. **解**：如图所示。



（第 4 题图）

5. **解**：乙同学看到的现象是路面比水面亮；因为乙同学背对月光，水面发生镜面反射后，没有光线射入乙同学的眼睛，而路面发生的是漫反射，有光线射入乙同学的眼睛。

6. **解**：反射光线如图所示；采用这样的结构，反射光线正好可以射入汽车司机的眼睛，使司机看到骑车人，避免发生交通事故。



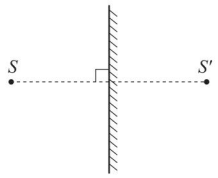
（第 6 题图）

3.3 探究平面镜成像特点

1. **解**：因为玻璃板是透明的，不但能反射光而成像，还能看到玻璃板后面的物体，便于探究平面镜成像特点。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

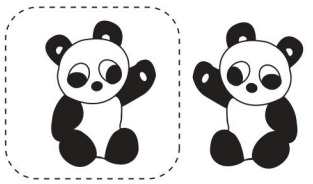
2. 解：如图所示。



（第 2 题图）

点拨：根据平面镜成像的特点，像、物连线与镜面垂直且像与物到镜面的距离相等来作图。

3. 解：如图所示。



（第 3 题图）

4. 2.5

5. 6；1.68；不变

点拨：解答这类题，可从平面镜成像特点入手。

3.4 探究光的折射规律

1. 解：略。

2. 解：如水池底变浅、海市蜃楼、星星“眨眼睛”、水中的筷子变弯折等都与光的折射有关。

点拨：发生光的折射，一般有两种情况：(1)光在传播过程中，经过的介质不是一种，例如水池底变浅和水中的筷子变弯折是光从水射向空气折射的缘故；(2)光在传播过程中，光经过的介质是一种，但介质不均匀，例如海市蜃楼和星星“眨”眼睛是光通过的空气不均匀，折射到人眼的缘故。

3. C

4. D　**点拨**：光折射后的光线进入眼睛，而不是从眼睛射出，所以选项 C 错，选项 D 对。

5. *EO*；*OG*；30°；45°；玻璃；空气

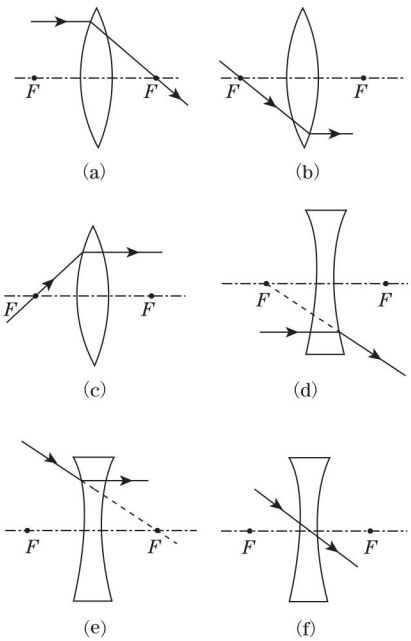
点拨：解答这类题，可从以下方面入手：(1)夹角的平分线两边相邻的是入射光线和反射光线；(2)反射光线和折射光线在法线的同一侧，入射光线在法线的另一侧。

3.5 奇妙的透镜

1. 解：(a)(c)(d)是凸透镜，(b)(e)(f)是凹透镜。

点拨：只要是中间厚边缘薄的透镜就是凸透镜，反之则是凹透镜。

2. 解：如图所示。



（第 2 题图）

3. 解：老花眼镜是凸透镜，近视眼镜是凹透镜。用手电筒照射老花眼镜的镜片，白墙上能出现最小、最亮的光斑；用手电筒照射近视眼镜的镜片，白墙上出现一个较大的亮环。

4. 解：装有饮料的透明塑料瓶相当于一个凸透镜，对光有会聚作用，容易引起火灾，所以在森林地区不能随便丢弃装有饮料的透明塑料瓶。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3.6 探究凸透镜成像规律

1. 将光屏向左移动;右

点拨:凸透镜成实像时,物距越小,像距越大,像越大。

2. **解**:从光屏这一侧透过凸透镜用眼直接观察烛焰,此时成一个正立、放大的虚像。

点拨:$u<f$ 时,凸透镜成虚像,虚像不能用光屏承接,只能透过透镜观察。

3. **解**:盛水的玻璃杯相当于一个凸透镜,手放在该透镜的一倍焦距以内,能成正立、放大的虚像,故看到手“变大”了。

4. C **点拨**:放大镜成正立、放大的虚像的条件是 $u<f$,因此凸透镜到标本的距离即物距 $u<10$ cm,故应选 C。

5. B **点拨**:解答这类题,可从凸透镜成像特点入手:当 $f<u<2f$ 时,成倒立、放大的实像,所以 $f<40$ cm $<2f$,即20 cm $<f<40$ cm,故选 B。

3.7 眼睛与光学仪器

1. A **点拨**:解答时,可从凸透镜对物体的放大作用入手。本题中,A、B 都可以成正立、放大的像,所以镜片为凸透镜,制成的眼镜为老花镜。同样条件下,物体被放得越大,说明老花镜的度数越大,所以小明拿给爷爷的应是图 A 中的眼镜。

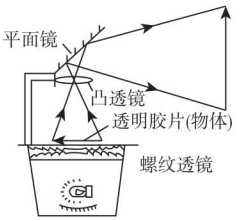
2. (1)e (2)a、b **点拨**:凸透镜的成像规律是解答这类题的切入点。

3. **解**:略。

4. **解**:略。

5. **解**:略。

6. **解**:结构如图所示。透明胶片到凸透镜的距离比凸透镜的焦距稍大,用强光照射胶片,胶片通过凸透镜成倒立、放大的实像,再用一块平面镜把像反射到屏幕上。



(第 6 题图)

第四章 物质的形态及其变化

4.1 从全球变暖谈起

1. **解**:略。

2. 20;不能 **点拨**:-80 ℃不在该温度计的量程范围内,故不能用来测量 -80 ℃及以下的温度。

3. 2.5 ℃ **点拨**:2 时、8 时、14 时、20 时对应温度分别为 -1 ℃、0 ℃、6 ℃、5 ℃,故平均温度为 $\frac{-1+0+6+5}{4}$ ℃ $=2.5$ ℃。

4. 36~37;100

5. C

4.2 探究汽化和液化的特点

1. (1)(a) (2)B

点拨:气泡大小、多少的变化,是解答这类题的切入点。

2. C

3. **解**:热风干手器和电吹风利用了提高液体温度和加快液体表面附近的空气流动这两点来加快水的蒸发。

点拨:要加快(或减慢)蒸发应从影响蒸发快慢的三个因素入手考虑、分析。

4. **解**:狗的汗腺在舌头上,它伸长舌头并大口大口地喘气是为了加快舌面上汗液的蒸发,有致冷作用,这样可以降低它身体的温度,这是狗的一种自身调节方式。

5. **解**:水蒸气接触到皮肤时要液化放出大量的热,所以与同温度的水烫伤相比水蒸气烫伤更严重。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4.3 探究熔化和凝固的特点

1. B

2. B **点拨**：整个过程中，雪吸热升温，到0 ℃时吸热熔化，熔化过程中温度不变，全部熔化成水后，吸热升温至沸腾，故选B。

3. **解**：因为铝的熔点低于铁的熔点，所以不能把铁放在铝锅里加热熔化。

   点拨：查物质的熔点表可知：在1个标准大气压下，铝的熔点是660 ℃，纯铁的熔点是1 525 ℃。把铁放在铝锅里加热，铁块还没有达到熔点，而铝早已熔化了，故不能用铝锅熔化铁。

4. **解**：是这样的。雪一般在天气寒冷的冬季出现，它是水的固态存在形式。下雪过程中天气气温比较低，这样才能形成雪花；而雪在熔化时还需要从外界吸收大量的热，使气温比下雪时的气温更低，因此在雪熔化时，更加寒冷。

   点拨：雪是固态，属于晶体，化雪时，固态的雪变成了液态的水，这个过程中雪从周围环境中吸收大量热，使周围环境温度降低。

4.4 升华和凝华

1. D **点拨**：干冰升华吸热，使周围温度降低，空气中水蒸气遇冷放热，液化成微小的水珠悬浮在空气中，从而形成了我们看见的白雾。

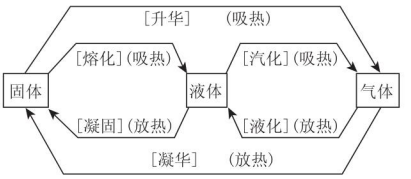
2. **解**：如降雨、保鲜、制造舞台效果等。

   点拨：在网上查询可直接输入关键字，如“干冰制冷”。

3. B **点拨**：灯管发光时，钨丝温度很高，部分固态钨可直接升华为气态钨，当灯管熄灭后，灯管温度降低，气态钨蒸气遇到冷的灯管内壁，能直接凝华为固态钨，附着在内壁上，时间长了灯管的两端就会发黑。

4. B **点拨**：海水蒸发的过程属于汽化，水蒸气冷却凝结为淡水的过程属于液化，所以选B。解答这类题，可从物态变化的特点入手。

5. **解**：如图所示。



（第5题图）

4.5 水循环与水资源

1. **解**：略。

2. **解**：能；如教育同学们提高节水意识，用完水要关紧水龙头，集中用水等。

3. **解**：雾、露是水蒸气液化形成的；霜是水蒸气凝华形成的。

   点拨：夜晚或早晨，当地面气温较低时，空气中的水蒸气液化成小水珠就形成雾；水蒸气液化成小水珠附着在草木、屋瓦上，便是露；地面的气温特别低时，水蒸气直接凝华成小冰晶附着在草木、屋瓦上，便是霜。

第五章 我们周围的物质

5.1 物体的质量

1. **解**：调节天平平衡时首先要把天平放到水平桌面上，然后把游码移到标尺的零刻度线处，再调节平衡螺母。第二问以同学们自己的实际情况回答。

2. D **点拨**：判断天平横梁是否平衡，还可看指针在分度盘中央红线左右摆动的幅度是否相等，若相等，天平也平衡。

3. (1)6×10^{-3} (2)2 (3)30 (4)3

   点拨：上面给出的数据只是一些参考数据，具体应填多少，还要根据自己的估测能力而定，每位同学的答案不一定相同，但不能偏离实际太多。

4. C **点拨**：物体的质量不会随物体的状态、形状和所处的空间位置的变化而变化。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. 解:后面同学的方法更好些。因为用前面同学的方法称空杯子质量时杯子内壁附有水滴,从而会导致测量空杯子的质量不准,导致水的质量的测量结果偏小,而用后面同学的方法则不会有这种情况产生。

5.2 探究物质的密度

1. 解:不行。仅一组数据有偶然性,不能得出普遍结论。

2. 千克每立方米;不变的

3. 7.8×10^3

4. 解:不能。由题意可知两球密度相等,但另一球可能是由某种合金制成。

5.3 密度知识的应用

1. 解:能。酒精的密度为0.8 g/cm^3,故用量筒量出125 cm^{3}的酒精即为100 g酒精。

2. 解:$m_{铜}=9\times10^3$ kg,$\rho_{铜}=8.9\times10^3$ kg/m^3,则

$V_{铜}=\dfrac{m_{铜}}{\rho_{铜}}=\dfrac{9\times10^3\ \text{kg}}{8.9\times10^3\ \text{kg/m}^3}\approx1\ \text{m}^3$。

点拨:解题时单位要统一。

3. 解:根据$\rho=\dfrac{m}{V}$得$\rho=\dfrac{m}{\pi\cdot\left(\dfrac{d}{2}\right)^2\cdot h}=\dfrac{1\,000\ \text{g}}{3.14\times\left(\dfrac{3.9}{2}\right)^2\times3.9\ \text{cm}^3}\approx21.48\ \text{g/cm}^3$。密度表中没有与该密度相应的物质,经查阅资料知,“千克原器”实际上是由90%的铂和10%的铱制成的。

4. 84;20;4.2×10^3　**点拨**:石块的质量$m=50\ \text{g}+20\ \text{g}+10\ \text{g}+4\ \text{g}=84\ \text{g}$;石块的体积$V=80\ \text{mL}-60\ \text{mL}=20\ \text{mL}=20\ \text{cm}^3$;石块的密度$\rho=\dfrac{m}{V}=\dfrac{84\ \text{g}}{20\ \text{cm}^3}=4.2\ \text{g/cm}^3=4.2\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

5. 酒精;硫酸;水　**点拨**:根据$\rho=\dfrac{m}{V}$可知,m相等时,体积越小,密度越大。

5.4 认识物质的一些物理属性

1. 解:弹性、延展性、熔点等。弹簧主要利用弹性;利用物体的延展性可打造各种工具;利用物质熔点的高低可制造出一些耐高温的器具。

2. 解:略。

5.5 点击新材料(略)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料