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

特高级教师

点拨®

知识
方法
素养

本书解题方法76招·八九年级共194招



八年级
物理（上）
荣德基 主编
（R版）
赠教材习题答案

吉林教育出版社

买书？看完点拨再做决定

简约的知识梳理总结　　精准的重难疑惑点拨

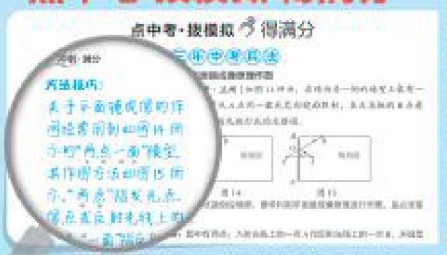
实用的方法技巧揭秘　　培优拔尖题的破解策略　　中考压轴题的抢分绝招

冲满分

第3步

考法得满分

点中考 拨模拟 得满分

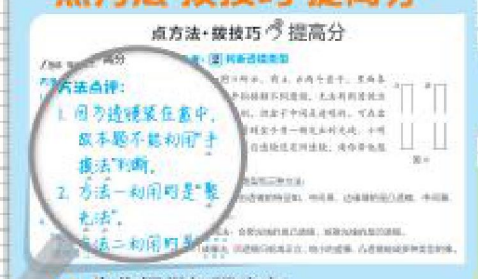


» 让你从默默无闻走向优秀卓越

第2步

方法提高分

点方法 拨技巧 提高分



» 为你提供解题秘方

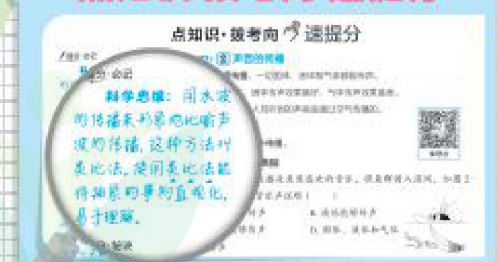
第1步



三个维度打造极致

基础速提分

点知识 拨考向 速提分



» 给你一把打开物理之门的钥匙

出色由于用心　卓越源自专业

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

特高级教师

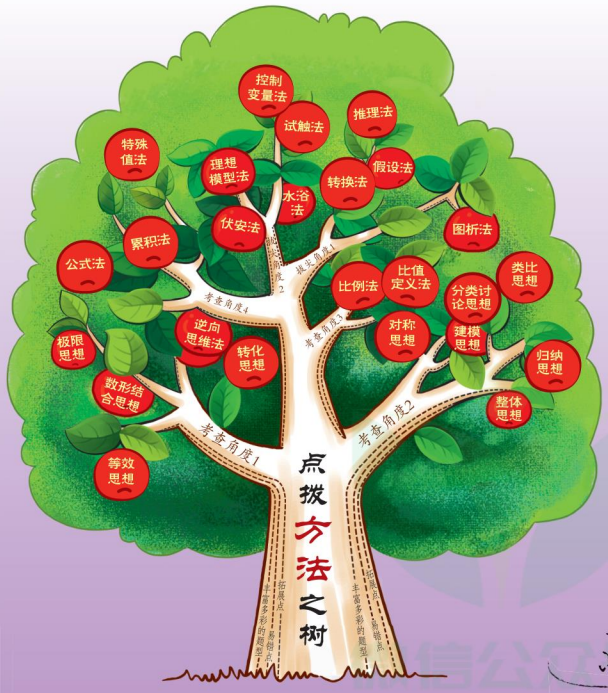
点拨®

知识
方法
素养

八年级 物理 上 （R版）

荣德基 主编

本册主编：鲁正刚



老师批注方法
点拨只为高分

吉林教育出版社

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

老师批注方法

方法点 85 个 得高分

第一章 机械运动

	页码
1 等量代换法	2
2 单位换算三步法	2
3 刻度尺的使用方法	3
4 测量长度的特殊方法	
（1）累积法	6
（2）替代法	6
（3）平移法	6
（4）化曲为直法	7
（5）滚轮法	28
5 参照物的选择方法	9
6 观察对比法	11
7 分析法	11
8 推理法	11
9 假设法	13
10 控制变量法	15
11 比值定义法	15
12 图表观察法	18
13 间接测量法	21
14 用数学图象研究物体的运动	31
15 图析法	32
16 公式法	33

第二章 声现象

	页码
1 归纳法	37
2 类比法	38
3 识别传声介质类别的方法	38
4 转换法	39
5 理想实验法（推理法）	39
6 图象法	40
7 描点法	40
8 辨别音调和响度的四种方法	44
9 图析法	45
10 控制变量法	46
11 定向思维法	56
12 放大法	62
13 公式法	63
14 对比法	64

第三章 物态变化

	页码
1 转换思想	70
2 放大思想	70
3 比例法	72
4 分度值法	72
5 温度计的读数方法	73
6 水浴法	76
7 从一般到特殊的方法	80
8 初末态分析法	80
9 逆向思维法	83
10 模型法	85
11 比喻理解法	86
12 控制变量法	87
13 图象法	87
14 分析法	102
15 图析法	102

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点拨只为高分

方法点 85 个 得高分

第四章 光现象

	页码
1 理想模型法	108
2 概念辨析法	108
3 对比法	116
4 平移法	116
5 放大法	117
6 等效替代法	121
7 对称法	122
8 “透纸式”读时法	124
9 知识迁移法	129
10 光的折射作图的方法	129
11 推理法	132
12 识别光现象的两种方法	132
13 分析法	145

第五章 透镜及其应用

	页码
1 观察比较法	150
2 综合分析法	153
3 对比法	153
4 图示法	153
5 区分实像与虚像的四个方法 （1）看光路 （2）看承接 （3）看正倒 （4）根据各器件的成像特点	159
6 判断透镜类型的方法 （1）手摸法 （2）聚光法 （3）成像法	160
7 极限思想	166
8 排除法	172
9 补偿法	173
10 公式法	173
11 超前解题法	174
12 规律分析法	180
13 控制变量法	181
14 眼疾的三个判别方法	187

第六章 质量与密度

	页码
1 间接测量法	196
2 模型法	197
3 累积法	197
4 归纳法	198
5 控制变量法	202
6 比值法	203
7 比例法	203
8 图象法	204
9 物体实心、空心的判断方法 （1）密度比较法 （2）体积比较法 （3）质量比较法	204
10 单位换算三步法	205
11 形状不规则的固体体积的测量方法 （1）排水法 （2）沉坠法 （3）针压法 （4）埋沙法 （5）溢水法	208
12 替代法	227
13 公式法	229

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……7

看微课

参照物……10

静止与相对静止……12

平均速度……17

观动画

用刻度尺测长度……4

学方法

推理法……38

看微课

声音的产生……37

声音的特性……47

声的利用……51

噪声的控制……55

学方法

转换法……70

看微课

晶体和非晶体的熔化规律…78

汽化……83

观动画

温度计……70

升华和凝华……91

看微课

光的直线传播……109

光的反射定律……115

第一章 机械运动

第 1 节 长度和时间的测量 …… 2

第 2 节 运动的描述 …… 9

第 3 节 运动的快慢 …… 15

第 4 节 测量平均速度 …… 21

素养提分

技巧篇：巧测长度 ☞ P28

整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P29

第二章 声现象

第 1 节 声音的产生与传播 …… 37

第 2 节 声音的特性 …… 43

第 3 节 声的利用 …… 50

第 4 节 噪声的危害和控制 …… 54

素养提分

规律篇：构建桥梁关系　速解声学计算题 ☞ P60

整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P61

第三章 物态变化

第 1 节 温　度 …… 69

第 2 节 熔化和凝固 …… 75

第 3 节 汽化和液化 …… 83

第 4 节 升华和凝华 …… 91

素养提分

探究篇：合理控制变量　进行拓展探究 ☞ P97

整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P99

第四章 光现象

第 1 节 光的直线传播 …… 108

第 2 节 光的反射 …… 114

第 3 节 平面镜成像 …… 121

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 4 节　光的折射 …… 128
第 5 节　光的色散 …… 135
素养提分
技巧篇：巧作图　妙解题 ☞ P141
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P143

平面镜成像……122
光的折射规律……129
观动画
光的色散……135

第五章　透镜及其应用

第 1 节　透　镜 …… 150
第 2 节　生活中的透镜 …… 156
第 3 节　凸透镜成像的规律 …… 163
第 4 节　眼睛和眼镜 …… 171
第 5 节　显微镜和望远镜 …… 178
素养提分
技巧篇：看文识图——应用凸透镜成像规律的技巧 ☞ P184
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P186

看微课
凸透镜成像规律的实验
探究……163
眼睛和眼镜……174
小水珠里的多彩世界……180
观动画
凸透镜成像……165

第六章　质量与密度

第 1 节　质　量 …… 195
第 2 节　密　度 …… 201
第 3 节　测量物质的密度 …… 208
第 4 节　密度与社会生活 …… 217
素养提分
技巧篇：列表格、找等量关系巧解密度类计算题 ☞ P223
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P225

学方法
比值定义法…… 203
看微课
质量……195
测量物质的密度……210
观动画
托盘天平的使用……196

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

2. **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。

3. **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。

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

5. **推理法：**有一些物理现象，由于受实验条件所限，无法直接验证，需要我们先进行实验，再进行合理推理得出正确结论，这也是一种常用的科学方法。

6. **逆向思维法：**从已知事物的相反方向进行思考分析，达到解决问题的目的的方法。

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

8. **图象法：**根据题目要求作出对应物理量的图象，然后根据所作的图象进行判断，应用图象时往往要看图象的斜率、截距、面积、交点等。

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

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

11. **图析法：**根据题意以及相关物理规律，将题设用一个特定的与之符合的直观图形表示出来，利用此图形“分析求解”或直接“以图代解”的方法。

12. **作图法：**根据题意作出物理量关系的示意图，使物理量之间原本抽象的关系变得直观、清晰，便于理解分析，有助于问题的顺利解决。

13. **放大法：**对于不易观察的物理量，我们就将产生的效果进行放大再进行研究。

14. **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。

15. **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。

16. **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变为直线，再用刻度尺测量，这种方法叫“化曲为直法”。

17. **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。

18. **平移法：**借助于一些简单的测量器材（如三角板、直尺），把不能直接测量的长度等值平移到直尺上，从而间接测出该长度。

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

$96\ \text{nm} = 96\times 1\ \text{nm} = 96\times 10^{-3}\ \mu\text{m} = 0.096\ \mu\text{m}$

（数字与单位分离；等量代换；进行运算）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

生活中的机械运动



第一章 机械运动









核心考点

你将见到的

- 刻度尺的正确使用
- 误差与错误
- 参照物及其选择
- 速度的计算
- 测量平均速度

核心方法

我们为你提供的

- 单位换算三步法
- 控制变量法
- 比值定义法
- 推理法
- 测量长度的特殊方法：

累积法 化曲为直法 替代法 平移法 滚轮法

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 1 节　长度和时间的测量

核心知识

- 长度的单位及测量
- 时间的单位及测量
- 误差

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

知识储备：

国际单位制：国际计量组织制定的一套国际统一的单位。

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

点知识 1 长度的单位

1. **国际单位**　在国际单位制中，长度的基本单位是米，符号为 m。

2. **常用单位**　长度的常用单位还有千米（km）、分米（dm）、厘米（cm）、毫米（mm）、微米（μm）、纳米（nm）等。

3. **常用长度单位间的关系**（如图 1 所示）

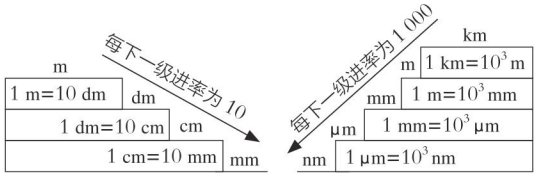


图 1

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

拔考向 长度单位的换算

提分·秘诀

科学思维：

单位换算使用的是等量代换法，换算过程中要保证等式两边相等。

例 1　下列长度单位换算过程正确的是（　　）

A. 96 cm=96×10 mm=960 mm

B. 96 nm=96×10^{-3}=0.096 μm

C. 96 dm=96×10 cm=96 cm

D. 96 nm=96×10^{-8} m=9.6×10^{-7} m

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

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

答案：A

方法技巧：

单位换算三步法：

①数字不变；

②乘进率；

③单位变换。

教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

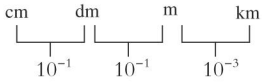


图 2

示例如下：

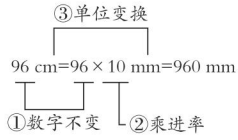


图 3

点知识▶2 长度的测量

1. 测量工具 刻度尺。精确测量可选用游标卡尺、螺旋测微器。

2. 刻度尺的使用方法

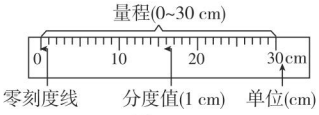


图 4

（1）**使用前要做到三看（如图 4 所示）：**

看零刻度线、量程和分度值。

①量程即测量范围，指刻度尺一次能测出的范围。

②分度值是指相邻两刻度线之间的长度，它决定测量的精确程度。

（2）**测量时要做到四会：**

①**会选：**根据测量要求，选择适当量程及分度值的刻度尺；

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

③**会读：**视线要正对刻度线，读数时要估读到分度值的下一位；

④**会记：**测量结果记录形式是“数值 + 单位”。

提分·必记

知识图解：

刻度尺的正确放法：

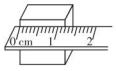


图 5

刻度尺的错误放法：

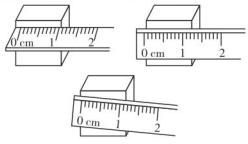


图 6

核考向▶使用刻度尺测量物体的长度

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

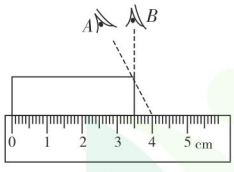


图 7

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

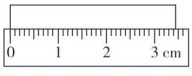
解析：视线 B 垂直于刻度面，正对刻度线，是正确的。被测物体左侧对准零刻度线，右侧对准 3 大格 5 小格处，故物体长度为 3.50 cm。

答案：B；3.50

提分·秘诀

知识储备：

对刻度尺进行读数的三种情形（如图 9 所示）：



物体末端在两刻度线之间，读数为 3.45 cm

甲

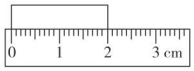


物体末端与非整数刻度线对齐，读数为 2.40 cm

乙

教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



物体末端与整数刻度线对齐，读数为 2.00 cm

丙

图 9

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

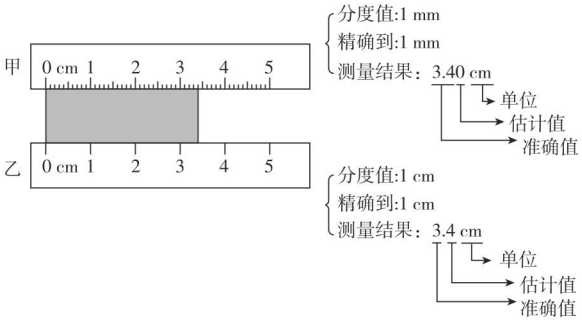


图 8



知识 3 时间的测量

1. 时间的单位

（1）在国际单位制中，时间的基本单位是秒，符号为 s。

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

2. 常见的时间单位间的关系（如图 10 所示）

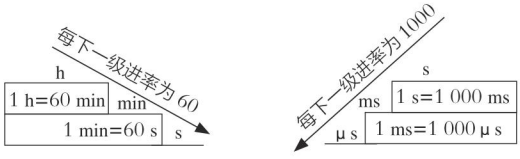


图 10

3. 时间的测量工具

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

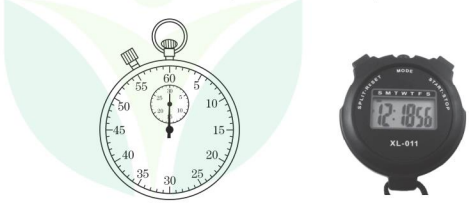


图 11

（2）**停表的使用方法：**一按走，二按停，三读数，四归零。

提分·必记

物理观念：

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

机械停表使用指南：

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

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔考向 ▸ 手表的读数

提分·秘诀

教你一招：

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

例3 [中考·江西]如图12所示，该手表显示的时刻为上午_____，它的分度值为_____。

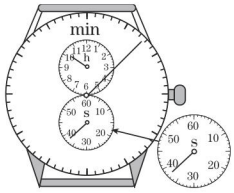


图12

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

答案： 10：07：38；1 s

点知识 ▸ 4 误差

提分·必记

知识对比：

错误产生的原因：

(1)不遵守测量规则；

(2)记录结果时粗心。

误差只能减小，不能避免：采用正确的测量方法进行测量，就可以避免错误。

1. 误差是指测量值和真实值之间的差异。

2. 误差产生的原因

（1）测量工具不可能绝对精确；

（2）测量者的估计值不可能绝对准确。

3. 减小误差的方法

（1）提高测量工具的精确度；

（2）多次测量求平均值；

（3）采用科学的测量方法进行测量。

拔考向 ▸ 多次测量求平均值减小误差

提分·秘诀

数据处理模型：

剔除错误数据（分度值不一致；与准确值差别较大（如题中的“2.76 cm”））

↓

求正确数据的平均值

↓

根据“四舍五入”，结果保留位数与所给数据的位数一致

例4 小明利用分度值为1 mm的刻度尺测量一个物体的长度，四次测量的数据分别为2.35 cm、2.36 cm、2.76 cm、2.36 cm，则测量结果应记为（　　）

由刻度尺的分度值知，测量结果只能估计到“毫米”的下一位。一般来说，利用同一刻度尺测量同一长度，测量结果仅估计数字不同。

A. 2.36 cm

B. 2.357 cm

C. 2.35 cm

D. 2.46 cm

解题秘方： 应以题中三次正确的测量结果的平均值作为物体的长度。

解析： 物体的长度 $L=\dfrac{L_1+L_2+L_4}{3}=\dfrac{2.35\ \text{cm}+2.36\ \text{cm}+2.36\ \text{cm}}{3}=2.357\ \text{cm}\approx 2.36\ \text{cm}$。

答案： A

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

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▶ 1 用累积法测量微小长度

挑战·高分

深度理解：

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

例 5 某同学为了测量物理书内的纸张厚度，采用了如下的措施：

a. 量出整本书的厚度，记录为 L；

b. 选用学生用三角尺并检查零刻度线是否磨损（设没有磨损）；

c. 翻看物理书最后一页的页码，记录为 n；

d. 用 $\frac{L}{n}$ 表示物理书内每一张纸的厚度 d。

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

（2）实验步骤改正后，正确的实验步骤应为_____（填实验步骤前序号）。

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

答案：（1）① a；量出整本书除了封面其余纸张的总厚度 ② d；用 $\frac{2L}{n}$ 表示物理书内每一张纸的厚度 d （2）b、a、c、d

拓展：如图 13 所示的螺旋测微器可用来直接测量纸张厚度。



螺旋测微器

图 13

拔尖角度▶ 2 利用替代法测量不便直接测量的长度

挑战·高分

科学思维：

当直接测量无法进行时，要树立转换的思想来进行间接测量，从而解决问题。如：

一张纸太薄 —转换→ 变厚 —累积→ 多张纸

曲线不直 —转换→ 变直 →

- 化曲为直法
- 滚轮法

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

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

解：方法 1——替代法（或平移法）

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

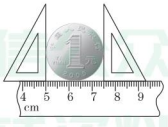


图 14



图 15

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

方法 2——替代法（或化曲为直法）

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

测量长度的特殊方法

点中考·拨模拟 得满分

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

三年中考兵法

考法 1：估测物体的长度

冲刺·满分

例 7 [中考·北京]中华人民共和国的国旗为长方形五星红旗，如图 16 是天安门广场升旗仪式的场景。根据图片提供的信息估测该国旗的宽度，下列数据最接近实际情况的是（　　）

A. 1.8 m　　B. 3.3 m

C. 4.8 m　　D. 5.5 m



图 16

试题评析：解题方法：利用升旗手的身高估测国旗宽度；解题关键：了解升旗手的身高。

解析：由图知，国旗的宽度约为升旗手身高的两倍，而一般升旗手身高约 1.8 m，则国旗宽度约为 1.8 m × 2=3.6 m。

答案：B

中考积累：

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

考法 2：停表的读数

例 8 [中考·贵港]如图 17 所示，停表记录的时间是_____s。

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

解析：图中停表大盘指示的时间为 50 s，小盘指示的时间为 1 min 多，故停表记录的时间为 1 min50 s，即 110 s。

答案：110

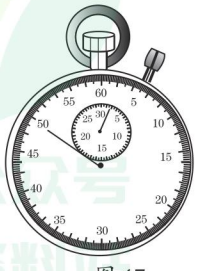


图 17

教你一招：

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

点拨微课堂

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. 新型冠状病毒在显微镜中清晰可见，它的大小在百纳米的数量级下，根据我们所学的知识，下列单位属于长度单位的是（　　）

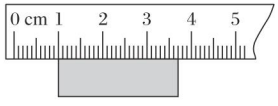
A. 牛顿　　B. 米　　C. 焦耳　　D. 米/秒

2. [模拟·河东区校级]有五把刻度尺：①零刻度线一端已磨损的尺；②刻度线模糊不清的尺；③分度值不是毫米的尺；④比被测长度短的尺；⑤刻度不均匀的尺。这些尺子中不能用来测量物体长度的刻度尺是（　　）

A. ①和②　　B. ②和⑤

C. ③和④　　D. 五把刻度尺都不行

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



（第 3 题图）

4. [中考·扬州]如图是一种神奇的“纳米纸”，水在“纳米纸”表面呈露珠状，纸的厚度约 3×10^{-8} m，合_____nm。



（第 4 题图）

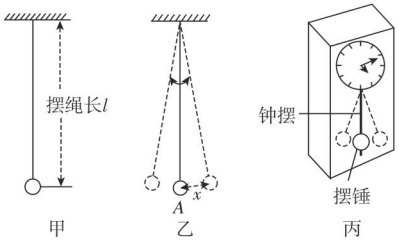


（第 5 题图）

5. [中考·江西]物理是一门注重实验的自然科学，请同学们根据自己掌握的实验操作技能，解答下列问题：如图所示的钟表，其分度值为_____，显示的时刻为 15 h_____min_____s。

6. [中考·郴州]观察、实验、推理是物理研究的重要手段，物理学家伽利略因观察到比萨大教堂穹顶上吊灯因风不停摆动，发现了摆的重要特性。某兴趣小组根据当时情况，准备了小钢球（大小可忽略不计），弹性很小的结实轻细绳等器材组成了图甲装置。在无风的情况下，把小钢球拉离到距最低位置 A 的距离 x 处释放，如图乙所示，小钢球将来回摆动。兴趣小组猜想影响小钢球往返一次的时间因素有：摆绳长 l，小钢球质量 m，起始小钢球拉离到距最低位置 A 的距离 x。由此进行实验，用停表记下小钢球往返的时间，实验数据记录如下：

实验次数	摆绳长 l/m	小钢球质量 m/g	起始将小钢球拉离到距最低位置 A 的距离 x/cm	小钢球往返摆动一次的平均时间/s
1	1	50	5.0	1.99
2	1	50	7.0	2.00
3	1	50	9.0	2.00
4	1	100	9.0	2.00
5	1	150	9.0	2.00
6	2	50	9.0	2.83
7	4	50	9.0	3.99



（第 6 题图）

（1）由表中_____（填表中实验次数序号）三组数据可知：小钢球往返一次的时间与小钢球拉离到距最低位置 A 的距离 x 无关；

（2）由表中第 3、4、5 次实验数据分析可知：小钢球往返一次的时间与_____无关；

（3）由表中第 3、6、7 次实验数据分析可知：摆绳越长，小钢球往返一次的时间越_____；

（4）我们生活用的摆钟（如图丙），就是利用这一原理工作的，有人发现正在工作的摆钟往返一次的时间变长了（即钟的走时比准确时慢），则需将摆锤往_____（填“上”或“下”）调。

【导学号：1878428】

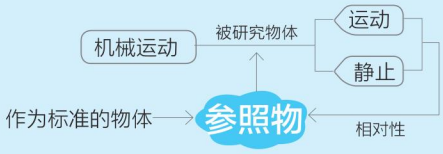
微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　运动的描述

核心知识
- 机械运动
- 参照物及其选择
- 运动和静止的相对性

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识▸1 机械运动

提分·必记

1. 定义　在物理学中，把物体位置随时间的变化叫做机械运动。

2. 对机械运动的理解

（1）机械运动是宇宙中最普遍的现象，自然界中一切物体都在做机械运动。

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

自然界中的运动是多种多样的，一切事物都处于永恒的运动之中。

深度理解：

物体位置的变化是指物体间距离及方位的变化，如图1所示：



甲　乙

图 1

拨考向▸认识机械运动

例 1　如图所示，下列现象中不属于机械运动的是（　　）



“嫦娥”四号绕月飞行　A



桃子成熟　B



日本海啸　C



运动员争先恐后　D

解题秘方：根据机械运动的定义进行判断。

解析：桃子成熟是植物生长运动，不属于机械运动。

答案：B

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

提分·秘诀

易错警示：

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

点知识▸2 参照物

提分·必记

1. 定义　描述物体运动时被选作标准的物体。

参照物本身可以是运动的物体，也可以是静止的物体，但被选作参照物的物体，我们都假定它是静止的。

2. 参照物的选择　参照物可以任意选择，但不能把被研究的物体本身作为参照物。因为以被研究的物体本身作为参照物，则其永远静止，这样就没有研究的意义了。

3. 物体运动状态的判断　如果被研究的物体相对于参照物的位置发生了变化，则物体就是运动的；否则物体就是静止的。

深度理解：

参照物的选择方法：

为了方便研究机械运动，物理学中一般选择地面或相对于地面静止的物体作为参照物，且可以不加说明。若选择其他合适的物体作为参照物，则必须加以说明。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

方法技巧：

判断物体的动与静，一般采用如下四步来分析：
一定：确定被研究的物体；
二选：选择一个参照物；
三分析：分析被研究的物体相对于参照物有没有距离或方位的变化；
四判断：相对于所选的参照物没有位置的改变，则物体是静止的；若位置发生变化则物体就是运动的。

拔考向 ▸ 根据某一参照物判断物体的运动情况

例 2 ［中考·南通］我国研制的“亿航”自动驾驶载人飞行器具有垂直起降、定速巡航、空中悬停等功能。在一次试飞中，试飞员感觉地面“迎”他而来，这时飞机的运动状态是（　　）

A. 垂直起飞　　B. 垂直降落

C. 定速巡航　　D. 空中悬停

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


参照物

答案：B

点知识 ▸ 3 运动和静止的相对性

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

2. **静止是相对的**　静止是指物体相对于参照物的位置没有发生变化。

3. **对运动状态的描述是相对的**　平常所说的运动和静止都是相对于所选的参照物而言的，选择的参照物不同，对同一物体运动状态的描述不一定相同。

不事先选定参照物，就无法对某个物体的运动状态作出准确的判断。

提分·必记

拓展视野：

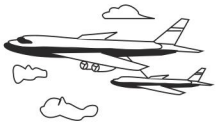

空中加油机在给战斗机加油时，两者是相对静止的。

图 2

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

提分·秘诀

速记口诀：

运动和静止，
重在参照物，
快慢和方向，
相同时静止。

拔考向 ▸ 根据不同参照物判断物体的运动情况

例 3 ［中考·益阳］某大学两位研究生从蚂蚁身上得到启示，设计出如图 3 所示的“都市蚂蚁”概念车。这款概念车小巧实用，有利于缓解城市交通拥堵。下列关于正在城市中心马路上行驶的此车说法正确的是（　　）

A. 以路面为参照物，车是静止的

B. 以路旁的树木为参照物，车是静止的

C. 以路旁的房屋为参照物，车是运动的

D. 以车内的驾驶员为参照物，车是运动的


图 3

解题秘方：分别判断车相对于每个参照物的位置是否发生变化，从而得出结论。

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

答案：C

误区警示：

不要误认为同一物体相对于不同的参照物，运动情况一定不同，也有可能是相同的。

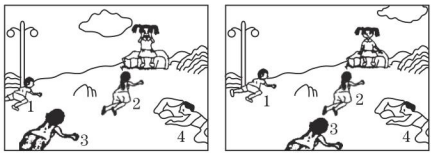
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 判断物体的动与静（观察对比法）

挑战·高分

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



甲　　乙

图 4

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

答案： 1；3

技法解析：

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

拔尖角度 2 判断与流速有关的物体的动与静（分析法）

挑战·高分

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

A. 甲、乙两车一定向左运动

B. 甲车一定向右运动，乙车向左运动

C. 甲车一定静止，乙车向左运动

D. 甲车可能静止，乙车向左运动

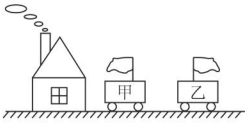


图 5

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

答案： D

解题策略：

用分析法判断物体的运动情况：先分析确定出一个物体的相对运动情况，然后从此物体为突破口，再找出其他物体的运动情况，从而作出判断。

拔尖角度 3 运动和静止相对性的运用（推理法）

挑战·高分

例 6 在现代交通中，高速列车已成为现实。为了不影响高速列车的运行，有人设想，若能使高速列车在进出站时既不停车、又能上下乘客，岂不更好。你能进行这样的设计吗？若能设计，说明理由。

解析： 要想相对于地面高速运行的列车进出站时既不停车、又能上下乘客，推理可知，必须让乘客与高速列车保持相对静止。

解： 可以设计一辆与高速列车 A 相类似的列车 B，让列车 B 成为“活动站台”。在高速列车 A 进站前，乘客先乘上列车 B，当高速列车 A 进站时，让列车 B 加速到与高速列车 A 速度相同，并与高速列车 A 并排向同一方向前进，保持 A、B 相对静止，待乘客上、下完毕后，A 车继续高速前进，B 车则减速行驶，最后停在站台上，乘客下车。

技法导引：

推理法是指人们在思维过程中，根据现实条件，利用相关概念和规律作出判断的方法。

教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的主要考点是参照物的选择、物体运动状态的判断、运动和静止相对性现象的分析，一般以考查概念和规律的识记与理解为主，难度较低。

三年中考兵法

考法1：根据物体运动情况判断所选参照物

冲刺·满分

例7 ［中考·宜昌］2019年1月3日，嫦娥四号成功登陆月球背面，首次实现月球背面着陆。当嫦娥四号从空中下降时，说嫦娥四号是运动的，所选参照物是（　　）

A. 嫦娥四号

B. 月球表面

C. 嫦娥四号上的照相机

D. 嫦娥四号上的计算机

试题评析： 试题以嫦娥四号为载体，考查参照物的选择。

解析： 当嫦娥四号从空中下降时，以嫦娥四号上的照相机、嫦娥四号上的计算机为参照物，嫦娥四号与它们之间均没有位置变化，是静止的。另外判断物体的运动状态时不能选其自身为参照物。

答案： B

技法解析：

由物体运动情况判断所选参照物，可分两步走：
一定：确定研究对象的运动状态；
二找：找到与研究对象运动状态相符的参照物。

考法2：运动和静止的相对性

例8 ［中考·郴州］随着经济的发展，我国的国防事业得到了相应的发展。如图6所示为我国空军战机空中加油时的情景（　　）



图6

A. 以地面为参照物，加油机是静止的

B. 以加油机为参照物，战机是运动的

C. 以地面为参照物，加油机和战机都是静止的

D. 以战机为参照物，加油机是静止的

试题评析： 试题以空中加油为载体，要求根据所选的参照物判断物体的运动情况，感受运动和静止的相对性。题中情景实质是相对静止的模型，应熟记。

解析： 战机和加油机运动速度和方向相同，两者相对静止。

答案： D

思维定向：

选择不同的参照物对物体运动的描述一般不同，因此我们描述一个物体运动状态时一定要选定参照物。

静止与相对静止

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

考法 3：判断多物体的运动情况

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

A. 以乙车为参照物，甲车一定向南运动

B. 以甲车为参照物，地面一定是静止的

C. 以地面为参照物，甲车一定向南运动

D. 以地面为参照物，乙车一定向北运动

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

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

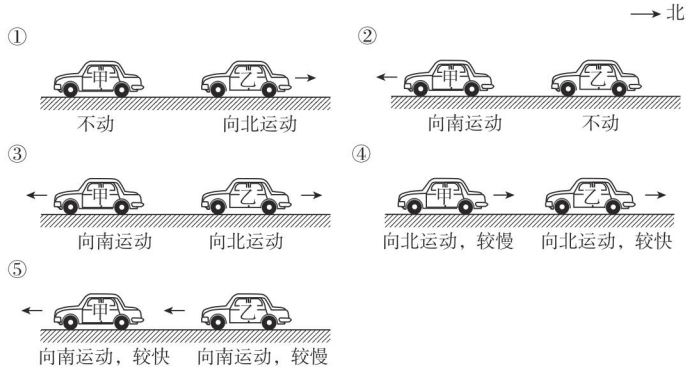


图 7

答案：A

解题方法：

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

物理模型：

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

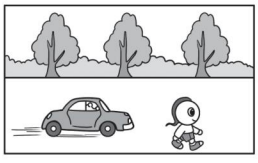


图 8

两年模拟兵法

☞ 答案见 234 页

1. ［**模拟 · 薛城**］看电视转播的百米赛跑时，人们常常感觉运动员跑得很快，但实际上他们始终处在屏幕内。其中“感觉运动员跑得很快”的参照物是（　　）

A. 电视机屏幕

B. 运动员

C. 运动员所在的跑道

D. 看电视的人

2. ［**模拟 · 鼓楼**］7D 电影是在立体影片的基础上增加了运动座椅，随着影片的播放，能让观众跟随座椅一起感受到颠簸、震颤等效果，大大增加了观众身临其境的观影融入感。以下说法正确的是（　　）

A. 以座椅为参照物，地面是静止的

B. 以人为参照物，座椅是运动的

C. 以地面为参照物，人是静止的

D. 以座椅为参照物，人是静止的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

A. 小明旁边的座位

B. 路旁的树木

C. 沿途的路灯

D. 迎面驶来的公共汽车

4. [中考·镇江]我国自主研制的大飞机C919试飞期间，一伴飞飞机与C919朝同一方向沿直线匀速飞行，如图为伴飞飞机上的科研人员某时刻通过舷窗所看到的C919图景，已知伴飞飞机的速度比C919的大，则一段时间后科研人员看到的图景可能是（　　）



（第4题图）



A　　B　　C　　D

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

A. 轻舟　　B. 万重山

C. 坐在轻舟上的人　　D. 以上说法都不对

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

A. 自己的列车向东运动，另一列车没有运动

B. 自己的列车没有运动，另一列车向西运动

C. 两列车都向东运动，但自己列车的速度较快

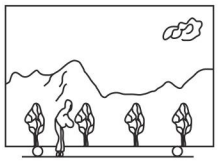
D. 两列车都向西运动，但另一列车的速度较慢

7. 为了有效阻断新型冠状病毒肺炎的传播，多地防疫部门用洒水车在水平路面上喷洒消毒液，以路边的树木为参照物，消毒车是_____（填“运动”或“静止”）的。

8. 跑步机是用来健身的，使用时人在运动的皮带上跑步，如图所示。一天，爸爸兴奋地从跑步机上下来说：“今天真痛快，跑了2 km，一定减肥了！”小阳茫然地问：“我看你始终没有离开，怎么会跑了2 km？”爸爸给小阳讲了其中的道理。原来，爸爸“跑了2 km”是以_____为参照物。



（第8题图）



（第9题图）

9. 看电视转播时，我们会感觉运动员在球场上来回不停地跑动，但实际上他们始终处于电视屏幕上，这是为什么呢？为了探究这个现象发生的原因，小明设计并进行了如图所示的实验：在小桌平面上安装一滑轨，上面放着一幅带轮子的背景画，前面放一个小卡通人物。

（1）当推动背景画面向左运动时，则感觉到卡通小人向_____（填“左”或“右”）跑。产生这种感觉的原因是_____。

（2）篮球运动员始终处于屏幕上，我们为什么会感觉他们在跑动呢？

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 3 节　运动的快慢

核心知识
- 速度
- 速度的计算
- 匀速直线运动及其图象

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 比较物体运动快慢的方法

1. 比较物体运动快慢的方法

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

提分·必记

图解：



图 1

2. 方法解读

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

拨考向 比较物体运动的快慢

提分·秘诀

例 1　在进行百米赛跑时，观众认为跑在最前面的运动员跑得快，他采用的是“_____的方法”；而裁判员则认定到达终点用时最少的运动员跑得快，这是用“_____的方法”。

温馨提示：
“跑在最前面”说明通过的路程最大，“用时最少”则直接说明了裁判比的是时间。

解题秘方：对比比较物体运动快慢的三个方法解题。

答案：相同时间比路程；相同路程比时间

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

点知识 2 速度

提分·必记

1. 物理意义　表示物体运动的快慢。

2. 定义　在物理学中，把路程与时间之比叫做速度。

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

3. 公式

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

（2）变形式：$s=vt$（求路程）、$t=\dfrac{s}{v}$（求时间）。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

易错提醒：

运用速度的定义式和变形式进行计算时，要注意单位的对应关系："km"应和"h"搭配组合成单位"km/h"，"m"应和"s"搭配组合成单位"m/s"。

4. 速度的单位

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

（2）1 m/s=3.6 km/h。换算过程如下：

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

拔考向 ▶ 运用公式 $v=\frac{s}{t}$ 计算速度

例 2 小明家到学校的距离约 21 km，小明骑车（假设全程速度不变）从家到学校用时约 70 min，则小明骑车的速度为_____m/s。

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

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

答案：5

教你一招：

解物理计算题的格式与步骤：

第一步：写出所用的公式；

第二步：代入物理量及相应的单位，且统一单位；

第三步：算出结果。

概括为"一公式二代入三结果"。

点知识 ▶ 3 匀速直线运动和变速直线运动

1. **匀速直线运动** 物体沿直线且速度不变的运动。

匀速直线运动是一种理想状态。

（1）**匀速直线运动的特点：**

①在任何时刻、任何位置，物体的速度和方向都是相同的。

②匀速直线运动是运动状态不变的运动，是最简单的机械运动。

③任意相同的时间通过的路程相同；通过任意相同的路程需要相同的时间。

（2）**匀速直线运动的速度：**做匀速直线运动的物体，其速度可以用公式 $v=\frac{s}{t}$ 来计算，但速度的大小与路程和时间无关，因此，不能说速度与路程成正比、速度与时间成反比；但在匀速直线运动中，路程与时间成正比。

2. 变速直线运动

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

（2）**描述——平均速度**

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

②**计算公式：**$v=\frac{s}{t}$，公式中的"s"是指通过的路程，"t"是指通过

知识图解：

匀速直线运动的图象：

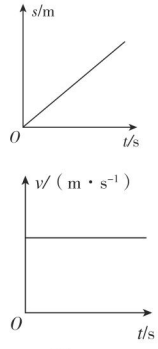


图 2

匀速直线运动的频闪照片：

• • • • •

黑点表示物体的像

图 3

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

这段路程所用的时间，“v”即是在这段时间内（或这段路程中）的平均速度。

要明确要求的是哪段路程或时间内的平均速度，再利用公式计算。

特别提醒：由于做变速直线运动的物体的速度是变化的，所以不同的路程段或时间段所对应的平均速度一般是不同的。

3. **机械运动的分类**　（如图 4 所示）

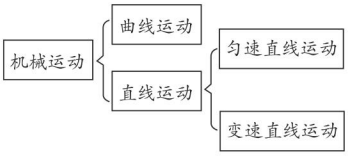


图 4

拔考向 ▸ 平均速度的计算

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

（1）广州到三水，汽车行驶的路程是多少？

（2）广州到肇庆，汽车的平均速度是多少？

平均速度不是速度的平均值哦！

解题秘方：画出行程线段图（如图 6 所示），运用速度的定义式和变形式解答。

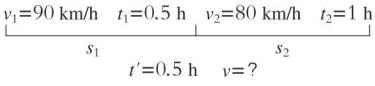


图 6

解：（1）广州到三水，汽车行驶的路程 $s_1=v_1t_1=90\ \text{km/h}\times0.5\ \text{h}=45\ \text{km}$。（2）三水到肇庆的路程 $s_2=v_2t_2=80\ \text{km/h}\times1\ \text{h}=80\ \text{km}$；广州到肇庆的总路程 $s=s_1+s_2=45\ \text{km}+80\ \text{km}=125\ \text{km}$；广州到肇庆的平均速度 $v=\dfrac{s}{t}=\dfrac{125\ \text{km}}{0.5\ \text{h}+0.5\ \text{h}+1\ \text{h}}=62.5\ \text{km/h}$。

知识图解：

变速直线运动



图 5

变速直线运动的平均速度是用总路程除以总时间得到的。

提分·秘诀

教你一招：

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



点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 ▸ 1 速度的计算——图象型

挑战·高分

例 4　甲、乙两车在水平面上同时同地同向做匀速直线运动，它们的 s–t 图象如图 7 所示。则甲车的速度为_____m/s。运动 8 s 后，甲、乙两车相距_____m。

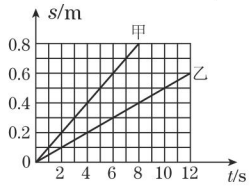


图 7

解析：计算甲车的速度，则应从图象上获取甲的运动路程和时间数据；计算运动 8 s 后两车相距的距离，则应从图象上获取此时两车各自运动的距离。

技法解析：

解答图象类问题的一般步骤：

(1)明确各图象中横、纵坐标表示的物理量分别是什么；

(2)认清横坐标和纵坐

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

由图可知，甲车的速度 $v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t_{甲}}=\frac{0.8\ \text{m}}{8\ \text{s}}=0.1\ \text{m/s}$；乙车的速度 $v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{0.6\ \text{m}}{12\ \text{s}}=0.05\ \text{m/s}$；两车运动 8 s 后，甲车运动的路程 $s_{甲}=0.8\ \text{m}$，乙车运动的路程 $s_{乙}'=0.4\ \text{m}$，则此时两车相距的距离 $s=s_{甲}-s_{乙}'=0.8\ \text{m}-0.4\ \text{m}=0.4\ \text{m}$。

答案： 0.1；0.4

另解：8 s 后两车相距的距离 $s=v_{差}t=(0.1\text{m/s}-0.05\text{m/s})\times 8\text{s}=0.4\text{m}$。

标上各自的最小格表示的数值大小和单位；
(3)明确图象所表示的物理意义；
(4)正确选取关键点进行计算，并比较。

拔尖角度▶ 2 速度的计算——铭牌型

挑战·高分

知识储备：

图中速度计也是一个里程表，上方数字框中 01234 所记录的是这辆车从生产线下来后所行驶的总路程，为 1234 km，该里程不能清零；下面数字框中 0321 所记录的是这辆车上次清零后所行驶的总路程，为 321 km，该里程可以清零。

例 5 ［中考·广元］小兵全家利用国庆节假期自驾游，在高速路上，小兵看见一个路牌如图 8 甲所示，小兵从路牌处开始观察到汽车速度计指针一直指在图乙所示位置，则小兵经过多少分钟可到达广元？

题目要求计算结果以“分钟”为单位，不能以“时”或“秒”为单位。

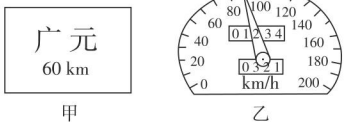


图 8

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

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

拔尖角度▶ 3 速度的计算——表格型

挑战·高分

技法解析：

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

方法技巧：

运用图表观察法分析列车运行时刻表应注意：
(1)运行方向问题：可

例 6 小明暑假从银川坐 Z275 次列车到北京，该趟列车的运行时刻表如下表。请根据表中数据回答问题：

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

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

（1）从银川到北京西站单程运行时间是多少？

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

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

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解：（1）运行时间 t=8 h 34 min+（24 h−20 h52 min）=11 h 42 min。

（2）从银川到盐池的时间 t' =22 h 43 min−20 h52 min=1 h 51 min=$\frac{111}{60}$ h，

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

从时刻表的时间先后认知，或从字面意思认知。

(2)时间问题：①不要将“：”视为小数点；②将分钟换算为小时的时候要除以60，而不是100。(3)路程问题：两地之间的距离应是里程数之差。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节知识的重点是速度公式的运用，难点是图象法在运动路程、速度和时间计算中的应用。运用匀速直线运动公式分析、解决一些简单的实际问题，仍然是今后考试命题的热点，题型主要有填空题、选择题和计算题。

三年中考兵法

考法1：公式 $t=\frac{s}{v}$ 的运用

冲刺·满分

例7 [中考·咸宁]如图9所示的是咸宁翠竹岭隧道及公路旁的交通标志牌。从标志牌上可以看出，隧道长_____km，通过隧道速度不能超过60 km/h。从单位换算的角度可知60 km/h=_____ km/min，如果不违反交通规则，汽车至少需要_____s通过隧道。

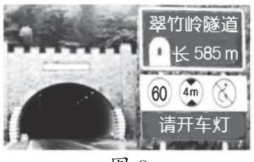


图9

试题评析：试题涉及长度和速度单位换算，根据速度计算公式求运动时间。

解析：从标志牌上可以看出，隧道长是585 m= 0.585 km，60 km/h=$\frac{60\ \text{km}}{60\ \text{min}}$ =1 km/min，如果不违反交通规则，汽车至少需要的时间是 $t=\frac{s}{v}=\frac{0.585\ \text{km}}{1\ \text{km/min}}$ =0.585 min=0.585×60 s=35.1 s。

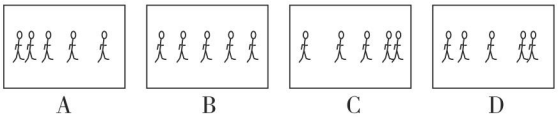
答案：0.585；1；35.1

方法技巧：

任知v、s、t三个物理量中的两个，就可以求出第三个。

考法2：运动的频闪照片分析

例8 [中考·盐城]体育考试中，用每隔相等时间曝光一次的相机，拍摄小丽50 m跑的过程，得到下列四张照片——频闪照片，其中表示她加速起跑阶段的是（　　）


A　　B　　C　　D

点拨微课堂

试题评析：试题利用频闪照片提供运动路程和时间信息，考查对不同类型运动的认识，应结合加速运动的概念解答。

解析：A项中每隔相等时间小丽运动的路程越来越大，由公式 $v=\frac{s}{t}$ 知她在加速运动。

答案：A

教你一招：

- 频闪相机拍摄时，每隔相等时间曝光一次，则每两张频闪照片间物体运动的时间相同。
- 加速运动时，相同时间内通过的路程越来越大。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

两年模拟兵法

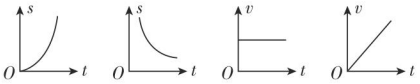
☞答案见 234 页

1. [中考·湖州]下列体育项目中，以“速度”这一科学量作为评定标准的是（　　）

A. 跳远　　B. 跳高

C. 铅球　　D. 长跑

2. [中考·青岛]下列图象中，能正确反映“匀速直线运动”的是（　　）



A　　B　　C　　D

3. [模拟·周村区]某物体做匀速直线运动，由速度公式 $v=\frac{s}{t}$ 可知，物体的（　　）

A. 速度大小与 s、t 有关

B. 速度与路程成正比

C. 速度与时间成反比

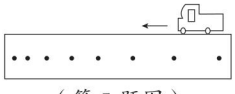
D. 路程与时间成正比

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

A. 运动员、汽车、羚羊　　B. 汽车、羚羊、运动员

C. 羚羊、汽车、运动员　　D. 运动员、羚羊、汽车

5. [模拟·云南]把带有墨水装置的小车放在水平桌面上的纸带上，小车每隔相等的时间滴一滴墨水，当小车向左做直线运动时，在纸带上留下了一系列墨滴，其分布情况如图所示，设小车滴墨水的时间间隔为 t，那么小车从滴第一滴墨水至滴最后一滴墨水的运动过程中，下列说法中正确的是（　　）



（第 5 题图）

A. 小车的速度逐渐增大

B. 小车的速度逐渐减小

C. 小车的运动时间是 $8t$

D. 小车在做匀速直线运动

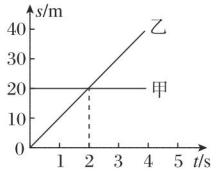
6. [中考·娄底]在平直的公路上，小明坐在车上用电子手表的秒表功能计下了汽车连续通过 5 根电线杆的时间为 10 s，相邻电线杆的距离为 50 米，则汽车的平均速度约为（　　）

A. 90 km/h　　B. 70 km/h

C. 50 km/h　　D. 40 km/h

7. [中考·滨州]被誉为“现代世界七大奇迹”之一的港珠澳大桥全长 55 km，设计速度 100 km/h。若汽车以设计速度通过大桥，则所需要的时间为_____h。

8. [中考·云南]图象法是一种整理、分析数据的有效方法。如图所示的是小华同学描绘的两个物体运动路程—时间图象。由图象可知，甲物体前 4 s 内运动的路程是_____；乙物体运动的速度是_____。



（第 8 题图）

9. [中考·德阳]小明家离学校 2 km，他以 5 km/h 的速度步行上学，出发 5 min 后小明父亲发现小明的教科书忘记带上，立即以 10 km/h 的速度沿小明上学的方向骑车去追小明。求：

（1）小明父亲经多少分钟能追上小明？

（2）如果小明父亲发现小明忘记带教科书的同时，小明也发现自己的教科书忘记带上并立即掉头返回，问小明与父亲在途中相遇时离学校多少千米（小数点后保留 2 位有效数字）？

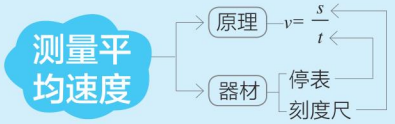
【导学号：1878428】

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 4 节　测量平均速度

核心知识
- 测量平均速度的原理
- 测量平均速度的器材及方法
- 实验改进及方案评估

知识链接



点知识·拨考向　速提分

提分·必记

点知识▸ 探究小车沿斜面滑下时速度变化的规律

1. 提出问题　小车沿斜面滑下时速度是如何变化的?

2. 猜想与假设

即使是猜想，也要有理有据。

（1）可能越来越大;

（2）可能保持不变。

3. 设计实验

（1）**原理**：$v=\frac{s}{t}$。

对斜面有什么要求?

（2）**实验器材**：刻度尺、停表、斜面、小车、金属片。

（3）**实验装置**：如图 1 所示。

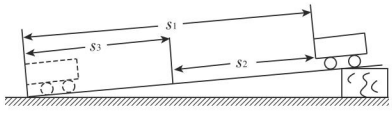


图 1

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

4. 进行实验与收集数据

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

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

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

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

实验数据：

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

知识链接：

科学探究的完整过程：提出问题、猜想与假设、设计实验进行实验与收集数据、分析与论证、评估、交流。

特别提醒：

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

特别提醒：

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

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拓展延伸：

利用光电门传感器可以快速测小车的平均速度。

5. 分析与论证 小车沿斜面滑下时速度越来越大。

6. 评估 （略）

7. 交流

（1）实验中，应改变斜面的倾斜程度，多做几次实验，这样得出的结论才可靠。

（2）为了方便测量时间，斜面应尽量长一些。

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

（4）测量小车滑下的路程应以小车的前端（或后端）为准。

（5）测量每段路程平均速度时，小车都应从同一位置出发。

拔考向 ▶ 测量平均速度

提分·秘诀

实验技巧：

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

例 1 小华在“测小车的平均速度”的实验中，设计了如图 2 所示的实验装置。小车从带刻度（分度值为 1 cm）的斜面顶端由静止下滑，图中的圆圈是小车到达 A、B、C 三处时电子停表的显示（数字分别表示“小时：分：秒”）。

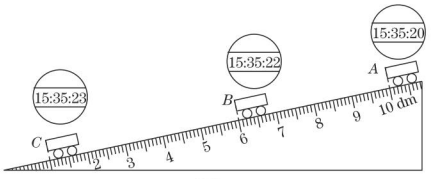


图 2

（1）该实验是根据公式_____进行速度计算的；

（2）实验中为了方便计时，应使斜面的坡度较_____（填“大”或“小”）；

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

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

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

误区警示：

刻度尺的分度值为1cm，则测量小车通过的路程应估计到“cm”的下一位。

测量平均速度的实验中，测量路程时忘了估计到分度值的下一位是初学者常犯的错误。

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

解析：问题（3）：s_{AB}=100.0 cm−60.0 cm=40.0 cm，s_{BC}=60.0 cm−10.0 cm=50.0 cm，t_{AB}=2 s，t_{BC}=1 s，AB 段的平均速度 $v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{40.0\text{ cm}}{2\text{ s}}$=20 cm/s=0.2 m/s，$BC$ 段的平均速度 $v_{BC}=\frac{s_{BC}}{t_{BC}}=\frac{50.0\text{ cm}}{1\text{ s}}$=50 cm/s=0.5 m/s。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

温馨提示：

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

答案：（1）$v=\frac{s}{t}$　（2）小　（3）40.0；1；0.2；0.5

（4）大；变速直线　（5）大

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▶ 1 实验评估

挑战·高分

例2 图3甲是小明设计的测量平均速度的实验装置，图乙是某教师的改进实验：将一小块含铁小重物（涂黑部分）密封在灌满水的长直玻璃管内。当长直玻璃管竖直后，迅速移去玻璃管顶端的小磁铁，小重物开始下落，分别测得小重物到达15 cm、30 cm、45 cm处所用的时间，实验数据如下表：

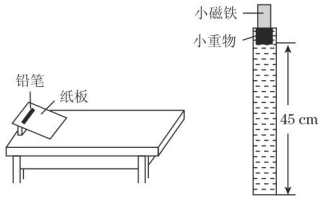


图3

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

实验评估

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

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

技法导引：

判断物体是否在做匀速直线运动的方法：

- 看相同时间内物体通过的路程是否相同，路程相同，则是做匀速直线运动，否则不是。
- 看物体通过相同路程所用的时间是否相同，时间相同，则是做匀速直线运动，否则不是。

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

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

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

……

以上两种计算方法正确的是方法_____（填“①”或“②”）。

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

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识重现：

平均速度不是速度的平均值，平均速度等于路程与时间的比值。速度不能求平均值。

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

答案：（1）不是　（2）①　（3）增大纸板倾斜角度等

挑战·高分

拔尖角度▶ 2 实验设计

例3 [中考·广州]小明看到滑雪运动员从越陡的坡滑下时，越快滑到底端。对此他猜想："物体离地高度一定时，斜面坡度越大，物体从静止开始滑到底端的平均速度也越大"。请你设计实验验证其猜想。

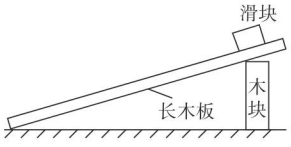


图4



（1）实验所需的公式：_____；

（2）实验器材：除了图4所示的器材，你还需要的测量工具有_____；

（3）实验步骤（可用画图或文字表述）。

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

解：（1）$v=\frac{s}{t}$　（2）停表、刻度尺

（3）实验步骤：

①如图5所示，把木块固定在A点，用刻度尺测出滑块到木板底端的距离s_1；

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

③把木块移动到B点，从同一高度由静止释放，重复以上步骤；

④把木块移动到C点，重复步骤③的实验操作；

⑤计算各次实验中滑块的平均速度，检验猜想是否正确。

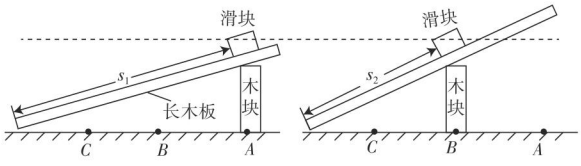


图5

实验方法：

物理学中对于多因素（多变量）的问题，常常采用控制因素（变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题，而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，分别加以研究，最后再综合解决，这种方法叫控制变量法。

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

实验技巧：

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

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 测量平均速度在中考中经常出现，通过实验收集与处理数据、客观评价实验过程与测量结果是主要考查方向，常与刻度尺的读数、停表的使用综合考查，以手机、手机软件、摄像机等为命题载体是试题的新趋势，题型多以填空题、实验题为主，难度适中。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法1：借助“手机地图”测平均速度

例4 [中考·无锡]小明想测量无锡地铁的运行速度，他测得地铁从堰桥站出发到达锡北运河站时间为2 min，在手机中用“百度地图”截取了一段地图（如图6所示）。用刻度尺测得地图上两站间的距离为_____cm，若地图上1 cm等于实际1 km，则地铁在两站之间的平均速度为_____km/h。

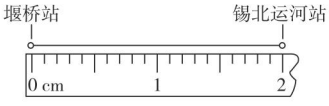


图6

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

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

答案：2.00；60

易错警示：

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

方法点评：

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

考法2：借助摄像机测平均速度

例5 [中考·扬州改编]无人机作为空中平台，以高分辨率高速摄像机、轻型光学相机、激光扫描仪等设备获取信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。无人机航拍影像具有高清晰、高现实性的优点。下表是某小型无人机的部分参数（帧·秒$^{-1}$是指每秒拍摄的画面数）。小轿车在高速公路上限速120 km/h。如图7所示，交警部门利用无人机进行高速公路通行情况的实时监测。一辆小轿车在通行0.5 m的过程中，高速摄像机拍摄帧数为110帧，据此判断小轿车是否超速？_____（填“是”或“否”）。



图7

速记口诀：

尺表手机登上场，
要把速度来测量；
路程时间仔细想，
计算公式不能忘。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教你一招：

单位“$km \cdot h^{-1}$”即km/h，“帧·秒$^{-1}$”即帧/秒。

参数名称	最大飞行半径/km	最大巡航速度/（$km \cdot h^{-1}$）	拍摄速度/（帧·秒$^{-1}$）
数据	5	50	11 000

试题评析：试题利用表格展示有用的数据，考查平均速度的计算，有用信息（小轿车运动时间）的获取，干扰信息的排除，是解题的关键。

解析：小轿车通过0.5 m路程所用的时间t=110帧$\times\frac{1\ s}{11\ 000\ 帧}$=0.01 s，则小轿车的速度$v=\frac{s}{t}=\frac{0.5\ m}{0.01\ s}$=50 m/s=180 km/h>120 km/h，故小轿车超速了。

答案：是

两年模拟兵法

☞答案见235页

1. [模拟·樊城区]下列速度中，指平均速度的是（　　）

A. 雨滴落地时的速度

B. 动车从武汉到襄阳的速度

C. 子弹射出枪口时的速度

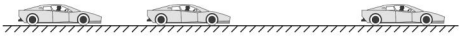
D. 跳水运动员起跳后，到达最高点的速度

2. 孙杨在里约奥运会夺得自由泳200 m金牌，以每50 m为一个赛段，他在四个赛段的成绩如表所示。在此次比赛中，孙杨运动最快的赛段是（　　）

赛段	一	二	三	四
时间/s	24.47	26.22	27.25	26.71

A. 一　　B. 二　　C. 三　　D. 四

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



（第3题图）

A. 30 km/h　　B. 60 km/h

C. 90 km/h　　D. 120 km/h

4. [中考·随州]《中国居民膳食指南〈2020〉》中提倡“吃动平衡，天天运动”，建议每天行走6 000步。陈老师喜爱环绕白云湖行走，通过手机软件测得40 min行走6 000步，路程约4 km，据此估计一个健康的成年人行走的平均速度和一步长度，下列选项中最合理的一项是（　　）

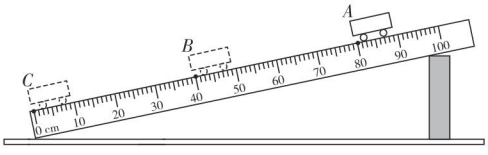
A. 6 km/h，65 cm

B. 1.5 km/h，1.2 m

C. 6 km/h，20 cm

D. 15 km/h，0.6 m

5. [模拟·武汉]如图在“测平均速度”的实验中，让小车从斜面的A点由静止开始下滑，测出小车到达B点的时间为1.6 s，则下列说法中正确的是（　　）



（第5题图）

A. 选择较小坡度的斜面，是为了便于测量小车运动距离

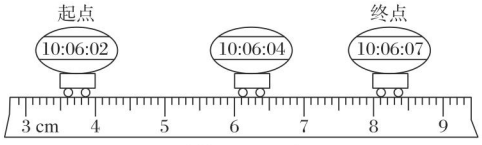
B. AC段的准确测量结果应记为80 cm

C. 小车在AB段的平均速度为25 m/s

D. 如果在某次测量中小车过了B点才停止计时，测得AB段的平均速度v_{AB}会偏小

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

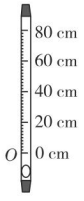


（第 6 题图）

7. [**中考 · 泰州**]如图是“研究气泡的运动规律”实验装置。

（1）实验时所用的测量工具是刻度尺和 _____。

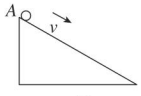
（2）要正确判断气泡是否做匀速直线运动，需要对气泡运动时的相关物理量进行测量，为便于测量，应使气泡在管内运动得较_____（填“快”或“慢”），气泡的运动如果是匀速运动，收集到的数据特点是：运动的路程和时间成_____比。



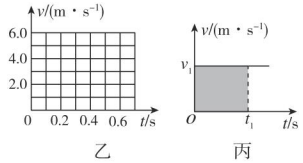
（第 7 题图）

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

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



甲



乙　　丙

（第 8 题图）

（1）根据表中数据，在图乙中描点并画出小球的 v–t 图象。

（2）小球的运动速度 v 与时间 t 的关系式为 v=_____。

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

【导学号：1878428】

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

巧测长度

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

专题一 化曲为直法

例 1 为了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，如图 1 所示：仔细地将黑线与地图上北京到上海铁路线重合，用笔在黑线上北京处标个记号 A、上海处标个记号 B，把线拉直，用_____量出黑线上_____间的距离即为要测的长度。



图 1

解析： 实验中，铁路线长等于 AB 间黑线的长度。

答案： 刻度尺；AB

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

专题二 滚轮法

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

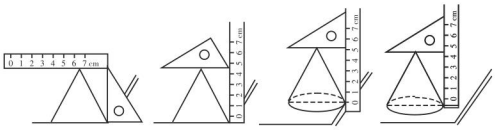
解析： 实验中，操场的周长等于轮子滚过的距离，轮子滚过的距离 $s=Cn$。

答案： Cn

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

专题三 平移法

例 3 如图所示为测量一个圆锥体高度的几种方法，其中正确的是（　　）



A　　B　　C　　D

解析： 借助三角板，利用直尺测量圆锥体高时应注意以下几点：（1）圆锥体移到桌边，刻度尺的 0 刻度线与桌面对齐；（2）三角板的一个直角边与竖直放置的直尺重合。

答案： C

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

专题四 替代法

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

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

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

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

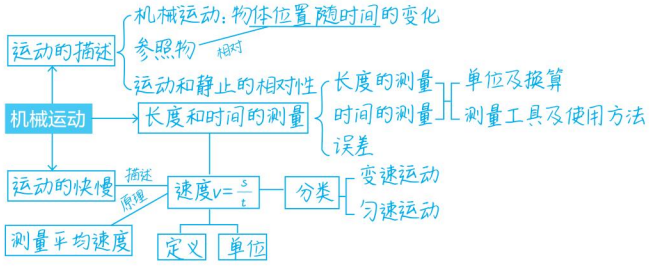
实验技巧： 实验中，铜线之间要紧靠，不能留有空隙；且铜线排绕的圈数越多误差越小。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. 一个方法——减小误差的方法：（1）多次测量求平均值；（2）提高测量工具的精确度；（3）采用科学的方法进行测量。

2. 两个概念：机械运动、参照物。相对于参照物位置发生了变化的物体是运动的，相对于参照物位置没有发生变化的物体是静止的。

3. 三类计算：（1）速度计算公式：$v=\frac{s}{t}$；（2）运动路程计算公式：$s=vt$；（3）运动时间计算公式：$t=\frac{s}{v}$。

4. 三种测量：长度、时间、平均速度的测量。平均速度的测量方法：间接测量法；测量工具：刻度尺（测长度、路程）、停表（测时间）；测量原理：$v=\frac{s}{t}$。

知识方法专题

知识必学

专题一 正确使用刻度尺

链接中考≫ 刻度尺的使用是本章的核心，也是平均速度测量的基础。中考常以填空的形式，或揉合在测量平均速度的实验中进行考查。刻度尺的读数是考查的重点。

例 1 [中考·哈尔滨]使用刻度尺之前，要观察_____、分度值及零刻度线在哪里。如图 1 所示，被测木块的长度为_____cm。

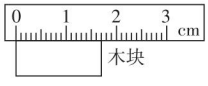


图 1

解析：木块左侧与零刻度线对齐，右侧与 1.70 cm 对齐，则木块的长度为 1.70 cm，其中 0.00 cm 为估计数值。

答案：量程；1.70

易错点拨：在精确测量时，测量结果应估读到分度值的下一位。

专题二 参照物与机械运动

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

例 2 我国高铁总里程位居世界第一，使人们出行更加方便快捷。假期到了，同学们送小明乘高铁回家。几个同学看着高铁徐徐地向前开动了，小明坐在窗边，却看到同学们渐渐

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

向后退去，原因是几个同学和小明所选择的参照物分别是（　　）

A. 地面、高铁　　B. 高铁、地面

C. 高铁、高铁　　D. 地面、地面

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

答案：A

规律点拨：判断多个物体相对运动的思路：

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

专题三 实验——测量平均速度

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

例 3　某物理兴趣小组利用带有刻度尺的斜面、小车和数字钟“测量小车的平均速度”，如图 2 所示，图中显示的是他们测量过程中的小车在甲、乙、丙三个位置及其对应时间的情形，显示时间的格式是“时：分：秒”。

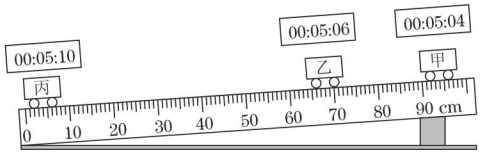


图 2

（1）请你根据图示完成下表：

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

（2）小车全程是做匀速运动吗？为什么？

解析：（1）由图 2 可知，在乙位置时，小车的前边缘正对刻度“64.0 cm”，在丙位置时，小车的前边缘与零刻度线对齐，则乙至丙的路程为 64.0 cm，甲至乙的路程为 26.0 cm，则甲至丙的路程为 90.0 cm。

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

解：（1）表格如下：

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

（2）不是。分析表中数据可知小车前段路程运动慢，后段路程运动快。

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

专题四 计算——平均速度

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

例 4　某大桥全长 6 800 m，有一列车长 200 m，以 72 km/h 的速度匀速通过大桥。求：

（1）列车全部通过大桥所用的时间；

（2）列车全部在桥上时的时间；

（3）列车上的司机经过大桥所用时间。

解析：（1）理解“全部通过”，确定过桥路程

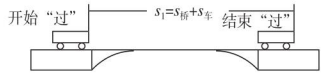


图 3

如图 3，“全部通过”是从列车头上桥开始，到列车尾下桥结束：$s_1=s_{桥}+s_{车}$。

（2）理解“全部在”，确定列车全部在桥上经

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

过的路程

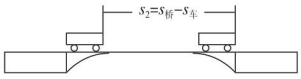


图 4

如图 4，“全部在”是指整个列车都在桥上：$s_2=s_{桥}-s_{车}$。

（3）列车上的人经过桥时，列车走的路程

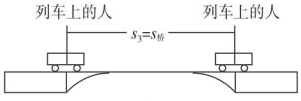


图 5

如图 5，人相当于一个点：$s_3=s_{桥}$。

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

（1）列车全部通过大桥所用的时间：

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

（2）列车全部在桥上时的时间：

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

（3）列车上的司机经过大桥所用时间：

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

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

方法必会

专题五 用数学图象研究物体的运动

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

例 5 ［中考·兰州］甲、乙两同学在平直的路面上同向行进，他们运动的 s-t 图象如图 6 所示，由此可判断_____同学运动较快，开始运动时两同学相距_____m，图中的 a 点表示_____。

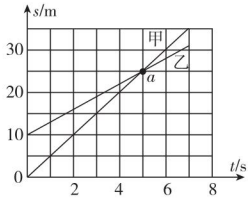


图 6

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

答案： 甲；10；甲同学追上了乙同学

解后反思： 在 s-t 图象中，图象的交点表示物体处在同一位置，即相遇了。

例 6 ［中考·咸宁］图 7 是某物体做直线运动时的路程随时间变化的图象，由图象判断下列说法错误的是（　　）

A. 15 s 时，物体通过的路程为 30 m

B. 整个 20 s 时间内，物体的平均速度为 2 m/s

C. 物体在 20 s 内都做匀速直线运动

D. 物体在 0 ~ 5 s 时间内的速度比 10 ~ 20 s 时间内的速度大

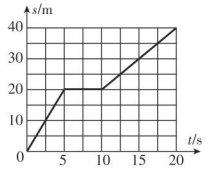


图 7

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

答案：C

规律点拨：在图象中寻找相关信息的方法：

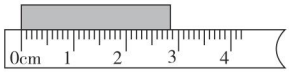
（1）过图像上某一点作横坐标、纵坐标的平行线，平行线与纵、横坐标的交点就是相关的路程、时间和速度信息。

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

好题必解 ☞答案见 236 页

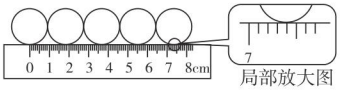
题型一 长度的测量

1. [中考·怀化]如图所示，该刻度尺的分度值为_____mm，被测物体的长为_____cm。



（第 1 题图）

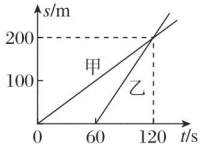
2. 为了减少测量误差，某同学采用如图方法测量硬币的直径 D=_____cm。



（第 2 题图）

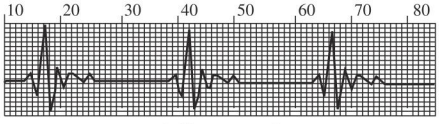
题型二 平均速度的图象（图析法）

3. [中考·宿迁]甲、乙两同学在同一直道上，从同一出发点向相同方向跑步锻炼，运动的路程—时间图象如图所示。他们跑步时，速度较快的是_____同学，相遇时距离出发点_____m。



（第 3 题图）

4. [模拟·济宁]某人在医院做了一次心电图，结果如图所示。如果心电图仪卷动纸带的速度为 1.5 m/min，图中方格纸每小格长 1 mm，则此人的周期为（　　）



（第 4 题图）

A. 1.2 s　　B. 1 s

C. 0.8 s　　D. 0.75 s

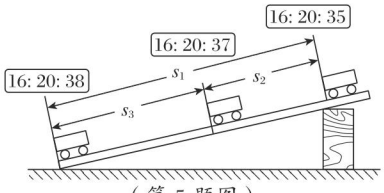
题型三 平均速度的测量（间接测量法）

5. [中考·铜仁]小王在“测量小车的平均速度”的实验中，他已经从实验室借到的实验器材有：小车一辆、停表一块、长木板一块、小木块一块。

（1）他为了完成该实验，还需要的实验器材有_____。

（2）为了方便计时，应该使斜面的坡度_____（填“较大”或“较小”）。

（3）经测量，s_1=0.9 m，s_2=0.4 m，小车从斜面顶端由静止下滑的过程中，停表记录如图所示，则小车在 s_3 上的平均速度是_____m/s。

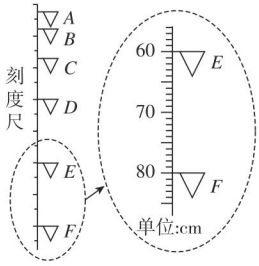


（第 5 题图）

6. [模拟·保定]在测量纸锥下落速度的实验中，小明用每隔相等时间曝光一次的相机，拍得如图所示的照片，右侧为纸锥从 E 到 F 过程的放大图。这

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

种相机说明书上的描述如下：“……每秒曝光2次，像成在同一底片上……”。



（第6题图）

（1）纸锥从A到D速度变化情况是_____，判断的依据是_____。

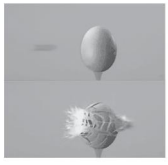
（2）从E到F的过程中，纸锥运动的路程是_____cm，平均速度是_____m/s。

题型四 平均速度的计算（公式法）

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

A. 80 m/s　　B. 180 m/s

C. 280 m/s　　D. 380 m/s



（第7题图）



（第8题图）

8. [中考·南京]如图所示是“共享汽车”中的某品牌纯电动汽车，它不仅环保，而且使用成本还不到传统汽车的$\frac{1}{8}$。

（1）某市民驾驶该车行驶在回家的路上，若以该车为参照物，路旁的树木是_____（填“运动”或“静止”）的。

（2）该车以36 km/h的速度匀速行驶6 min，求通过的路程。

9. 发生交通事故的一个重要原因是遇到意外情况时车不能立即停止。发现情况时，司机从视觉感知到踩制动器刹车的这段时间叫反应时间；在反应时间内汽车保持原速度前进的一段距离叫反应距离。某司机没有饮酒时的反应时间为0.3 s，喝了一瓶啤酒半个小时后在尚能驾车的情况下反应时间变为0.7 s。则：

（1）若没有饮酒时的反应距离是多少？

（2）司机喝了一瓶啤酒半个小时后的反应距离比没有饮酒时的反应距离多多少？

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一章测试卷

☞答案见236页

（100分 45分钟）

一、选择题（每题4分，共32分）

1. 根据你的生活经验，下列物理量符合实际的是（　　）

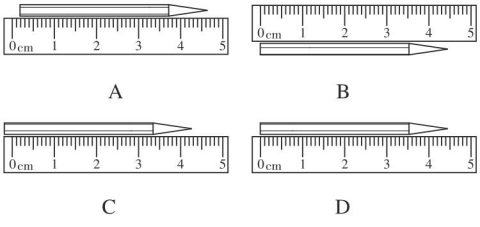
A. 一般情况下，教室内空间高度约为1.5 m

B. 人步行的速度约为1.1 m/s

C. 一次眨眼的时间约为2 s

D. 一个苹果的质量约为1 kg

2. 下列各图中，刻度尺使用方法正确的是（　　）



3. 下列几种运动现象中，不是机械运动的是（　　）

A. 太阳落山　　B. 鸟儿飞翔

C. 骏马奔腾　　D. 心想事成

4. 妈妈用电动自行车送小明上学，途中妈妈提醒小明“坐好，别动！”这个“别动”的参照物是（　　）

A. 电动自行车上的座位　B. 路旁的树木

C. 迎面走来的行人　　D. 从身旁超越的汽车

5. 如图所示为某高速公路上区间测速的警示牌。根据这块警示牌，小汽车通过这个区间的时间（　　）



（第5题图）

A. 不应超过10 min　　B. 不应超过6 min

C. 不应短于10 min　　D. 不应短于6 min

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

A. 36 km/h　　B. 108 km/h

C. 144 km/h　　D. 180 km/h

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

A. 都站在原地不动

B. 都奔跑，保持相对静止

C. 都奔跑，接棒运动员速度要大于传棒运动员

D. 传棒运动员奔跑，接棒运动员站在原地不动

8. 在体育测试过程中，以下选项正确的是（　　）

A. 跳远测试时，必须选用分度值为1 mm的刻度尺进行测量

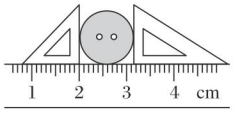
B. 小明在50 m测试中看到旁边的看台向后运动，选取的参照物是跑道

C. 小明50 m测试的成绩是7 s，则他的平均速度为6.25 m/s

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

二、填空题（每空2分，共16分）

9. 图中纽扣的直径是_____cm。

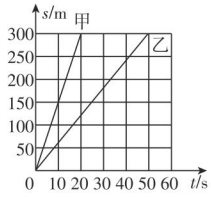


（第9题图）

10. “两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山。”若以“万重山”为参照物，轻舟是_____的；若以“轻舟”为参照物，猿是_____的，山是_____的。

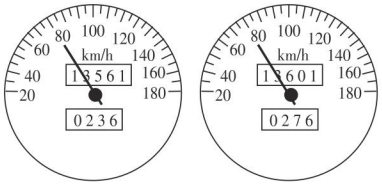
11. 甲、乙两辆汽车在水平路面上同时向东行驶，*s*-*t*图象如图所示，则甲车的速度是_____m/s；两车行驶过程中，若以甲车为参照物，乙车向_____运动。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第 11 题图）

12. 小唐一家双休日自驾车外出郊游，在行驶的过程中，善于观察的小唐同学看到汽车上有一个显示速度和路程的表盘，示数如图甲所示，则汽车此时行驶的速度为_____km/h；该车匀速行驶了一段时间后，表盘示数如图乙所示，那么这段时间为_____h。



甲　　乙

（第 12 题图）

三、实验题（每题 13 分，共 26 分）

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

（1）完成该实验应选用的器材是_____和_____；

（2）实验中要测量的物理量是_____和_____；

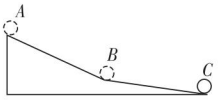
（3）实验中测得数据如下表所示，则男运动员在前 20 m 的平均速度是_____m/s，女运动员在前 5 s 内的平均速度是_____m/s。

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

14. 小明想探究足球滚动的快慢和什么因素有关。

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

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



（第 14 题图）

（3）足球在 AB 段的平均速度为_____m/s。

（4）小明实验中存在不足之处，请你指出一点：_____。

四、解答题（每题 13 分，共 26 分）

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

（1）孙悟空从花果山到达月球需翻多少个筋斗？

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

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

（1）列车从甲地开往乙地的平均速度是多少千米每小时？

（2）列车的长度是多少米？

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

生活中声的利用

生活中声的利用



第一章 声现象









核心考点

你将见到的

- 声音的产生与传播
- 声音的特性——音调、响度、音色
- 声的利用
- 噪声的来源及控制

核心方法

我们为你提供的

- 转换法（放大法）
- 类比法
- 推理法（理想实验法）
- 控制变量法
- 图析法
- 定向思维法

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 1 节　声音的产生与传播



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 声音的产生

提分·必记

1. **声音的产生**　声音是由物体的振动产生的。声音不能凭空产生，发声体一定在振动。

声音产生的两个必要因素：物体、振动。

（1）振动停止，发声停止。发声停止，但发出的声音还会继续传播。

（2）一切固体、液体和气体振动都可以发声。

2. **声音的记录**

（1）通过记录振动规律来记录声音，如唱片。

（2）其他记录方法：磁记录、光记录、存储卡记录。

知识链接：

声源：正在发声的物体。

振动：物体从某点为中心沿直线或曲线往复运动叫振动，往复运动一次即为振动一次。

拨考向 判断发声体类别

提分·秘诀

例 1　如图 1 所示的是抗日歌曲《黄河大合唱》歌谱的一部分，曲中“风的吼声、马的叫声、黄河的咆哮声”分别是由_____、_____、_____振动产生的。（均填“气体”“液体”或“固体”）

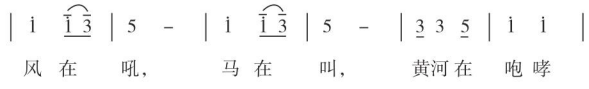


图 1

解题秘方：找出发声体，再判断物体是固体、液体还是气体。

解析：空气流动形成风，风是气体，风的吼声是气体振动产生的；马靠声带（固体）振动发声；黄河咆哮靠水（液体）振动发声。

答案：气体；固体；液体

特别提示：几种常见动物的发声部位：蟋蟀、蝈蝈靠翅膀的相互摩擦而发声，蝴蝶、蚊子等靠翅膀振动发声，蝉靠腹部的鼓膜振动发声，鸟靠鸣膜振动发声。

科学思维：

归纳法：通过对大量现象的对比、分析和总结，找出其中的共同点的一种研究方法。例如，通过对大量发声现象的归纳，总结得出“发声体都在振动”这一结论。


声音的产生

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

科学思维：

用水波的传播来形象地比喻声波的传播，这种方法叫类比法。使用类比法能将抽象的事物直观化，易于理解。

提分·秘诀

速记口诀：

物体振动能发声，
固液气体传其中；
气液固体声变快，
不能传声是真空。

点知识▸2 声音的传播

1. **声音靠介质传播**，一切固体、液体和气体都能传声。

（1）一般情况下，固体传声效果最好，气体传声效果最差。

（2）通常情况下，人耳听到的声音是通过空气传播的。

2. **真空不能传声。**

3. **声音以波的形式向外传播。**

推理法

拔考向▸判断介质类别

例 2 渔民通过播放鱼类喜欢的音乐，将鱼群诱入渔网，如图 2 所示。鱼儿能听到音乐声说明（　　）

A. 固体能够传声　　B. 液体能够传声

C. 气体能够传声　　D. 固体、液体和气体都能够传声

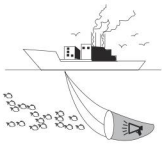


图 2

解题秘方：明确声音的传播路径，再判断声音是通过何种介质传播的。

识别传声介质类别的方法：声源与听觉器官间的物质就是传声介质；若两者间“没有物质”，则传声介质就是空气。

解析：置于水中的音乐播放器播放的音乐通过水传播而被鱼儿听到，这说明水（液体）能够传声。

答案：B

提分·必记

知识储备：

声音遇到障碍物反射回来到达人耳所用的时间比原声晚0.1 s以上，人才能分辨出回声；否则，回声与原声混在一起，使原声得到加强。

提分·秘诀

特别提示：

“及早”的意思是，士兵睡在地上比站在地上要早一些听到声音，也就是通过相同距离时，声音通过地面比通过空气传播用时少。

点知识▸3 声速

1. 声速表示声音传播的快慢，它等于声音每秒传播的距离。

2. 声速跟介质的种类和介质的温度有关。

3. 一般来说，声音在固体中传播最快，液体中次之，气体中最慢。

4. 15 ℃时空气中的声速是 340 m/s。一般情况下，空气中的声速取 340 m/s。

5. 声波在传播过程中遇到障碍物要发生反射，形成回声。

拔考向▸与声速有关的应用

例 3 沈括在《梦溪笔谈》中记载道：行军宿营，士兵枕着牛皮制的箭筒睡在地上，能够及早地听到夜袭的敌人的马蹄声。究其原因，下列解释正确的是（　　）

A. 气体传声快　　B. 液体传声快

C. 固体传声快　　D. 原因不明，尚在探索中

解题秘方：明确声音的传播途径，弄清声音在不同介质中的传播速度，再利用公式 $t=\frac{s}{v}$ 分析判断。

解析：传播距离相同，声音通过地面比通过空气传播速度快，由公式 $t=\frac{s}{v}$ 知声音通过地面比通过空气传播用时少，故士兵能及早听到马蹄声。

答案：C

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 探究声音的产生条件（转换法）

挑战·高分

例 4 为了探究声音产生的条件，有人建议利用以下几个实验现象，你认为能说明声音的产生条件的是_____。

甲. 敲鼓时，鼓面上的豆子上下跳动。

乙. 使正在发声的物体接触水面，水面溅起水花。

丙. 将敲响的鼓面用手一按，响声立即就停止了。

丁. 在吊着的大钟上固定一支细小的笔，把钟敲响后，用纸在笔尖上迅速地拖过，可以在纸上画出一条弯曲的线。

解析： 豆子跳动、水花溅起、笔“自动”画线，说明发声体在振动；鼓面被按住，不振动，不发声，说明物体不振动不能发声；这些事例都能说明声音的产生条件。

答案： 甲、乙、丙、丁

方法点拨： 比较法：对两个现象进行比较，从中寻找它们的不同点和相同点，从而进一步揭示事物本质属性的研究方法。例如，通过比较发声体和未发声物体的区别，确定发声体的特征，从而得出声音的产生条件。

科学思维：

转换法：把不易直接测量或观测的变量转换成其他变量进行间接测量和观察的方法。在探究声音产生条件的实验中，通过观察到一些轻小物体的振动推测得到发声体在振动，就用到了转换法。

拔尖角度 2 探究声音的传播条件（理想实验法）

挑战·高分

例 5 小明做真空罩闹铃实验，如图 3 所示：

（1）把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内，在逐渐抽出玻璃罩内空气的过程中，会听到铃声逐渐变_____。

（2）再打开阀门，让空气逐渐进入玻璃罩内，又会听到铃声逐渐变_____。

（3）推理过程：玻璃罩内空气越少，传出的声音越_____；如果玻璃罩内抽成真空后，就听不到闹钟响铃的声音了。

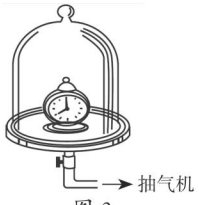


图 3

（4）结论：_____。

（5）此实验用到的研究方法有：_____。

解析： 罩内空气越多，传出的声音越强；罩内空气越少，传出的声音越弱；虽然罩内空气不能完全被抽出，但由此可以推理得出：如果罩内空气被完全抽走，罩内变成真空，声音将不能传出，即真空不能传声；这种实验方法叫理想实验法或推理法。

答案：（1）弱 （2）强 （3）弱

（4）真空不能传声

（5）理想实验法（推理法）

科学思维：

理想实验法是科学研究中的一种重要方法，它能够突破实验条件的限制，抓住主要因素，忽略次要因素，得出结论，达到认识事物本质的目的。又称推理法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

挑战·高分

特别提醒：

物理学中，常用图象（如例6中图象）和直方图（如图6所示）表示两个量之间的关系。

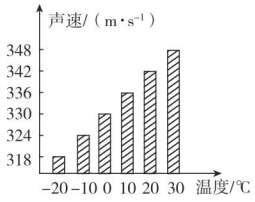


图 6

拔尖角度▶ 3 探究声速的影响因素（图象法）

例 6 声音传播的速度和温度有关，下表是空气中声速随温度变化的数据：

空气温度/℃	−20	−10	0	10	20	30
声速/（m·s⁻¹）	318	324	330	336	342	348

（1）请你在图 4 所示的坐标中作出声速和温度关系的图象。

（2）请你根据所作图象找出温度为 15 ℃时的声速为_____m/s。

（3）当飞机的飞行速度接近周围的声速时会受到相当大的阻力。上世纪中期，人们就尝试进行超音速飞行。在飞机速度有限的情况下，根据表格中数据可以发现，在_____（填“低温”或“高温”）条件下试验更容易成功。

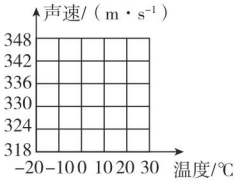


图 4

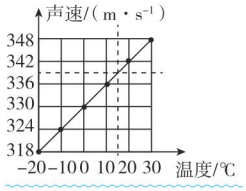


图 5

另解：

分析图象可以发现，气温每升高 10℃，空气中声速增大 6m/s。故声音在 15℃的空气中的传播速度 $v=336\text{m/s}+\frac{5℃}{10℃}\times 6\text{m/s}=339\text{m/s}$。

解析：（1）根据表中数据，运用描点法先描点，再连线，即可得到声速与温度关系的图象。（2）在图 5 横轴上 15 ℃的位置向上画一条竖虚线，再沿竖虚线与图象交点画一条水平虚线，得到与竖轴的交点，即可得到 15℃时的声速。（3）由于声音在空气中传播的速度与温度有关，且温度越低时，声音传播得越慢；又飞机的速度有限，故低温条件下飞机更容易实现超音速飞行。

解：（1）如图 5 所示。　（2）339　（3）低温

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘▶ 本节在中考中的主要考点是声音的产生条件、声音的传播和声速，一般以考查概念和规律的理解与识记的选择题和填空题为主，难度低。

三年中考兵法

冲刺·满分

易错警示：

- 声音是由振动产生的，其中振动不能写成“震动”。
- 题中第二空不可填写“介质”，而应填写具体的介质——“空气”。

考法 1：声音产生与传播条件的识记

例 7 哈尔滨的端午节赛龙舟时，龙舟上发出的阵阵鼓声是由于鼓面的_____产生的；鼓声通过_____传到观众处。

试题评析：试题考查声音的产生和传播条件，可利用所记规律直接解答。

解析：鼓面振动产生的鼓声是通过空气传入人耳的。

答案：振动；空气

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考法 2：声音传播的计算——回声测距

例 8 [**中考 · 常州**] 科学家在南极洲发现的一个陨石凹坑，形状如圆形平底锅，如图 7 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（　　）

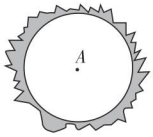


图 7

A. 510 m　　B. 1 020 m　　C. 2 040 m　　D. 4 080 m

试题评析： 试题考查与声速相关的计算，可借助行程线段图建立运动模型，利用公式 $v=\frac{s}{t}$ 进行计算。

解析： 画出声音运动线段图如图 8 所示，可见，声音通过的路程 s 是圆形凹坑半径 r 的两倍，即 $r=\frac{s}{2}=\frac{340\ \text{m/s}\times 6\ \text{s}}{2}=1\ 020\ \text{m}$，则圆形凹坑的直径 $d=2r=2\times 1\ 020\ \text{m}=2\ 040\ \text{m}$。

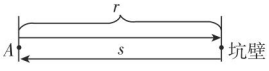


图 8

答案： C

易错警示：

直径非半径，解题时应注意区分。

点拨微课堂

教你一招：

- 声学计算技巧：画行程线段图辅助分析。
- 声学计算应注意的问题：区分题中声音是直线传播，还是发生了反射。

两年模拟兵法

☞ 答案见 237 页

1. [**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. 手不能传播声音

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


（第 1 题图）


（第 2 题图）

2. [**中考 · 安徽**] 如图所示，8 个相同的玻璃瓶中灌入不同高度的水，仔细调节水的高度，敲击它们，就可以发出“1，2，3，4，5，6，7，$\dot{1}$”的声音来；而用嘴吹每个瓶子的上端，可以发出哨声。则下列说法正确的是（　　）

A. 敲击瓶子时，声音只是由瓶本身的振动产生的

B. 敲击瓶子时，声音只是由瓶中水柱的振动产生的

C. 用嘴吹气时，哨声是由瓶中空气柱的振动产生的

D. 用嘴吹气时，哨声是由瓶中水柱的振动产生的

3. [**模拟 · 滨湖**] 声音在下列物质中传播最快的是（　　）

A. 真空　　B. 空气

C. 钢轨　　D. 湖水

4. [**中考 · 北京**] 如图所示，把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内，逐渐抽出玻璃罩内的空气，听到闹铃声逐渐变小，直至听不见；再让空气逐渐进入玻璃罩内，听到闹铃声又逐渐变大，关于上述实验，下列说法中正确的是（　　）



（第 4 题图）

A. 空气可以传播声音

B. 只要闹铃振动，就可以听到闹铃声

C. 听不见闹铃声了，是由于闹铃不再振动

D. 听到闹铃声又逐渐变大，是由于闹铃振动逐渐变剧烈了

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

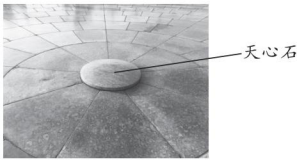
5. [模拟·平凉]声音以_____的形式传播，声音靠_____来传播，而且声音在固体、液体和气体中的传播快慢_____（填“相同”或“不同”），声音在空气中的传播速度约为_____。

6. [中考·邵阳]君君同学在游览某文化长廊时拍下了一幅如图所示的古诗碑帖。诗中寒山寺的钟声是通过_____传播到客船上的。



（第6题图）

7. 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7题图）

8. [中考·常州]某日，我国“海翼”号水下滑翔机在太平洋深潜，08时12分02秒，水面轮船声呐接收到正下方“海翼”号发出的声信号（如图），表达了信号发出时刻的时、分、秒信息。已知海水中声速是1 500 m/s，发信号时“海翼”号距离轮船_____km。

（第8题图）

信号	·－－－－	··－－－	···－－	····－	·····
信息	1	2	3	4	5
信号	－·····	－－····	－－－···	－－－－·	－－－－－
信息	6	7	8	9	0

9. 下表是某些介质中的声速 v：

介质	v/(m·s^{-1})	介质	v/(m·s^{-1})
水（5 ℃）	1 450	冰	3 230
水（15 ℃）	1 470	软橡胶（常温）	40至50
水（20 ℃）	1 480	软木	500
海水（25 ℃）	1 531	铁（棒）	5 200

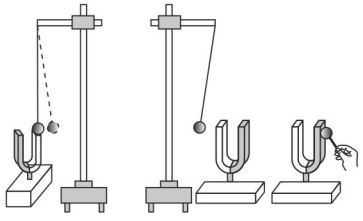
（1）分析表格中的信息可知：

①声速大小可能跟_____有关，依据是_____；

②声速大小可能跟_____有关，依据是_____。

（2）真空中的声速是_____。

10. [模拟·和县]回答下列问题：



（第10题图）

（1）如图甲所示，用竖直悬挂的乒乓球接触发声的音叉时，乒乓球会被弹起，这个现象说明_____；乒乓球在实验中的作用是_____。

（2）如图乙所示，敲击右边的音叉，左边完全相同的音叉会把乒乓球弹起，这个现象说明_____。

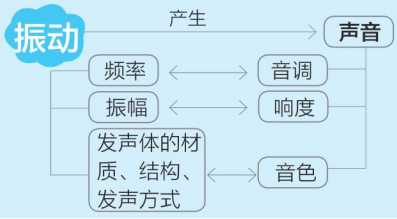
（3）若在月球上做这两个实验，甲实验乒乓球_____弹起，乙实验乒乓球_____弹起。（均填“会”或“不会”）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 节　声音的特性

核心知识
- 音调及其影响因素
- 超声波与次声波
- 响度及其影响因素
- 音色及其影响因素

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 音调

不同音调的声音在空气中传播的速度相同，且音调不会随声音传播距离的改变而改变。

1. 音调指声音的高低。

2. 频率

（1）频率是指发声体每秒内振动的次数，用字母 f 表示。

（2）频率的单位是赫兹，简称赫，用符号 Hz 表示。如果发声体 1 s 振动 100 次，则其频率为 100 Hz。

3. **音调与发声体振动频率有关**　发声体振动频率越快，音调越高。发声体振动频率越慢，音调越低。

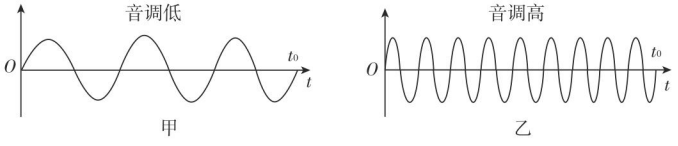


图 1

4. 超声波和次声波

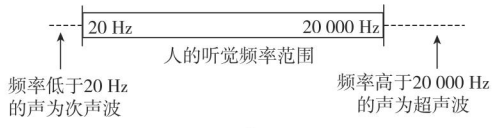


图 2

拨考向 认识音调的影响因素

例 1　[中考·安徽]在音乐中，中央 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____。（填乐音的三要素）

解题秘方：利用音调与频率的关系直接判断。

解析：D 调“1”的频率比 C 调“1”的频率快，则 D 调“1”的音调比 C 调“1”的音调高。

答案：音调

温馨提示：物体的形状、尺寸、材料决定物体的振动频率，即音调。

提分·必记

深度理解：

从心歌《两只老虎》为例来理解音调：不同的人演唱如图 3 所示的部分乐谱，都是“快”的音调最高。

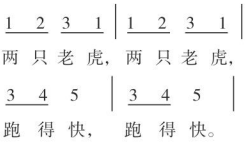


图 3

声不同于声音：次声、可听声、超声，都为声；但声音一般指我们所能听到的声音，频率范围在 20~20 000Hz 之间。

提分·秘诀

知识储备：

在物理学中，高低是用来修饰音调的。音调高的声音尖锐而高亢，音调低的声音粗犷而低沉。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

深度理解：

以儿歌《两只老虎》为例来理解响度：不同的人演唱如图5所示的部分乐谱，声音洪亮者响度大，声音微弱者响度小。

1 2 3 1 | 1 2 3 1 |
两 只 老 虎， 两 只 老 虎，
3 4 5 | 3 4 5 |
跑 得 快， 跑 得 快。

图 5

提分·秘诀

教你一招：

辨别音调和响度的四种方法：

(1) 根据概念判断；

(2) 根据影响因素判断；

(3) 根据波形判断；

(4) 根据生活经验（人耳对声音的感受）判断。

提分·必记

深度理解：

以儿歌《两只老虎》为例来理解音色：不同的人演唱如图7所示的部分乐谱，音色一定不同，这是我们能够区分不同演唱者的原因。

1 2 3 1 | 1 2 3 1 |
两 只 老 虎， 两 只 老 虎，
3 4 5 | 3 4 5 |
跑 得 快， 跑 得 快。

图 7

点知识 2 响度

不同响度的声音在空气中传播速度相同。

1. 响度指声音的强弱。

2. 响度的影响因素

（1）响度与发声体的振幅有关：发声体振幅越大，响度越大。

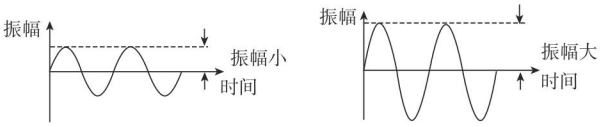


图 4

（2）响度与距离发声体的远近有关：距离发声体越远，听到的声音响度越小。

（3）响度与声音的分散程度有关：声音越分散，听到的声音响度越小。

拔考向 区分音调和响度

例 2 [中考·南京]如图6所示，小华在唱《青藏高原》这首歌，老爷爷所说的话是指唱到“高原”的“高”时，要求声音的（　　）

A. 音调高　　B. 音调低

C. 响度大　　D. 响度小



图 6

解题秘方：根据生活经验或音调、响度的概念判断。

解析：由生活经验知，唱歌时，音太高唱不上去，或音太低唱不出来，这里的“高”和“低”都是指声音的音调。

答案：A

在物理学中，大小是用来修饰响度的。响度大的声音洪亮，响度小的声音微弱。

点知识 3 音色

1. 音色是声音特有的品质，又叫音品。

2. 音色的影响因素　发声体的材料、结构和发声方式。

3. 应用　不同发声体所发出的声音的音色不同。

4. 理解

	音调	响度	音色
物理意义	声音的高低、粗细	声音的强弱、大小	声音的品质、特色
决定因素	振动的频率	声源的振幅	发声体的材料、结构、发声方式
听觉表现	音调高：声音清脆、尖细，如女生尖叫的声音；音调低：声音粗犷、低沉，如牛的叫声	响度大，如：“震耳欲聋”的吆喝声；响度小，如：“轻声耳语”的说话声	不同的发声体所发出的声音绝不会完全相同
辨析	音调、响度和音色是声音的三个特性，三者之间没有任何关系		

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔考向 ▸ 音色的认识

例 3 ［中考·苏州］语音智能门禁系统能“辨音识人”，这主要是依据声音的（　　）

A. 音调　　B. 响度　　C. 音色　　D. 频率

解题秘方： 不同人的发声体不同，音色不同。

解析： 不同人发声的音调（频率）、响度可能相同，但音色一定不同，这是“辨音识人”的主要依据。

答案： C

警示误区： 不要误认为任何情况下“听音辨人”都是利用音色，如我们能分辨出在窗外对话的陌生人是一男一女，依据的就是男性和女性的音调不同。

提分·秘诀

知识储备：

音色的应用：
(1) 根据音色识别乐器；
(2) 根据音色辨人；
(3) 根据音色检查机器故障。

知识链接：

一般来说，男性发声音调低，女性发声音调高；大人发声音调低，小孩发声音调高。

点知识 ▸ 4 乐音和乐器

1. **乐音**　人们把悠扬、悦耳，让人感觉舒服的声音叫乐音。乐音是发声体规则振动发出的。

2. **三种乐器**

种类	示例	改变音调的方法	改变响度的方法
打击乐器	鼓	改变鼓皮的绷紧程度	改变力度
弦乐器	二胡	改变弦长、粗细、松紧	
管乐器	笛子	改变振动空气柱的长度	

提分·必记

知识链接：

1. 对于打击乐器鼓来说，其鼓皮绷得越紧，发声音调越高。
2. 对于弦乐器二胡来说，弦越短、弦越细、弦越紧，发声音调越高。
3. 对于管乐器笛子来说，空气柱越短，发声音调越高。

拔考向 ▸ 认识乐器的发声原理

例 4 ［中考·北京］用大小不同的力先后敲击同一个音叉，比较音叉两次发出的声音，下列说法中正确的是（　　）

A. 响度不同　　B. 音调不同

C. 音色不同　　D. 频率不同

解题秘方： 根据改变物体音调和响度的方法判断。

解析： 同一音叉，音色、音调一定相同，但用大小不同的力敲击，发出声音的响度不同。

答案： A

提分·秘诀

特别提醒：

一般来说，某一确定的打击乐器，其音调和音色是一定的。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 ▸ 1 声音的特性可视化——波形图（图析法）

例 5 【中考·德州】如图 8 所示声波的波形图，下列说法正确的是（　　）

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

挑战·高分

技法导引：

看波形图识乐音的三特性：波形图的疏密程度反映了声音的音调，

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

波形图的高度反映了声音的响度，波形图的形状反映了声音的音色。

说话时音调低一些，从谦卑之心待人；做事时响度大一点，从绝然的态度前行；而多年以后，你烙在别人心中风雨兼程的背影，一定像音色一样独特。

挑战·高分

技法导引：

运用控制变量法解题的技巧：

1. 实验目的：它是实验中材料选择、步骤设计、结论概括的前提。
2. 材料选择的要求：要验证音调与横截面积的关系，则应选择其他变量相同，只有横截面积不同的材料进行实验。
3. 选择对照组的技巧：要验证音调与材料的关系，则材料的种类应不同，由表中数据可知，编号为G的钢弦必须使用；在此基础上，分析发现，还应选择的对照组为H、E。
4. 设计实验的原则：验证音调与琴弦松紧程度的关系，则应控制其他变量不变，改变材料的松紧程度进行实验。

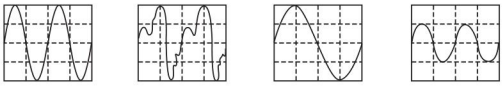


图 8

点拨微课堂

解析：由波形图可知，声音甲、乙、丁疏密程度相同（相同时间内振动的次数相同，均为 2 次），则振动频率相同，音调相同。由波形图可知，声音甲、乙、丙高度相同，则振幅相同，响度相同。乙的音色与其他不同。

答案：A

拔尖角度▶ 2 探究声音的特性（控制变量法）

例 6 ［实验探究题］小华在学习吉他演奏的过程中，发现琴弦发出声音的音调高低是受各种因素影响的，他决定对此进行研究。经过和同学们讨论，提出了以下猜想：

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。

为了验证上述猜想是否正确，他们找到了下表所列 9 种规格的琴弦，因为音调的高低取决于声源振动的频率，于是借来一个能够测量振动频率的仪器进行实验。

编号	材料	长度 /cm	横截面积 /mm^2
A	铜	60	0.76
B	铜	60	0.89
C	铜	60	1.02
D	铜	80	0.76
E	铜		
F	铜	100	0.76
G	钢	80	1.02
H	尼龙	80	1.02
I	尼龙	100	1.02

（1）为了验证猜想一，应选用编号为_____、_____、_____的琴弦进行实验。

（2）为了验证猜想二，应选用编号为_____、_____、_____的琴弦进行实验。

（3）表中有的材料规格还没有填全，为了验证猜想三，必须知道该项内容，请在表中填上所缺数据。

（4）随着实验的进行，小华又觉得琴弦发声音调的高低，可能

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

还与琴弦的松紧程度有关，为了验证这一猜想，必须进行的操作：

_____。

解析： 研究一个量（音调）与几个变量（材料、长短、横截面积）的关系，应利用控制变量法选择实验材料和设计实验步骤。

答案： （1）A；B；C　（2）A；D；F　（3）80；1.02

（4）用同一根琴弦做实验，并保持实验时琴弦两固定点间的距离不变，用同样大小的力弹拨同一位置，只改变琴弦的松紧程度


声音的特性

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 声音的特性是声现象的重点内容，也是中考的热点内容，主要考查对音调、响度、音色的辨析能力和决定音调、响度因素的实验探究，中考中常以乐器为载体，以歌唱和演奏为情景进行命题。题型以选择题、填空题、实验探究题为主，难度适中。

三年中考兵法

考法1：超声波和次声波的了解

例7 ［中考·广东］如图9所示，下列说法正确的是（　　）

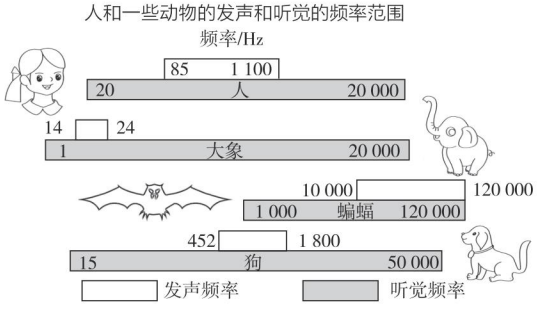


图9

A. 人的听觉频率范围是85~1 100 Hz

B. 狗的听觉频率范围是15~50 000 Hz

C. 蝙蝠能听到次声波

D. 大象能听到超声波

试题评析： 试题考查利用图析法辨析人和一些动物的发声和听觉频率范围，注意结合“图例”进行分析。

解析： 结合图例，分析图中信息可知，人的听觉频率范围是20~20 000 Hz；狗的听觉频率范围是15~50 000 Hz；蝙蝠能听到频率最低的声为1 000 Hz，它不能听到次声波；大象能听到频率最高的声为20 000 Hz，它不能听到超声波。

答案： B

冲刺·满分

拓展延伸：

生活中，我们应加强对声的了解，如：发生地震、海啸、火山爆发、台风时会伴有次声波的产生，很多动物能听到这些声音，如狗、大象；有些动物可以发出超声波，如海豚、蝙蝠；有些动物可以发出次声波，如大象。



图10

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

实验技巧：

探究音调的影响因素实验中，应控制力度（即振幅、响度相同），改变钢尺伸出的长度进行实验。

探究响度影响因素的实验中，应控制钢尺伸出长度相同，改变力度（即振幅、响度）进行实验。

点拨微课堂

教你一招：

对于验证性实验题，可根据题目提示，联系所记的相应结论直接解答。

考法 2：探究音调和响度的影响因素

例 8 [中考·青岛]探究影响音调高低的因素：

过程方法：如图 11 所示，把钢尺紧按在桌面上，一端伸出桌边。拨动钢尺，保持振幅相同，运用的科学方法是_____法。

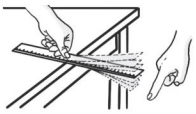


图 11

现象：缩短钢尺伸出桌边的长度，发现钢尺振动得越来越_____，音调越来越_____。

问题讨论：在桌面上撒些碎纸片，敲击桌子，发现桌子发声的同时，碎纸片被弹起，由此证明声音是由物体_____产生的。

试题评析： 试题考查运用控制变量法探究音调的影响因素，属验证性实验题。

解析： 与弦乐器类似，钢尺伸出桌边的长度越短，其振动频率越快，发声音调越高。

答案： 控制变量；快；高；振动

例 9 [中考·黄石]如图 12 所示，将正在发声的音叉轻触系在细绳上的乒乓球，观察乒乓球被弹开的幅度。使音叉发出不同响度的声音，重做上述实验。此实验说明声音的响度与_____有关。

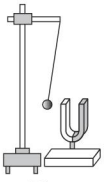


图 12

试题评析： 试题考查运用控制变量法探究响度的影响因素，属于验证性实验题。

解析： 由题中“幅度”“响度”可知实验验证的是响度与振幅的关系。

答案： 振幅

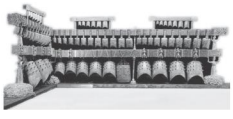
两年模拟兵法

答案见 237 页

1. [中考·贵港]在纪念“五四”运动 100 周年暨庆祝新中国成立 70 周年的合唱比赛中，同学们用歌声表达了“青春心向党，建功新时代”的远大志向。合唱中“高音声部”和“低音声部”中的“高”和“低”，指的是声音的（　　）

A. 音调　　B. 音色　　C. 响度　　D. 振幅

2. [模拟·天津]如图所示的编钟是我国古代音乐文化的杰作，当用相同力度敲击大小不同的钟时，发出的声音具有不同的（　　）



（第 2 题图）

A. 音色　　B. 音调

C. 响度　　D. 声速

3. [中考·自贡]关于声现象，下列说法正确的是（　　）

A. “闻其声而知其人”主要是根据声音的音色来判断的

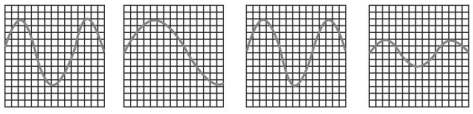
B. 吹奏笛子时，演奏者用手指按住不同气孔，为了改变发出声音的响度

C. 公共场合要“轻声慢语”指的是减小声音的音调

D. 声波可以在真空中传播

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. [模拟·天河]将四个音叉发出的声音信号输入设置一样的同一示波器，波形如图，以下说法正确的是（　　）



（第4题图）

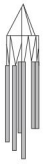
A. 乙音叉每秒钟振动次数比甲少

B. 丙音叉的音调比甲小

C. 丁音叉的响度与甲相同

D. 将甲音叉的音量降低可能出现图乙波形

5. [模拟·丹阳]如图所示，小华发现风铃的金属管互相撞击时，能发出音调不同的声音，为探究金属管发出声音的音调与哪些因素有关，她用下表所示的几种金属管进行研究，其中在探究音调与长度的关系时，应选用金属管的编号是（　　）



（第5题图）

编号	①	②	③	④	⑤
材料	钢	钢	钢	铜	铜
长度/cm	20	20	40	20	40
横截面积/mm^2	0.3	0.7	0.5	0.5	0.5

A. ②③　　B. ③④　　C. ④⑤　　D. ①③

6. [模拟·常熟]小明在动物世界节目中，知道大象可以发出次声波，通知远方的同伴，但他在动物园却听到大象响亮的叫声，关于大象发出的次声波与小明在动物园听见的大象叫声进行比较，下列叙述正确的是（　　）

A. 前者不是由物体振动产生的

B. 前者的传播不需要介质

C. 前者的频率比后者低

D. 前者在空气中的传播速度比后者快

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

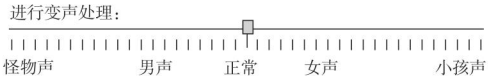
B. 加快心脏跳动时的频率

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·江西]音调、响度、音色是声音的三个主要特征。演奏二胡时，手指上下移动按压琴弦的不同位置，可改变二胡发声的_____特征；其下方有一个共鸣箱，可用来增大二胡发声的_____特征。

9. [模拟·全椒]小明同学在手机上安装了变声软件，部分设置界面如图所示，该软件主要是通过改变输入声音的_____来实现变声的。

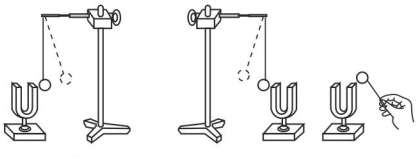


（第9题图）

10.（1）如图甲所示，用细线拴着硬泡沫小球，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泡沫小球弹起，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）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第3节　声的利用

核心知识
- 声能传递信息
- 声能传递能量
- 超声波和次声波的应用

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 声与信息

1. 声能传递信息。→ 可听声、次声波和超声波都能传递信息。

应用领域	具体应用
医学	中医“望、闻、问、切”中的“闻”，医生用B超给病人检查身体
工业	利用超声波探测工件内部是否有损伤
军事	声呐：利用回声定位探测海洋深度、引导潜艇航行等
气象	监测台风，监测地震

2. 人能通过声音获得信息的原因　（1）声音在产生时本身会携带相关信息；

（2）声音的音调、响度和音色可传递有关信息；

（3）声波被反射时，回声也能传递一定信息。

拨考向 声传递信息

例1　[中考·黄冈]学校在“5·12”汶川大地震纪念日举行防震逃生演练，同学们听到广播中的警报声迅速离开教室，说明声波可以传递_____，声波是通过_____传到同学们的耳朵中。

解析：同学们听到广播中的警报声迅速离开教室，说明同学们通过警报声就得到了信息；警报声是通过空气传入人耳的。

答案：信息；空气

点知识 2 声与能量

声能传递能量。声传递能量的过程：发声体的振动——空气振动——其他物体运动（或振动）。

应用领域	具体应用
医学	超声波碎石：用超声波破碎病人体内结石
工业	利用超声波清洗钟表等精密机械
军事	超声武器
生活	超声除尘、超声洁牙、超声加湿

提分·必记
知识链接：
回声定位：声波在传播过程中遇到障碍物会反射回来，根据回声反射回来的方向和时间，可以确定障碍物的方位及距离，这就是回声定位。声呐、倒车雷达应用的就是回声定位原理；蝙蝠、海豚等动物也是利用回声定位的方法确定目标的。

提分·秘诀
深度理解：
声传递信息，实质就是传递、告知人们一些未知的事情。

提分·必记
深度理解：
声传递能量的过程，实质就是声引起其他物体运动或振动的过程。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拨考向▶声传递能量

提分·秘诀

例 2 ［中考·江西］声音是由于物体_____而产生的。当人们在雪山中大声说话时，因为声能传递_____，所以就有可能诱发雪崩。

解题秘方： 判断“声音引起雪崩”是声传递信息还是能量，进而解答。

解析： 声能诱发雪崩，是声波的能量可以传递给积雪，引起积雪振动、垮塌。

答案： 振动；能量

知识链接：

利用类比法理解“声波传递能量”：将石头扔进水中，水波向四周散去，水面上的树叶随之起伏，石头的能量通过水波传递给了树叶。声波与水波类似，也能传递能量。

点方法·拨技巧 提高分

拨尖角度▶1 探究声传递能量（转换法）

挑战·高分

例 3 如图 1 所示，取一个圆柱形食品罐，一端开一个圆孔，另一端将底面去掉蒙上橡皮膜，并用橡皮筋扎紧。在桌子上约每隔 5 cm 放一支点燃的蜡烛，将圆筒的开口对着蜡烛，用手敲击橡皮膜，你会看到蜡烛的火焰由近及远被“吹斜”（烛焰摇动）。该实验说明声波可以传递_____。



图 1

解析： 用手敲击橡皮膜，橡皮膜振动发出声音，声波通过圆筒和空气向蜡烛的烛焰传递，使得烛焰摇动，烛焰获得的能量是由声波传递过来的，这说明声波可以传递能量。

答案： 能量

实验技巧：

- 蜡烛烛焰摇动，说明声传递了能量，这里利用的是转换法。
- 为了更好地表现“声能传递能量”这一实验效果，应利用响度大的声音来进行实验。



声的利用

拨尖角度▶2 回声定位的应用——超声波测速仪

挑战·高分

例 4 ［中考·泰安］汽车驶出高速公路后，进入某国道，如图 2 为此国道某直线路段的一处测速仪，测速仪内有能发射和接收超声波的传感器。在汽车以某一速度 v 远离测速仪某段距离 $L=64$ m 时，测速仪发出超声波经汽车反射后接收到超声波信号的时间为 0.4 s。已知此路段限速为 80 km/h，超声波的速度为 340 m/s。试计算并说明汽车在此路段是否超速？

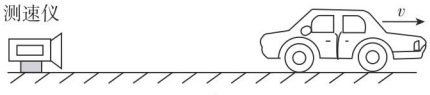


图 2

解析： 声波遇到汽车时，汽车不是停在距离测速仪 L 处，而是以速度 v 向前运动了一段距离。

变式应用 ☞答案见 238 页

1. 如图 4 是“区间测速”示意图，监测点 A、B 相距 14.4 km，该路段最高限速 120 km/h。一辆轿车通过两个监测点的时间如图所示。则该轿车_____（填“会”或“不会”）被判为超速。



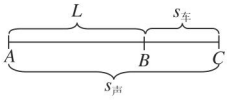
图 4

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘诀：

物理计算有诀窍，画图标量不可少，量的关系仔细找，列式计算答写好。

解： 依题意可得如图3所示的行程线段图，可见，声音在$\frac{t}{2}$的时间内通过的路程$s_{声}$与L和$s_{车}$之间存在如下关系：$s_{声}=L+s_{车}$，即$v_{声}\cdot\frac{t}{2}=L+v_{车}\cdot\frac{t}{2}$，则$\frac{340\ \text{m/s}\times 0.4\ \text{s}}{2}=64\ \text{m}+\frac{v_{车}\times 0.4\ \text{s}}{2}$，解得$v_{车}=20\ \text{m/s}=72\ \text{km/h}<80\ \text{km/h}$，故该车不超速。



A：测速仪处　B：车开始位置　C：车后来位置

图3

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 本节在中考中的主要考点是辨析声的利用的实例、回声定位原理的理解与运用、超声波的应用等，一般以考查概念和规律的理解与识记的选择题和填空题为主，难度不大。

三年中考兵法

冲刺·满分

一招制胜：

判断利用声的类别的方法：通过声音获取未知信息的事例是利用声来传递信息的，通过声音使物体运动或振动的事例是利用声来传递能量的。

考法1：辨析利用声的实例

例5 ［中考·武汉］下列事例中利用声传递能量的是（　　）

A. 通过声学仪器接收到的次声波判断地震的方位

B. 利用超声导盲仪探测前进道路上的障碍物

C. 利用超声波排除人体内的结石

D. 利用超声波给金属工件探伤

试题评析： 试题罗列了一些声传递信息和能量的实例，要求进行辨析。

解析： 通过声判断出地震方位、道路上的障碍物、工件内的裂痕与气泡，是利用声传递信息；利用声将结石震碎，是利用声传递能量。

答案： C

考法2：声呐的工作原理

例6 ［中考·呼和浩特改编］“蛟龙号”深海探测器是一艘由中国自行设计、自主集成研制的深海探测器。如果该深海探测器在未来的某一天来到大洋最深处马里亚纳海沟探测，下潜至某一深度处时，处于正上方海面处的科考船用声呐装置向“蛟龙号”发射声波，若从发出至接收到回波所用时间为12 s，则“蛟龙号”的实际下潜深度为多少米（已知声波在海水中的传播速度为1 500 m/s）？

警示误区：

声呐与固定目标之间的距离等于声波通过路程的一半，声呐与移动目标之间的距离不等于声波通过路程的一半。

试题评析： 试题以声呐的利用为情景，考查公式$s=vt$的利用，需注意声波传播的路径。

解： 声波传播的路程$s=vt=1\ 500\ \text{m/s}\times 12\ \text{s}=18\ 000\ \text{m}$，下潜深度$h=\frac{s}{2}=\frac{18\ 000\ \text{m}}{2}=9\ 000\ \text{m}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1. [**中考 · 宜昌**]以下事例是利用声传递能量的是（　　）

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

2. [**模拟 · 滕州**]有关声的利用，下列事例中不是利用回声的是（　　）

A. 探测鱼群的位置　　B. 探测冰山离船的距离

C. 将病人体内的结石震碎　　D. 测量海底深度

3. [**模拟 · 太原**]下列对于声的利用的现象中，不同类的是（　　）

A. 利用听诊器诊病　　B. 利用声呐测海水深度

C. 超声波加湿器　　D. 听到雷声知道要下雨了

4. [**中考 · 乌鲁木齐**]海豚能够发出超声波，老虎能够发出次声波。下列关于超声波和次声波的说法中正确的是（　　）

A. 超声波听起来比较高亢

B. 次声波听起来比较低沉

C. 次声波可以传递信息也可以传递能量

D. 超声波可以传递信息但不能传递能量

5. [**中考 · 河南**]中华古诗词、俗语中蕴含着丰富的声学知识，下列有关理解正确的是（　　）

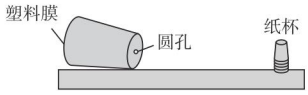
A.“谁家玉笛暗飞声”中的笛声由笛管的振动产生

B.“响鼓还要重锤敲”说明声音的音调与振幅有关

C.“闻其声而知其人”是根据声音的响度来辨别的

D.“柴门闻犬吠，风雪夜归人”说明声可传递信息

6. [**中考 · 黄冈**]张老师制作了一个声音炮（如图所示）。将塑料膜绷紧扎在圆桶的桶口，在桶底开一圆孔，在距离圆孔大约 2 m 的地方叠放一些空纸杯。用手迅速拍打塑料膜，发现纸杯被振落。此实验表明：声音能在_____中传播，声波能传递_____。



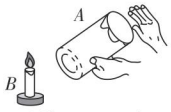
（第 6 题图）

7.“声音有能量吗？声音具有的能量与它的响度是不是有关呢？”小军同学在学习声现象知识中想到了这两个问题。

于是在老师的帮助下，他设计了如图所示的实验对这两个问题进行探究。其中 *A* 为一个圆筒，它的右端用橡皮膜包住并绷紧扎牢，左端蒙上纸（纸的中间剪一圆孔）粘牢，对着点燃的蜡烛 *B*，拍打右端的橡皮膜，观察蜡烛烛焰。

请根据下表进行探究。

探究内容	实验过程		
	小孔到烛焰的距离	实验做法	观察内容
1. 声音是否具有能量	2 cm	拍打橡皮膜	烛焰是否晃动
2. 声音的能量与响度是否有关			



（第 7 题图）

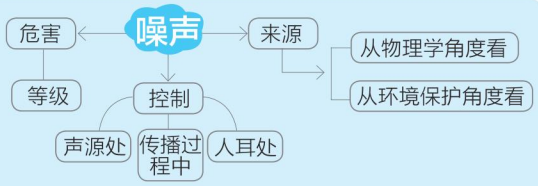
错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 4 节　噪声的危害和控制

核心知识
- 噪声的来源
- 噪声的危害
- 控制噪声的措施

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

深度理解：

从物理学的角度看，噪声和乐音有严格的界限。从环保的角度看，一切声音都可能成为噪声。



图 1

点知识 1 噪声的来源

1. 噪声的定义

（1）从物理学的角度看，噪声是指发声体做无规则振动时发出的声音。

（2）从环保的角度看，凡是妨碍人们正常休息、学习和工作的声音，以及对人们要听的声音产生干扰的声音，都是噪声。

2. 噪声的来源

（1）**自然界中的噪声：**雷声、火山爆发时的声音等。

（2）**生活中的噪声：**大型商场里的喧闹声、深夜的练琴声等；

电磁噪声（电风扇、电冰箱等电器工作时发出的声音等），

交通噪声（各种车辆行驶时的马达声、车辆的鸣笛声等）。

（3）**工业噪声：**工厂的各种机器设备在工作时发出的声音，

施工噪声：推土机发出的声音、重锤打夯的声音等。

拔考向 判断声音是否是噪声

例 1　［中考·乌鲁木齐］凝聚着国人梦想的国产大飞机 C919 首飞成功现场，C919 研发专家们流下了激动和幸福的泪水，对于他们来说，C919 发动机的轰鸣声属于_____（填“乐音”或“噪声”）。

解析：C919 发动机的轰鸣声对现场专家来说，是他们想要听的声音，属于乐音。

乐音不可写成乐声，噪声不可写成噪音。

答案：乐音

提分·秘诀

教你一招：

判断声音是否是噪声，要弄清是从物理学的角度看，还是从环保的角度看。

点知识 2 噪声强弱的等级和危害

1. 噪声的等级

通常用分贝（符号为 dB）来划分噪声的等级。

（1）0 dB 是人们刚能听到的最微弱的声音。

（2）为了保证休息和睡眠，声音不能超过 50 dB。

（3）为了保证工作和学习，声音不能超过 70 dB。

（4）为了保护听力，声音不能超过 90 dB。

提分·必记

知识链接：

0dB 不是没有声音，0 dB 也不是理想的安静环境，较为理想的安静环境是 30 ～ 40 dB。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. 噪声的危害

（1）**心理效应**：使人烦躁、精力不集中，影响睡眠和休息。

（2）**生理效应**：使人听力受到严重影响并产生神经衰弱、头疼、高血压等疾病。

（3）**物理效应**：高强度噪声能损坏建筑物，使一些自动控制仪表设备失效。

拓展视野：

人耳在噪声环境下的忍受时间

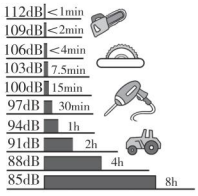


图 2

拔考向 ▸ 判断噪声的危害

例 2 如图 3 所示，在城市的繁华路段旁常竖有噪声显示装置——噪声监测仪。图中数字的含义是 56.60_____。这样的噪声_____（填“会”或“不会”）影响人们正常的学习和工作。

提分·秘诀

知识储备：

噪声监测仪只能显示噪声的强弱，不能显示噪声的危害，也不能减弱或控制噪声。

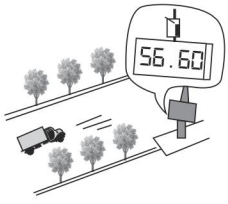


图 3

解题秘方：噪声监测仪显示的是噪声的强弱，由此可以判断其危害程度。

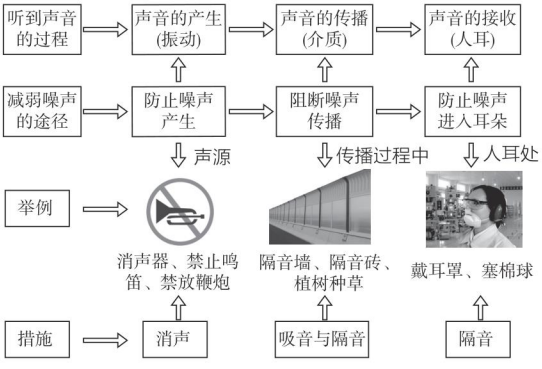
解析：56.60 分贝的噪声不会影响人们正常的学习和工作，超过 70 分贝的噪声才会影响人们的学习和工作。

答案：分贝；不会

提分·必记

点知识 ▸ 3 噪声的控制

1. 控制噪声



知识图解：



图 4

2. **利用噪声**　随着现代科学技术的发展，人们已能利用噪声造福人类，如噪声除草、噪声除尘、噪声发电、噪声制冷、噪声克敌等。

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

提分·秘诀

方法技巧：

判断在哪个环节控制噪声，可采用定向思维法。先熟悉三种控制途径各自常用的方法，再将实例中的具体做法与这些常用方法做对照，从而确定在哪个环节控制噪声。

拔考向▶控制噪声的方法判断

例 3 ［中考·遵义］下列措施中是在声音的产生处减弱噪声的是（　　）

A. 房间的窗户安装双层玻璃

B. 摩托车上安装消声器

C. 燃放鞭炮时用手捂住双耳

D. 剧院内墙用吸音材料装饰

解题秘方：对比控制噪声的方法进行判断。

解析：做法 A、D 是在传播过程中减弱噪声，做法 C 是在人耳处减弱噪声，做法 B 是在声源处减弱噪声。

答案：B

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

高分秘诀：

受生理限制，人耳对声音响度大小的判断不如对声音有无的判断准确，故应通过刚好听不到声音的距离来判断材料的隔音性能。

技法解析：

实验中，控制响度一定，改变隔音材料进行实验，利用的是控制变量法；而根据听不到声音的距离远近来判断材料的隔音性能，利用的是转换法。

拔尖角度▶1 探究材料的隔音性能（控制变量法）

例 4 陈明同学家住繁华的闹市中心，夜深了街道上车辆的喇叭声、小贩的叫卖声仍不绝于耳，噪声污染严重。陈明想制作一个防噪声的耳罩，通过比较几种材料（衣服、锡箔纸、泡沫塑料）的隔音性能，来选择一种隔音性能好的材料做耳罩的填充物。

（1）准备的实验器材除了待检测的材料外，还有音叉、机械闹钟、鞋盒。其中适合做声源的是_____。

（2）陈明将声源放进鞋盒，在其四周塞满待测填充材料。设计了以下 A、B 两种实验方案，你认为最佳的方案是（　　）

A. 站在距鞋盒一定的距离处，比较所听见声音的响度

B. 一边听声音，一边向后退，直至听不见声音为止，比较此处距鞋盒的距离

（3）实验得到的结果如下表所示，则待检测的材料中隔音性能最好的是_____。

待检测的材料	衣服	锡箔纸	泡沫塑料
响度	较响	响	弱
距离	较长	长	短

解析：机械闹钟可以提供持续的、响度大小不变的声音，而音叉和鞋盒不能，故机械闹钟适合作为声源。

方案 A 的缺点是：当声音的响度相差很小时，人无法作出准确的判断。

由方案 B 可知，人耳能听到声音的距离越远，则材料的隔音性能越差，否则材料的隔音性能越好。

蓬松多孔的材料吸收声音效果好，平整光滑的材料反射声音效果好。

答案：（1）机械闹钟　（2）B　（3）泡沫塑料

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔尖角度▶ 2 设计减噪方案

挑战·高分

例 5 王叔叔想建一织布厂，他考察了图 5 中 A、B 两个区域，发现两处交通、电力、用水情况相同，那他应该选择哪一区域作为厂址呢？请你从环保的角度给他提一些建议。

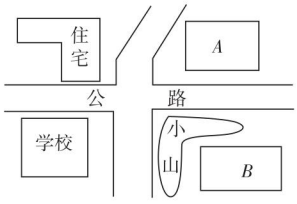


图 5

导引： 织布厂生产会带来噪声污染，应根据控制噪声的方法，选择能减少噪声对居民和学校影响的区域作为厂址。

解： 从环保的角度分析工厂应设在 B 区。因为在 B 区有小山的阻挡，可以减少工厂对住宅区和学校的噪声污染。

知识链接：

固体废物污染、水污染、大气污染、噪声污染被称为当今社会的四大污染。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘▶ 本节在中考中的主要考点有：噪声的来源、噪声的控制方法等，一般以考查概念和规律的理解与识记的选择题和填空题为主，试题会紧密联系生活实际，但难度不大。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法 1：对噪声定义的理解

例 6 ［中考·汕尾］如图 6 甲、乙所示是两种声音的波形图，由图形可知：图_____是噪声的波形，图_____是乐音的波形。

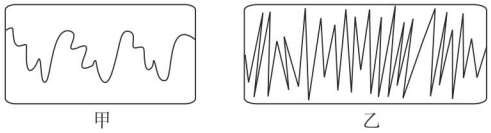


图 6

试题评析： 试题要求根据定义判断波形图的类型，注意紧扣乐音和噪声的特征。

解析： 从物理学的角度看，乐音是发声体规则振动产生的，甲波形图规则，是乐音波形图；噪声是发声体不规则振动产生的，乙波形图不规则，是噪声波形图。

答案： 乙；甲

方法技巧：

波形图“规则”与否是噪声波形图和乐音波形图的区别。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教你一招：

振动周期和振动频率互为倒数，用公式表示为 $f=\frac{1}{T}$。

速记口诀：

噪声控制方法多，
防止产生隔传播；
厂房靶场喧嚣处，
阻止噪声入耳朵。

考法 2：噪声控制的新技术

例 7 [中考·常州]车间机床工作时发出响度达 110_____的声音，波形如图 7 所示，降噪耳机能阻止特定的频率的声音进入人耳，同时允许其他频率的声音（如工友的指令等）进入人耳，工人在车间只要把耳机阻止声音的频率值设置为_____Hz 即可。



图 7

试题评析：试题以波形图呈现机床发出的噪声，要阻止响度如此之大的噪声进入人耳，耳机则应阻止相应频率的声音；而声音的频率则应利用公式法计算。

解析：机床振动一次所用的时间即周期 $T=8\times10^{-5}\,\mathrm{s}$，其频率 $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{8\times10^{-5}\,\mathrm{s}}=12\,500\,\mathrm{Hz}$。

答案：dB；12 500

两年模拟兵法

☞答案见 238 页

1. [模拟·华蓥]机动车鸣笛会产生声污染，其主要原因在于鸣笛声的（　　）

A. 响度　　B. 音调

C. 音色　　D. 时间

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. 机场的地勤佩戴有耳罩的头盔

3. [中考·潍坊]将教室的门窗关闭，室内同学听到的室外噪声减弱。对该现象说法正确的是（　　）

A. 室外噪声不再产生

B. 噪声音调大幅度降低

C. 在传播过程中减弱了噪声

D. 噪声在室内的传播速度大幅度减小

4. [中考·贵港]贵港市城市建设和管理越来越注重以人为本。如金港大道两旁植树造林，穿城而过的南广高铁两旁建有隔音房，跳广场舞的大妈要把音量调小一些等，这些措施的共同目的是（　　）

A. 绿化美化环境　　B. 减小噪声污染

C. 减小大气污染　　D. 减小水污染

5. [中考·贵阳]为了防止机动车的噪声对学校教学产生影响，交管部门应该选择如图所示的哪个交通标志牌安放在校园及附近路段更恰当（　　）



A. 禁止鸣笛　B. 限速　C. 禁止停车　D. 限重

6. [模拟·祁阳]为了保证城市正常供水、减少水资源浪费，素有“城市血管医生”之称的听漏工常常在凌晨一点左右，大街上车辆稀少时，利用听音棒检查地下水管是否漏水（如图）。选择在凌晨且车辆稀少的时段检查是为了减少_____的干扰，利

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

用听音棒可以使听到的声音更_____（填“高”或“大”）些。



（第 6 题图）

7. [**模拟·吉安**]如图所示是手机工具箱的一款工具，你可以给它取个名字叫_____仪，根据图中显示的信息可知此时的环境_____（填“适合”或“不适合”）休息。



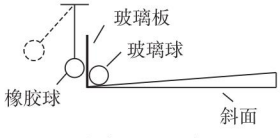
（第 7 题图）

8. [**模拟·启东**]从物理学角度分析，如图所示成语“掩耳盗铃”中盗贼所犯的错误是：既没有阻止声音的_____，又没有阻止声音的_____。



（第 8 题图）

9. [**模拟·金坛**]教室的窗玻璃是双层的。课间，同学在窗外敲玻璃时，小明感觉双层玻璃与单层玻璃的振动情况不一样，于是他想探究“受敲击时，双层玻璃和单层玻璃的振动强弱情况”。为此，小明进行了以下实验：



（第 9 题图）

①将单层玻璃板固定在有一定倾角的斜面上，把玻璃球靠在玻璃板的右侧，把橡胶球悬挂在支架上靠在玻璃板的左侧（如图）。

②随意拉开橡胶球，放手后让其敲击玻璃板，玻璃球被弹开，记下玻璃球被弹出的距离，共做 10 次。

③换成双层玻璃板重复上述实验。

（1）实验后，发现玻璃球被弹开距离的数据比较杂乱，这与实验中的哪一操作不当有关？

答：_____。

小明改进后，重做了实验，获得了如下数据：

实验次数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均值
玻璃球被弹开的距离（cm）	单层	79	78	82	80	81	79	80	81	78	82	80
	双层	22	23	25	21	23	24	21	25	22	24	23

（2）受到橡胶球的敲击时，玻璃板振动的强弱是通过_____来反映的，这种方法叫转换法。

（3）根据上表中的实验数据分析，可以得出的结论是_____，为了控制噪声污染，我们卧室的玻璃应选用_____（填“单层”或“双层”）玻璃。

【导学号：1878428】

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

构建桥梁关系　速解声学计算题

荣老师告诉你　解物理计算题的过程，就是利用公式或等式（等式中包含公式），构建已知物理量和未知物理量之间的等量关系，再计算求解的过程。另，画行程线段图是发现物理量之间等量关系的一个有效手段。

规律一 ▶ 以公式为桥梁解题

例 1　在飞机失事搜寻过程中，各国舰船在定位和测量海深时都要用到超声测位仪。若海的深度是 6.75 km，声音在海水中的速度是 1 500 m/s，则需经过多少秒才能接收到信号？

解析： 依题意可得图 1 所示行程线段图，可见，先利用 $s=2h$ 求出声音通过的路程，即可利用公式 $t=\frac{s}{t}$ 算出接收信号所需的时间。

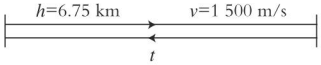


图 1

解： 距离 $s=2h=2\times6.75\times10^3\ \text{m}=1.35\times10^4\ \text{m}$，

时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{1.35\times10^4\ \text{m}}{1\ 500\ \text{m/s}}=9\ \text{s}$。

规律总结： 声音在同种介质或不同介质中沿直线传播或发生反射，是声学计算题的几种类型，解题时，应注意声速、路程和时间的对应性。

规律二 ▶ 以等式为桥梁解题

例 2　小明和小军利用如下方法估测一段铁路长：

（1）实验：小明在铁路的一端用锤子敲击一下铁轨，小军在这段铁路的另一端听到两次响声，记录两次响声的时间差为 2 s。

（2）查阅资料：小明和小军上网查询知 $v_{空气}=340\ \text{m/s}$、$v_{钢铁}=5\ 200\ \text{m/s}$，请帮他们算出这段铁路的长。

解析： 依题意可得如图 2 所示行程线段图，声音在空气和铁轨中传播相同的距离，由于 $v_{空气}<v_{钢铁}$，则 $t_{空气}>t_{钢铁}$，$t_{空气}-t_{钢铁}=2\ \text{s}$，则 $\frac{s}{v_{空气}}-\frac{s}{v_{钢铁}}=2\ \text{s}$，代入数据，即可求解。

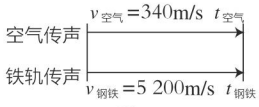


图 2

解： 设铁路长为 s，则 $\frac{s}{v_{空气}}-\frac{s}{v_{钢铁}}=2\ \text{s}$，

即 $\frac{s}{340\ \text{m/s}}-\frac{s}{5\ 200\ \text{m/s}}=2\ \text{s}$，解得 $s\approx727.6\ \text{m}$。

规律总结： 画行程线段图表示多个物体的运动状态时，可用上下错开的线段表示每个物体的速度、路程和时间。

规律三 ▶ 以等式为桥梁列方程组解题

例 3　甲同学在钢管的一端敲击一下，乙同学用耳朵贴在钢管的另一端，若乙同学听到两次响声的时间间隔为 0.2 s，求声音在空气中的传播时间和在钢管中的传播时间各是多少？（$v_{空}=340\ \text{m/s}$，$v_{钢}=5\ 200\ \text{m/s}$）

解析： 依题意可得图 3 所示行程线段图，声音通过空气和钢管传播相同的距离，由于 $v_{空}<v_{钢}$，则 $t_{空}>t_{钢}$，$t_{空}-t_{钢}=0.2\ \text{s}$ ①；$v_{空}t_{空}=v_{钢}t_{钢}$ ②，联立两式成方程组，代入数据即可求解。

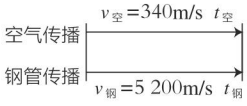


图 3

解： 由题知 $t_{空}-t_{钢}=0.2\ \text{s}$ ①；$v_{空}t_{空}=v_{钢}t_{钢}$，即 $340\ \text{m/s}\times t_{空}=5\ 200\ \text{m/s}\times t_{钢}$ ②，联立两式解方程组，解得 $t_{空}=0.214\ \text{s}$、$t_{钢}=0.014\ \text{s}$。

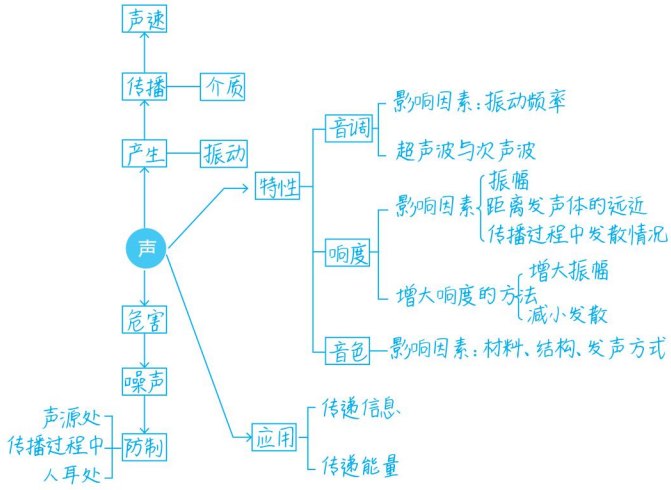
规律总结： 物理计算题也可以列方程组解答，但方程组中不能用 x、y 表示物理量，而应用相应的物理量符号表示物理量。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. 一个规律：声音的传播速度与介质的种类和温度有关。

2. 两个条件：（1）声音的产生条件：物体振动；（2）声音的传播条件：在介质中传播，真空不能传声。

3. 声的两种用途：（1）声可以传递信息；（2）声可以传递能量。

4. 声音的三特性：音调（音高）、响度（音量）、音色；音调与频率有关，响度与振幅、距离发声体的远近、声音的发散程度有关；音色与发声体的材料、结构、发声方式有关。

5. 控制噪声的三个方法：（1）在声源处减弱；（2）在传播过程中减弱；（3）在人耳处减弱。

知识方法专题

知识必学

专题一 声音的产生与传播

链接中考≫ 中考关于声音的产生与传播类的题以选择题和填空题为主，考查的知识较为简单，可根据课本知识直接判断或填写。

例1 [中考·安顺]第二十二届科博会在北京召开，中外多款智能机器人齐亮相，如幼教机器人可以和小朋友比赛背唐诗，下列有关说法正确的是（　　）

A. 机器人的声音不是由振动产生的

B. 机器人的声音可以在真空中传播

C. 机器人的声音可以在空气中传播

D. 机器人的声音在空气中传播速度是 3×10^8 m/s

解析：声音是由物体振动产生的，机器人发出的声音也不例外。声音不能在真空中传播，能在空气中传播，声音在 15 ℃的空气中传播的速度为 340 m/s。

答案：C

误区警示：声音的传播速度为 340 m/s 这个说法是错误的，因为声速与介质的种类和温度有关，而该说法未指出这两点。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专题二 声音的特性

链接中考 >> 声音的特性是本章的重点、难点，是中考的热门考点，试题一般以身边的声现象为载体，考查对声音三特性的理解及它们影响因素的认识，题型多以填空题、选择题为主。

例 2 [中考·南通]许多成语对声现象有着生动描述，下列成语中描写声音响度的是（　　）

A. 声如洪钟　B. 曲高和寡

C. 悦耳动听　D. 余音绕梁

解析： 声如洪钟，指的是声音洪亮，说明声音响度大；曲高和寡，指的是音调太高；悦耳动听、余音绕梁，指的是声音音色好。

答案： A

教你一招： 判断成语所描述的声音特性，理解成语的含义是关键。

专题三 噪声的控制

链接中考 >> 噪声的控制是社会热点，也是中考的热门考点，试题一般以生产、生活中各种噪声污染现象为情景，考查噪声的控制方法，题型多为选择题、填空题。

例 3 [中考·天津]纺纱工人工作时戴着防噪声的耳罩，这是为了（　　）

A. 防止噪声产生

B. 监测噪声强弱

C. 防止噪声进入耳朵

D. 减小噪声传播速度

解析： 防噪声的耳罩利用吸音性能好的材料在人耳处吸收声音，阻止声音进入人耳。

答案： C

教你一招： 控制噪声只有三个途径，判断控制噪声的方法时应结合题意，对号入座，直接判断。

方法必会

专题四 运用转换法（或放大法）探究声现象

专题解读 >> 转换法是物理实验中的常用方法。在探究声音的产生条件时，将不易直接观察到的振动转换成乒乓球、泡沫球、水花等易直接观察的现象来观察发声体的振动；在探究声音能传递能量时，借助火焰的摆动、其他轻小物体的摆动，将无形的能量显现，都是转换法的应用。

例 4 如图 1 所示，在演示声音是由物体振动产生的实验，将正在发声的音叉紧靠悬线下的轻质小球，小球被多次弹开。在此实验中小球的作用是（　　）

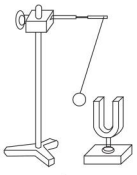


图 1

A. 使音叉振动时间延长

B. 使音叉振动尽快停下来

C. 把音叉的微小振动放大，便于观察

D. 使声波多次反射形成回声

解析： 音叉的振动不易观察，轻质小球可以放大其振动，使我们可以看到音叉的振动。

答案： C

教你一招： 生活中我们也经常用到转换法，如垂钓时根据“浮漂”的运动情况得知有鱼咬钩，根据树叶是否摇动判断有风与否。

专题五 运用控制变量法探究音调、响度的影响因素

专题解读 >> 控制变量法是初中物理实验常用方法，在研究音调影响因素的实验中，控制振幅相同，改变振动频率进行实验；在研究响度影响因素的实验中，控制振动频率相同，改变振幅进行实验，都是控制变量法的运用。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

例 5 某同学为了探究物体发声时，振动的频率高低与物体本身的哪些因素有关，他选择了四根钢丝，如图 2 所示，具体数据见下表。

编号	材料	长度	粗细	松紧
甲	钢丝	10 cm	0.2 mm^2	紧
乙	钢丝	10 cm	0.1 mm^2	紧
丙	钢丝	5 cm	0.1 mm^2	紧
丁	钢丝	5 cm	0.1 mm^2	松

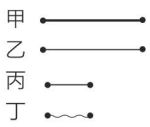


图 2

（1）为了探究发声体振动频率高低与弦的长度有关时，他应用同样大小的力先后拨动_____和_____钢丝。

（2）用同样的力拨动钢丝甲和乙，发现拨动乙钢丝时的音调高，得出了结论：在弦的松紧度、长度相同时，振动频率高低与弦的_____有关。

（3）先后用同样大小的力拨动钢丝丙和丁，发现拨动丙钢丝时的音调高，可以得出相应的结论是：_____。

解析： 由控制变量法可知，探究发声体振动频率高低与弦的长度的关系，应利用只有长度不同的两根弦进行实验。同理，钢丝甲和乙只有粗细不同，利用二者进行实验是为了研究弦振动频率与弦的粗细的关系；钢丝丙和丁只有松紧不同，利用二者进行实验是为了研究弦振动频率与弦的松紧的关系。

答案：（1）乙；丙 （2）粗细 （3）在弦的粗细、长度相同时，振动频率高低与弦的松紧有关

教你一招： 表述利用控制变量法进行探究的实验结论的方法：（1）默写：对于验证性实验，其结论可利用所学知识结论填写，好比默写。（2）仿写：对于部分前后有类似结论的探究题，结论可参照前后结论仿写，亦或叫改写。（3）根据固定格式写。相关实验结论的格式有：① ×× 一定，×× 越 ×，×× 越 ×；② × 与 × 有关（或无关）。

专题六 声的计算——公式法

专题解读 >> 声学计算题有以下三种类型：一、声音的直线传播型；二、声音的反射型；三、声音与其他运动物体综合型。解题的基本方法：公式法；解题技巧：第三种类型题目一般要利用声和运动物体的路程或运动时间相等的关系解题。

例 6 一架喷气式飞机的速度是声音在空气中传播速度的 1.5 倍，飞行高度为 3 060 m，沿水平方向飞行。当你听到飞机在你头顶上方的轰鸣声时，抬头观看（不计抬头的时间），飞机已飞到你前方多远（水平距离）的地方？（声音在空气中的传播速度是 340 m/s）

解析： 依题意可得如图 3 所示行程线段图，分析发现，可先利用公式 $t=\frac{s_{声}}{v_{声}}$ 求出人听到头顶正上方飞机轰鸣声的时间（也是飞机从头顶向前飞的时间），再利用公式 $s_{机}=v_{机}t$ 计算飞机向前飞行的距离。

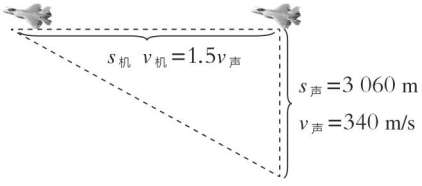


图 3

解： 声音从头顶上方传入人耳所用时间 $t=\frac{s_{声}}{v_{声}}=\frac{3\ 060\ \text{m}}{340\ \text{m/s}}=9\ \text{s}$，

飞机飞行速度 $v_{机}=1.5v_{声}=1.5\times340\ \text{m/s}=510\ \text{m/s}$，

由于声音传播时间和飞机飞行时间相等，则飞机向前飞行的距离 $s_{机}=v_{机}t=510\ \text{m/s}\times9\ \text{s}=4\ 590\ \text{m}$。

一题多解： 由于声音传播时间和飞机飞行时间相等，则

$$\frac{s_{机}}{v_{机}}=\frac{s_{声}}{v_{声}},$$

即 $\frac{s_{机}}{1.5v_{声}}=\frac{3\ 060\ \text{m}}{v_{声}}$，

解得 $s_{机}=4\ 590\ \text{m}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

题型一 区分音调、响度和音色（对比法）

1. [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

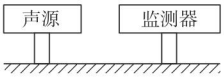
2. [中考·广州]如图所示，监测器测得同一声源发出的甲、乙两声音的特性如下表。甲、乙相比(　　)

声音	声音强弱的等级/dB	频率/Hz
甲	70	1 100
乙	110	700

A. 乙音调较高

B. 甲响度较大

C. 声源在发甲声音时振动幅度较大



（第2题图）

D. 声源在发乙声音时每秒内振动次数较少

题型二 认识乐器的工作原理

3. [中考·武汉]如图所示，在筷子上捆一些棉花，做一个活塞，用水蘸湿棉花后插入两端开口的竹管中，用嘴吹管的上端，可以发出悦耳的哨音。上下推拉活塞，并用相同的力吹管的上端时，下列说法错误的是（　　）


（第3题图）

A. 哨音是由管内空气振动产生的

B. 哨音是通过空气传到别人耳朵的

C. 向上推活塞时，吹出的哨音响度会变大

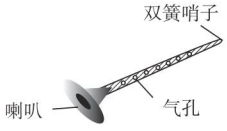
D. 向下拉活塞时，吹出的哨音音调会变低

4. [中考·西宁]我们敲击钢琴的不同键时，发出的声音不同，主要是因为_____不同；用大小不同的力敲击钢琴的同一个键时，听起来声音也不同，这主要是因为_____不同。

5. [中考·眉山]古筝是通过演奏者拨动琴弦，使琴弦_____而发声的。演奏时，分别拨动长度、粗细不同的琴弦，古筝就能发出_____（填“音调”“响度”或“音色”）不同的声音。

题型三 探究音调、响度和音色的影响因素（控制变量法）

6. [中考·陕西]图示为我国民族吹管乐器——唢呐，用它吹奏名曲《百鸟朝凤》时，模仿的多种鸟儿叫声悦耳动听，让人仿佛置身于百鸟争鸣的森林之中。关于唢呐，下列说法正确的是（　　）



（第6题图）

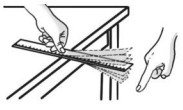
A. 用不同力度吹奏，主要改变声音的音调

B. 吹奏时按压不同位置的气孔，主要改变声音的响度

C. 唢呐前端的喇叭主要改变声音的音色

D. 唢呐模仿的鸟儿叫声令人愉悦，是乐音

7. [中考·盐城]如图所示，用手拨动钢尺，发出声音。声音是由钢尺_____产生的，增加钢尺伸出桌面的长度，声音的_____发生改变。钢尺的振幅越大，声音的_____越大。


（第7题图）

8. [中考·连云港]某兴趣小组计划探究“铝棒的发声”。同学们使用一根表面光滑的实心铝棒，一只手捏住铝棒的中间部位，另一只手的拇指和食指粘少许松香粉，在铝棒表面由手捏部位向外端摩擦，可以听见铝棒发出声音，而且发现在不同情况下铝棒发声的频率是不同的。为了探究铝棒发声频率的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

影响因素，该兴趣小组找到不同规格的铝棒、虚拟示波器等器材进行探究。实验前同学们提出了以下猜想：

猜想 A：铝棒发声的频率可能和铝棒的横截面积有关；

猜想 B：铝棒发声的频率可能和铝棒的长度有关；

猜想 C：铝棒发声的频率可能和手捏铝棒的部位有关。

为了验证猜想 A，同学们选择 4 根铝棒，每次均捏住铝棒的中间部位，由手捏部位向外端摩擦，实验所得的数据记录于下面的表格中。在 2% 的误差允许范围内（频率相差在 70 Hz 以内）的测量值可以认为是相等的。

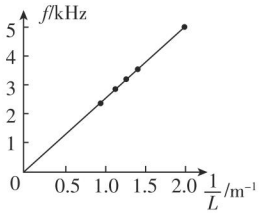
实心铝棒	铝棒长度 $L/\times10^{-2}$ m	横截面积 $S/\times10^{-5}$ m^2	频率 f/Hz
1	71	2.9	3 500
2	78	2.9	3 146
3	71	5.2	3 530
4	78	11.7	3 143

（1）分析表格中数据，可知铝棒的发声频率与横截面积是_____（填“有关”或“无关”）的。

（2）为了验证猜想 B，同学们选择横截面积均为 2.9×10^{-5} m^2 的铝棒，实验所得的数据记录于下面的表格中。同学们从表中前两列数据很难得出频率 f 与长度 L 之间的关系，他们利用图象法处理数据，画出了频率 f 与长度的倒数 $\frac{1}{L}$ 的关系如图所示，分析可知发声频率 f 与铝棒的长度 L 的关系是_____。

实心铝棒	铝棒长度 $L/\times10^{-2}$ m	频率 f/Hz	铝棒长度倒数 $\frac{1}{L}$/m^{-1}
1	50	5 000	2
2	71	3 500	1.4
3	78	3 146	1.28
4	91	2 700	1.1
5	105	2 375	0.95

（3）同学们又通过实验探究了铝棒发声的频率和手捏铝棒部位的关系。在实验过程中，有同学将发声的铝棒一端插入水中，可以看到_____现象。有同学用手迅速握住正在发声的铝棒，可以听见声音很快衰减，原因是_____。



（第 8 题图）

题型四 声学计算（公式法）

9. [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，让另一个人去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_____次敲击的声音。（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）

10. 在军事学习中，一门反坦克炮直接瞄准所要射击的静止的坦克模型，射击后经过 0.6 s，射手看到炮弹在坦克模型上爆炸，再经过 1.5 s 听到爆炸的声音。设炮弹运动的速度大小不变，且沿直线运动，声音在空气中的传播速度取为 340 m/s。则：

（1）坦克模型到射手的距离为多少米?

（2）炮弹运动的速度是多少米每秒?

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二章测试卷

☞答案见239页

（100分 45分钟）

一、选择题（每题4分，共36分）

1. “春眠不觉晓，处处闻啼鸟。夜来风雨声，花落知多少。”关于诗句中的声现象，下列分析正确的是（　　）

A. 鸟啼声是由液体振动发出的

B. 鸟啼声是由固体振动发出的

C. 风声是由固体振动发出的

D. 雨声是由气体振动发出的

2. 魔术师在某次演出中表演了“狮吼功”：把嘴靠近红酒杯发声将红酒杯震碎。其奥秘为通过控制声音的频率使其与红酒杯的频率相同达到共振而震碎红酒杯。魔术师表演中调节的是声音的（　　）

A. 音调　　B. 响度　　C. 音色　　D. 声速

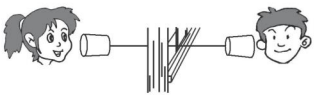
3. 用大头针在两个塑料杯底部扎一个小洞，把细线插进杯中打结，制成一个土电话，如图所示。对其通话过程合理的说法是（　　）

A. 声音只在固体中传播

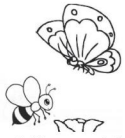
B. 声音只在空气中传播

C. 声音既在气体中传播也在固体中传播

D. 通话过程主要说明声音可以反射



（第3题图）



（第4题图）

4. 如图所示，蝴蝶飞行时翅膀振动的频率为5～6 Hz，蜜蜂飞行时翅膀振动的频率为300～500 Hz。当它们从你的身后飞过时，你（　　）

A. 只能听到蝴蝶的声音

B. 只能听到蜜蜂的声音

C. 蝴蝶和蜜蜂的声音都能听到

D. 蝴蝶和蜜蜂的声音都听不到

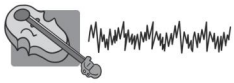
5. “滥竽充数”的典故大家一定都知道。其实，大型乐队表演时，如果有“充数”的先生，乐队指挥不需要一个个地单独听，也能把这位“充数”的先生找出来。这是因为“充数”的先生演奏时声音的哪一特征与其他人不同（　　）

A. 音调　　B. 音色　　C. 响度　　D. 声速

6. 如图所示，是用示波器显示的不同乐器相同时间内发出不同声波的波形图，其中频率最高的是（　　）



A. 长笛



B. 小提琴



C. 手风琴



D. 二胡

7. 声波可以用来传递信息和能量，下列事例中属于利用声波传递能量的是（　　）

A. 播放歌曲　　B. 教师讲课

C. 超声波洁牙　　D. 敲打西瓜鉴别生熟

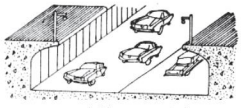
8. 城市里部分道路的设计如图所示，这种下凹道路在控制噪声方面的作用是（　　）

A. 防止车辆产生噪声

B. 在声源处减弱噪声

C. 在人耳处减弱噪声

D. 在传播过程中减弱噪声



（第8题图）

9. 有关声音的知识，下列说法正确的是（　　）

A. 演奏古筝时按压不同的弦是为了改变其响度

B. 用大小不同的力击打鼓面是为了改变其音调

C. 摩托车安装消声器是为了在传播过程中减弱噪声

D. 能分辨出《二泉映月》是用二胡演奏的，是因为不同乐器发声时音色不同

二、填空题（每题4分，共16分）

10. 古诗《小儿垂钓》中，由物理知识可知：小儿招手_____（填“会”或“不会”）产生声，鱼儿听不见的原因是手的振动频率很_____（填“高”或“低”），不在鱼儿的听觉频率范围内。

11. 如图所示，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

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

根据声音的_____来判断周围同学离他的远近。（均填“响度”“音调”或“音色”）



（第 11 题图）

12. 《惊弓之鸟》寓言故事中，大雁是根据声音的_____判断出弓弦声的，这说明声音可以传递_____。

13. 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_____。

三、实验题（每题 15 分，共 30 分）

14.（12 分）下面是两个旅行家在户外走散时的一段对话：

“叔叔！”我大声喊道。

“什么事，我的孩子？”一会儿之后，他问。

“我想知道，我们俩之间的距离有多远？”

“这很简单。”……

请你根据上面的对话设计一个简单的实验，快速测出他们之间的大致距离。

（1）实验所需器材：_____；

（2）应测的物理量：_____；

（3）要知道他们之间的距离，还需用到的一个已知物理量：_____。

15.（18 分）微风吹过，金属管风铃发出悦耳的声音。小明想探究管子发出声音的频率与长度、直径的关系。他选取了材料与管壁厚度都相同、长度和直径都不同的三根直管，将它们用细线悬挂，敲击后，测出各自发出声音的频率，数据如下表：

编号	长度 /cm	直径 /cm	频率 /Hz
1	20.50	1.50	2 131
2	31.00	2.00	1 284
3	48.50	2.50	656

（1）三根管中音调最低的是_____号。

（2）根据表中数据，能否得出“管子发出声音的频率随长度、直径的增大都会减小”的结论？请说明你的理由。

答：_____（填“能”或“不能”）；

理由：_____。

（3）小明发现悬挂的金属管发出声音时在做有规律的摆动，认为金属管发出的声音是由于摆动所产生的。请设计一个简单的实验来检验小明的想法，简要写出实验方案和判断方法。

实验方案：_____；

判断方法：_____。

四、解答题（18 分）

16. 潜艇作战时需要长时间在水下潜航，不能浮出水面使用雷达观察，而只能依靠声呐进行探测。声呐发射声波在水中传播时，如果遇到潜艇、水雷、鱼群等目标，就会被反射回来，反射回来的声波被声呐接收，根据声信号往返时间可以确定目标的距离。声呐发出声波碰到的目标如果是运动的，反射回来的声波的音调就会有所变化，它的变化规律是：如果回声的音调变高，说明目标正向声呐靠拢；如果回声的音调变低，说明目标正在远离声呐。则：

（1）如果停在海水中的潜艇 A 发出的声波信号在 10 s 内接收到经潜艇 B 反射回来的信号，且信号频率不变，则潜艇 B 与潜艇 A 的距离是多少米？（设声波在海水中传播速度为 1 500 m/s）

（2）停在海水中的潜艇 A 继续监控潜艇 B，突然接到潜艇 B 反射回来的声波频率是变低的，且测出潜艇 B 的速度是 20 m/s，方向始终在潜艇 A、B 的连线上，经 1 min 后潜艇 B 与潜艇 A 的距离为多少米？

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 机械运动

第1节 长度和时间的测量

【两年模拟兵法】

1. B

2. B **点拨**:试题考查刻度尺的合理选择。①刻度尺的零刻度线磨损时,可以从其他整刻度开始测量;②刻度尺的刻度线模糊不清,会造成读数错误;③测量物体长度的时候要选择合适的刻度尺,不是都选用分度值是毫米的尺子;④若刻度尺的长度比物体长度短,可采用分段测量的方法测物体的长度;⑤刻度尺刻度不均匀,则测出的物体的长度不准确。

3. 1 mm;2.70(2.70~2.73均可)
点拨:由题图知1 cm之间有10个小格,所以1个小格代表的是0.1 cm即1 mm,故此刻度尺的分度值为1 mm;木块左端与1.00 cm刻度线对齐,右端与3.70 cm对齐,所以木块的长度为$L=3.70\ \text{cm}-1.00\ \text{cm}=2.70\ \text{cm}$。

4. 30 **点拨**:试题考查长度单位的换算,注意熟记长度单位间的进率。$3\times10^{-8}\ \text{m}=3\times10^{-8}\times10^{9}\ \text{nm}=30\ \text{nm}$。

5. 1 s;10;25 **点拨**:试题考查对钟表的读数,当"指针"在某一示数附近时,应注意读数。由图可知,表盘上有60个小格,秒针转一圈为1 min,故其分度值为1 s。

6. (1)1、2、3
(2)小钢球的质量
(3)长
(4)上
点拨:试题考查运用控制变量法探究摆的周期的影响因素,并运用探究结论解决实际问题。(1)研究小钢球往返一次的时间与小钢球拉离到距最低位置A的距离x的关系时,要控制摆绳长、小钢球质量不变,表中第1、2、3次实验数据符合要求;(2)表中第3、4、5次实验数据只有小钢球的质量不同,其他因素相同,小钢球往返一次的时间相同,可见小钢球往返一次的时间与小钢球的质量无关;(3)表中第3、6、7次实验数据,只有摆绳长不同,其他因素相同,分析可知摆绳越长,小钢球往返一次的时间越长;(4)由(3)知摆绳越长,小钢球往返一次的时间越长,摆绳越短,小钢球往返一次的时间越短。正在工作的摆钟往返一次的时间变长了,应缩短摆绳,则将摆锤往上调。

第2节 运动的描述

【两年模拟兵法】

1. C **点拨**:考查根据物体的运动情况选择参照物,应结合选项逐一分析。运动员相对于跑道,位置迅速发生变化,人们会感觉运动员跑得很快;运动员相对于电视机屏幕、看电视的人,位置几乎不变,人们不会感觉到运动员跑得很快。

2. D **点拨**:考查根据所选的参照物判断物体的运动情况。在7D电影播放时,座椅上的人与座椅一起运动,座椅与人之间的位置没有发生变化,以座椅为参照物,人是静止的。

3. A **点拨**:以旁边的座位为参照物,小明的位置没有发生变化,因而是静止的,A正确;以路旁的树木、沿途的路灯或迎面驶来的公共汽车为参照物,小明的位置均发生了改变,因而都是运动的,B、C、D均错误。

4. A **点拨**:考查根据所选的参照物判断物体的运动情况,注意两者的速度不同。伴飞飞机与C919朝同一方向沿直线匀速飞行,伴飞飞机的速度比C919的大,C919相对于伴飞飞机向后运动。注意,两飞机相对高度不变。

5. B **点拨**:"轻舟已过万重山"意思是说,"轻舟"相对于"万重山"是运动的,故此时选择的参照物是"万重山"。

6. D **点拨**:A中自己的列车向东运动,另一列车没有运动,则以另一列车为参照物,觉得自己的列车缓慢向东运动,有可能;B中自己的列车没有运动,另一列车向西运动,则以另一列车为参照物,觉得自己的列车缓慢向东运动,有可能;C中两列车都向东运动,但自己列车的速度较快,则以另一列车为参照物,觉得自己的列车缓慢向东运动,有可能;D中两列车都向西运动,但另一列车的速度较慢,则以另一列车为参照物,觉得自己的列车应该向西运动,没有可能,故选D。

7. 运动

8. 皮带 **点拨**:考查根据物体的运动情况选择参照物,注意运动和静止的相对性。

9. **解**:(1)右;我们是以背景画面为参照物的
(2)我们以屏幕内静止不动的范围线、建筑物为参照物,感觉运动员在跑动。
点拨:考查运动和静止的相对性。

第3节 运动的快慢

【两年模拟兵法】

1. D **点拨**:考查对速度物理意义的理解。跳远、跳高和铅球比赛中,是以"距离"作为评定标准的。

2. C **点拨**:考查匀速直线运动的图象,注意速度与时间、路程的关系不同于路程与时间的关系。匀速直线运动中速度为定值,不随时间和路程的变化而变化。

3. D **点拨**:考查对速度定义式的理解。匀速直线运动中速度一定,路程与时间成正比。

4. A **点拨**:比较速度的大小时,应先统一单位再进行比

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

较。运动员的速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{50\ \text{m}}{5\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$，汽车行驶的速度是 $54\ \text{km/h}=54\times\frac{1}{3.6}\ \text{m/s}=15\ \text{m/s}$，羚羊奔跑的速度是 20 m/s。

5. B　**点拨：**要求根据图片，运用“时间相同比路程”的方法比较物体的速度。相同时间内小车通过的路程越来越小，可见小车运动的速度越来越慢。

6. B　**点拨：**本题考查速度的计算。汽车连续通过 5 根电线杆，实际通过了 4 个相邻电线杆之间的距离，也就是 $s=50\ \text{m}\times4=200\ \text{m}$，$t=10\ \text{s}$，所以 $v=\frac{s}{t}=\frac{200\ \text{m}}{10\ \text{s}}=20\ \text{m/s}=72\ \text{km/h}$，和 B 项最接近。

7. 0.55

8. 0；10 m/s　**点拨：**由图象可知，甲物体的路程不随时间变化，甲物体相对于地面静止，所以甲物体前 4 s 内运动的路程是 0；乙物体的路程—时间图象是一条过原点的直线，路程和时间成正比，路程和时间的比值（速度）是一个定值，说明乙做匀速直线运动，速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{20\ \text{m}}{2\ \text{s}}=10\ \text{m/s}$。

9. **解：**（1）小明通过的路程 $s_1=v_1(t_0+t)$　①，

小明父亲通过的路程等于小明通过的路程，即 $s_2=s_1=v_2t$　②，由①②可得 $v_1(t_0+t)=v_2t$，即 $5\ \text{km/h}\times(5\times\frac{1}{60}\text{h}+t)=10\ \text{km/h}\times t$，解得 $t=\frac{1}{12}\text{h}=5\text{min}$。

（2）出发 5 min 后小明通过的路程 $s=v_1t_0=5\ \text{km/h}\times5\times\frac{1}{60}\ \text{h}=\frac{5}{12}\ \text{km}$，

小明和他父亲相向而行时的速度 $v=v_1+v_2=5\ \text{km/h}+10\ \text{km/h}=15\ \text{km/h}$，

小明和他父亲相向而行时相遇的时间 $t'=\frac{s}{v}=\frac{\frac{5}{12}\ \text{km}}{15\ \text{km/h}}=\frac{1}{36}\ \text{h}$，

小明父亲通过的路程 $s_2'=v_2t'=10\ \text{km/h}\times\frac{1}{36}\text{h}=\frac{5}{18}\ \text{km}\approx0.28\ \text{km}$，

小明与父亲在途中相遇时离学校距离 $s''=s_{总}-s_2'=2\ \text{km}-0.28\ \text{km}=1.72\ \text{km}$。

点拨：考查运用公式 $v=\frac{s}{t}$ 及其变形式进行简单计算，注意根据运动情形的不同，利用对应的等式解答。

第 4 节　测量平均速度

【两年模拟兵法】

1. B　**点拨：**考查对平均速度概念的理解。雨滴落地时的速度、子弹射出枪口时的速度、运动员到达最高点的速度是瞬时速度。

2. A　**点拨：**每个赛段的路程相等，用时少的平均速度大，运动快。

3. B　**点拨：**借助照片考查长度的估算和平均速度的测算，应注意不能用图中两车间的距离作为轿车行驶的路程。由图可知，相机曝光了 3 次，轿车通过的总路程约 4 个车身长，1 个车身长约为 4.5 m，总路程 $s=4.5\ \text{m}\times4=18\ \text{m}$，总时间 $t=0.5\ \text{s}\times(3-1)=1\ \text{s}$，轿车的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{18\ \text{m}}{1\ \text{s}}=18\ \text{m/s}=64.8\ \text{km/h}$。

4. A　**点拨：**借助手机软件考查成年人行走的平均速度和步长的测算。行走时间 $t=40\ \text{min}=\frac{2}{3}\text{h}$，行走路程 $s=4\ \text{km}=4\times10^5\ \text{cm}$，则陈老师行走的速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{4\ \text{km}}{\frac{2}{3}\text{h}}=6\ \text{km/h}$，一步的长度为 $\frac{4\times10^5\ \text{cm}}{6\,000\ \text{步}}\approx66.7\ \text{cm/步}$，最接近于 65 cm。

5. D　**点拨：**考查斜面上物体运动的平均速度的测量。实验中为了方便计时，应使斜面坡度较小，故 A 错；测量长度应估计到分度值（1 cm）的下一位，故 AC 段的准确测量结果应记为 80.0 cm，故 B 错；小车运动的距离 $s_{AB}=80.0\ \text{cm}-40.0\ \text{cm}=40.0\ \text{cm}$，$t_{AB}=1.6\ \text{s}$，小车在 AB 段的平均速度 $v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{40.0\ \text{cm}}{1.6\ \text{s}}=25.0\ \text{cm/s}=0.25\ \text{m/s}$，故 C 错；如果让小车过了 B 点才停止计时，会导致时间 t 测量结果偏大，而路程 s 准确，由公式 $v=\frac{s}{t}$ 知，测得的平均速度会偏小，故 D 正确。

6. 4.50；0.9　**点拨：**由图可知，从起点到终点的总路程 $s=8.00\ \text{cm}-3.50\ \text{cm}=4.50\ \text{cm}$，所用时间 $t=10\ \text{h}\ 6\ \text{min}\ 7\ \text{s}-10\ \text{h}\ 6\ \text{min}\ 2\ \text{s}=5\ \text{s}$，全程的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{4.50\ \text{cm}}{5\ \text{s}}=0.9\ \text{cm/s}$。

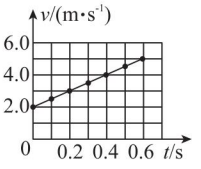
7. （1）停表

（2）慢；正

8. **解：**（1）如图所示。

（2）$2+5t$

（3）$2.5t^2+2t$



（第 8 题图）

点拨：（2）观察表中数据得出 v 与 t 的规律 $v=2+5t$；（3）由题给信息知，路程可以用图线与时间轴所围图形的面积计算，则所围的面积即第（1）问答案图中梯形的面积 $s=\frac{1}{2}(a+b)h=\frac{1}{2}(2+2+5t)t=2t+2.5t^2$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

素养提分 整合篇

【好题必解】

1. 1;2.86

2. 1.85 **点拨**:由图可知,4枚硬币的直径之和为7.40 cm,每枚硬币的直径 $D=\frac{7.40\ \text{cm}}{4}=1.85\ \text{cm}$。

3. 乙;200 **点拨**:由图象可知,在跑步时,乙图线坡度大,所以乙的速度较快;在 $s-t$ 图象中,图线的交点说明相遇,由图象可知,相遇时 s 为200 m,即甲、乙在离出发点200 m处相遇。

4. B **点拨**:由图可知相邻波峰之间的距离 $s=42\text{mm}-17\text{mm}=25\text{mm}=0.025\text{m}$,卷纸速度 $v=1.5\text{m/min}=0.025\ \text{m/s}$,则心跳周期 $T=t=\frac{s}{v}=\frac{0.025\text{m}}{0.025\text{m/s}}=1\ \text{s}$。

5. (1)刻度尺 (2)较小 (3)0.5

点拨:(1)测量小车平均速度的原理是 $v=\frac{s}{t}$,据此可知,实验需要测量小车通过的路程和通过这段路程所用的时间,小车通过这段路程所用的时间可以用停表测量,小车通过的路程需要用刻度尺测量,为完成该实验,还需要的实验器材是刻度尺。(2)斜面坡度较小时,小车从斜面上下来需要的时间较多;斜面坡度较大时,小车从斜面上下来需要的时间较少,因此,为了方便计时,应该使斜面的坡度较小。(3)小车在 s_3 上通过路程 $s_3=s_1-s_2=0.9\ \text{m}-0.4\ \text{m}=0.5\ \text{m}$,通过 s_3 所用的时间 $t_3=1\ \text{s}$,小车在 s_3 上的平均速度 $v=\frac{s_3}{t_3}=\frac{0.5\ \text{m}}{1\ \text{s}}=0.5\ \text{m/s}$。

6. (1)逐渐变大;在相同的时间内通过的路程逐渐变大 (2)20.0;0.4 **点拨**:(1)由图可知,从 A 到 D 的过程中,纸锥在相同的时间内通过的路程逐渐变大,可见纸锥在加速下落;(2)EF 段的距离 $s=80.0\ \text{cm}-60.0\ \text{cm}=20.0\ \text{cm}=0.2\ \text{m}$,$EF$ 段的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{0.2\text{m}}{0.5\text{s}}=0.4\text{m/s}$。

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

8. **解**:(1)运动

(2)通过的路程 $s=vt=36\ \text{km/h}\times6\ \text{min}=36\ \text{km/h}\times0.1\ \text{h}=3.6\ \text{km}$。

9. **解**:(1)没有饮酒时的反应距离 $s_1=vt_1=20\ \text{m/s}\times0.3\ \text{s}=6\ \text{m}$。

(2)喝了一瓶啤酒半个小时后的反应距离 $s_2=vt_2=20\ \text{m/s}\times0.7\ \text{s}=14\ \text{m}$,

反应距离之差 $\Delta s=s_2-s_1=14\ \text{m}-6\ \text{m}=8\ \text{m}$。

【第一章测试卷】

1. B **点拨**:一层楼的高度在3 m左右,教室内空间的高度与此差不多,在3 m左右,A不符合实际;由生活经验知,人步行的速度约为1.1 m/s,B符合实际;一次眨眼的时间约为1 s,C不符合实际;一个苹果的质量约为150 g=0.15 kg,D不符合实际。

2. D **点拨**:A图中,物体的左端没有与刻度线对齐,C图中,物体的左端没有与零刻度线对齐,B图中物体没有紧贴刻度,均是错误的。

3. D **点拨**:“心想事成”是心理活动,而不是反映物体位置变化的机械运动。

4. A **点拨**:相对于座位,小明的位置没有变化,是静止的;相对于路旁的树木、迎面走来的行人、从身旁超越的汽车,小明的位置在变化,是运动的。

5. C **点拨**:由速度计算公式 $v=\frac{s}{t}$ 得所用最少时间是 $t=\frac{s}{v}=\frac{20\ \text{km}}{120\ \text{km/h}}=\frac{1}{6}\text{h}=10\ \text{min}$,故如果不超速,小汽车通过这个区间的时间不应短于10 min。

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

7. B **点拨**:本题考查运动的相对性。为保证传接棒顺利进行,取得好成绩,在传接棒时,若两运动员都站在原地不动,则整个过程的平均速度减小,成绩偏低,故A错误;若两运动员都奔跑,保持相对静止,这样既能顺利完成传接棒,又能提高成绩,故B正确;若两运动员都奔跑,接棒运动员速度大于传棒运动员速度,则无法完成传接棒,故C错误;若传棒运动员奔跑,接棒运动员站在原地不动,则会影响成绩,故D错误。

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

9. 1.15 **点拨**:被测长度等于准确值+估读值+单位。从图中可知,所用刻度尺的最小分度值为1 mm,且被测物体的直径占11个小格加半个小格,故纽扣的直径为1.15 cm。

10. 运动;运动;运动

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

12. 80;0.5　**点拨:**由表盘上的示数可知,汽车的速度 $v=80\ \text{km/h}$,汽车通过的路程 $s=13\ 601\ \text{km}-13\ 561\ \text{km}=40\ \text{km}$,则汽车行驶这段路程所用的时间 $t=\frac{s}{v}=\frac{40\ \text{km}}{80\ \text{km/h}}=0.5\ \text{h}$。

13. (1)皮尺;停表　(2)路程;时间　(3)6.25;6

点拨:男运动员在前 20 m 的平均速度 $v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{20\ \text{m}}{3.2\ \text{s}}=6.25\ \text{m/s}$,女运动员在前 5 s 内的平均速度 $v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{30\ \text{m}}{5\ \text{s}}=6\ \text{m/s}$。

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

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

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

16. 解:(1)列车行驶的时间 $t_1=16:30-7:30=9\ \text{h}$,

列车的平均速度 $v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{900\ \text{km}}{9\ \text{h}}=100\ \text{km/h}$。

(2)列车的速度 $v_2=144\ \text{km/h}=40\ \text{m/s}$,

列车 25 s 行驶的路程 $s=v_2t_2=40\ \text{m/s}\times25\ \text{s}=1\ 000\ \text{m}$,

列车的长度 $l=s-s_{桥}=1\ 000\ \text{m}-400\ \text{m}=600\ \text{m}$。

第二章　声现象

第 1 节　声音的产生与传播

【两年模拟兵法】

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

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

3. C　**点拨:**考查对声音传播速度的了解。一般情况下,声音在固体中传播得最快,液体中次之,气体中传播得最慢。

4. A　**点拨:**本题中的实验验证声音的传播需要介质,空气可以传播声音,故选项 A 正确;可以听到闹铃声,不仅要闹铃振动,还需要有空气作为声音的传播介质,故选项 B 错误;抽出玻璃罩内的空气,观察即可发现闹铃仍在振动,故选项 C 错误;听到闹铃声又逐渐变大,是由于空气逐渐进入玻璃罩内,增强了传声效果,而不是由于闹铃振动逐渐变剧烈了,故选项 D 错误。

5. 声波;介质;不同;340m/s　**点拨:**考查对声音传播规律的识记。

6. 空气　**点拨:**考查对传声介质的辨识,要求了解在空中声音是通过空气这种介质传播的。

7. 回声

8. 6　**点拨:**借助声呐信号,考查声音传播距离的计算,读懂声呐信号是解题的关键。根据表格中信号与数字的关系可推断出“海翼”号发出信号的时刻是 08 时 11 分 58 秒;信号从发出到接收用的时间是 08 时 12 分 02 秒 −08 时 11 分 58 秒 =4 秒,“海翼”号与轮船的距离 $s=vt=1\ 500\ \text{m/s}\times4\ \text{s}=6\ 000\ \text{m}=6\ \text{km}$。

9. (1)①介质的温度;声音在 5℃、15℃、20℃的水中的速度不同;②介质的种类;声音在水、海水、冰、铁等不同介质中速度不同;(2)0

点拨:以表格提供数据,要求探究声音传播速度的影响因素。

10. (1)发声的物体在振动;将微小的振动放大

(2)空气能传播声音

(3)会;不会

点拨:考查声音的产生条件与传播规律的探究,试题综合性强。

第 2 节　声音的特性

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨:**歌声中的“高音声部”和“低音声部”中的“高”和“低”指的是声音的音调。

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

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

4. A　**点拨:**考查音调和响度的影响因素及对波形图的认识。甲是一个多的波形,乙是不到一个的波形,故乙音叉每秒振动次数比甲少,故 A 正确。甲和丙振动的频率是相同的,音调相同,故 B 错误。甲的振幅大于丁的振幅,丁音叉的响度比甲小,故 C 错误。音量降低,指的是减小响度,即减小振幅,将甲音叉的音量降低不可能出现图乙波形,故 D 错误。

5. C　**点拨:**考查运用控制变量法探究音调的影响因素。由表中实验数据可知,编号为④⑤的金属管横截面积相同、材料相同而长度不同,可以用编号为④⑤的金属

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

管探究金属管发出声音的音调与长度的关系。

6. C　**点拨**:考查人的听觉频率范围,比较可听声与次声波的不同。声音是由物体的振动产生的,故A错误;声音的传播需要介质,故B错误;前者是大象发出的次声波,频率低于人的听觉频率范围;后者是大象的叫声,人能听到大象的叫声说明叫声频率在人的听觉频率范围之内,所以前者的频率比后者低,故C正确;次声波也属于声波,大象发出的次声波与小明在动物园听见的大象叫声在空气中的传播速度相同,故D错误。

7. C　**点拨**:听诊器的工作原理是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,然后根据经验判断是否有病症。听诊器无法改变声音的频率、音色,也不能增大心脏跳动时的振幅,故C项正确。

8. 音调;响度　**点拨**:用手指按压不同的位置时,改变了琴弦的长度,从而改变其发声的音调;共鸣箱的作用是弦的振动引起箱内空气的振动,从而增大声音的响度。

9. 频率　**点拨**:考查声音的特性——音调的影响因素。由图可知,进行变声处理时,声音的频率发生了变化,所以该软件主要是通过改变输入声音的频率来实现变声的。

10. (1)振幅;与声源的距离　(2)物体振动;空气
(3)转换

第3节　声的利用

【边栏习题答案】

1. 会　**点拨**:由图示可知轿车行驶的时间 $t = 10:37 - 10:31 = 6\ \text{min} = 0.1\ \text{h}$,则轿车的平均速度 $v = \frac{s}{t} = \frac{14.4\ \text{km}}{0.1\ \text{h}} = 144\ \text{km/h} > 120\ \text{km/h}$,所以轿车超速。

【两年模拟兵法】

1. D　**点拨**:考查对利用声的事例的辨识。

2. C　**点拨**:辨析声的利用事例是否利用了回声定位。事例C是利用声传递能量。

3. C　**点拨**:辨析各种声现象。超声波加湿器是利用声传递能量,而题中其他现象是利用声传递信息。

4. C　**点拨**:辨析各种声现象,注意超声波和次声波的异同。人听不到超声波和次声波,故A、B错误;次声波和超声波都是声波,都可以传递信息和能量,故C正确,D错误。

5. D　**点拨**:笛声是由于笛管内的空气柱振动产生的,A错误;用力敲鼓时,鼓的响度增大,B错误;“闻其声而知其人”是根据声音的音色来辨别的,C错误;“柴门闻犬吠,风雪夜归人”这句话的意思是根据狗的叫声判断有人走动,说明声可传递信息,D正确。

6. 空气;能量　**点拨**:拍打塑料膜,塑料膜振动发声,产生的声波在空气中传播,通过小孔传播到纸杯处,将纸杯振落,说明声波能传递能量。

7. **解**:如下表所示:

探究内容	实验过程		
	小孔到烛焰的距离	实验做法	观察内容
1. 声音是否具有能量	2 cm	拍打橡皮膜	烛焰是否晃动
2. 声音的能量与响度是否有关	2 cm	轻拍、重拍橡皮膜	烛焰摆动幅度是否不同

点拨:考查运用放大法探究声音的能量与声音响度是否有关。声音的响度与声音振动的幅度有关,振动幅度越大,响度越大。故探究过程中,小孔到烛焰的距离仍应保持2 cm不变,轻拍橡皮膜和重拍橡皮膜,使橡皮膜振幅不同,观察烛焰摆动幅度。

第4节　噪声的危害和控制

【两年模拟兵法】

1. A　2. B

3. C　**点拨**:减弱噪声有三种方式:一是在声源处;二是在传播过程中;三是在人耳处。将教室的门窗关闭,室内同学听到的室外噪声减弱,这是在传播过程中减弱噪声。

4. B　**点拨**:考查噪声污染的控制方法,并能区分噪声污染与其他污染。

5. A　**点拨**:禁止鸣笛是在声源处减弱噪声,可以防止机动车的噪声对学校教学产生影响。

6. 噪声;大
点拨:考查对噪声来源的了解。由于地下水管漏水时发出的声音的响度较小,在凌晨且车辆稀少的时段检查,可以避免其他声音的干扰;听音棒是固体,传声效果好,使声音听起来更大些。

7. 分贝;不适合　**点拨**:考查噪声的等级及其危害。为了保证休息,声音不得超过50分贝。

8. 产生;传播　**点拨**:考查噪声的产生及噪声污染的控制方法,要求判断控制噪声污染的做法属于何种方法。

9. (1)②中随意拉开橡胶球
(2)玻璃球被弹开的距离的多少
(3)受敲击时,单层玻璃的振动比双层玻璃的振动强;双层
点拨:要求运用控制变量法和转换法进行科学探究,并运用探究结论提出控制噪声污染的具体措施。
(1)随意拉开橡胶球,放手后让其敲击玻璃板,是造成玻璃球被弹开距离的数据比较杂乱的主要原因;
(2)当玻璃板受到敲击时,玻璃板振动的强弱是通过玻璃球被弹开距离的多少来反映的,这里利用的是转换法;
(3)同样的敲击下,单层玻璃板后的玻璃球比双层玻璃板后的玻璃球运动的距离远,可见:受敲击时,单层玻璃的振动比双层玻璃的振动强;因此为了控制噪声

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

污染，我们卧室的玻璃应选用双层玻璃。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. B　**点拨**：声音是由物体振动而产生的，故 A 正确；音调是由声源振动的频率决定的，声音的频率越高，音调就越高，故 B 错误；声音传播需要介质，声音不能在真空中传播，故 C 正确；不同人发出声音的音色不同，故“闻其声，知其人”，故 D 正确。

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

3. C　**点拨**：本题考查声现象。哨音是由管内空气振动产生的，且通过空气传到人耳，故 A、B 均正确；用相同的力吹时响度是相同的，故 C 错误；管内空气柱越长，空气振动越慢，频率越低，音调就越低，故 D 正确。

4. 音调；响度

5. 振动；音调

6. D

7. 振动；音调；响度　**点拨**：声音是由物体振动产生的，用手拨动钢尺，伸出桌面的钢尺振动产生声音；增加钢尺伸出桌面的长度，会改变钢尺振动的快慢，即振动频率发生变化，所以声音的音调会发生变化；振幅影响响度，振幅越大，响度越大，振幅越小，响度越小。

8. (1)无关　(2)成反比

(3)水花四溅；振幅减小，响度减小

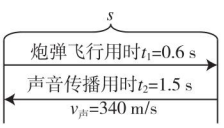
点拨：(1)由表格中的信息可知，当铝棒长度都为 0.71 m 时，横截面积不同，频率为 3 500 Hz 和 3 530 Hz，由于这两个频率在 2% 的误差允许范围内(频率相差在 70 Hz以内)，故可认为频率是相同的，由此可见：铝棒的发声频率与横截面积无关；(2)由图象可知，频率 f 与长度的倒数 $\frac{1}{L}$ 的关系是一条过原点的直线，即成正比，故发声频率 f 与铝棒的长度 L 的关系是成反比；(3)将发声的铝棒一端插入水中，由于铝棒在振动，故可以看到水花四溅；用手迅速握住正在发声的铝棒，铝棒的振幅会减小，响度会减小，故听见的声音会减小。

9. 0.025；1　**点拨**：声音在空气中传播时间 $t_1=\frac{s}{v_{空气}}=\frac{8.5\ \text{m}}{340\ \text{m/s}}=0.025\ \text{s}$，声音在铁中传播时间 $t_2=\frac{s}{v_{铁}}=\frac{8.5\ \text{m}}{5\ 200\ \text{m/s}}\approx 0.001\ 6\ \text{s}$，两次声音的时间间隔 $\Delta t=t_1-t_2=0.025\ \text{s}-0.001\ 6\ \text{s}=0.023\ 4\ \text{s}<0.1\ \text{s}$，人耳不能区分这两次声音，故只能听到一次敲击的声音。

10. **解**：由题可得如图所示的声音和炮弹行程线段图，则

(1)坦克模型到射手的距离 $s=v_{声}t_2=340\ \text{m/s}\times 1.5\ \text{s}=510\ \text{m}$。

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



(第 10 题图)

【第二章测试卷】

1. B

2. A　**点拨**：魔术师通过控制声音的频率使其与红酒杯的频率相同达到共振而震碎红酒杯，因为音调与物体振动的频率有关，频率越高，音调越高，所以魔术师表演中调节的是声音的音调。

3. C　**点拨**：利用土电话通话的过程中，声音主要是通过线(固体)进行传播，但也通过空气(气体)进行传播。

4. B　**点拨**：人的听觉频率范围是 20 ~ 20 000 Hz，可见，蝴蝶飞行时翅膀振动的声音人耳无法听到，但蜜蜂飞行时翅膀振动的声音人耳能听到。

5. A　**点拨**：“充数”的先生利用与其他演奏者相同的乐器进行演奏，声音的音色相同，响度可能相同，但“充数”的先生奏错音调，这也是乐队指挥发现他的原因。

6. B　**点拨**：由题图可知，相同时间内小提琴振动次数最多，频率最高。

7. C

8. D

9. D　**点拨**：弦乐器发声的音调高低是由弦的材质、长度、横截面积、松紧度来决定的；在材质、横截面积、松紧度一定的情况下，改变其长度，可以改变音调高低；演奏弦乐时，手指在弦上的位置不断变化，改变了振动弦的长短，这是为了改变音调，A 错误；大小不同的力击打鼓面，振幅不同，响度不同，故用大小不同的力击打鼓面是为了改变其响度，B 错误；摩托车安装消声器是为了在声源处减弱噪声，C 错误；音色反映了声音的品质和特色，不同发声体的材料、结构不同，发出声音的音色也就不同。我们能区分不同乐器发出的声音，这是因为不同乐器发出声音的音色不同，D 正确。

10. 会；低

11. 音色；响度

12. 音色；信息

13. (1)错误　(2)错误　**点拨**：振动与运动不同；声音在不同介质中传播速度不同。

14. (1)停表　(2)时间　(3)声速

15. (1)3　(2)不能；管子的长度和直径均发生了变化

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

16. **解**：(1)距离 $s_1=\frac{v_{声}t_{声}}{2}=\frac{1\ 500\ \text{m/s}\times 10\ \text{s}}{2}=7\ 500\ \text{m}$。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)潜艇B反射回来的声波频率变低,说明潜艇B正在远离潜艇A,1 min时间内,潜艇B运动的距离$s_B=v_Bt_B=20\ m/s\times60\ s=1\ 200\ m$,两潜艇的总距离$s=s_B+s_1=1\ 200\ m+7\ 500\ m=8\ 700\ m$。

第三章 物态变化

第1节 温 度

【两年模拟兵法】

1. B **点拨**:考查温度计的制作原理,可根据实际直接解答。
2. A **点拨**:考查温度的读数方法,注意"摄氏度"不能分开读。
3. C **点拨**:考查温度计的选择与使用方法。温度计可以放置在任何方向上使用。
4. D **点拨**:以温度测量为情景,考查温度计的使用方法。读取温度计的示数时,应将温度计置于被测液体中。
5. A **点拨**:甲、乙两支温度计玻璃管内径相同,即横截面积相同,甲玻璃泡的容积比乙大,当升高相同的温度时,甲玻璃泡中酒精体积膨胀的多,因为玻璃管横截面积相同,所以甲温度计酒精上升的高度大,相邻两刻度线之间的距离大于乙;乙、丙两支温度计玻璃泡容积相同,当升高相同的温度,酒精膨胀的体积相同,因为乙的内径比丙细,所以乙温度计酒精上升的高度大,相邻两刻度线之间的距离大于丙。综上所述相邻两刻度线之间距离最长的是甲。
6. B **点拨**:考查体温计的结构和使用,注意用未甩的体温计直接测量体温会出现的情景。用没有甩过的体温计测试病人的体温,若被测病人的体温不比病人甲体温低,则准确;否则体温计显示原来的示数,故测试乙和丙后体温计示数是37.2 ℃和38.5 ℃。
7. 热胀冷缩;-28 **点拨**:考查温度计的制作原理,及实验室用温度计的读数方法。由图知,温度计的分度值为2 ℃,刻度值是"上小下大",表明是零下温度,所以示数为-28 ℃。
8. 热胀冷缩;乙;可以 **点拨**:常用温度计是根据液体热胀冷缩的规律制成的;图中乙是体温计,可以离开人体读数。
9. (1)气体热胀冷缩 (2)左 (3)换用管径更细的弯管(或使用更大的烧瓶且装入更多的气体)
点拨:探究气体温度计的工作原理,可类比普通液体温度计解题。(1)这是气体温度计,所以是根据气体的热胀冷缩的规律制成的。(2)温度降低时,瓶内气体收缩,液柱会向左移动。(3)提高液体温度计的精确度的方法有选用膨胀系数大的液体,更大的玻璃泡容积,更小的玻璃管横截面积,同理可推出提高本题中温度计的精确度的方法。

第2节 熔化和凝固

【边栏习题答案】

1. 吸热;放热

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**:考查晶体和非晶体的区分,晶体和非晶体熔化的特点。沥青被烤化,由固态变为液态,属于熔化现象,故A正确;沥青没有固定的熔化温度,属于非晶体,故B错误;沥青被烤化过程中,不断吸热,温度升高,故C、D错误。
2. A **点拨**:考查晶体熔化的条件,注意记住冰、雪、霜、雾凇等是同种物质,它们的熔点是0 ℃。
3. C **点拨**:由题图可知,海波在熔化过程中吸热,但温度保持50 ℃不变,所以海波是晶体,其熔点为50 ℃,A、D错误,C正确;海波的熔化时间小于5 min,故B错误。
4. B **点拨**:考查熔化吸热的应用。
5. A **点拨**:温度计放入冰水混合物中时,温度计的温度比冰水混合物温度高,故温度计内液体的温度要向冰水混合物放热降温,由于热胀冷缩,所以温度计内液体的体积减小,冰熔化过程中温度不变,则温度计示数不变,即温度计内液体的体积不变,当冰熔化结束后,从外界环境吸热升温,温度计示数上升,温度计内液体热胀冷缩,体积变大。
6. 熔化;吸收
7. 吸收;熔化 **点拨**:以高新科技"3D"打印为情景,考查对熔化的定义的认识和熔化吸热的了解。钛合金粉末变成液态,是熔化现象,熔化要吸热。
8. 可行;受热均匀 **点拨**:以实验探究为情景,考查对冰熔点的识记,及"水浴法"加热的优点的了解。由于冰在常温下就可以熔化,因此在实验过程中,不需要使用酒精灯加热;乙装置将需要加热的物质放入试管中,用水进行加热,可以使物质受热更加均匀。
9. 保持不变;放热 **点拨**:考查水凝固的特点和条件。水在凝固的过程中,温度保持不变;水在凝固的过程中要放热。
10. (1)试管内晶体露出水面,受热不均匀;利用搅拌器搅拌晶体
(2)48;5
(3)水的温度高于晶体的熔点;吸收
点拨:(1)为了使晶体均匀受热,要选择水浴法加热晶体,试管在水中的深度要适当,"适当"的含义是:试管不接触烧杯底部和侧壁且还要注意试管中装有晶体的部分完全浸没在水中。由图甲可知,器材组装有一个不当之处是试管内晶体露出水面,受热不均匀;实验中使晶体受热均匀可以利用搅拌器搅拌晶体。(2)晶体在熔化过程中不断吸收热量,温度保持不变,由图乙可知,该晶体熔化时的温度保持48 ℃不变,故熔点为48 ℃;熔化过程经历的时间为10 min-

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

5 min = 5 min。(3)在晶体熔化过程中撤去酒精灯，晶体还会继续熔化，是因为此时烧杯中的水的温度仍然高于晶体的熔点，晶体可以继续从水中吸收热量，从而继续熔化。

11. (1) −20 ~ 102 ℃；盐水的凝固点可能低于 −2 ℃

(2)先降低后升高

(3)适当浓度盐水结成的冰

(4)积雪上撒盐可使积雪的熔点降低，更易熔化

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

第 3 节　汽化和液化

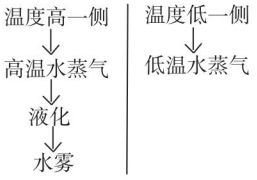
【边栏习题答案】

1. 汽化；液化；液化

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨：**在高山上烧水，水温低于 100℃水就沸腾了，是因为高山上气压低，低于 1 个标准大气压，水的沸点低，故 A 错误；“白气”是锅中温度高的水蒸气遇冷液化形成的小水珠，故 B 错误；从冰箱中取出的冰糕温度低于室温，空气中的水蒸气遇冷液化成小水珠附着在冰糕的包装上，故 C 正确；将食盐放到水中水变咸是溶解过程，故 D 错误。

2. C　**点拨：**液化形成的“水雾”在哪一侧？



结论：液化形成的水雾永远出现在高温水蒸气的一侧。

3. C　**点拨：**考查蒸发吸热，注意区别三支温度计所处的不同环境。因为空气中的温度计测的是室温，密封玻璃瓶中的酒精也不能蒸发，那么乙温度计所测酒精的温度和室温是相等的。丙温度计的玻璃泡用浸有酒精的湿棉花包裹着放在空气中，棉花上的酒精蒸发吸热，使温度计的示数下降，所以丙温度计的示数比室温低。

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

5. A　**点拨：**以物态变化的应用为情景，考查沸点的知识。药液能在皮肤表面迅速汽化，说明其沸点较低。

6. A　**点拨：**考查根据沸点选择不同的温度计。酒精的沸点低于水的沸点，故酒精温度计不能测量水的沸点。

7. 液化

8. 汽化；液化　**点拨：**以物态变化的应用为情景，考查物态变化现象的识别，以及物态变化过程伴随的吸放热现象。由题可知，液态氨先由液态变成气态再变成液态，故其发生的物态变化是先汽化后液化。

9. 汽化；液化；将塑料袋挤瘪尽量排出空气；空气的热胀冷缩　**点拨：**课本实验的再现，考查对汽化和液化现象的认识。

10. (1)*A* 处向上　(2)缩短加热时间　(3)98；此时气压小于 1 标准大气压

点拨：(1)由于此装置是从下往上安装的，而且从图中可看出此时正好是酒精灯的外焰加热，故应将 *A* 往上些即可。(2)实验中为了缩短实验时间，可用热水进行实验。(3)从图中可看出温度到达 98 ℃时保持不变，所以可判断此时水的沸点为 98 ℃，所以此时的气压小于 1 标准大气压。

第 4 节　升华和凝华

【两年模拟兵法】

1. A　**点拨：**霜的形成原因：霜是地表的水蒸气遇到0 ℃以下的温度，直接凝华成的固体。

2. A　**点拨：**冻肉刚出冷库时比进冷库时重，这是由于空气中的水蒸气遇冷凝华为小冰晶，附着在冻肉的表面。

3. A　**点拨：**试题以灯泡玻璃壁变黑为情景，要求分析其中包含的物态变化过程。灯丝中的钨在高温下直接升华为气态，气态的钨遇温度低的灯泡壁后凝华，使灯泡壁变黑。

4. D　**点拨：**综合考查汽化、液化和升华等物态变化现象，注意各种物态变化现象的发生条件。甜品周围的白气是空气中的水蒸气遇冷液化形成的液态小水滴，故 A、B 错误；水的沸腾过程需要吸收热量，干冰升华吸热，水要放热，不能沸腾，故 C 错误；碗里的干冰升华成二氧化碳从水中冒出，造成水面看起来像是在“沸腾”，故 D 正确。

5. D　**点拨：**冬季教室的窗玻璃上的水珠是室内的水蒸气遇到冷的玻璃发生液化形成的，冬季玻璃上的冰花是室内的水蒸气遇到更冷的玻璃发生凝华产生的，都附着在窗玻璃的室内一侧。

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

7. 凝华；凝固　**点拨：**雪是固态，水蒸气为气态，所以从气态到固态，属于凝华过程；雾滴是液态，从液态到固态，属于凝固过程。

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

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

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

10. 凝固;凝华;放

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

素养提分 整合篇

【好题必解】

1. B **点拨:**从冰箱冷冻室取出的冰块温度低于0 ℃,放到水中后,水放热降温,冰吸热升温;当冰块附近的水的温度降到0 ℃时,冰的温度还低于0 ℃;冰块继续吸热,冰块附近0 ℃的水继续放热,凝固成冰,使冰块"粘到一起"。

2. C **点拨:**露珠是由水蒸气液化产生的,浓雾渐散是一种汽化现象,冰雪消融是固体的冰雪熔化成水,白霜是水蒸气凝华产生的。

3. D **点拨:**霜是由空气中的水蒸气直接变成了小冰晶形成的,是凝华。

4. D **点拨:**由图知:丙到甲吸热,甲到乙吸热,所以丙为固态,甲为液态,乙为气态。甲到乙是汽化过程,需要吸热;乙到丙是凝华,会放出热量;丙到甲是熔化,需要吸收热量。

5. C **点拨:**将海水中的水蒸发由液态变成气态,属于汽化现象,再将水蒸气冷凝为液态的水是气态变成液态,属于液化现象。其中汽化吸收热量,液化放出热量。

6. B **点拨:**分析图象可知,图象中水平的一段所对应的温度80℃就是物质的熔点,该物质有固定的熔化温度,是晶体,该物质从第10分钟开始熔化,到第25分钟结束,共进行了15分钟,熔化过程吸热温度不变,故A、D错误,B正确;在第30分钟已熔化完成,该物质处于液态,故C错误。

7. c;b;d

8. (1)慢 (2)6

点拨:(1)使用水浴法加热,不但能使试管受热均匀,而且海波的温度上升速度较慢,便于记录。(2)由题图乙可知,从第4 min开始熔化,到第10 min熔化完成,大约持续了6 min。

9. (1)98;不变 (2)>

点拨:(1)由图乙知,水沸腾时不断吸收热量,温度保持98 ℃不变,故水的沸点是98 ℃。(2)由图乙知a的初温比b的初温高,而a、b同时沸腾,说明a的质量大。

10. [设计并进行实验]快 [交流与评估]控制变量

【第三章测试卷】

1. C **点拨:**温度表示物体的冷热程度,温度相同的物体冷热程度相同。

2. A **点拨:**常温下汽油是液态的,由于汽油容易汽化成气态漂在空气中,遇火花时容易燃烧爆炸。

3. B **点拨:**水蒸气遇到温度较低的物体时才能发生液化,因此甲虫背部的温度比外界温度低才能使水蒸气在其背部发生液化。

4. D **点拨:**由题中关键条件"蒸发""冷却"知,喷雾剂利用的是汽化吸热。

5. B **点拨:**有半杯水的封闭玻璃杯,放入冰箱被冷冻较长时间,取出后封闭玻璃杯温度较低,用干毛巾擦干玻璃杯表面,空气中的水蒸气遇到温度较低的玻璃杯,就会发生液化现象,水蒸气由气态变为液态,所以玻璃杯表面会变湿。

6. D **点拨:**卫生球吸热容易升华,放热容易凝华。

7. C **点拨:**雾是空气中水蒸气温度降低液化形成的小水珠。

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

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

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

11. 熔化;凝固;熔化

12. 升华 **点拨:**将小干冰块装入矿泉水瓶并旋紧瓶盖,干冰(固体二氧化碳)会迅速升华成二氧化碳气体。

13. 温度计;吸收热量,温度保持不变 **点拨:**两个实验都要研究物质被加热过程中温度随时间变化的规律,所以需要的测量工具有温度计和钟表。晶体熔化和液体沸腾分别是在熔点和沸点时进行的物态变化过程,共同点是吸收热量,温度不变。

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

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

16. (1)温度计的玻璃泡触碰了容器底

(2)①94;②98;低于;吸热但温度保持不变

(3)水蒸气遇冷放热液化成小水珠

点拨:(1)图甲中,温度计的玻璃泡接触了烧杯底,这样会导致测出的温度偏高,甚至胀破温度计。(2)液体的沸点随液面上方气压的增大而升高。题中测得

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

的水的沸点比标准大气压下水的沸点低，故当时水面上方气压低于1标准大气压。

17. (1)升华；凝华

(2)凝华；灯丝经过先升华后凝华

(3)B

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

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

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

第四章 光现象

第1节 光的直线传播

【边栏习题答案】

1. B

2. 先变短后变长

【两年模拟兵法】

1. D **点拨**：要求根据光源的定义判断物体是否是光源，注意反射其他光源而显得明亮的物体不是光源。

2. C **点拨**：考查小孔成像现象中成像的性质，不要因为孔是“三角形”的就认为题中所述现象不是小孔成像现象。小孔成像现象中，成的是物体倒立的像。

3. C **点拨**：考查对光在不同介质中传播速度的识记。光在玻璃中传播速度小于在空气中传播速度。在光通过玻璃进入屋子的过程中，光先在玻璃中传播，后在空气中传播。

4. C **点拨**：光是在同种均匀介质中沿直线传播的，故A错误；光在水中传播的速度要比在空气中传播的速度慢，故B错误；影子是光沿直线传播过程中，遇到不透明的物体时形成的，故C正确；小孔成像是由光的直线传播形成的，故D错误。

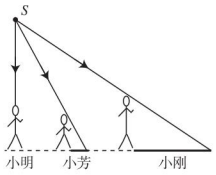
5. 光在空气中沿直线传播；倒立

点拨：试题以简单实验为情景，考查光的直线传播的应用。光在空气中是沿直线传播的，小明想通过A、B两张纸片上的小孔看见烛焰，应将烛焰、两个小孔和人眼调到同一直线上；蜡烛发出的光通过A纸片上的小孔在B纸片上形成像，是光的直线传播形成的倒立的像。

6. 光沿直线传播；运动

点拨：考查对月食形成原因的理解，以及判断物体的运动状态。由于光在同一种均匀介质中是沿直线传播的，当地球运行到太阳和月球之间时，太阳射向月球的光线被地球遮挡，就会形成月食。以地球为参照物，月亮相对于地球发生了位置的变化，是运动的。

7. **解**：如图所示。 **点拨**：要求运用光的直线传播规律进行作图。连接人体的顶端和其影子的最右端所形成的直线必定经过点光源。



(第7题图)

8. (1)沿直线传播

(2)音色

(3)升华；液化

点拨：试题要求运用光的直线传播规律解释现象，并综合考查了声音的特性、物态变化的知识。(1)观众看不见领舞者身后站着的其他人，是因为光在同种均匀介质是沿直线传播的，光不能穿过不透明的物体。(2)不同发声体的材料、结构不同，因此不同的乐器发出声音的音色也不同。(3)舞台上烟雾缭绕是利用干冰升华吸热，使空气中的水蒸气遇冷放热液化而形成小水珠飘浮在空气中形成雾。

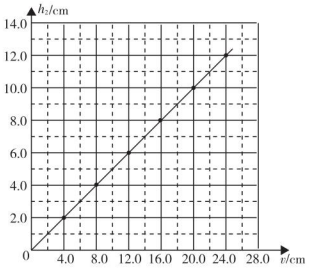
9. **解**：(1)暗

(2)如图所示。

(3)在物距和物高一定时，物体经小孔所成像的高度和像距成正比

(4)方便改变像距；像高不方便测量

点拨：本题考查运用控制变量法探究小孔成像现象，要求进行简单的实验操作，概括实验结论，并对实验操作进行评估。



(第9题图)

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

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

第2节 光的反射

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**：在反射现象中，反射角等于入射角，入射角

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

增大,反射角也增大。所以入射角和反射角都是60°。

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

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

4. B　**点拨**:光沿光屏照射,在光屏上发生漫反射,因此光屏能显示光路,A错;将左侧光屏向后折转,是利用反证法探究"反射光线、入射光线与法线是否在同一平面内",B正确;验证"光路可逆"时,不必用两个激光灯,用一个激光灯逆着原先的反射光线入射,看反射光线是否逆着原先的入射光线射出,C错;验证"反射角等于入射角"时,入射角可以为0°,故D错。

5. 65°;镜面

点拨:本题要求运用光的反射定律进行入射角和反射角大小的计算,以及镜面反射发生的条件。入射角为90°-25°=65°,由反射角等于入射角知,反射角也为65°。建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石等表面光滑,太阳光射到上面发生镜面反射,入射光线从同一方向射出,光线很强,会给人们的生活、工作等造成很大的不便,称为白亮污染或光污染。

6. 反射;漫反射

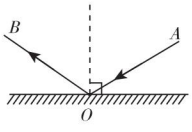
点拨:本题考查对光的反射现象的认识,注意镜面反射和漫反射的不同。光照在后视镜上发生反射进入人的眼睛,当人转身的时候向后看时,由于物体的表面漫反射的光从物体射入人的眼睛,扩大了视野。

7. 漫;直线

点拨:本题考查对光的反射和光的直线传播现象的认识。教室里各个位置的同学都能看到黑板上的字,说明光向各个方向反射,这是光在黑板上发生漫反射的缘故;个别同学被前方高个子的同学挡住,看不到黑板上的一些字,这是光沿直线传播的缘故。

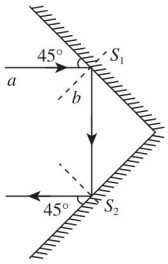
8. **解**:如图所示。

点拨:本题考查运用光的反射定律进行作图的能力,注意题中提供的是反射光线,作图时切勿画错箭头方向。题目中法线已经画出,根据反射角等于入射角,在法线右侧画出入射光线即可。



(第8题图)

9. **解**:如图所示;平行;3.84×10^{8}



(第9题图)

点拨:要求运用光的反射定律进行作图和分析,并运用公式$v=\frac{s}{t}$进行相关计算。注意光的传播路程是月球和地球之间距离的2倍。先过入射点画出法线,根据反射角等于入射角画出反射光线;反射光线入射到下面的镜面,同理画出第二次的反射光线,可以发现,经两平面镜反射后的光线将与原入射光线平行射出,如图所示。

激光从地球传到月球的时间$t=\frac{2.56\ \text{s}}{2}=1.28\ \text{s}$。

月球到地球的距离$s=v_{光}t=3\times10^{8}\ \text{m/s}\times1.28\ \text{s}=3.84\times10^{8}\ \text{m}$。

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

(2)B

(3)相等

(4)入射光线和法线

点拨:本题要求运用相关器材探究光的反射定律,可根据课堂所学知识对实验设计、实验操作、结论概括等问题直接解答。(1)光的传播途径不易观察,但能显示在光屏上;白色硬纸板的刻度用来测量入射角和反射角;将光屏的右半部分向前后翻折,就不会看到反射光线,只有当整个光屏为一平面时,才能看到反射光线,因此光屏可折叠的作用是观察反射光线是否在入射光线和法线所确定的平面上。(2)要使入射光线和其反射光线的径迹同时在纸板上出现,法线必须与平面镜垂直,并且反射光线、入射光线和法线必须在同一平面内,因此要进行的操作是保持硬纸板与平面镜相垂直。(3)由表中数据可知,多次改变入射光线的方向,反射角等于入射角。(4)当两块硬纸板在一个平面内时,可以看到入射光线与反射光线,将硬纸板的B面向后旋转一角度后,B面上看不到反射光线,由此说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

11. (1)竖直(垂直);顺

(2)一次实验得到的结论具有偶然性

(3)反射光线、入射光线和法线在同一平面内

(4)C

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第3节　平面镜成像

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨**：A、B、D中都是光沿直线传播形成的现象，镜花水月是平面镜成像形成的，这是光的反射现象。

2. C　**点拨**：本题考查平面镜成像特点之“等距”，注意排除水深的干扰。平面镜成像时，像和物体到平面镜的距离相等。

3. C　**点拨**：本题考查平面镜成像特点之“对称”，注意题中平面镜是倾斜的。平面镜成像时，像和物体关于平面镜对称。

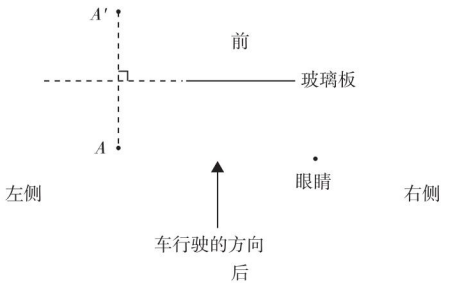
4. A　**点拨**：要看到镜中的新鞋，就要使眼睛看到新鞋成的像，即鞋子反射的光线经过平面镜反射后必须进入人眼。站在原地下蹲，可以看到镜中的鞋，故A正确；保持直立靠近“试鞋镜”，如果原来看不到，靠近后依然无法看到，故B错误；站在原地竖直向上提起一只脚，入射角减小，入射光线与反射光线的夹角减小（反射光线偏低），反射光线始终在眼睛的下方，不能看到新鞋的像，故C错误；若人离镜子远一些，像也会离镜子远一些，同时入射角减小，入射光线与反射光线的夹角减小（反射光线偏低），反射光线始终在眼睛的下方，不能看到新鞋的像，故D错误。

5. 像；不变

点拨：试题以平面镜成像特点的探究为载体，考查实验器材的放置、现象的分析等。平面镜成像的原理是光的反射，因此用一面镀了膜的玻璃板做实验时，镀膜的一面应该朝向像的一侧放置。由平面镜成像特点之“物像等大”可知，将蜡烛靠近玻璃板，像的大小不变。

6. 不变；变大；向后运动

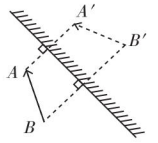
点拨：本题考查对平面镜成像特点的理解，以及分析物、像等物体的相对运动情况，可画图分析。作出树A点关于平面镜的对称点A'，A'即为此时刻树在玻璃板中的像，如图所示。



（第6题图）

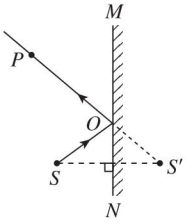
车前进过程，树在玻璃板中像的大小不变；因为像到平面镜的距离与物体到平面镜的距离相等，所以当车前进过程，树在玻璃板中的像与乘客的距离变大。该乘客以玻璃板内树的像为参照物，因为树的像与玻璃板的距离变大，即像在向前运动，所以觉得车向后运动。

7. **解**：如图所示。　**点拨**：本题考查运用平面镜成像特点作图，注意：平面镜是倾斜的；像应用虚线表示。分别作出A、B关于平面镜的对称点A'、B'，连接$A'B'$即为物体AB在平面镜中成的像。



（第7题图）

8. **解**：如图所示。

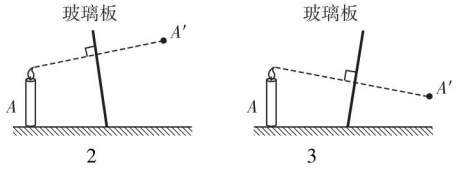


（第8题图）

点拨：作出像点S'的对称点，即为发光点S，连接$S'P$，与镜面的交点为入射点O，再连接SO，画上箭头，则SO为入射光线，OP为反射光线。

9. (1)3　(2)20 cm　(3)A

点拨：试题以平面镜成像特点为探究目的，考查了实验现象分析、实验正确的操作、实验器材的选择等知识点。(1)实验时平面镜必须竖直放置，如果不竖直，无论怎样移动后面的蜡烛都不可能与前面蜡烛的像完全重合。由图可知，图乙中1平面镜竖直放置，不会出现像偏低的情况，图乙中2和3平面镜没有竖直放置，分别作出蜡烛A关于平面镜的对称点A'可知，图乙中3平板玻璃中蜡烛A的像偏低且倾斜。



（第9题图）

(2)由平面镜成像特点可知，若蜡烛A距平板玻璃10 cm，蜡烛A的像距离平板玻璃也为10 cm，则蜡烛B与蜡烛A相距20 cm才能与蜡烛A的像完全重合。(3)由图可知，四个模型分别为C、A、T、V，从模型上看，只有C左右相同，而A、T、V左右不同，所以只有模型C能够达到实验目的，故选A。

第4节　光的折射

【边栏习题答案】

1. C

【两年模拟兵法】

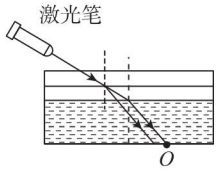
1. A

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2. B **点拨**:试题考查对光现象成因的了解,可联系“海市蜃楼”的形成原因解答。炎热的夏天的公路上方的空气厚薄不均匀,光的传播方向发生了弯曲,从而形成了题中所述的类似于“海市蜃楼”的现象。

3. B **点拨**:光从玻璃斜射到空气中,在玻璃与空气的交界面上发生反射和折射,反射角等于入射角,折射角大于入射角,即折射光线向远离法线方向偏折。

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



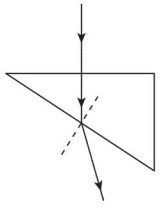
(第4题图)

5. 光在同种均匀介质中沿直线传播;反射现象;折射现象
点拨:看不到硬币是由于碗挡住了视线,是由于光的直线传播。平面镜放到碗边适当的位置,小明看到的是硬币在平面镜中的像。加水后由于光的折射又能看到硬币。

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

7. 直线传播;顺;反射;高 **点拨**:试题融合了光的直线传播、反射和折射现象,要求分析每种现象的产生原因,具有较高的综合性。

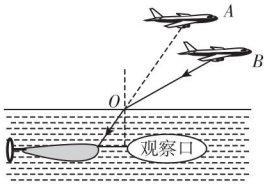
8. **解**:如图所示。



(第8题图)

点拨:光从空气垂直进入玻璃砖,所以其传播方向不变;然后光从玻璃砖斜射入空气中,先过入射点垂直于界面画出法线,然后根据折射光线和入射光线分别位于法线两侧、折射角大于入射角,画出折射光线。

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



(第9题图)

10. (1)①反射;折射;②增大;小于;0 (2)OA;γ
点拨:试题以探究光的折射特点为目的,考查了现象观察、分析能力,亦可利用光的折射规律对号入座,直接解答。

第5节 光的色散

【边栏习题答案】

1. 吸收;反射

【两年模拟兵法】

1. D **点拨**:试题考查对常见的光现象成因的认识。透过树丛的光束是光沿直线传播形成的;平面镜中蜡烛的像,属于平面镜成像,是由于光的反射形成的;水中的鱼反射的光从水中斜射入空气中时,发生折射,折射光线远离法线,当人逆着折射光线的方向看时,看到的是鱼的虚像,比实际位置偏高,所以用钢叉叉水中的鱼时应向下叉,这是光的折射现象;当太阳光经过三棱镜后,会分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种单色光,这是光的色散现象。

2. A

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

4. C **点拨**:试题考查红外线的特点及其应用,识记是解题的基本方法。红外线的热作用强,具有杀菌作用的是紫外线,可见“浴霸”装有红外线灯泡,主要用于取暖和照明。

5. C **点拨**:光由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光组成。不透明物体的颜色是由它反射的色光决定的。所以绿色植物之所以显示为绿色,是因为它反射绿光,而吸收其他色光。所以不利于绿色植物生长的光是绿光。

6. B **点拨**:一切物体都会向外辐射红外线,当给白兔身体披上织物,用红外照相机拍摄,兔子身体“隐形”了,说明兔子辐射的红外线被织物隔离了,可见织物的隔热性好。

7. 红;快 **点拨**:太阳光经过三棱镜后,被分解成各种色

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

光，这是光的色散现象；红光通过棱镜后偏折的程度比其他颜色的光要小，说明红光在棱镜中传播速度最快。

8. 红外线；激光　**点拨：**考查红外线、紫外线和激光的特点及其应用。在火险发生的初期，灾害往往是由于不明显的隐火引起的，应用红外线可以快速有效地发现这些隐火，找到火源，及早灭火。利用激光可以精确测量火源距离。

9. 红；不能　**点拨：**试题考查红外线和紫外线的特点及其应用。红外线的热作用强，温度越高辐射的红外线越强，题中根据穴壁部分区域温度与其他地方明显不同推测可能有密室，说明是利用红外线成像判断是否存在密室；红外线不能起到消毒杀菌作用。

10. 解：(1)刻度尺；停表

(2)光能风车转动快慢反映红外线的强弱

(3)①换用不同的红外线灯；②改变红外线灯照射的角度。

点拨：试题考查运用控制变量法和转换法探究不同的太阳膜的隔热性能的能力。(1)打开红外线灯，观察并记录时间要用到停表，改变红外线的位置，使之距离玻璃板距离不同要用到刻度尺；(2)透过太阳膜红外线的强弱无法用肉眼直接观察，本实验用光能风车的风叶转动快慢来反映红外线的强弱，运用的是转换法；(3)为了使实验结果更可靠，可换用不同的红外线灯或改变红外线灯照射的角度。

素养提分　整合篇

【好题必解】

1. A　**点拨：**手影是光的直线传播现象，池水变浅是光的折射现象，太阳光被分解成彩色光带是光的色散现象。

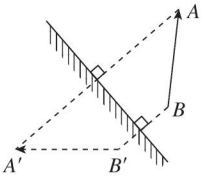
2. B

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

4. 2；1.65　**点拨：**根据平面镜成像规律可知，像和物到镜面的距离相等，小明到镜面的距离为 2 m，所以他的像到镜面的距离也为 2 m；像物等大，所以镜中像的高度为 1.65 m。

5. 240；虚；反射；不变

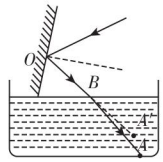
6. 解：如图所示。



(第 6 题图)

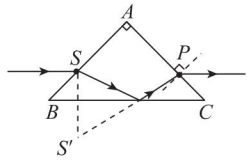
点拨：平面镜成像时，像和物到镜面的距离相等，为此，知道了像点，根据像和物到镜面的距离相等，就可以作出对应的物点，然后把物点 AB 用实线连接起来即可。

7. 解：如图所示。　**点拨：**若在空气中观察 A 点，由于光的折射将看到 A 点偏浅的虚像 A'，连接 OA'，OA' 与界面的交点 B 为反射光线射到水面的入射点；作入射光线和反射光线夹角的平分线即为法线，然后作法线的垂线即为平面镜的位置，再连接 BA 得到折射光线。



(第 7 题图)

8. 解：如图所示。　**点拨：**这个光学作图比较复杂，其实本质就是让画出 S 发出的光线经反射到 P 的光路，所以我们采取作 S 的对称点 S'，然后连接 $S'P$(注意直角符号、虚线)，光线经过 AC 面折射出去之后的光线应该是与入射光线平行的。



(第 8 题图)

9. (1)便于确定像的位置和大小

(2)未点燃；等效替代法

(3)虚　(4)不变　(5)不变

【第四章测试卷】

1. A　**点拨：**“白日不到处”，就是太阳照不到的地方，这是由光的直线传播形成的。

2. B　**点拨：**根据光的反射定律，反射角等于入射角解题。

3. D　**点拨：**乙在暗处，没有来自乙的光进入甲的眼睛，故甲看不到乙；甲在亮处，有来自甲的光被平面镜反射后进入乙的眼睛，故乙通过平面镜能看到甲。

4. B　**点拨：**平面镜成像时，物像关于平面镜对称。

5. B　**点拨：**光由空气斜射入玻璃中，入射角大于折射角；当光由玻璃斜射入空气中，折射角大于入射角。

6. A　**点拨：**从字来的光由玻璃射向空气中，折射光线远离法线，折射角大于入射角，逆着折射光线看到的是字变浅的虚像(折射光线反向延长线的交点)。

7. C　**点拨：**夕阳发出的红光照射到洁白的柳絮上，柳絮反射了红光，看起来就是红色的。

8. D　**点拨：**本题考查光的反射及平面镜成像。挡风玻璃相当于平面镜，仪表在挡风玻璃中的像是虚像，故 A 错误；像是由于光的反射形成的，故 B 错误；像与仪表大小相等，故 C 错误；仪表水平放置，在玻璃中所成的像在竖直方向，根据平面镜成像特点可知，挡风玻璃与水平面的夹角应为 45°，故 D 正确。

9. 反射；直线传播　**点拨：**我们看到不发光的物体是光的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

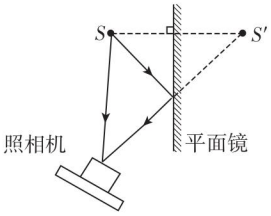
反射现象,看到光源是由于光的直线传播。

10. 增大;右

11. 光沿直线传播;光的反射

12. 反射;360　**点拨:**由题知,洗一次手,该水龙头出水8 s,比持续出水的普通水龙头少出水12 s,节水体积为12 s×30 mL/s=360 mL。

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



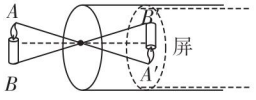
(第13题图)

14. **解:**(1)光在均匀介质中沿直线传播

(2)如图所示。

(3)正比;缩小;倒立

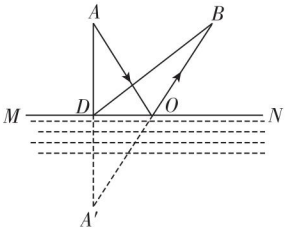
点拨:(3)①由表可知,像的高度和像到小孔的距离的比值是一个定值,即像的高度h与像到小孔的距离s成正比。②由表可知,当像到小孔的距离为2.0 cm、4.0 cm时,成像的高度为1.0 cm、2.0 cm,均小于蜡烛的高3 cm,可见当像到小孔的距离小于蜡烛到小孔的距离时,所成的像是缩小的。③由表可知,当像到小孔的距离和蜡烛到小孔的距离相等时,即为6.0 cm,此时蜡烛和像均为3.0 cm;当像到小孔的距离大于蜡烛到小孔的距离时,即8.0 cm、10.0 cm,成像的高度为4.0 cm、5.0 cm,均大于蜡烛的高3 cm;所以物体通过小孔所成的像可能是放大的、可能是等大的、可能是缩小的,但一定是倒立的。



(第14题图)

15. **解:**(1)所用总时间$t=\frac{3\ \text{km}}{5\ \text{km/h}}+\frac{5\ \text{km}}{5\ \text{km/h}}=1.6\ \text{h}$。

(2)作出发光点A关于平面镜的对称点,即为像点A',连接A'、B交平面镜于点O,沿OB画出反射光线,连接AO画出入射光线,如图所示。



(第15题图)

第五章　透镜及其应用

第1节　透　镜

【两年模拟兵法】

1. B　**点拨:**考查透镜对光的作用特点的认识。B瓶盖中间厚,边缘薄,相当于凸透镜,对光有会聚作用,最容易在太阳下引发火灾。

2. B　**点拨:**考查凸透镜和凹透镜对三条特殊光线的作用特点。对于凹透镜来说,入射光线(延长线)过焦点则出射光线平行于主光轴。

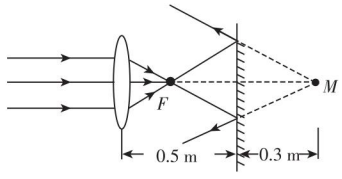
3. A　**点拨:**考查用平行光聚焦法测凸透镜的焦距,注意看清凸透镜和光屏的位置,读数时应以两者中心对准的刻度线为准。

4. A　**点拨:**以凸透镜的应用为载体,考查凸透镜对光的作用特点。过焦点射向凸透镜的光线,折射光线平行于主光轴。

5. 凸透镜对光线有会聚作用,凹透镜对光线有发散作用

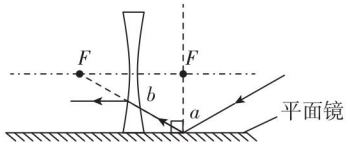
点拨:要求根据实验现象概括透镜的作用,考查了凸透镜和凹透镜对光的作用特点。对比甲、乙两图,光束不经过透镜时,光束是直的,光束经凸透镜之后,光束先变窄后变宽,说明凸透镜对光线有会聚作用。对比甲、丙两图,光束不经过透镜时,光束是直的,光束经凹透镜之后,光束变宽,说明凹透镜对光线有发散作用。

6. 0.6;0.2　**点拨:**考查凸透镜对光的作用特点和平面镜成像特点,可画图分析。由题知,当用眼睛观察镜子时,光束似乎是从M处发散开来的,则凸透镜的焦点在平面镜前面,如图所示,光束会聚点F和点M的距离$s=2\times0.3\ \text{m}=0.6\ \text{m}$,则凸透镜的焦距$f=0.5\ \text{m}-0.3\ \text{m}=0.2\ \text{m}$。



(第6题图)

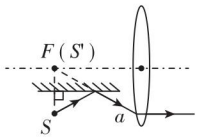
7. **解:**如图所示。



(第7题图)

8. **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8题图)

第2节 生活中的透镜

【两年模拟兵法】

1. D **点拨**:考查对照相机结构的了解。
2. B **点拨**:考查对常见光现象形成原因的了解,以及对常见光学器材成像性质的认识。海市蜃楼是光的折射现象,光污染是由于镜面反射造成的,照相机拍照时所成的像是实像。
3. D **点拨**:考查对反射、折射成像虚实的认识。平面镜中所成的是虚像;欣赏玻璃缸水中的鱼,看到的是鱼的虚像;用放大镜观察蚂蚁,看到蚂蚁成正立、放大的虚像;电影和投影仪一样,成倒立、放大的实像。
4. B **点拨**:考查凸透镜成像的应用。要求通过观察凸透镜成像情景,概括其成像特征,分析其应用。由图可知,甲图成倒立、放大的实像,与投影仪的工作原理相同;乙图成正立、放大的虚像,与放大镜的工作原理相同。
5. 凸;照相机
6. 中间厚边缘薄、透光;实像;投影仪
7. 凸;倒立、缩小的实;直线传播 **点拨**:考查摄像头的成像特征,以及光的直线传播知识在生活(汽车)中的应用。
8. 正立放大的虚;C **点拨**:考查放大镜的成像特点,以及放大镜的成像示意图。树叶上的露珠,中间厚边缘薄,形成水凸透镜,叶脉在水凸透镜的同一侧会成正立放大的虚像,人眼观察到叶脉的像的成像原理跟图C中的烛焰的成像原理相同。

第3节 凸透镜成像的规律

【边栏习题答案】

1. A **点拨**:小黑点在凸透镜一倍焦距内,不成实像,故光屏上没有黑点的像。

【两年模拟兵法】

1. C **点拨**:考查 $u>2f$ 时凸透镜成像的特点。放大镜是一个凸透镜,用凸透镜看远处的物体,物体在凸透镜的二倍焦距以外,成倒立、缩小的像。
2. A **点拨**:考查 $2f>u>f$ 时凸透镜成像的特点。将一个物体放在此透镜前25 cm处,$f<25\ \text{cm}<2f$,成倒立、放大的实像。
3. A **点拨**:考查 $u<f$ 时凸透镜成像的特点。由图可知,凸透镜成正立、放大的虚像,则 $u<f$,即 $f>15$ cm。
4. B **点拨**:考查 $u>2f$ 和 $2f>u>f$ 两种情况下凸透镜成像的特点,亦可利用凸透镜成像的动态规律解题。思路一:蜡烛从离凸透镜20 cm处移到40 cm处的过程中,先成倒立、放大的实像,像在 $2f$ 外;后成倒立、缩小的实像,像在 $2f$ 与 f 之间;可见此过程中像变小,像距也变小。思路二:由凸透镜成实像时"物远像近像变小"的规律知B选项正确。
5. B **点拨**:考查凸透镜成像的动态规律。由凸透镜成实像时"物远像近像变小"的规律知,使用自拍杆,增大了物距,会减小像距,使像变小,从而增大取景范围。
6. C **点拨**:考查 $u=2f$ 时凸透镜成像的特点及其应用。距离凸透镜20 cm的光屏上得到一个清晰的与物体等大的像,则 $v=20\ \text{cm}=2f$,$f=10$ cm,故A、B错误;当物距是30 cm时,物距大于二倍焦距,故光屏上呈现倒立缩小的像,故C正确;遮住凸透镜的一部分,光线经凸透镜折射后,照样能会聚成像,像的大小不发生变化,但折射光线减少,成的像变暗,故D错误。
7. A **点拨**:考查 $u>2f$ 时凸透镜成像的特点与应用,以及红外线的特点。摄像机的镜头与照相机的镜头类似,应用 $u>2f$ 时凸透镜成倒立缩小的实像的规律,故A正确,B、D错误。红外线属于不可见光,人肉眼是不能直接观察到红外线的,故C错误。
8. D **点拨**:由图可知,此时物距小于像距,那么此时成的像应该是倒立放大的实像,投影仪利用了这一原理,A错误;蜡烛燃烧一段时间后,光屏上像的位置会向上移,B错误;同时由题意可知焦距 f 满足:$f<30\ \text{cm}<2f<45\ \text{cm}$,解得 $15\ \text{cm}<f<22.5\ \text{cm}$。此时如果蜡烛不动,将透镜移动到35 cm处,物距变成了在一倍焦距以内,光屏上不能成像,C错误;如果更换一个焦距小的凸透镜,通过移动透镜,仍可在光屏上得到清晰的像,D正确。
9. 缩小;减小 **点拨**:考查 $u>2f$ 时凸透镜成像的特点及其应用,以及凸透镜成像的动态规律。摄像机是利用凸透镜成倒立缩小的实像的原理来工作的,此时有"物远像近像变小",故当无人机上升时,要减小镜头与感光晶片间的距离。
10. (1)最短;10.0 (2)缩小;35.0

第4节 眼睛和眼镜

【两年模拟兵法】

1. D **点拨**:考查对凸透镜和凹透镜应用的了解。放大镜的镜片、照相机的镜头、远视眼镜的镜片是凸透镜,近视眼镜的镜片是凹透镜。
2. A **点拨**:考查根据视觉特征判断眼疾的类型,并给出矫正措施。看不清近处的是远视眼,要用凸透镜矫正。
3. B
4. 凸透;照相机 **点拨**:试题以图片展示眼睛的结构和成像示意图,考查眼睛的结构和工作原理。
5. 甲;实 **点拨**:试题以成像光路图展示眼睛的调节,考查眼睛的工作原理。人看远处的物体时,晶状体会变薄,远处的物体发出或反射的光线相当于平行光线,经过人的眼睛后,像成在视网膜上,故看远处景物的是

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

甲图。

6. ③;① **点拨**:近视眼是由于晶状体对光线的会聚作用太强,使远处物体射来的光线会聚在视网膜的前方;由图知,图③的入射光线会聚在视网膜的前方,所以图③表示近视眼的成像情况;
结合图示可知,为了使像刚好成在视网膜上,需要使光线发散一些,所以应戴对光线具有发散作用的凹透镜来矫正,则图①能正确表示近视眼的矫正情况。

7. 凸;发散

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

9. 照相机;凸 **点拨**:考查凸透镜成像规律,以及眼镜对光的作用。由图可知,此时物距为 30 cm,焦距为 10 cm,物距大于二倍焦距,成的是倒立、缩小的实像,其应用是照相机。眼镜放在蜡烛与凸透镜之间靠近透镜的位置,原来光屏上清晰的像变模糊了,将光屏向靠近透镜方向移动一段距离后,像变清晰,说明该眼镜对光具有会聚作用,故是凸透镜。

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

第 5 节 显微镜和望远镜

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**:考查显微镜的工作原理。

2. D **点拨**:考查常见光学元件的作用。太阳发出的光直接用眼睛看非常刺眼,想要观测太阳,可以使用加滤镜的天文望远镜或涂黑的玻璃,这样可以避免强光刺伤眼睛。

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

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

5. A **点拨**:考查远视镜片、照相机、投影仪和望远镜等常用光学仪器的结构和工作原理。远视眼镜利用了凸透镜对光的会聚作用,使光提前会聚,故 A 正确;照相机是应用物距大于二倍焦距时,凸透镜成倒立、缩小的实像工作的,被照者应站在凸透镜的二倍焦距以外,故 B 错误;投影仪是应用物距大于一倍焦距小于二倍焦距时,凸透镜成倒立、放大的实像工作的,故 C 错误;望远镜的物镜的作用是使远处的物体在焦点附近成实像,故 D 错误。

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

7. A **点拨**:考查对宇宙天体的认识。

8. 凸透;实;虚 **点拨**:考查对望远镜的结构和工作原理记忆。望远镜是由两组凸透镜组成,即目镜和物镜都是凸透镜,物镜成倒立、缩小的实像,与照相机的成像原理相同;目镜成正立、放大的虚像,与放大镜的成像原理相同。

9. 视角 **点拨**:考查望远镜的工作原理和视角的理解。

10. (1)凹面镜、平面镜;凸透镜
(2)收集来自远处的光并反射到平面镜上;改变光的传播方向;起成像作用
(3)凹面镜
点拨:考查对望远镜结构的认识。(1)三种光学元件中,凹面镜、平面镜对光起反射作用,遵循光的反射定律,凸透镜使光发生折射,遵循光的折射规律。(2)三种光学元件中凹面镜用来收集来自远处的光并反射到平面镜上、平面镜用来改变光的传播方向、凸透镜起成像作用。(3)平面镜只是改变光的传播方向,凸透镜起成像作用,凹面镜收集来自远处的光,起聚光作用,决定反射式望远镜观察效果的光学元件是凹面镜。

11. **解**:画面上远处的道路比近处宽不恰当,应该是近处的道路宽,远处的道路窄。 **点拨**:试题以图片的形式考查对视角的理解。

素养提分 整合篇

【好题必解】

1. D **点拨**:距离凸透镜 26 cm 的光屏上得到一个清晰的与物体等大的像,则 $v = 26$ cm $= 2f$,解得 $f = 13$ cm;若将蜡烛移至透镜前 10 cm 处,此时物距 $u = 10$ cm,则物距

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

小于焦距，成正立、放大的虚像，不能呈现在光屏上。

2. C　**点拨：**已知蜡烛通过凸透镜成倒立、缩小的像，则物距 $u>2f$，根据图示可知 $u=20$ cm，则凸透镜的焦距小于 10 cm。

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

4. A　**点拨：**当 $u>2f$ 时，成倒立、缩小的实像，$f<v<2f$；若将蜡烛和光屏位置互换，则 $f<u<2f$，成倒立、放大的实像。

5. 倒；右；右；55 ~ 60 cm　**点拨：**用焦距为 5 cm 的凸透镜进行实验，将蜡烛放在 A 处时，位于 P 处的光屏上得到了清晰的缩小像，此时物距 $u>2f$；保持透镜位置不变，向右移动蜡烛至 B 处，再将光屏从 P 处移至另一位置得到清晰的放大像，此时物距 $2f>u>f$，成倒立、放大的实像，由此可知，两次所成的像都是倒立的实像。根据凸透镜成实像时，物近像远像变大的规律可知，上述过程中物距减小，像距变大，即光屏是向右侧移动的；$v>2f$。保持透镜位置不变，向右移动蜡烛至 B 处，再将光屏从 P 处移至另一位置得到清晰的放大像，此时物距 $2f>u>f$，此时透镜应在 55 ~ 60 cm 的刻度范围。

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

7. (1)凸透镜的主光轴上；某次光屏上所成的像不是最清晰的像

(2)10；缩小

点拨：(1)实验时，应使烛焰、凸透镜、光屏的中心大致在同一高度且位于凸透镜的主光轴上，目的是让像成在光屏的中央；实验时物距相同但像距不同，可能某次光屏上所成的像不是最清晰的像。(2)图中 $\frac{1}{v}=5\ \mathrm{m}^{-1}$ 时 $\frac{1}{u}=5\ \mathrm{m}^{-1}$，此时 $v=u=0.2$ m，像距等于物距，说明物体处于二倍焦距处，即 $2f=0.2$ m，则 $f=0.1\ \mathrm{m}=10$ cm。当物体距透镜 0.3 m 时，$u>2f$，物体成倒立、缩小的实像。

8. (1)12　(2)$4f$　(3)2

点拨：(1)由图乙可知，当透镜与白纸间距 $s=12$ cm 时，白纸被烤焦的时间 $t=4$ min，所用的时间最短，说明太阳光经过凸透镜会聚后该点的温度最高，这个点就是凸透镜的焦点，则透镜与白纸间距即为焦距 $f=12$ cm。(2)根据凸透镜成实像时满足 $u>f$，由图丁可知，随着物距 u 的增大，物像间距 L 先减小后增大，当物距 $u=2f$ 时，物像间距 L 最小为 $4f$，因此，要想成实像，蜡烛与光屏的间距应满足 $L\geqslant 4f$。(3)由图丁可知，当物距 $u=1.5f$ 时，物像间距 $L=4.5f$，根据 $L=u+v$ 可得，$v=L-u=4.5f-1.5f=3f$，则放大率 $n=\frac{A'B'}{AB}=\frac{v}{u}=\frac{3f}{1.5f}=2$。

【第五章测试卷】

1. A　**点拨：**凸透镜对光有会聚作用。

2. A　**点拨：**瓶和酒相当于一个凸透镜(放大镜)，形成了人参正立、放大的虚像。

3. C　**点拨：**根据凸透镜成像时，物距和像距的关系判断。

4. B　**点拨：**题中凸透镜相当于投影仪，使近处的灯泡在远处的墙壁(光屏)上形成倒立、放大的实像。

5. D　**点拨：**照相机的工作原理是 $u>2f$，$f<v<2f$ 成倒立、缩小的实像，且物距远大于二倍焦距时，像距略大于焦距，所以胶片和镜头之间的距离(即像距)略大于 50 mm。

6. C

7. B　**点拨：**双塔在湖中的倒影是平面镜成像现象，是虚像。由凸透镜成实像时“物近像远像变大”的规律知，要使塔的像更大些，照相机镜头应向塔靠近些。

8. B　**点拨：**蜜蜂会挡住一部分照到胶片(光屏)上的光线，使像变暗；由于蜜蜂在凸透镜的一倍焦距内，不会在胶片上成像。

9. D

10. A　**点拨：**由题中“移走眼镜片，稍微将光屏远离凸透镜，屏上再次得到清晰的像”知，眼镜片对光有会聚作用，是远视眼镜片。

11. 焦点；右；倒立；凸透镜可作为放大镜使用

点拨：平行于主光轴的光线经过凸透镜折射后会聚于焦点，根据光路的可逆性知，要使灯丝发出的光线经过凸透镜折射后成为平行光，就要把灯泡的灯丝置于该凸透镜的焦点处。幻灯机工作时，幻灯片应放在凸透镜的一倍焦距和二倍焦距之间，故套筒应向右移，此时成的是倒立放大的实像。

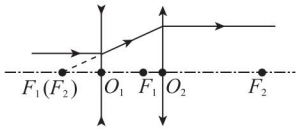
12. 凸；会聚

13. 缩小；照相机；C　**点拨：**图中物距大于像距，照相机就是根据此原理制成的，成倒立、缩小的实像。根据过光心的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

光线不改变传播方向的规律知,A 处烛焰的像在 D 点,故用一厚纸板挡住 A 处的烛焰,像 D 就不存在了。

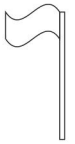
14. 解:如图所示。



(第 14 题图)

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

15. 解:如图所示。 点拨:旗帜在放大镜(凸透镜)的二倍焦距以外,成的是倒立、缩小的实像,据此可以画出旗帜。



(第 15 题图)

16. (1)凹透镜对太阳光有发散作用,不能点燃火柴

(2)错误

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

17. 【设计实验与进行实验】(2)B

【分析与论证】(1)减小 (2)B

(3)左 (4)反射

18. 解:潜水镜的镜片是空气制作的,由题中"从水中景物射来的光线,经过潜水镜内的空气到达人的眼睛"即可得知。

19. 解:凸透镜。当近似平行光的太阳光经凸透镜会聚在凸透镜的焦点上,而此时兔子所在位置正好在凸透镜的焦点上,故出现了题中情景。

第六章 质量与密度

第1节 质 量

【两年模拟兵法】

1. A 点拨:物体所含物质的多少叫做物体的质量,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。

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

3. B 点拨:考查对生活中常见的质量测量工具量程的了解。案秤、电子秤、杆秤的最大测量值约为几千克、几十千克,磅秤的最大测量值可达几百千克。

4. B 点拨:考查托盘天平的使用方法。称量前,不能通过移动游码来使天平横梁平衡,只能通过调节平衡螺母来使天平横梁平衡;称量时,左盘放物体,右盘放砝码,向右移动游码,相当于向右盘加砝码。

5. 81.4;不变 点拨:考查托盘天平的读数,以及对质量是物体的属性的理解。标尺的一个大格代表 1g,每一个小格代表 0.2g,游码对应的刻度值是 1.4g,铜块的质量 $m=50\text{g}+20\text{g}+10\text{g}+1.4\text{g}=81.4\text{g}$;质量的大小与位置无关,所以将实验移到山顶上进行,测得的该铜块的质量将不变。

6. 移动游码,直到天平平衡 ;32.6 点拨:移动游码,直到指针指在分度盘中央刻度线处,即天平平衡;天平所称物体的质量为砝码质量加上游码示数,所以物体的质量为 20 g+10 g+2.6 g=32.6 g。

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

8. 72;大于;零刻度线;右 点拨:考查托盘天平的调节、读数,以及根据实验操作分析测量结果的准确性。天平的分度值是 0.2g,物体的质量 $m=50\text{g}+20\text{g}+2\text{g}=72\text{g}$。取下托盘中鹅卵石和所有砝码,指针应偏向右侧,但此时天平仍保持平衡,这说明鹅卵石质量等于砝码质量,则测量值大于实际值;为使结果可靠,再次测量前,他应先将游码移至标尺上的零刻度线位置,然后向右调节平衡螺母,直至天平平衡。

9. (1)物体和砝码位置放反了;用手拿砝码;称量质量时调节平衡螺母

(2)66.6g;50g、10g、5g

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

第2节 密 度

【两年模拟兵法】

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

2. B 点拨:本题考查密度的有关计算。人的密度接近水的密度,约是 $1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3$,所以可以计算他的体积:$V=\frac{m}{\rho}=\frac{60\ \text{kg}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3}=0.06\ \text{m}^3$,故选 B。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

3. B　**点拨**：考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 及其变形式计算质量、体积和密度。水的质量 $m_{水}=1.5\ kg-0.25\ kg=1.25\ kg$，水的体积 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{1.25\ kg}{1.0\times10^{3}\ kg/m^{3}}=1.25\times10^{-3}\ m^{3}$，瓶子的容积 $V_{容}=V_{水}=1.25\times10^{-3}\ m^{3}$，液体的体积 $V_{液}=V_{容}=1.25\times10^{-3}\ m^{3}$，液体的质量 $m_{液}=1.75\ kg-0.25\ kg=1.5\ kg$，此液体的密度 $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{1.5\ kg}{1.25\times10^{-3}\ m^{3}}=1.2\times10^{3}\ kg/m^{3}$。

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

5. A　**点拨**：考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 计算密度，以及对常见物质密度的了解。可燃冰的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{0.9\times10^{3}\ kg}{1\ m^{3}}=0.9\times10^{3}\ kg/m^{3}$，水的密度为 $1.0\times10^{3}\ kg/m^{3}$，故可燃冰的密度最接近于水的密度。

6. D

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

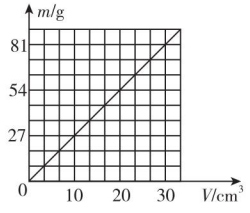
8. 密度；不变；变小；变大　**点拨**：考查对密度的理解，以及运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 进行简单的定性分析。铁和木头的质量、体积都不确定，但相同体积的铁比木头的质量大，所以“铁比木头重”是指铁的密度比木头大；水结冰时，状态发生变化，质量不变，密度变小，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 知体积变大，会出现冬天户外的水缸被“冻破”的现象。

9. 62.4；7.8；不变

10. **解**：(1)用手拿砝码；27

(2)如图所示。

(3)做法不正确；分析原因，重新实验



(第10题图)

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

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

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

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

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

第3节　测量物质的密度

【边栏习题答案】

1. (5)$\frac{\rho_{水}V_1}{V_3-V_2}$

2. 小希的方法：(1)0.023　(3)1.15×10^{3}

小明的方法：(3)不正确；6个枇杷的体积不一定等于3 V

【两年模拟兵法】

1. C　**点拨**：考查对生活中常见物理量的估测，根据对生活的了解和对物理单位的认识，容易找出符合实际的选项。

2. C　**点拨**：考查运用公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 的变形式计算体积，以及根据测量需要选择合适的量筒。酒精的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{100\ g}{0.8\ g/cm^{3}}=125\ cm^{3}=125\ mL$，可见A、B选项中量程太小，D选项中分度值太大，C选项合适。

3. C　**点拨**：试题以固体密度的测量为情景，综合考查了天平的调节和读数，量筒的读数，密度的计算等知识。指针指在分度盘中央刻度线处静止时，表明天平横梁在水平位置平衡了，故A正确；由图甲知，金属块的质量 $m=50\ g+20\ g+4\ g=74\ g$，故B正确；由图乙可知，金属块的体积 $V=60\ cm^{3}-50\ cm^{3}=10\ cm^{3}$，故C错误；金属块的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{74\ g}{10\ cm^{3}}=7.4\times10^{3}\ kg/m^{3}$，故D正确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. C **点拨**:实验中应先测质量,再利用排水法测体积,其中步骤②和④是多余的,所以实验步骤安排最合理的是①③⑤⑥。

5. 34 **点拨**:考查量筒的读数,注意当液面是凸面时,视线应与凸面的顶部相平。由图知,水银表面在量筒中是向上凸起的,并且最凸处与"34"相平,所以水银的体积为34 mL=34 cm^3。

6. 60;1.05;偏大;烧杯中盐水倒入量筒中时会有残留,造成测得的体积偏小 **点拨**:盐水的体积 $V=60\ mL=60\ cm^3$,盐水的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{63\ g}{60\ cm^3}=1.05\ g/cm^3$。分析实验的步骤可知,将烧杯中的盐水倒入量筒中,烧杯壁不可避免地会有残留的盐水,使得测量的盐水的体积偏小,导致算得的密度偏大。

7. (1)BCA
(2)左
(3)2.6
(4)③烧杯与陈醋的总质量
(6)仍然准确
点拨:试题以固体、液体密度的测量为情景,考查天平的调节与读数,量筒的读数,密度的计算,以及缺少量筒时采用替代法测量物体体积等知识。
(1)在测量固体密度的实验中,为了减小误差,应先测质量再测体积,故合理的顺序为B、C、A。
(2)图示指针指在分度盘中央右侧,应将平衡螺母向翘起端——左端调节。
(3)小矿石的质量 $m=50\ g+2\ g=52\ g$,体积 $V=80\ cm^3-60\ cm^3=20\ cm^3$,
小矿石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{52\ g}{20\ cm^3}=2.6\ g/cm^3$。
(4)联系前后操作,容易发现 m_2 为烧杯和陈醋的总质量。
(6)天平的左盘有一个缺角,调节平衡螺母后,左右两盘质量相等,测量物体质量时,左右两盘质量也相等,不影响测量结果,故所测的密度值仍然准确。

8. (1)48 (2)20 (3)2.4 (4)偏大

第4节 密度与社会生活

【边栏习题答案】

1. **解**:(1)水温在0~4℃之间,水的密度随温度的升高而增大。(2)水温在4℃以上,水的密度随温度的升高而减小。(3)水在4℃时密度最大。

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**:试题以"碳海绵"为内容,考查密度的特性及应用。"碳海绵"比同体积的普通海绵轻得多,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,"碳海绵"的密度较小。

2. B **点拨**:考查与密度有关的现象及其应用。航天器外壳轻巧,即相同体积的材料质量小,故其密度必须小;航天器外壳耐高温,说明其熔点高,不易熔化。

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

4. C **点拨**:以图象为载体,考查物质密度与温度的关系。

5. C **点拨**:考查密度的计算与利用。从题中提供的数据可以计算出牛奶的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{102.2\ g}{100\ cm^3}=1.022\ g/cm^3$,通过数据表格可知,此种牛奶中掺水含量为20%~30%。

6. 密度;体积

7. 小;上升 **点拨**:考查密度与温度的关系。点燃蜡烛后,上方的空气吸收热量,温度升高,体积膨胀,密度变小,密度小的热空气上升,形成对流,带动扇叶转起来。

8. (1)1.30
(2)当温度相同时,气压越大,密度越大
(3)大于
(4)空气的干燥程度
点拨:试题考查空气密度与温度、气压的关系,要求分析实验数据得出结论,并运用实验结论进行相关分析。由实验数据知:(1)当温度为5℃、气压为104 000 Pa时,干燥空气的密度为1.30 kg/m^3。(2)当温度一定时,随着气压的增大,空气的密度逐渐增大,可见干燥空气的密度与气压的关系是:当温度相同时,气压越大,密度越大。(4)题中研究的是干燥空气密度的影响因素,由此可知空气的密度可能还与空气的干燥程度有关。

9. **解**:不能;金币的体积 $V_{最大}=\frac{m}{\rho_{最小}}=\frac{3.1\ g}{15.15\ g/cm^3}\approx0.2\ cm^3$,$V_{最小}=\frac{m}{\rho_{最大}}=\frac{3.1\ g}{19.26\ g/cm^3}\approx0.16\ cm^3$,可见金币体积小于量筒分度值,无法用量筒准确测量,则不能计算其密度进行鉴别。

素养提分 整合篇

【好题必解】

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

2. (2)调零螺丝使秤杆平衡
(5)移动游码,使秤杆平衡
(6)游码位置所标的质量数相加

3. (1)托盘天平
(2)用不漏水的塑料袋装适量的水,密封好后,用天平测出质量 m_1;再将该盛有水的塑料袋放在冰箱冷冻

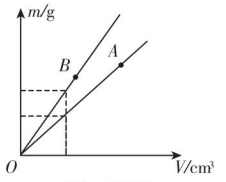
关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

室;水结冰后取出用干毛巾擦干上面的霜,迅速用天平测出质量 m_2;比较 m_1 和 m_2 的大小,总结得出结论

4. (1)水平;左　(2)31.4

(3)3.14×10^3　(4)<

点拨:(1)由图甲可知指针偏向分度盘的右侧,此时应该将平衡螺母向左移动,直到指针指在分度盘的中央;(2)从图乙读出雨花石的质量:$m=20\ g+10\ g+1.4\ g=31.4\ g$;(3)从图丙读出雨花石的体积 $V=60\ cm^3-50\ cm^3=10\ cm^3$,雨花石的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{31.4\ g}{10\ cm^3}=3.14\ g/cm^3=3.14\times10^3\ kg/m^3$;(4)同种物质的质量与体积的比值为一个定值,即质量与体积的图象为一条过原点的倾斜直线,故连接 OA、OB 即可作出图象,如图所示,由图可知,$\rho_A<\rho_B$。



(第4题图)

5. (1)电子秤、自制溢水杯、水、小杯

(2)①用电子秤测出小球、空小杯的质量,记为 m_1、m_2;②在溢水杯中装满水,将小球浸没在溢水杯中,用小杯收集起溢出的全部水,测出小杯和水的总质量,记为 m_3;③则小球的密度为 $\rho_1=\frac{m_1\rho_水}{m_3-m_2}$;④用同样的方法分别测出另外两个小球的密度 ρ_2、ρ_3

(3)比较 ρ_1、ρ_2、ρ_3,其中密度不同的那个小球就是送给小明的(开放性试题,合理即可)

6. B　**点拨:**设教室里空气的体积为 V,为方便计算,空气中其他气体忽略不计,氮气的质量 $m_氮=\rho_氮\frac{78}{100}V$,氧气的质量 $m_氧=\rho_氧\frac{21}{100}V$,则空气的质量约为 $m=\rho_氮\frac{78}{100}V+\rho_氧\frac{21}{100}V$,空气的密度约为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{\rho_氮\frac{78}{100}V+\rho_氧\frac{21}{100}V}{V}=\rho_氮\frac{78}{100}+\rho_氧\frac{21}{100}=1.25\ kg/m^3\times\frac{78}{100}+1.43\ kg/m^3\times\frac{21}{100}\approx1.28\ kg/m^3$。一间教室的体积约为 $V=9\ m\times6\ m\times3\ m=162\ m^3$,则教室里空气的质量约为 $m=\rho V=1.28\ kg/m^3\times162\ m^3\approx207\ kg$。

7. C　**点拨:**正方体泡沫钢中钢的体积 $V_钢=\frac{m}{\rho_钢}=\frac{0.79kg}{7.9\times10^3kg/m^3}=1\times10^{-4}\ m^3=100\ cm^3$,正方体泡沫钢的体积 $V=(1dm)^3=1\ 000\ cm^3$,泡沫钢中所有气孔的体积 $V_孔=V-V_钢=1\ 000\ cm^3-100\ cm^3=900\ cm^3$,孔隙度为 $\frac{V_孔}{V}=\frac{900\ cm^3}{1\ 000\ cm^3}=90\%$。

8. 0.6　**点拨:**该积木的体积 $V=abh=10\ cm\times6\ cm\times4\ cm=240\ cm^3$,积木的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{144\ g}{240\ cm^3}=0.6\ g/cm^3$。

9. 47;1.1　**点拨:**酱油和瓶子的总质量为 $m_2=20\ g+20\ g+5\ g+2\ g=47\ g$;酱油的质量为 $m=m_2-m_1=47\ g-14\ g=33\ g$,酱油的密度 $\rho_酱油=\frac{m}{V}=\frac{33\ g}{30\ cm^3}=1.1\ g/cm^3$。

10. **解:**(1)瓶中装满水时,水的质量 $m_1=m_{瓶和水}-m_瓶=0.4kg-0.1kg=0.3kg$。

玻璃瓶的容积等于水的体积 $V_瓶=V_{水1}=\frac{m_1}{\rho_水}=\frac{0.3\ kg}{1.0\times10^3\ kg/m^3}=3\times10^{-4}m^3$。

(2)金属颗粒的质量 $m_金=m_{瓶和金}-m_瓶=0.8\ kg-0.1\ kg=0.7\ kg$。

(3)装有金属颗粒的瓶子内水的质量 $m_水=m_总-m_{瓶和金}=0.9\ kg-0.8\ kg=0.1\ kg$。

水的体积 $V_水=\frac{m_水}{\rho_水}=\frac{0.1\ kg}{1.0\times10^3\ kg/m^3}=1\times10^{-4}m^3$。

金属颗粒的体积 $V_金=V_瓶-V_水=3\times10^{-4}m^3-1\times10^{-4}m^3=2\times10^{-4}m^3$。

金属颗粒的密度 $\rho_金=\frac{m_金}{V_金}=\frac{0.7\ kg}{2\times10^{-4}\ m^3}=3.5\times10^3\ kg/m^3$。

【第六章测试卷】

1. D

2. D

3. A　**点拨:**用温度计测量温度,水银热胀冷缩,水银柱的体积 V、高度 h 会发生变化,但水银的多少并没有发生变化,故水银的质量 m 不变。由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,水银的密度 ρ 会发生变化。

4. C　**点拨:**$\rho=\frac{m}{V}=\frac{1.5\times10^9\ t}{1\ cm^3}=\frac{1.5\times10^{12}kg}{10^{-6}m^3}=1.5\times10^{18}kg/m^3$。

5. C　**点拨:**水的质量 $m=\rho V=1.0\times10^3\ kg/m^3\times25\ m\times12\ m\times1.3\ m=390\times10^3\ kg=390\ t$。

6. C　**点拨:**按照题中步骤测量石片的密度,测得石片的质量 m 准确,而体积 V 偏大(实际上测出的是石片和石片上沾的水的总体积),由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 知测得石片的密度会偏小。

7. D　**点拨:**选项 A、C 中,测量一个垫圈的质量或厚度,误差都很大,导致最终的结果极不准确;选项 B 中,“将 1000 个垫圈叠起来”,操作难度大,且费时。

8. C

9. B　**点拨:**查阅数据知,铜线的密度 $\rho=8.9\times10^3\ kg/m^3$,铜线的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{9\ kg}{8.9\times10^3\ kg/m^3}\approx0.001m^3$,铜线

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

的横截面积 $S=25\ \text{mm}^2=25\times10^{-6}\ \text{m}^2$,这捆铜线的长度 $L=\frac{V}{S}=\frac{0.001\ \text{m}^3}{25\times10^{-6}\ \text{m}^2}=40\ \text{m}$。

10. B　**点拨:** 扳指的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{19\ \text{g}}{15\ \text{cm}^3}\approx1.27\times10^3\ \text{kg/m}^3$,故扳指可能是由犀牛角制成的。

11. 右;增加;81.6　**点拨:** 调节天平横梁平衡时,若指针指向分度盘的左侧,则表明天平左盘下沉,右盘翘起,应将平衡螺母向右移。用天平测量物体质量时,若指针指向分度盘的左侧,则表明天平左盘下沉,右盘翘起,天平左盘中的物体质量大于砝码的质量,此时应继续向右盘中增加砝码。用天平测量物体质量时,物体的质量等于砝码的质量与游码所指示的质量值之和,故题中被测物体的质量为 50g + 20g + 10g + 1.6 g = 81.6 g。

12. 0.8;250　**点拨:** $0.8\times10^3\ \text{kg/m}^3=0.8\ \text{g/cm}^3$,200 g 米酒的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{200\ \text{g}}{0.8\ \text{g/cm}^3}=250\ \text{cm}^3$。

13. (1)每种物质都有自己的密度

(2)不同的物质密度一般不同(或同一物质,状态不同密度不同;或不同物质,密度可能相同;或固体的密度一般比液体的密度大;或液体的密度可能比固体的密度大)

14. A;小于

15. (1)右

(2) 11;质量与体积的比值

(3)30;0.9

点拨: (1)平衡螺母向翘起端调才能使横梁平衡,题中向右调平衡螺母能使横梁平衡,说明调节平衡螺母前,天平的右盘位置较高。(2)分析表中数据可以发现:水的质量和体积的比值等于 1,说明水的质量和体积的比值是不变的。(3)由图可知,水完全结冰后的体积为 $V_{冰}=30\ \text{mL}=30\ \text{cm}^3$;27 mL 纯净水的质量 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\ \text{g/cm}^3\times27\ \text{cm}^3=27\ \text{g}$,结成冰后,质量不变,则 $m_{冰}=m_{水}=27\text{g}$,冰的密度 $\rho_{冰}=\frac{m_{冰}}{V_{冰}}=\frac{27\ \text{g}}{30\ \text{cm}^3}=0.9\ \text{g/cm}^3$。

16. (1)左端"0"刻度线;左

(2)左;8.4

(3)10.0

(4)0.84×10^3

17. **解:** (1)$V_{盖}=V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{14.8\ \text{g}}{1.0\ \text{g/cm}^3}=14.8\ \text{cm}^3$。

$\rho_{玉}=\frac{m_{盖}}{V_{盖}}=\frac{44.4\ \text{g}}{14.8\ \text{cm}^3}=3.0\ \text{g/cm}^3$。

(2)$V_{壶}=\frac{m_{壶}}{\rho_{玉}}=\frac{159\ \text{g}}{3.0\ \text{g/cm}^3}=53\ \text{cm}^3$。

18. **解:** (1)金牌中玉石的质量 $m_{玉}=\rho_{玉}V_{玉}=3.0\ \text{g/cm}^3\times5.4\ \text{cm}^3=16.2\ \text{g}$。

(2)金牌中金的体积 $V_{金}=\frac{m_{金}}{\rho_{金}}=\frac{6\ \text{g}}{19.3\ \text{g/cm}^3}\approx0.31\ \text{cm}^3$。

金牌中银的体积 $V_{银}=V_{总}-V_{玉}-V_{金}=23\text{cm}^3-5.4\ \text{cm}^3-0.31\ \text{cm}^3=17.29\ \text{cm}^3$。

金牌中银的质量 $m_{银}=\rho_{银}V_{银}=10.5\ \text{g/cm}^3\times17.29\ \text{cm}^3\approx181.5\ \text{g}$。

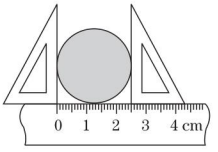
关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

教材习题参考答案及点拨

第一章 机械运动

第 1 节 长度和时间的测量

1. 解：测量硬币的直径：拿两个直角三角板和一把直尺，按图所示，把其中一个三角板直角的一边放在“0”刻度线上，在这端把硬币紧靠在上边，再用另一个三角板直角的一边夹紧硬币即可从直尺上读数。



（第 1 题图）

测量硬币的周长：用一根无弹性的细线绕硬币一周，然后把线伸直，用直尺测量细线的长度即为硬币的周长。

测量一张纸的厚度：可以测量 200 张相同的纸的厚度，然后用测量结果除以 200 就是一张纸的厚度。

测量铜丝的直径：将铜丝在铅笔上紧密单层缠绕若干圈，测出铜丝圈的长度 L，再除以长度 L 对应的圈数 n，即可求得铜丝直径 $d=\frac{L}{n}$。

测量硬币周长的方法有多种，以下几种供参考：

(1)用彩笔在硬币侧面某处作个标记，让硬币在纸上沿直线滚一圈，两标记点之间的距离就是硬币的周长。

(2)用软尺可以直接测量。比如用卷尺、皮尺都可以直接测量硬币的周长。

(3)用游标卡尺测出直径，再算出硬币的周长。

2. 解：用刻度尺测量自己脚的长度，再乘以 7，大约就是自己的身高。

3. 解：1 天 $=24\ \text{h}=24\times3\ 600\ \text{s}=86\ 400\ \text{s}$。

4. 解：测出小铁块摆动若干个来回所用时间，然后除以来回摆动的次数，这样测得的结果更准确。能。通过不断地改变绳长，找规律，就可以做一个周期为 1 s 的摆了。

点拨：对于后一个问题，通过不断尝试就能够认识到，摆的周期与绳的长度有关。通过不断地改变绳长，找规律，就可以做一个周期为 1 s 的摆了。

第 2 节 运动的描述

1. 解：相对于火车头或车厢的座椅是静止的；相对于树木或房屋是运动的。

2. B

3. 解：运动员身后都有背景，由于背景在不断地向后运动，我们以背景为参照物，就会感觉运动员跑得很快。

第 3 节 运动的快慢

1. 解：能。通过单位路程所用的时间越长，表示运动越慢；通过单位路程所用的时间越短，表示运动越快。

2. 解：(1)找一段平直的公路，当自行车刚好通过这段公路的一个里程碑时开始计时；(2)以基本不变的速度骑车向前，当经过第 n 个里程碑时，记下自行车通过这段距离所用的时间 t；(3)自行车通过的路程 $s=(n-1)\times1\ \text{km}=(n-1)\ \text{km}$；(4)代入速度计算公式 $v=\frac{s}{t}$，即可估测出自行车的速度。

点拨：这是一种很实用的估测方法。

3. 解：$s_1=50\ \text{m}$，$t_1=6\ \text{s}$，$s_2=50\ \text{m}$，$t_2=7\ \text{s}$，$s=100\ \text{m}$，$t=t_1+t_2=13\ \text{s}$。

前 50 m 的平均速度：$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{50\ \text{m}}{6\ \text{s}}\approx8.33\ \text{m/s}$，

后 50 m 的平均速度：$v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{50\ \text{m}}{7\ \text{s}}\approx7.14\ \text{m/s}$。

全程的平均速度：$v=\frac{s}{t}=\frac{100\ \text{m}}{13\ \text{s}}\approx7.69\ \text{m/s}$。

4. 解：(1)$s=1\ 318\ \text{km}$，$t=4\ \text{h}\ 55\ \text{min}=4\frac{55}{60}\ \text{h}=\frac{295}{60}\ \text{h}$，

$v=\frac{s}{t}=\frac{1\ 318\ \text{km}}{\frac{295}{60}\ \text{h}}\approx268.07\ \text{km/h}$。

(2)从北京南到济南西：$s_1=406\ \text{km}$，$t_1=1\ \text{h}\ 32\ \text{min}=1\frac{32}{60}\ \text{h}=\frac{23}{15}\ \text{h}$，

$v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{406\ \text{km}}{\frac{23}{15}\ \text{h}}\approx264.78\ \text{km/h}$；

从济南西到南京南：$s_2=1\ 023\ \text{km}-406\ \text{km}=617\ \text{km}$，

$t_2=11\ \text{h}\ 46\ \text{min}-9\ \text{h}\ 34\ \text{min}=2\ \text{h}\ 12\ \text{min}=\frac{33}{15}\ \text{h}$，

$v_2=\frac{s_2}{t_2}=\frac{617\ \text{km}}{\frac{33}{15}\ \text{h}}\approx280.45\ \text{km/h}$。

从南京南到上海虹桥：$s_3=1\ 318\ \text{km}-1\ 023\ \text{km}=295\ \text{km}$，

$t_3=12\ \text{h}\ 55\ \text{min}-11\ \text{h}\ 48\ \text{min}=1\ \text{h}\ 7\ \text{min}=\frac{67}{60}\ \text{h}$，

$v_3=\frac{s_3}{t_3}=\frac{295\ \text{km}}{\frac{67}{60}\ \text{h}}\approx264.18\ \text{km/h}$。

由于 $v_2>v_1>v_3$，所以在济南西到南京南段运行最快，在南京南到上海虹桥段运行最慢。

第 4 节 测量平均速度

1. 刻度尺；停表；$v=\frac{s}{t}$

2. 解：①运动的路程不同；②运动的时间不同。

3. 解：跑道长度已知，分别测出自己沿跑道步行、竞走和长跑一周所用的时间，然后利用公式 $v=\frac{s}{t}$ 分别计算

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

各种情况下的平均速度。

4. 解:(1)用卷尺测出自行车前轮的周长 L,并在车轮某处作个明显的标记。

(2)推车从家到学校,数出自行车前轮转动的圈数 n。

(3)路程 $s = nL$。

第二章 声现象

第 1 节 声音的产生与传播

1. 解:在鼓面上撒一些碎纸屑等轻小物体,敲击鼓面,我们听到了声音,同时看到碎纸屑等轻小物体在跳动,这说明是鼓面在振动,同时发出了声音。

2. 解:不同介质中的声速一般不同;同种介质中声音的传播速度还跟介质的温度有关;一般情况下固体中的声速大于液体中的声速,液体中的声速大于气体中的声速。

3. 解:会听到两次敲打的声音:第一次是从铁管中传来的,第二次是从空气中传来的。因为声音在不同介质中传播的速度一般不同,在固体中的传播速度一般比气体中快,在传播路程相等时,沿铁管传播所需时间短,先听到,在空气中传播所需时间长,故后听到。

4. 解:在室内讲话时,四周的障碍物较近,发出的声波很快被反射回来,回声传入人耳的时间与原声间隔不到 0.1 s,回声与原声混在一起,人耳分辨不出回声和原声,感觉声音更响。而在旷野中讲话时,周围几乎没有障碍物,也就没有回声,因此不会出现上述效果。

5. 解:声音传播的路程约为 $s = vt = 340\ \text{m/s} \times 1.5\ \text{s} = 510\ \text{m}$,

该同学距山崖约为 $s' = \frac{s}{2} = \frac{510\ \text{m}}{2} = 255\ \text{m}$。

点拨:从发出声音到听到回声,声音传播的路程是该同学与山崖距离的 2 倍。

第 2 节 声音的特性

1. 解:观察笛子,笛子发出声音是由于空气柱的振动产生的,堵住不同的孔,就可以改变空气柱的长短,可以改变音调,用不同的力吹则可以改变响度。

点拨:关于这个问题可让学生写篇小论文或召开小型研讨会,交流一下。

2. 解:$f = \frac{700\ \text{次}}{2\ \text{s}} = 350\ \text{Hz}$,人类能听到。

点拨:频率是物体每秒钟振动的次数,单位是赫兹,简称赫,符号是 Hz。人类能听到的声音频率范围是 20 ~ 20 000 Hz。

3. 解:“女高音”“男低音”中的高、低指的是声音的音调高低;“引吭高歌”“低声细语”中的高、低指的是声音的响度大小。

4. 略。提示:学生可自己动手制作竹笛、二胡等乐器,然后用自己做的乐器在一起演奏乐曲。这样可以激发同学们学习物理的积极性,培养动手能力。

第 3 节 声的利用

1. 解:(1)利用声传递信息;

(2)利用声传递信息;

(3)利用声传递信息;

(4)利用声传递能量。

2. 解:海水的深度 $h = \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} \times 1\ 500\ \text{m/s} \times 4\ \text{s} = 3\ 000\ \text{m}$。 点拨:解此题要弄清声音传播的距离为海水深度的 2 倍。

3. 解:利用声可以传递信息。如:听到雷声知道要下雨;蝙蝠利用超声波发现昆虫;用 B 超检查内脏器官;声呐;倒车雷达等。利用声还可以传递能量。如:超声波清洗;超声波除去人体内结石;超声波雾化;超声切割加工;除尘、制冷、声波武器等。

第 4 节 噪声的危害和控制

1. 解:如家周围有邻居的音响放出的较大音乐声,街道上的车辆鸣笛声及行人的嘈杂声等。控制措施是安装双层玻璃窗。

2. 解:方法(3)有效合理。方法(1)有效但不合理,一方面老师的嗓子会受不了,长此以往会出问题;另一方面这并没有减弱学生周围的噪声。方法(2)有效但不合理,会影响学生听课。方法(4)无效,噪声监测装置只能监测噪声大小,不能减弱噪声。

3. 解:有变化。在安静环境里,人的脉搏在1 min里跳动的次数为 60 ~ 80 次;在声音过大的环境里,人的脉搏跳动会加快,噪声对人的身体危害不可忽视。

4. 略。

第三章 物态变化

第 1 节 温 度

1. 解:甲温度计示数是 8 ℃;乙温度计示数是 9 ℃;丙温度计示数是 18 ℃;丁温度计示数是 -4 ℃。

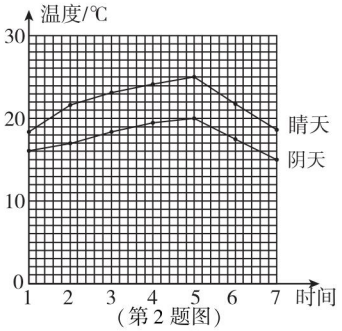
点拨:温度计读数的起点是 0 ℃,液面在零刻度线的下方,应读做零下多少摄氏度。

2. 解:如下表所示。

测量时刻	第 1 节前	第 2 节前	第 3 节前	第 4 节前	第 5 节前	第 6 节前	第 7 节前
晴天温度/℃	18	22	23	24	25	22	18
阴天温度/℃	16	17	18	19	20	18	15

温度—时间图象如图所示(横坐标数字表示第 n 节前)。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



（第2题图）

温度变化规律为先上升后下降。

3. 略。

4. **解**：能以这个温度为零度来规定一种表示温度的方法；用这种方法表示的温度叫热力学温度，用 T 表示，单位是开尔文，用 K 表示。热力学温度 T 和摄氏温度 t 的关系是 $T = t + 273.15$ K。

第2节 熔化和凝固

1. **解**：利用熔化吸热，凝固放热的例子有：(1)利用冰镇的方法给饭菜降温，防止饭菜变质；(2)冬天向麦田里浇水，水凝固放热，防止冻坏秧苗。不利的影响有：(1)在北方初春融雪的日子，天气寒冷，因此要多穿衣服防止冻伤；(2)炼钢厂在浇铸钢锭时，钢水凝固时放热容易将人烧伤，应尽量远离一些，可以防止烧伤。

2. **解**：固体已开始熔化，却没有记录温度的高低，或者固体已全部熔化，仍没有记录温度的高低，无法确定固体熔化过程中温度的变化规律。（答案合理即可）

3. **解**：由题图可知该物质有确定的熔化温度，故可判断它是晶体；熔点是 80 ℃；熔化过程持续了 15 min。

点拨：题图上有一段时间温度保持不变，因此该物质是晶体，此时的温度就是它的熔点，即 80 ℃；水平线段从第 10 min 开始持续到第 25 min，故熔化过程用了 15 min。

4. **解**：猜想：水和酒精混合后，混合液的凝固点可能低于 −5 ℃。凝固点下降在生活中的实际应用的例子有很多，例如，寒冬在冰雪路面上撒盐，可使冰雪快速熔化。

点拨：针对题中所述，室外温度大约 −5 ℃时，混合液仍没有凝固，这是因为水和酒精混合，混合液的凝固点比水的凝固点低且低于 −5 ℃，所以混合液不会凝固。

第3节 汽化和液化

1. **解**：因为纱布能将盆内的水吸上来，随着水的蒸发，饭菜所在环境的温度就会降低，饭菜就不容易变质了。

点拨：此简易冰箱利用了蒸发吸热的原理。

2. **解**：不能擦干。这是由于从冰箱中取出的金属温度比较低，周围空气中的水蒸气因遇冷液化成小水滴附着在金属的表面上。擦去这层水，又有新的水蒸气在温度较低的金属表面发生液化，所以擦不干。

3. **解**：坎儿井中的水大部分位于暗渠中，井内的水在夏季约比外界低 5 ~ 10 ℃，且暴露在空气中的表面积很小，所以，可以有效地减少水的蒸发。

点拨：分析液体蒸发的快慢，要抓住影响液体蒸发快慢的因素——温度、表面积、液面上方空气流动快慢进行分析。

第4节 升华和凝华

1. **解**：樟脑丸升华了。

点拨：樟脑丸可以由固体直接变成气体，发生升华现象。

2. **解**：冻肉出冷库时温度很低，由于空气中水蒸气的凝华，有一部分水蒸气凝华附着在肉上，所以出冷库时冻肉重量略有增加。

点拨：由于冻肉出冷库时温度非常低，空气中的水蒸气凝华成小冰晶附着在肉上。

3. **解**：二氧化碳气体若被加压、降温到一定程度，就会形成白色的、像雪一样的固体，这是凝华过程；干冰在常温下会迅速变为气体是升华过程；干冰在升华的同时吸收热量，促使空气中水蒸气遇冷凝结成水滴或小冰晶，这是液化或凝华的过程。

点拨：利用学习到的物理知识解释天气现象，不但能起到复习巩固知识的作用，更能培养同学们学习的能力。

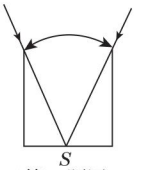
4. **解**：树挂、霜是空气中的水蒸气遇冷凝华成小冰晶形成的。

5. **解**：节水建议：用淘米水浇花，用洗衣水冲马桶等。

第四章 光现象

第1节 光的直线传播

1. **解**：如图所示，S 点为青蛙在井底的位置，青蛙只能看到两线所夹范围内的物体。



（第1题图）

点拨：本题是光的直线传播的应用。

2. **解**：光照在不透明的物体上，在物体背后必定有光照不到的区域，从而形成了阴影部分，这就是我们所说的影子。由于光在同种均匀介质中沿直线传播，所以形成的影子与物体的形状相同。

3. **解**：射击时瞄准目标、手电筒的光、台灯的光以及手影等。

4. **解**：$t_1 = 8\ \text{min} = 480\ \text{s}$，

$c = 3 \times 10^8\ \text{m/s}$，

$v = 500\ \text{km/h}$。

太阳到地球的距离 $s = ct_1 = 3 \times 10^8\ \text{m/s} \times 480\ \text{s} = 1.44 \times 10^{11}\ \text{m} = 1.44 \times 10^8\ \text{km}$。

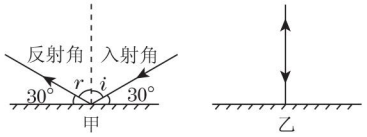
赛车所用时间 $t_2 = \dfrac{s}{v} = \dfrac{1.44 \times 10^8\ \text{km}}{500\ \text{km/h}} = 2.88 \times 10^5\ \text{h}$。

点拨：路程、速度、时间之间的关系，是解答这类题的切入点。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2节 光的反射

1. 解:反射角是60°,如图甲所示。如果光垂直射到平面镜上,反射光将逆着入射光射出,如图乙所示。

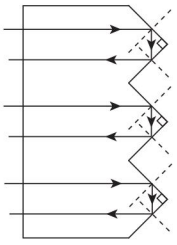


(第1题图)

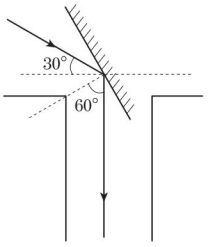
点拨:关键是了解光的反射定律及入射角、反射角的含义。

2. 解:如图所示。

点拨:两块小平面镜互成直角,任何方向的光射来,经两次反射后反射光线与入射光线平行。



(第2题图)



(第3题图)

3. 解:如图所示。

点拨:可作出竖直向下的反射光线,然后找出反射光线和入射光线夹角的角平分线,即为法线,反射角大小为:$\frac{90°+30°}{2}=60°$。

4. 解:因为积水面相当于平面镜,光射上去发生的是镜面反射,而泥土对光发生的是漫反射,所以迎着月光走,镜面反射的光进入眼睛,会觉得发亮,背着月光走,镜面反射的光不能进入眼睛,会觉得发暗。

点拨:此类题可从光反射的两种类型——镜面反射、漫反射入手回答。

5. 解:$v=c=3\times10^8$ m/s,$t=2.53$ s,

根据$v=\frac{s}{t}$得$s=vt=ct=3\times10^8$ m/s$\times2.53$ s$=7.59\times10^8$ m$=7.59\times10^5$ km,

所以月球到地球的距离s_0为:

$s_0=\frac{1}{2}s=\frac{1}{2}\times7.59\times10^5$ km$=3.795\times10^5$ km。

点拨:速度、路程、时间之间的关系是这类题的切入点,但要注意题中所给时间是激光来回所用的时间,所以得到的距离除以2,才是月球和地球间的距离。

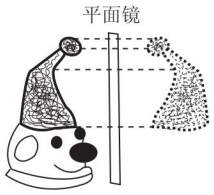
第3节 平面镜成像

1. 解:镜中像离她2 m;小芳远离平面镜0.5 m,镜中像离她3 m,但像的大小不会改变。

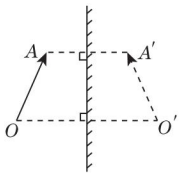
点拨:平面镜所成的像与物体大小相等,且像和物到平面镜距离相等。

2. 解:如图所示。

点拨:作图时要注意像和物的连线与镜面垂直,且像与物到镜面的距离相等的特点。



(第2题图)



(第3题图)

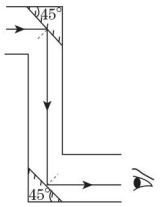
3. 解:如图所示。

点拨:平面镜成像特点:①像是虚像;②像与物体大小相等;③像、物到镜面的距离相等;④像、物的连线跟镜面垂直。后三点可以总结为一句话"像、物关于镜面对称"。抓住了这一对称性,一些有关平面镜成像的作图问题就容易分析解决了。

4. 解:视力表距平面镜2.7 m,像离平面镜2.7 m,人离平面镜2.7 m$-$0.4 m$=$2.3 m,故视力表的像离人2.7 m$+$2.3 m$=$5 m。这样做可节省空间。

5. 解:如图所示。

点拨:潜望镜利用平面镜改变光的传播方向,起到控制光路的作用。其入射光线与反射光线的夹角为90°。



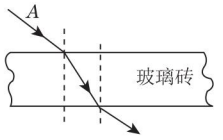
(第5题图)

第4节 光的折射

1. 解:丙图。 **点拨**:光从空气斜射入玻璃中发生折射时,折射角小于入射角,折射光线靠近法线。关键是掌握光的折射规律。

2. 解:如图所示。

点拨:一条光线射到玻璃砖的上表面,要发生折射,先作法线,再根据折射角小于入射角,作出折射光线;光线射到下表面,又要发生一次折射,此时,光从玻璃进入空气,折射角大于入射角,最后的折射光线与开始的入射光线平行。



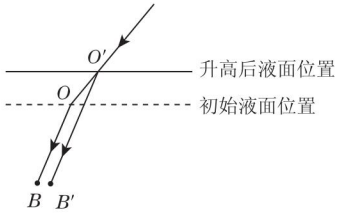
(第2题图)

3. 解:"云在水中飘",说的是天空中的白云在水中成的像,是光的反射形成的;"鱼在云上游",看到的"鱼"实际是光的折射的结果,是鱼的虚像。

4. 解:光斑将向右移动。

点拨:如图所示,光射入水中时,会在水面处发生折射,水越多,光斑越靠右。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

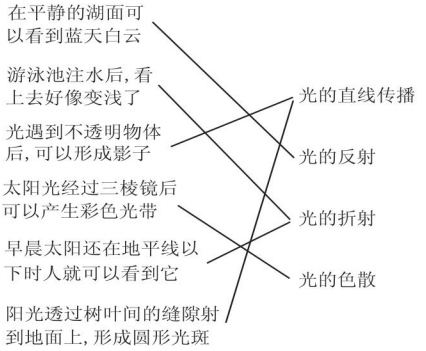


（第4题图）

第5节 光的色散

1. 解：彩色电视机工作时，在白光区域红、绿、蓝三种色光的相对亮度相同，而其他颜色的区域红、绿、蓝三种色光相对亮度与画面的颜色相关。 **点拨**：彩色电视机的色彩是由强弱不同的红、绿、蓝三种色光混合而成的，当三种色光强度相同时便是白色区域。

2. 解：



点拨：区分不同现象属于什么物理知识时，要注意反射、直线传播、折射、色散之间的区别：光在同种均匀介质中沿直线传播，在不同种或同种不均匀介质中传播时会发生折射，传播过程中遇到障碍物又返回原来介质中属于光的反射，而白光被分解成各种色光，被称为色散。

3. 解：(1)红外线：①红外烤箱烤食品；

②浴室内的浴霸暖灯用红外线来取暖。

(2)紫外线：①用紫外线灯来杀菌；

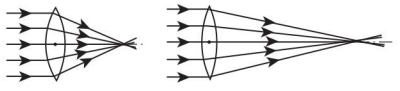
②利用紫外线的荧光作用来鉴别钞票的真伪。

点拨：红外线、紫外线的应用很广泛，只要正确合理即可。

第五章 透镜及其应用

第1节 透 镜

1. 解：如图所示，甲凸透镜使光偏折得更显著些。



（第1题图）

点拨：由图可以看出焦距越短，光偏折得越显著；焦距越长，光偏折得越不显著。通过画图可以很容易地看出这一点。

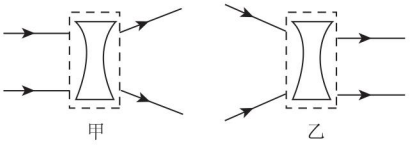
2. 解：把小灯泡放在凸透镜的焦点上，小灯泡发出的光通过凸透镜后就可以变成平行光。这里利用的是光路的可逆性。

点拨：平行于主光轴的光线经凸透镜折射后经过焦点，根据光路是可逆的，经过焦点的光线经凸透镜折射后平行于主光轴。

3. 解：甲图是正确的。

点拨：题图甲平行光线通过凸透镜后，会聚于焦点，是正确的。过焦点的光通过凸透镜后应成为平行光，而题图乙的光线向外发散，是错误的。光线通过凹透镜后和原光线相比应发散些，而题图丙的光线通过凹透镜后向主光轴靠近成为平行光，是错误的。题图丁的光线通过凹透镜后会聚，是错误的。

4. 解：如图所示。



（第4题图）

点拨：凹透镜对光有发散作用，平行于主光轴的光，经凹透镜折射后，折射光线的反向延长线过虚焦点；而对着另一侧虚焦点入射的光，经凹透镜折射后，平行于主光轴射出。

第2节 生活中的透镜

1. 解：底片上所得到的像是倒立的。

2. 缩小；倒；实；放大；倒；实；放大；正；虚

3. 解：手持凸透镜在室内的窗户和白墙之间移动，移到某个位置时，窗外的景物能在墙上形成一个清晰、倒立的像。阴天时，可借助天花板上的照明灯，在地板上通过透镜成照明灯倒立、缩小的实像来估测焦距。要使测量结果更准确，可使凸透镜离地板近些，离灯远些。

点拨：此时凸透镜相当于照相机的镜头，窗外物体经凸透镜形成一个倒立、缩小的实像；阴天利用灯测焦距时，让物距远远大于焦距，此时灯的光线可看成是平行光，所以成像在焦点附近，可以估测出焦距。

4. 解：照相机是通过改变镜头和底片间的距离来改变像的大小的；投影仪或幻灯机是靠改变它们跟屏幕间的距离来改变像的大小的。

点拨：解答这类题，可从凸透镜成实像时，像的大小由像距来决定：像距越大，像越大，像距越小，像越小入手。

第3节 凸透镜成像的规律

1. 解：用照相机照相时，物体到凸透镜的距离大于二倍焦距（$u>2f$），成倒立、缩小的实像，且像到凸透镜的距离

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

在一倍焦距与二倍焦距之间($f<v<2f$)。

使用投影仪时,物体(幻灯片)到凸透镜的距离大于一倍焦距且小于二倍焦距($f<u<2f$),成倒立、放大的实像,且像到凸透镜的距离大于二倍焦距($v>2f$)。

使用放大镜时,物体到凸透镜的距离小于一倍焦距($u<f$),成正立、放大的虚像,且像到凸透镜的距离大于物体到凸透镜的距离,像和物在凸透镜同侧。

2. **解**:装满水的玻璃瓶相当于一个柱状透镜,当铅笔由靠近玻璃瓶的位置向远处慢慢移动时,透过玻璃瓶会看到铅笔逐渐变长,到某一位置时,铅笔尖突然改变方向。

用凸透镜做实验,当铅笔由靠近凸透镜的位置向远处慢慢移动时,透过凸透镜会看到铅笔逐渐变大,而形状保持不变,到某一位置时,铅笔尖也会突然改变方向(所用的凸透镜焦距要比较小)。这是由于铅笔从凸透镜的焦点以内经过焦点移到焦点以外时,凸透镜所成的铅笔的像由放大、正立的虚像变为倒立的实像。

3. **解**:光圈控制进入镜头光的多少,快门控制曝光时间,调焦环调节镜头到胶片的距离;“傻瓜相机”也有光圈和快门,只不过它们都安装在机身里面,“傻瓜相机”内部增加了一些电子机械设备,可以根据光线的明暗程度自动调整光圈、快门,不需要人工调节,“傻瓜相机”不需要手动调焦。

4. **解**:若不改变发光体和凸透镜的位置,只换用焦距较小的透镜,由于折射能力变强,所以像会向左移,要在光屏上成清晰的像,光屏应该向左移。

5. **解**:光屏上既不会出现指尖的像,也不会出现指尖的影子,只是所成的像略显发暗。

点拨:指尖触到凸透镜,指尖没有触到的部分仍为凸透镜,所以光屏上仍能得到发光体清晰的像,只是由于透过的光略有减少,成的像略显发暗。

6. **解**:小丽应该远离城楼,同时缩短暗箱。

点拨:不能照全景,说明成的像太大,要减小像,就得减小像距,即缩短暗箱的长度,同时增大物距,即远离城楼。

第 4 节 眼睛和眼镜

1. **解**:为保护视力,应注意用眼卫生:(1)看书时眼睛要与书保持 25 cm 左右的距离,因为这个距离眼睛最不容易疲劳;(2)不要长时间用眼,不要在偏暗的环境里看书,否则很容易使眼睛疲劳。

点拨:答案不唯一,只要合理即可。

2. 前;凹;深

点拨:产生近视眼的原因是晶状体太厚,因此来自远处某点的光会聚在视网膜前,到达视网膜时已经不是一点而是一个模糊的光斑。利用凹透镜使光线发散的特点,在眼睛前面放一个凹透镜,就能使来自远处物体的光会聚在视网膜上。

3. **解**:近视眼镜镜片是凹透镜,远视眼镜镜片是凸透镜;近视眼镜的度数越深,凹透镜得越厉害;远视眼镜的度数越深,凸透镜凸得越厉害。

能鉴别一副老花眼镜两个镜片的度数是否相同;把老花眼镜的镜片放到阳光下,对着太阳光,在地上可以找到一个最小最亮的光点,测出这个光点到透镜光心的距离为 f(即为凸透镜的焦距),镜片的度数 $=\frac{1}{f}\times 100$。若测得两个镜片的 f 大小相等,则两个镜片的度数相同。若不相同,则度数不同。

点拨:近视眼只能看清近处的物体,远处物体射来的光成像在视网膜前面,故为了能看清远处的物体,应配戴对光线有发散作用的凹透镜;远视眼应戴凸透镜。度数深的凹透镜镜片发散作用强,焦距短,故镜片凹得越厉害。

4. (1)发散;凹;前方 (2)远视

点拨:凹透镜对光线有发散作用,会使原来清晰的像向后移;凸透镜对光线有会聚作用,会使原来清晰的像向前移。

第 5 节 显微镜和望远镜

略。

第六章 质量与密度

第 1 节 质 量

1. **解**:一艘船把货物从赤道运到南极,在运输过程中货物没有损失,即货物所含物质的多少不变,则货物的质量不变。

点拨:质量是不随物体空间位置的变化而变化的物理量。

2. **解**:可数出 100 个大头针一同放到天平上称量,将称量的结果除以 100,便可得到一个大头针的质量。

点拨:在测量一枚邮票的质量、一个图钉的质量、一张 1 元纸币的质量等单个小物体的质量时,由于被测物体的质量比较小,受天平精度的影响,很难直接测量出它们的质量,因此在测量时,都可采用本题中的称量方法。

3. A **点拨**:质量是物体的属性,它不随物体状态的改变而改变。冰熔化成水,它的质量不会改变。

4. **解**:这块金属的质量为 100 g + 50 g + 20 g + 1.6 g = 171.6 g。

点拨:金属的质量等于砝码的质量加上游码的示数。

5. **解**:案秤的秤盘和砝码盘相当于天平的两个盘;案秤的槽码和游码相当于天平的砝码和游码;判定它的横梁是否平衡,是通过秤杆是否水平或根据秤杆以水平线为中心上下摆动幅度是否相等来判断的;它的平衡螺母是秤盘下面称之为“调零螺丝”的部件;调节横梁平衡时,先将案秤放在水平桌面上,游码移到秤杆零刻度线处,秤盘和砝码盘不放任何东西,这时调节“调零螺

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

丝”直至秤杆水平或秤杆以水平线为中心上下摆动幅度相等。

点拨:案秤的工作原理与天平相近,参照天平的使用来熟悉案秤的使用方法。

第2节 密 度

1. 解:澡盆的容积 $V=1.2\ \text{m}\times0.5\ \text{m}\times0.3\ \text{m}=0.18\ \text{m}^3$,盛满水的质量 $m=\rho V=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times0.18\ \text{m}^3=180\ \text{kg}$。

点拨:将密度公式变形后,已知体积和密度来求物体的质量。

2. 解:教室的容积=长×宽×高,空气的密度可从密度表中查出 $\rho_{空}=1.29\ \text{kg/m}^3$,根据公式 $m=\rho V$ 可求出空气质量。(具体计算略) **点拨**:此题不需要精确地测出教室的长、宽、高。根据我们对长度的感知,粗略地测出长、宽、高,然后进行计算。

3. 解:称出自己的质量 m,由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,$V=\frac{m}{\rho}$,人体的密度跟水的密度差不多,则 $\rho_{人}=\rho_{水}=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3$,把相应数据代入,即可估算出自己的体积。(具体计算略)

4. 解:已知 $\rho_{水}=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3$,$\rho_{油}=0.9\times10^3\ \text{kg/m}^3$,$V=2.5\ \text{L}=2.5\ \text{dm}^3=2.5\times10^{-3}\ \text{m}^3$,则 $m_{水}=\rho_{水}V=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times2.5\times10^{-3}\ \text{m}^3=2.5\ \text{kg}$,$m_{油}=\rho_{油}V=0.9\times10^3\ \text{kg/m}^3\times2.5\times10^{-3}\ \text{m}^3=2.25\ \text{kg}$。

点拨:从密度表中查出植物油的密度,根据密度公式求出所盛植物油的质量。

5. 解:能;已知铜线的质量 $m=89\ \text{kg}$,铜的密度 $\rho=8.9\times10^3\ \text{kg/m}^3$,则铜线的体积 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{89}{8.9\times10^3}\ \text{m}^3=1\times10^{-2}\ \text{m}^3$,$S=25\ \text{mm}^2=2.5\times10^{-5}\ \text{m}^2$,$V=Sl$,则 $l=\frac{V}{S}=\frac{1\times10^{-2}}{2.5\times10^{-5}}\ \text{m}=400\ \text{m}$。

第3节 测量物质的密度

1. 解:能。方法是:(1)用天平测出铝箔的质量 m;(2)用尺量出铝箔的长(a)、宽(b),则铝箔的体积 V=长×宽×厚=abh(设厚度为 h);(3)由密度的公式 $\rho=\frac{m}{V}$,ρ 从密度表中查出,可得 $h=\frac{m}{ab\rho}$。

点拨:此题是密度知识的一种应用,已知物体的质量与密度可计算出其体积,用尺子测出长、宽,便可知道一块长方形的均匀铝箔的厚度。

2. 解:已知 $V_{沙}=400\ \text{m}^3$,$\rho_{沙}=2.6\times10^3\ \text{kg/m}^3$,$m_{载}=4\ \text{t}=4\times10^3\ \text{kg}$。由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$,可得 $m_{沙}=V_{沙}\rho_{沙}=400\ \text{m}^3\times2.6\times10^3\ \text{kg/m}^3=1.04\times10^6\ \text{kg}$。则 $\frac{m_{沙}}{m_{载}}=\frac{1.04\times10^6\ \text{kg}}{4\times10^3\ \text{kg}}=260$(车)。

3. 解:根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$,可得 $m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times3.93\times10^{11}\ \text{m}^3=3.93\times10^{14}\ \text{kg}=3.93\times10^{11}\ \text{t}$。

4. 39;5;7.8;7.8×10^3

点拨:图乙所示为水的体积,图丙所示为水和金属块的总体积,二者之差即为金属块的体积,则 $V=30\ \text{cm}^3-25\ \text{cm}^3=5\ \text{cm}^3$,然后根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 得金属块的密度 $\rho=\frac{39\ \text{g}}{5\ \text{cm}^3}=7.8\ \text{g/cm}^3=7.8\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

第4节 密度与社会生活

1. 解:实验器材:天平、10个1角硬币、量筒。

实验方法:测出硬币的质量和体积,然后代入密度公式求出硬币的密度。

实验步骤:(1)用天平测出10个1角硬币的质量 $m_{总}$,然后求一个硬币的质量 $m=\frac{m_{总}}{10}$;

(2)将10个1角硬币用胶带缠好,放入盛有体积为 V_0 的水的量筒中,记下此时水和硬币的总体积 V_1,则1个硬币的体积 $V=\frac{V_1-V_0}{10}$;

(3)代入密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 求出硬币的密度;

(4)对照密度表中铝的密度,看是否接近,从而可确定1角硬币是否为铝制的;

(5)然后分别换用5角和1元硬币,重复上面的实验,将测出的密度值加以比较判断。

点拨:通过实践熟悉测物体密度的方法。

2. 解:已知 $V_{冰}=1\ \text{cm}^3$,$\rho_{冰}=0.9\ \text{g/cm}^3$,$\rho_{水}=1\ \text{g/cm}^3$,根据密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$,可得 $m_{冰}=\rho_{冰}V_{冰}=0.9\ \text{g/cm}^3\times1\ \text{cm}^3=0.9\ \text{g}$。

又因为 $m_{水}=m_{冰}=0.9\ \text{g}$,

所以 $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{0.9\ \text{g}}{1\ \text{g/cm}^3}=0.9\ \text{cm}^3$,即1 cm^3 的冰熔化成水后,水的质量是0.9 g,体积是0.9 cm^3。

点拨:冰熔化成水后质量不变,这一条件是解此题的关键。

3. 解:对于气体来说,在其他条件相同时,温度越高其密度越小,把暖气安装在窗户下面,可以使下面的空气受热,空气受热后密度变小就会上升,与冷的空气产生对流,使整个房间都暖和起来,若把暖气装在上面,上面的空气变热后密度变小,会停留在房间上部,下部不易变暖。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

廿年磨一剑 · 匠心铸经典

学生的随身家教 · 家长的辅导工具 · 教师的备课笔记



荣德基初中频道

特高
教师

点拨

八年级

物理

上

(R版)

荣德基 主编

吉林教育出版社

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料