

教材习题解答

第一章 机械运动

第1节 长度和时间的测量

[教材课上思考答案]

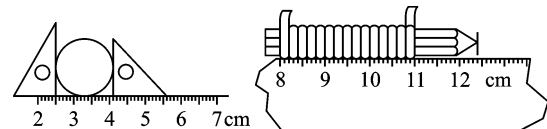
想想议议(教材 P₁₃)

人体上的某些部位可以作为“尺”,用来估测长度:1度,成年人两臂侧平伸直时两中指间的距离;1拃(张开手,大拇指尖到中指尖之间的距离)约为20 cm;步幅(走路时,两脚尖之间的距离)约为0.5 m.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 硬币直径的测量方法见图(1)所示. 硬币周长的测量方法:①在硬币边缘做一记号,在刻度尺上滚动一周,读出周长值;②用棉线在硬币上绕一周,用刻度尺量出棉线的长度;③用直尺和三角尺量出硬币的直径,算出周长.



(1)

(2)

第1题图

铜丝直径的测量方法见图(2). 测出多匝铜丝的长度,除以匝数,就等于铜丝的直径.

2. 用刻度尺测出脚的长度再求出脚长的7倍,大约就是身高.
3. 86 400 s [解析] 每天24小时,每小时3 600秒,所以一天为 $24 \times 3\ 600\text{ s} = 86\ 400\text{ s}$.
4. 当小铁块运动到最低点时开始计时,用停表测出50个来回所用的时间 t ,再除以50,即 $t_1 = \frac{t}{50}$ 就是小铁块摆动一个来回所用的时间. 要想做一个周期为1 s的摆,可以调整摆线的长度,直到用停表测出其摆动50个来回所用的时间为50 s,此时摆的周期为1 s.

第2节 运动的描述

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₁₆)

从图可以看出宇宙中的万物都在运动且运动有快慢之分. 判断彗星运动,是相对于地球而言的. 猎豹飞奔和蜗牛缓慢爬行均是相对于地面上静止的物体而言的,位置发生了变化.

想想议议(教材 P₁₇)

乘坐列车时,我们往往会用地面上的其他物体作标准,判断我们的运动情况. 以另一列车为参照物,我们自己所乘列车是运动的;以地面为参照物,另一列车是运

动的,自己所乘列车是静止的.

想想议议(教材 P₁₈)

甲图中的人以身边的其他人为参照物是静止的,人以地面为参照物是运动的;乙图中的战机以加油机为参照物是静止的,战机以地面为参照物是运动的.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 物品以火车头、车厢的座椅为参照物是静止的,物品以路边的树木、房屋为参照物是运动的.

[解析] 判断放在行李架上的物品相对于它们是否发生了位置的改变.

2. B [解析] 山向船尾跑去了,是指山相对于船有了位置的变化,所以把船作为了标准,即把船作为了参照物.
3. 运动员相对于屏幕是静止的,而跑道上静止的物体相对于屏幕是运动的.

第3节 运动的快慢

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₁₉)

1. 可以比较相同时间内通过路程的多少.
2. 可以比较通过相同路程所用时间的长短.
3. 可以比较小聪和小明1 s内跑过多少米来确定快慢.

想想议议(教材 P₂₁)

甲图中的汽车在相同时间内通过相同的路程,速度不变;乙图中的汽车在相同时间内通过的路程不相等,速度是变化的.

想想议议(教材 P₂₂)

“两地车程1小时”指驾车行驶从甲地到乙地需要时间1小时;“车程”指车(一般指汽车)行驶的路程.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 能. 单位路程所用的时间越长,表示运动越慢,单位路程所用的时间越短,表示运动越快.
2. (1) 当自行车刚好通过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 $s = (n - 1) \times 1\text{ km} = (n - 1)\text{ km}$;

(4) 代入速度计算公式 $v = \frac{s}{t}$, 即可估测出自行车的速度.

3. $s_1 = 50\text{ m}, t_1 = 6\text{ s}, s_2 = 50\text{ m},$
 $t_2 = 7\text{ s}, s = 100\text{ m}, t = t_1 + t_2 = 13\text{ s}.$

前50 m的平均速度: $v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{50\text{ m}}{6\text{ s}} \approx 8.33\text{ m/s},$

后50 m的平均速度: $v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{50\text{ m}}{7\text{ s}} \approx 7.14\text{ m/s}.$

$$\text{全程的平均速度: } v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{13 \text{ s}} \approx 7.69 \text{ m/s.}$$

$$4. (1) s = 1\ 318 \text{ km};$$

$$t = 4 \text{ h } 55 \text{ min} = 4 \frac{55}{60} \text{ h} = \frac{295}{60} \text{ h},$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1\ 318 \text{ km}}{\frac{295}{60} \text{ h}} \approx 268.07 \text{ km/h.}$$

(2) 从北京南到济南西:

$$s_1 = 406 \text{ km}, t_1 = 1 \text{ h } 32 \text{ min} = 1 \frac{32}{60} \text{ h} = \frac{23}{15} \text{ h},$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{406 \text{ km}}{\frac{23}{15} \text{ h}} \approx 264.78 \text{ km/h};$$

从济南西到南京南:

$$s_2 = 1\ 023 \text{ km} - 406 \text{ km} = 617 \text{ km},$$

$$t_2 = 11:46 - 9:34 = 2 \text{ h } 12 \text{ min} = \frac{11}{5} \text{ h},$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{617 \text{ km}}{\frac{11}{5} \text{ h}} \approx 280.45 \text{ km/h.}$$

从南京南到上海虹桥:

$$s_3 = 1\ 318 \text{ km} - 1\ 023 \text{ km} = 295 \text{ km},$$

$$t_3 = 12:55 - 11:48 = 1 \text{ h } 7 \text{ min} = \frac{67}{60} \text{ h},$$

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{295 \text{ km}}{\frac{67}{60} \text{ h}} \approx 264.18 \text{ km/h.}$$

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

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 刻度尺 停表 $v = \frac{s}{t}$ [解析] 由公式 $v = \frac{s}{t}$ 可知,

要求平均速度需用刻度尺测出路程 s , 用停表测出时间 t .

2. 测量误差; 小车做的是变速运动.

3. 利用已知跑道的长度 s , 用手表分别测出正常步行、竞走、长跑时所用的时间 t , 利用 $v = \frac{s}{t}$ 算出平均速度.

4. (1) 步行: ①步行的同学, 可以用卷尺分段测出步行 10 步的总长度 s ; ②算出 1 步的平均长度为 $\frac{s}{10}$; ③测算出从家到学校的步数 n ; ④家到学校的路程为 $\frac{ns}{10}$.

(2) 骑自行车: ①用卷尺测出自行车车轮的直径 D ; ②算出自行车车轮的周长 πD ; ③在自行车轮上拴一记号, 测算出从家到学校的圈数 n ; ④家到学校的路程为 $n\pi D$.

第二章 声现象

第1节 声音的产生与传播

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 在桌面上撒些沙子, 敲击桌面, 使桌子发声, 观察沙子

会跳动, 我们就知道桌面在振动了.

[解析] 发声的物体在振动, 有些振动我们用肉眼看不到, 可采用转化法, 转化为其他物体的振动, 从而判定出振动发出声音.

2. (1) 同种物质, 温度越高, 声音传播速度越大;

(2) 绝大多数固体传声比液体快, 液体传声比气体快.

[解析] 空气在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 声速为 331 m/s , 在 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时声速为 340 m/s , 所以温度越高, 声音传播速度越大.

3. 两次敲打声. 因铁管和空气传声的速度不同, 铁管传声速度比空气大, 则第一次听到的声音是由铁管传来的, 第二次听到的声音是由空气传来的.

4. 在室内声音碰到四周墙壁被反射回来加强了原声; 在旷野中声音向四周传播, 所以声音不响亮.

[解析] 在室内讲话, 原声和回声混合在一起使原声加强, 而在旷野中, 无回声产生, 声音向四周传播.

5. 255 m [解析] 声音在空气中传播速度约为 340 m/s , 声音从人传到山崖后反射回来的总时间为 1.5 s , 声音从人传到山崖所需时间为 $t = \frac{1.5}{2}\text{ s}$, 利用 $s = vt$

求出.

第2节 声音的特性

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 请同学仔细地研究教材第 36 页“科学世界”中的知识, 只要能将平时见到的(不局限于家中的)乐器中的一种, 做出科学解释就可以, 不管哪一种乐器, 一定是频率影响音调, 振幅影响响度.

2. 频率是指物体在每秒内振动的次数, 所以此昆虫的振翅频率为 350 Hz . 由于人耳的听觉频率范围是 $20\text{ Hz} \sim 20\ 000\text{ Hz}$, 所以, 此昆虫振翅发出的声音人类能听到.

3. “女高音”“男低音”中的“高”“低”指音调, “引吭高歌”“低声细语”中的“高”“低”指响度.

[解析] 音调指声音的高低, 音调高的声音一般比较尖、细; 响度指声音的大小, 响度大的声音一般比较响亮.

4. 此题的目的在于充分调动学生学习物理的兴趣. 具体制作的乐器可能大部分的音调不是很准确, 但重在参与, 只要能“演奏”出不同的音调就应认为是成功的. 对于教材的“水瓶琴”的音调问题, 通过实际的实验, 自己总结.

第3节 声的利用

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₃₈)

鸟儿会利用声音向同类示警, 吼猴用声音吓退敌人, 蝙蝠利用超声波捕捉食物.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. (1)、(2)、(3)是利用声传递信息, (4)是利用声传递能量.

[解析] 超声波排除结石是利用超声波的能量使结石

破碎,再排出体外。

2. 3 000 m. [解析]此题利用回声定位原理. 已知超声波从发射到返回的时间是 4 s, 可以求出海底的深度.

$$s = \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} \times 1\,500 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} = 3\,000 \text{ m}.$$

3. 提示:可以在“百度”搜索中输入“声的利用”查出资料.

第 4 节 噪声的危害和控制

[教材课上思考答案]

想想做做(教材 P₄₄)

报纸和海绵都能减弱声音的传播,相对而言,海绵效果更好. 启示是:不同的材料对噪声的控制是不同的,越稀疏松软的材料对噪声的控制效果越好. 生活中防噪声实例:飞机场附近居民安装双层玻璃;公路两旁植树,安装隔声板等.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

- 应从控制噪声的三条途径来考虑. 这个活动的目的是培养学生的环保意识和参与社会实践的兴趣,在活动中初步学会开展社会调查的基本方法,包括观察、交谈、记录等.
- 有效的是:(3),无效或不合理的是(1)、(2)、(4). 理由是:(1)中老师讲话声音大一些,可以提高响度,但不合理;(2)中每个学生都戴一个防噪声耳罩,听不到老师讲课;(4)中安装噪声监测装置能测出噪声强度,但无法减弱噪声.
- 有变化,在噪声过大的环境里,脉搏跳动会加快.
- 本题目的要求是写科学作文,其更深刻的意义在于对残疾人爱心的培养,建议读一些关于听力障碍人士的论文、报道及纪实,不仅要能运用所学的知识写科学作文,更要更深入地了解一下残疾(耳聋)人的生活现状,增加对社会的责任感.

第三章 物态变化

第 1 节 温度

[教材课上思考答案]

想想做做(教材 P₄₇)

当小瓶放入热水中时,细管内的水柱上升,当小瓶放入冷水中时,水柱下降. 自制温度计的测温原理是:根据水的热胀冷缩. 用小瓶的目的是减小水的质量以便于水迅速受热或降温,使用细管的目的是便于更直观地观察水柱的升降情况,要测温度可让小瓶与被测物体充分接触,从液柱的升降情况判断温度的高低.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 甲:7.5 ℃ 乙:9 ℃ 丙:18 ℃ 丁:-4 ℃

[解析]准确读出各支温度计的读数,首先应确定每支温度计的分度值. 读数时注意视线要与液柱的上表面相平,负值时要注意从 0 ℃ 以下读数.

2. 提示:此题是一道实际操作题. 可先分别读出一天当中不同时刻教室内的温度,描出时间—温度变化曲线;然后比较阴天和晴天的温度变化,得出规律.

3. 双金属温度计的感温元件通常是由两种膨胀系数不同,彼此又牢固结合的金属制成平螺旋形或直螺旋形的结构. 感温元件一端固定,另一端连接指针轴. 当被测物体温度变化时,两种金属由于膨胀系数不同,使螺旋管曲率发生变化,通过指针轴带动指针偏转,直接显示温度示数. 草图略.

4. 能, $T = t + 273.15 \text{ K}$. [解析]温度有多种表示方法,一种是我们学习的摄氏温度,一种是没有学的热力学温度. 热力学温度的单位是开尔文,简称“开”,符号是“K”. 热力学温度用 T 表示,和摄氏温度的关系是 $T = t + 273.15 \text{ K}$.

第 2 节 熔化和凝固

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₅₆)

- EF 段表示温度下降,放热,物质处于液态; FG 段表示凝固过程,温度不变,放热,物质处于固液共存状态; GH 段表示温度下降,放热,物质处于固态.
- 黑龙江省北部最低气温曾经达到 $-52.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 不能使用水银温度计,因为水银的凝固点是 $-39 \text{ }^\circ\text{C}$, $-52.3 \text{ }^\circ\text{C}$ 时的水银已经是固态了,不能测出气温. 应该选用酒精温度计,因为酒精的凝固点是 $-117 \text{ }^\circ\text{C}$.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

- 冰能致冷可以防止饭菜变馊,由于冰熔化时吸收热量,使其周围的空气温度降低,冷空气比热空气重,要往下沉,所以冰块应该放在饭菜的上面. 春天冰雪熔化气温较低,常会使人感冒,因此春天要多穿衣服来保暖;炼钢炉旁,钢水凝固成钢锭放出大量热量使炉子周围温度很高,因此炼钢时工人要戴面罩和手套并远离炼钢炉.
- 如果记录温度的时间间隔过长,有可能记录不到晶体熔化时温度不变的过程,得不到晶体熔化过程中吸热、温度不变的特点.
- 因为该物质在熔化过程中温度保持不变,有确定的熔化温度,所以该物质是晶体;从图象中可知它的熔点是 $80 \text{ }^\circ\text{C}$;从开始熔化到熔化结束大约持续了 15 min.
- 提出猜想:加入酒精后,水的凝固点降低了. 举例略.

第 3 节 汽化和液化

[教材课上思考答案]

想想做做(教材 P₅₈)

塑料袋由瘪变膨胀起来,说明几滴酒精在密闭的塑料袋里受热由液态变成气态,由于气态物质要比同质量的液态物质体积大,则出现了如教材图 3.3-1 丙所示的现象. 如果把滴有酒精的塑料袋从热水中拿出来,过一会儿发现塑料袋的体积变小,又瘪了,说明塑料袋里面的酒精又由气态变成了液态.

想想做做(教材 P₆₀)

水的沸点是 $100 \text{ }^\circ\text{C}$ (在标准大气压下),而纸的着火点为 $183 \text{ }^\circ\text{C}$, 当水沸腾时,需要从外界不断吸收热量,使与水接触的纸的温度始终保持在 $100 \text{ }^\circ\text{C}$, 从而达不到纸的着火点. 因此,纸锅不会燃烧.

想想做做(教材 P₆₀)

1. 把酒精擦在手背上,手背会感觉特别凉,是因为酒精蒸发吸热.
2. 把酒精涂在温度计的玻璃泡上,用扇子扇,温度计示数会降低,因为酒精蒸发吸热,使玻璃泡的温度降低;如果温度计上不涂酒精,用扇子扇,温度计的示数不会变化.

STS(教材 P₆₂)

不会破坏臭氧层.因为它的制冷剂不是氟利昂,“能效等级”的意思是能效1级表示产品达到国际水平,最省电,2级次之,依此类推.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

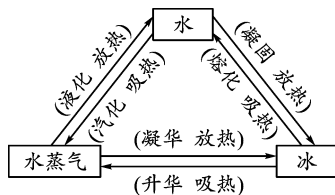
1. 因为纱布能沿着自身的纤维结构将盆内的水吸上来,随着水的蒸发,周围的温度就会降低,饭菜就不容易变质了.
2. 不能.金属块变湿是因为空气中的水蒸气遇冷液化形成小水珠,擦掉后还会有水蒸气液化形成小水珠附着在金属块上.
[解析]被冰箱冷冻的金属块温度很低,当周围空气中的水蒸气遇到冷的金属块时放热液化成小水珠附着在金属块上;擦掉后,因金属块温度仍很低还会有水蒸气液化成小水珠附着在上面,直到金属块的温度和空气温度相同后,就不会再出现此现象了.
3. 吐鲁番坎儿井是利用地下水道引水,不仅减少了水的渗漏,而且减少了水在输送过程中的蒸发.(1)由明渠改为地下水道,避免了太阳的直射,降低了水的温度,减少了水的蒸发;(2)水表面空气的流动速度减慢,减少了水的蒸发.

第4节 升华和凝华

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₆₅)

教材图 3.4-2 可理解为如下图所示,比较直观.



[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 樟脑丸是因为升华而变小了.
[解析]樟脑丸由固体直接变成气体,所以是升华现象.
2. 空气中的水蒸气凝华成霜附着在冻肉上,使肉重量增加.
[解析]由于空气中水蒸气凝华,冻肉出冷库后有霜附着在肉上,所以出冷库后其重量稍有增加.
3. 二氧化碳气体被加压、降温变为固体属于凝华,干冰在常温下迅速变为气体属于升华;水蒸气遇冷凝结成水滴或小冰晶,属于液化或凝华.
4. 美丽的树挂,霜都是空气中的水蒸气凝华形成的.形成霜的条件是空气中的水蒸气遇到零摄氏度以下的

物体,直接凝华为固态的冰附着在物体上.

5. 节水的方法很多,可以一水多用;洗手时也可以减小水的流量,避免流走的水过多;还要注意不用水时关紧水龙头,避免长期滴水而浪费水.

第四章 光现象

第1节 光的直线传播

[教材课上思考答案]

科学世界(教材 P₇₁)

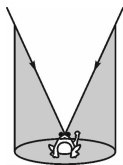
1. 光年是一个长度单位,1光年表示光在一年内通过的距离. $1 \text{ 光年} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s} \times 3.0 \times 10^8 \text{ km/s} = 9.4608 \times 10^{12} \text{ km}$.
2. 牛郎星和织女星的距离是16光年,即 $16 \times 9.4608 \times 10^{12} \text{ km} = 1.513728 \times 10^{14} \text{ km}$.
3. 宇宙距离长、体积大、时间久,用来计量宇宙的数据及单位都非常巨大,故形容一个数字很大很大时常说这是个“天文数字”.

人们常用“天文数字”来形容特别大的数字,这是因为在度量天文距离时,数字常常很大,若用米作为单位,要写上满满一张纸.在这种情况下,光能帮我们的忙.光的传播速度极大,约为每秒钟30万千米.利用光的这个特点,天文学家确定了“光年”这个天文学的长度计量单位.有了光年这个大单位,研究天文现象就方便多了.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 如右图所示.因为蛙坐在井底,且光沿直线传播时受到井壁的阻碍,所以蛙能看到的范围较小.
2. 在光沿直线传播途中,遇到不透明的手后,由于光不能透过而形成影子.



[解析]因为光是沿直线传播的,且光不能穿过不透明的手,所以在手的另一侧就会有一个光照射不到的区域,这就是影子.

3. 射击瞄准、站队、小孔成像等.
4. 太阳到地球的距离

$$s = v_1 t_1 = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 480 \text{ s} = 1.44 \times 10^{11} \text{ m}.$$

赛车跑完这段路程的时间

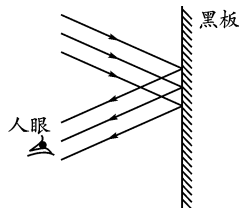
$$t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{1.44 \times 10^{11} \text{ m}}{500 \text{ km/h}} = \frac{1.44 \times 10^8 \text{ km}}{500 \text{ km/h}} = 2.88 \times 10^5 \text{ h}.$$

第2节 光的反射

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₇₅)

黑板用久了,会出现“反光”现象,就是因为黑板发生了镜面反射,使某些方向反射光线较强,从而看不见黑板上的字.(如下图所示)

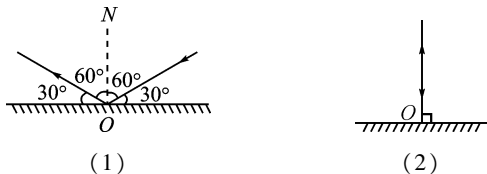


解决的办法:一是人移动位置,改变看黑板的方向;
二是使黑板变粗糙防止发生镜面反射.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

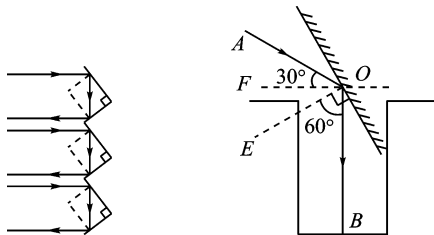
1. 60° ; 如图(1)和图(2)所示.



第1题图

[解析] 根据已知条件入射光线与反射面成 30° 角, 则入射角为 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$, 从光的反射定律可知反射角等于入射角, 所以反射角等于 60° . 如果光垂直射到平面镜上, 反射光线按原路返回, 反射角等于入射角, 所以反射角也等于 0° .

2. 如图所示. [解析] 自行车尾灯由红色塑料制成, 外表面是平面, 在此塑料平面的背面上有许多凸起的直角锥棱镜, 相当于两个互相垂直的平面镜, 这种特殊的设计能使夜间汽车灯光照在它上面时, 无论入射光线方向如何改变, 反射光线都能返回, 像发光的红灯, 保证了行车安全.



第2题图

第3题图

3. 如图所示. [解析] 竖直射入井中, 所以需要先画出反射光线, 再作入射光线与反射光线夹角的平分线, 也就是法线. 平面镜与法线垂直, 便可作出镜面位置, 由图可看出 $\angle FOB = 90^\circ$, $\angle AOF = 30^\circ$, 故 $\angle AOB = \angle AOF + \angle FOB = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$, EO 平分 $\angle AOB$, 故 $\angle EOB = 60^\circ$.

4. 迎着月光走, 由于月光在水面处发生镜面反射, 会有很多光线射入眼睛, 所以发亮处是水; 背着月光走, 水面几乎没有光线射入人眼, 所以发暗的是水, 而地面发生漫反射, 有光线进入人眼, 反而比水面处更亮.

5. $3.795 \times 10^5 \text{ km}$ [解析] 激光测距仪是通过发射激光后接收反射回来的激光束来测距离的. 如测月球和地球之间的距离时, 首先测出从地球激光测距仪发射的激光束射到月球后, 经多长时间返回地球, 根据公式

$$v = \frac{s}{t} \text{ 即可求出.}$$

$$s = vt = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times \frac{2.53}{2} \text{ s} = 3.795 \times 10^8 \text{ m} = 3.795 \times 10^5 \text{ km.}$$

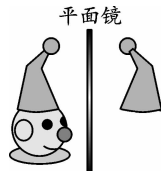
第3节 平面镜成像

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 2 m; 3 m; 大小不会改变. [解析] 根据平面镜成像的特点, 像到镜面的距离与人到镜面的距离相等, 即镜中的像与人的距离为人到镜面的距离的2倍. 平面镜成像时像与物大小相等, 物的大小不变, 所以像的大小也不变.

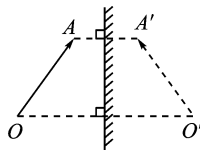
2. 如图所示. [解析] 根据平面镜成像的特点作出小丑的帽子在平面镜中的像. 由于平面镜成像是等大的、对称的, 可沿镜面对折, 在纸的另一侧描出像来.



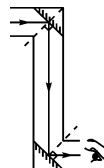
第2题图

3. 如图所示.

4. 视力表在镜中的像与被测者的距离为: $2.3 \text{ m} + (2.3 - 0.4) \text{ m} = 4.2 \text{ m}$. 采用此种方法可以在较小的空间内完成视力检测工作, 能够节省空间.



第3题图



第4题图

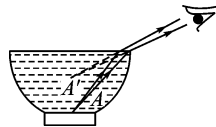
5. 水平射出; 光路图如图所示.

第4节 光的折射

[教材课上思考答案]

想想议议(教材 P₈₃)

茶碗中没有水时, 由于光的直线传播, 碗边挡住了硬币射向人眼的光线, 所以看不见硬币. 当慢慢往茶碗中倒水时, 由于光在水面发生折射, 人眼逆着折射光线看到一枚比原来硬币升高了的虚像. 如下图所示.

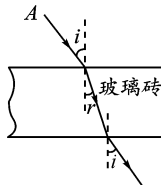


[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 丙 [解析] 根据光的折射特点, 当光从空气中斜射到玻璃中时, 折射光线向法线方向偏折, 折射角小于入射角, 故丙图正确.

2. 如图所示. [解析] 当一束光斜射向玻璃砖时, 在玻璃砖表面上光要发生折射, 折射光线射到玻璃砖的另一个表面再次发生折射; 当光从空气斜射入玻璃时, 折射角小于入射角; 当光从玻璃斜射入空气中时, 折射角大于光在玻璃中的入射角, 且空气中的两光线平行, 如图所示.



第2题图

3. 云在水中飘是平面镜成像, 鱼在云上游实际上是光的折射形成的升高了的鱼的虚像.

[解析]水面作为镜面发生反射,形成了云的虚像,鱼射向人眼的光线在水面处发生折射,形成升高了的鱼的虚像.

4. 由于光的折射光斑向右移动.

[解析]光线斜射到水面上时,会发生折射,当光由空气斜射入水中时,折射角小于入射角.当逐渐往杯中加水时,入射点将向右移动,根据光的折射特点可知,光斑会向右移动.

第5节 光的色散

[教材课上思考答案]

想想做做(教材 P₈₅)

将平面镜斜放后,水便成为一个三棱镜,太阳光经水三棱镜后被分解成七种色彩的光照射到墙壁或白纸上.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 白光区域三种颜色同样亮,其他颜色区域三者亮度不同.

2. 在平静的湖面可以看到蓝天白云

游泳池注水后,看上去好像变浅了

光遇到不透明物体后,可以形成影子

太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带

早晨太阳还在地平线以下时就可以看到它

阳光透过树叶间的缝隙射到地面上,形成圆形光斑

光的直线传播

光的反射

光的折射

光的色散

3. (1)应用红外线的有遥控器;工业上常用红外线来加热和烘烤物品,例如用红外线烘干汽车表面的喷漆;家庭中用红外线烤箱烘烤食品;现在浴室中常用的“浴霸”就是利用红外线;还有比较先进的红外线遥感技术等.

(2)紫外线的主要特征是化学作用强,很容易使照相底片感光;紫外线的生理作用很强,能杀菌.医院里常用紫外线对病房和手术室进行消毒,也可以用紫外线对饮用水进行消毒.太阳光里有很多紫外线,人体受适量的紫外线照射,能增进身体健康,但过强的紫外线照射会伤害人的眼睛和皮肤.因此,电焊工人在工作时必须穿好工作服,戴好防护面罩.夏天户外活动注意防晒,防晒霜应每隔几个小时涂抹一次,防护最好的措施是用防晒伞和少裸露皮肤.

第五章 透镜及其应用

第1节 透镜

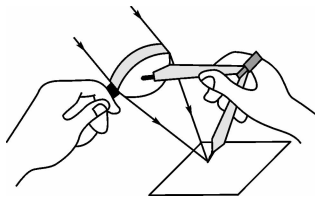
[教材课上思考答案]

想想做做(教材 P₉₂)

取一个凸透镜正对着太阳光,再把纸片放在它的另一侧,来回移动纸片,可以得到一个最亮、最小的光斑.用刻度尺测出光斑到透镜光心的距离,这个距离就是此凸透镜的焦距 f .

在测定凸透镜的焦距时,由于用刻度尺不便于直接

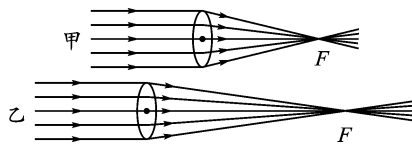
测量焦点到透镜光心的距离,可借助圆规来测量焦距.具体方法是:先把圆规的金属笔尖脚放在焦点上,再把圆规的另一只带有铅笔的脚接触到凸透镜的中心(近似认为是凸透镜的光心),如下图所示,最后把圆规放在刻度尺上,用刻度尺测量这两点间的距离,这个长度就是待测凸透镜的焦距;测量时要注意使入射光线平行于凸透镜的主光轴.



[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 如图所示.



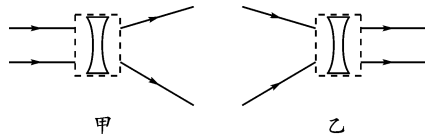
第1题图

从甲、乙两图可以看出,甲图中凸透镜使光偏折得更显著一些.

2. 应将小灯泡放在凸透镜的焦点上,小灯泡发出的光经过凸透镜折射后就可以变成平行光.这里利用了前面学过的光路的可逆性.

3. 甲图.

4. 如图所示.



第4题图

[解析]凹透镜对光线起发散作用.

第2节 生活中的透镜

[教材课上思考答案]

想想做做(教材 P₉₄)

我们看到的像与物比较,是倒立的.(为什么呢?下一节学习凸透镜成像的规律后我们就会明白.)

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 倒立.

2. 缩小 倒 实 放大 倒 实 放大 正 虚

[解析]凸透镜应用在照相机中时将成倒立、缩小的实像;凸透镜应用在投影仪、幻灯机中时将成倒立、放大的实像;凸透镜用来做放大镜时成正立、放大的虚像.

3. 手持凸透镜在窗户和室内的白墙之间移动(离墙近些),移到某个位置时,窗外的景物能在墙上形成一个清晰的倒立缩小的实像.这个现象启发我们,阴天

可以利用凸透镜成实像的特点估测凸透镜的焦距,为了更准确测量出焦距,应使墙上的倒立缩小的像最清晰,然后测出透镜中心到墙壁的距离即为焦距(测距离可借助于圆规)。

4. 照相机要想使像大一些,人应靠近镜头,同时底片远离镜头. 投影仪或幻灯机要想使像大一些,幻灯片应靠近镜头,同时屏幕与镜头的距离要增大.

第3节 凸透镜成像的规律

[教材课上思考答案]

“实验”中的问题(P₉₇)

分析与论证

1. 像的虚实:当物体与凸透镜的距离大于焦距时成实像,小于焦距时成虚像(即一倍焦距是实像和虚像的分界点,可简记为“一焦分虚实”).
2. 像的大小:当物体在二倍焦距以外时成缩小的实像,物体在一倍焦距和二倍焦距之间时成放大的实像(即二倍焦距是成实像放大和缩小的分界点,可简记为“二焦分大小”). 凸透镜不能成缩小的虚像.
3. 像的正倒:凸透镜所成的实像都是倒立的,虚像都是正立的(这也是凸透镜成实像和虚像的一个区别).

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 照相机应用“当 $u > 2f$ 时,成倒立、缩小的实像”;投影仪应用“当 $f < u < 2f$ 时,成倒立、放大的实像”;放大镜应用“当 $u < f$ 时,成正立、放大的虚像”.
2. 玻璃瓶装满水后相当于一个柱面透镜,当铅笔由靠近玻璃瓶的位置向远处慢慢移动时,透过玻璃瓶会看到笔尖逐渐变长,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(所用凸透镜焦距要比较短)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,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,铅笔通过凸透镜所成的像由放大、正立的虚像变为倒立的实像.
3. “傻瓜相机”也有光圈和快门,只不过它们都安装在机身里面,其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,它能自动聚焦,不需要手动调焦.
4. 左侧 [解析]要成倒立、缩小的实像,像距在1倍到2倍焦距之间,所以凸透镜乙与屏的距离应小于20 cm.
5. 仍然成完整的物体的像,像变暗,不会出现指尖的像,也不会出现指尖的影子.
[解析]指尖挡住了部分光线,所以像的亮度变暗了.
6. 拍摄不到全景,说明成像太大,根据物远像近像变小的原理,小丽需要后退,即远离天安门城楼拍摄即可.

第4节 眼睛和眼镜

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. (1)每工作1~2小时就要休息15分钟,闭目或远眺,

让眼睛充分放松.

(2)看电脑时增加眨眼次数以湿润眼球,每分钟眨眼的次数应在15~20次.

(3)电脑操作应保持60 cm以上的距离,视线向下约30度,勿连续操作.

2. 前凹深 [解析]近视眼是因为晶状体太厚,会聚能力太强,成像在视网膜的前方.
3. 近视眼镜片中间薄、边缘厚,是凹透镜;远视眼镜片中间厚、边缘薄,是凸透镜. 度数深的眼镜片弯曲的程度较大,度数浅的眼镜片相对较平. 将一副老花眼镜的两个镜片正对着太阳光,分别测出它们的焦距,判断镜片度数是否相同. 理由:度数越深的镜片,焦距越短.
4. (1)发散凹前方 (2)远视
[解析]近视眼是因为晶状体会聚能力太强,成像在视网膜的前方,远视眼是因为晶状体会聚能力太弱,成像在视网膜的后方.

第5节 显微镜和望远镜

[教材课上思考答案]

想想做做(教材P₁₀₄)

把放大倍数较大(焦距较短)的凸透镜放在靠近眼睛的位置时,远处物体看上去变小了;两个放大镜位置对调以后,远处物体看上去变大了. 为了使远处的物体看得更清楚,要用两个焦距不同的放大镜. 建议有望望远镜的同学分别从前后观察一下,以加深自己的印象.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 本题是一道实际操作性探究实验题,水滴相当于一个凸透镜,它对小物体能起到一次放大的作用,在水滴上方再放一个凸透镜,则对小物体又一次放大. 当放大镜与水滴之间的距离调节适当时,共同作用相当于简易的显微镜,这样就能看清玻璃板下的微小物体了.
2. 参考知识点4探索宇宙.

第六章 质量与密度

第1节 质量

[教材课上思考答案]

想想做做(教材P₁₁₁)

1. 这个物体在形状变化前后的质量不变.
2. 两次称量的结果相同.

通过以上两个实验,得出质量是物体的一种属性,它与物体的形状、状态、位置等无关.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 质量不会改变,因为质量是物体的一种属性,它不随物体的形状、状态、位置的变化而改变.
2. 测量步骤:(1)首先把天平放在水平台面上,把游码移到标尺左端的零刻线处,调节天平平衡;(2)数出

100 个大头针放在天平的左盘,用镊子向右盘里加减砝码,并适当调节游码在标尺上的位置,使天平平衡,读出砝码的总质量加上游码在标尺上所对的刻度值,就是 100 个大头针的总质量 $m_{\text{总}}$; (3) 用 100 个大头针的总质量 $m_{\text{总}}$ 除以 100, 就得到 1 个大头针的质量 m .

3. A [解析] 冰熔化成水, 虽然状态改变了, 但所含物质的多少没变, 所以质量不变.
4. 171.6 g [解析] 金属质量等于砝码质量加上游码所对的刻度值. 游码的分度值为 0.2 g, 游码所对的刻度值为 1.6 g.
5. 用案秤称量物体质量时, 人们在秤盘里放物体, 因此秤盘相当于天平的左盘; 在砝码盘里加减槽码, 因此砝码盘相当于天平的右盘; 槽码相当于天平的砝码; 游码起微调作用, 相当于天平的游码; 当秤杆处于水平时横梁就平衡了; 调零螺丝相当于天平的平衡螺母; 把游码调到零刻线处, 并调整调零螺丝, 就可以使横梁平衡.

第 2 节 密度

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 澡盆的容积 $V = l_1 l_2 l_3 = 1.2 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 0.3 \text{ m} = 0.18 \text{ m}^3$,
所以水的体积为 $V_{\text{水}} = V = 0.18 \text{ m}^3$.
澡盆最多能装水的质量为 $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.18 \text{ m}^3 = 180 \text{ kg}$.
所以, 最多能装 180 kg 的水.

[解析] 根据 $m = \rho V$ 可知, 要求出水的质量, 首先要求出水的体积, 即澡盆的容积.

2. 提示: 用刻度尺测量教室的长、宽、高, 运用公式 $m = \rho V$ 计算室内空气的质量. (空气的密度约为 1.29 kg/m^3)
3. 提示: 先用体重秤测量自己身体的质量, 再根据公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 计算出自己身体的体积 ($\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$).
4. 最多装水的质量为 $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2.5 \text{ kg}$,
最多装植物油的质量为 $m_{\text{植物油}} = \rho_{\text{植物油}} V = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2.25 \text{ kg}$.
所以, 最多装水 2.5 kg, 最多装植物油 2.25 kg.

[解析] 根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 的变形形式 $m = \rho V$, 就可求出该塑料瓶最多装水和植物油的质量.

5. 能, 400 m. [解析] 已知铜的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 由密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 得 $V = \frac{m}{\rho} = Sl$, 即铜线的长度 $l = \frac{m}{\rho \cdot S} = \frac{89 \text{ kg}}{8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2} = 400 \text{ m}$.

第 3 节 测量物质的密度

[教材课上思考答案]

想想做做 (教材 P₁₁₇)

1. 这个量筒是以毫升单位标度的.

2. 量筒的最大测量值是 100 mL.

3. 量筒的分度值是 1 mL.

4. 图中甲图读数准确, 乙图为俯视, 会导致测量值偏大, 丙图为仰视, 会导致测量值偏小.

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 能. 方法为: 用天平测出铝箔的质量 m , 用刻度尺测出铝箔的长和宽, 算出铝箔的表面积 S . 查出铝的密度 ρ , 再利用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可求出铝箔的厚度为 $h = \frac{m}{\rho \cdot S}$.
2. 260 车 [解析] 建筑工地需用沙石的质量 $m_{\text{沙}} = \rho_{\text{沙}} V_{\text{沙}} = 2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 400 \text{ m}^3 = 1.04 \times 10^6 \text{ kg} = 1.04 \times 10^3 \text{ t}$, 则需运送 $n = \frac{m_{\text{沙}}}{m_{\text{载}}} = \frac{1.04 \times 10^3 \text{ t}}{4 \text{ t}} = 260$ (车).
3. $3.93 \times 10^{11} \text{ t}$ [解析] 水库的蓄水量为 $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 3.93 \times 10^{11} \text{ m}^3 = 3.93 \times 10^{14} \text{ kg} = 3.93 \times 10^{11} \text{ t}$.
4. 39 5 7.8 7.8 $\times 10^3$ [解析] 金属块质量等于砝码质量加上游码所对刻度值即 $35 \text{ g} + 4 \text{ g} = 39 \text{ g}$, 量筒中水的体积为 25 cm^3 , 放入金属块后总体积为 30 cm^3 , 则金属块体积为 5 cm^3 , 金属块密度为 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{39 \text{ g}}{5 \text{ cm}^3} = 7.8 \text{ g/cm}^3 = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

第 4 节 密度与社会生活

[教材课后习题解答]

动手动脑学物理

1. 本题具有开放性. 一枚硬币的质量和体积很难测量, 可以采用“累积法”测量, 先测量出 10 枚同种硬币的质量和体积, 再利用密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 进行计算. 同学们不妨自己动手做一做, 根据实验测得 1 角、5 角、1 元硬币的密度判断它们所用的金属是否相同.
2. 质量是 0.9 g, 体积是 0.9 cm^3 . [解析] 查密度表可得冰的密度 $\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.9 \text{ g/cm}^3$, 冰的质量 $m_{\text{冰}} = \rho_{\text{冰}} V_{\text{冰}} = 0.9 \text{ g/cm}^3 \times 1 \text{ cm}^3 = 0.9 \text{ g}$; 同种物质状态变化时质量不变, 所以冰熔化成水后质量不变, $m_{\text{水}} = m_{\text{冰}} = 0.9 \text{ g}$, $V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{0.9 \text{ g}}{1.0 \text{ g/cm}^3} = 0.9 \text{ cm}^3$.
3. 把暖气安装在窗户的下面, 使窗户下面的空气受热体积膨胀, 密度变小会上升, 远离窗户下面的温度低、密度大的空气会补充, 这样可以使房间内的空气对流, 使不同位置的空气温度基本一致, 取暖效果好.
[解析] 温度高的空气密度变小会上升, 温度低、密度大的空气来补充, 利用这种冷热空气的对流, 使空气的温度相差不大.