



教材课后习题答案及解析



走进物理

第一节 有趣有用的物理

观察与实验 教材 P2

乒乓球不会下落。

水重新沸腾。

气球吸在手套上。

看到颜色变为白色。

思考与讨论 教材 P3

参考答案

科技发明:电动机、发电机。

给社会和生活带来的变化:电动机可以提供动力,比如电动汽车依靠电动机提供的动力行驶;电动升降门依靠电动机提供的动力开关门。发电机可以产生电能,商铺、医院、工厂等用电大户突遇停电,可以启动备用发电机发电,确保生活、生产正常进行。

生活中不可思议的现象或事例:两人相隔千山万水也可以通过视频电话进行沟通;航天员在遥远的太空中也可以与地球上的人们自由沟通。以上现象说明科技的力量是无限的,我们只有学好科学文化知识才能更好的享受生活、创造生活。

动手动脑学物理 教材 P4

1. 略

2. 参考答案

(1) 方便生活;(2) 改善医疗和健康;(3) 改善人类语言;(4) 改善文化生活;(5) 提高安全性;(6) 促进科学研究;(7) 改善了教育体系。

第二节 像科学家一样思考

思考与讨论 教材 P5

参考答案

(1) 投放前,纸类应叠放整齐,避免揉团;瓶罐类物品应在容器内产品用尽,并整理干净后再投放,厨余垃圾应做到袋装、密闭投放。

(2) 投放时应按照垃圾分类标志分别投放到指定的地点和垃圾桶中。玻璃类物品应小心轻放,避免破损。

(3) 投放后应注意盖好垃圾桶的盖,以免垃圾污染周围环境,滋生蚊蝇。

思考与讨论 教材 P6

参考答案

观察天文现象:古人通过观察太阳、月亮、星星等的运行和变化,总结出一些与天气有关的规律。例如“日晕三更雨,月晕午时风”,意思是当天出现日晕现象时,三更时会下雨;出现月晕现象时,午时会有风。观察气象现象:古人通过观察云彩、风、雨、雪等气象现象,总结出一些预测天气的规律。例如“天上鱼鳞斑,明日晒谷不用翻”,意思是当天出现鱼鱼类状的云时,明天会是晴天,适合晾晒谷物。

动手动脑学物理 教材 P8

参考答案

(1) 英国自然科学家道尔顿提出了世界上第一个原子的理论模型。虽然经过后人证实,这是一个失败的理论模型,但道尔顿第一次将原子从哲学带入化学研究中,明确了今后化学家们努力的方向,道尔顿也因此被后人誉为“近代化学之父”。

(2) 英国物理学家卢瑟福创立了卢瑟福模型,也称为太阳系模型。1909年,卢瑟福领导设计与发展成功的卢瑟福散射实验,证实了原子核存在于原子中心处。从此,卢瑟福推翻了汤姆孙主张的葡萄布丁模型。卢瑟福指出,大多数的质量和正电荷都集中于一个很小的区域(原子核);原子核环绕在原子核的外面,像行星环绕着太阳进行公转。

我们总像这些科学家一样,大胆假设,小心求证。

第三节 怎样进行科学探究

动手动脑学物理 教材 13

参考答案

提出问题:水沸腾后继续加热温度会不会升高?

收集事实:用沸腾的水煮面条,面条并没有被煮焦,说明水沸腾后温度保持不变。

提出假设:水沸腾后继续加热,温度不会改变。

观察实验:(1) 将适量的水放在电水壶中,加热直到沸腾后再继续加热;

(2) 用温度计测量沸水的温度,观察到温度计的示数保持不变;

第一章 机械运动

第一节 动与静

思考与讨论 教材 P23

运动和静止是相对的,选择不同的参照物,得到的结论是不同的。刻舟求剑中主人公选错了参照物。因船相对掉进江里的剑是运动的,则船和剑的相对位置在不断地发生变化,确定剑的位置应选择与剑的相对位置不变的物体为参照物,如岸上的石头、树木、花草等。

观察与实验 教材 P23

拖动书本时,笔相对书本的位置没有发生变化,笔帽相对书本的位置发生了变化,以书本为参照物,笔是静止的,笔帽是运动的;拖动书本时,笔相对笔帽的位置不断变化,以笔帽为参照物,笔是运动的;拖动书本时,笔帽相对笔的位置不断变化,以笔为参照物,笔帽是运动的。

思考与讨论 教材 P24

以窗外的动车为参照物,我们乘坐的动车位置发生了变化,我们就感觉自己乘坐的动车是运动的;如果以地面为参照物,我们乘坐的动车相对地面位置没有发生变化,所以我们乘坐的动车又是静止的。上述现象说明:同一物体选择不同的参照物,物体的运动情况是不同的。

动手动脑学物理 教材 P26

1. 人站在地球上,与地球一块自转,人和地球的转动速度和转动方向一致,两者相对静止,以人为参照物,地球是静止的,所以人感觉地球没有动;人坐在小船里,人和小船的运动速度和运动方向一致,两者属于相对静止,以人为参照物,小船是静止的,因此人感觉小船没有动。
2. 根据图甲中的两张照片只能分析出汽车相对卡车向左运动,不能判断两辆车的运动情况。根据图乙中的两张照片可以判断出两辆车的运动情况,因为在图乙中出现了静止的标志牌,两张照片中标志牌与卡车之间的距离相等,即标志牌与卡车相对静止,卡车处于静止状态,汽车向左运动。

第二节 快与慢

动手动脑学物理 教材 P29

1. “车程”在这里是指汽车行驶的路程,在没有指定车型的情况下,汽车每小时通过的路程未知,因此造成的误差过大。

(3) 换用不同的温度计重复测量沸水的温度,发现温度计的示数均保持不变。

分析论证:换用不同的温度计测量沸水的温度,温度计的示数均保持不变,说明水沸腾时不断吸收热量,但温度保持不变。

总结交流:(1) 水沸腾后继续加热温度不会改变;

(2) 电水壶中的水不宜过多,避免加热至沸腾用时过长,也不宜过少,避免温度计玻璃泡碰到壶底部而炸裂;

(3) 测量结束后,要及时关闭电水壶的电源开关。

第四节 走进实验室

思考与讨论 教材 P14

参考答案

实验室内存放着很多作用不同的实验器材,它们都有着不同的使用方法和使用注意事项,与教室内物品的摆放极不相同。

实验室内很多实验仪器比较精密,使用时必须遵守每种器材特有的使用方法,同时也要注意安全问题,既要保证实验器材不被损坏,也要保护我们自身。

思考与讨论 教材 P15

目测发现图 0-4-2 中 CD 更长,图 0-4-3 中,右图中心圆的面积更大。但测量后发现, CD 和 AB 等长,两个圆的面积也等大。

图 0-4-4 中,上边的铅笔更长,左边的夹子更大,左边的水是冷水。

全国上下有了统一标准的度量衡器,为人们从事经济文化交流提供了便利的条件。

观察与实验 教材 P17

略

动手动脑学物理 教材 P20

1. 一拃大约 20 cm,我的身高大约有八拃;一庹大约 160 cm,与我的身高相当;一步大约 60 cm,我的身高大约有三步半;手指甲的宽度大约是 1 cm,我的身高大约等于 160 个手指甲的总宽度。
2. 略
3. 方案一:
优点:用到的实验器材较少。
缺点:由于不容易准确地找到硬币的直径,所以会导致测量结果与硬币的实际直径有一定的差异。
方案二:
优点:可以准确地测量硬币的直径。
缺点:用到的实验器材较多。

2. 小车在相同的时间内通过的路程都相等,说明小车做匀速直线运动,其速度保持不变。
3. 可以从一个里程碑处开始计时,到另一个里程碑处停止计时,算出骑自行车通过这两个里程碑所用的时间,根据公式 $v = \frac{s}{t}$ 计算出平均速度。

第三节 速度的测量

动手动脑学物理 教材 P32

1. 在龟兔赛跑中,乌龟和兔子跑的总路程相同,但是兔子在跑的过程中睡觉耽搁了时间,所以它用的时间比乌龟用的时间长,兔子的平均速度小于乌龟,所以乌龟赢得了比赛。实际生活中,通过相同的路程,兔子比乌龟用的时间短得多,即正常情况下兔子的平均速度远大于乌龟,尽管兔子睡了一觉,其平均速度也可能大于乌龟,获胜的概率是兔子,因此“龟兔赛跑”的故事不太真实。
2. (1) 该物体不是从原点出发的;(2) 出发后该物体做匀速直线运动;(3) 该物体运动过程中,在相同的时间内通过的路程都相等。

3. 参考答案

(1) 实验器材:刻度尺、电子手表、记录本、笔。

(2) 实验步骤:

- ①用刻度尺测量出自己正常行走时一步的距离为 s_1 ,则正常行走 n 步的总距离为 ns_1 ;②记录行走 n 步所用的时间 t ;③正常步行时的平均速度为 $\frac{ns_1}{t}$ 。

学业测评 教材 P34

1. 竹排相对青山、江岸等来说位置不断发生变化,因此以青山、江岸等为参照物竹排是“游”的。青山相对竹排以及竹排上的物体来说位置不断发生变化,因此以竹排或者竹排上的物体为参照物,青山是“走”的。
2. 甲、乙两车的 $s-t$ 图像均为过原点的倾斜直线,路程均与时间成正比,说明两车做的都是匀速直线运动。根据路程和时间的对应关系可知,甲车在 8 s 内通过的路程为 160 m,乙车在 8 s 内通过的路程为 240 m,故甲车的速度为 $v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{160 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$,乙车的速度为 $v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{240 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 30 \text{ m/s}$,运动 4 s 后,甲车通过的路程为 $s'_{\text{甲}} = v_{\text{甲}} t'_{\text{甲}} = 20 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} = 80 \text{ m}$,在距离起点 80 m 的位置,乙

车通过的路程为 $s'_{\text{乙}} = v_{\text{乙}} t'_{\text{乙}} = 30 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} = 120 \text{ m}$,在距离起点 120 m 的位置,两车之间的距离为 $\Delta s = s'_{\text{乙}} - s'_{\text{甲}} = 120 \text{ m} - 80 \text{ m} = 40 \text{ m}$ 。

3. 他们说的都是对的,说“真快”是以路边的学生自己为参照物,车内的司机说乘客“你没动”是以司机或者车为参照物。
4. 加油机和受油机需要以相同的速度向相同的方向飞行,即加油机和受油机相对静止时才能准确地实施空中加油。

5. (1) 列车从北京南站出发,达到上海虹桥站共用

$$\text{时 } 4 \text{ h } 38 \text{ min} = \frac{139}{30} \text{ h}, \text{ 共行驶 } 1 \text{ } 318 \text{ km}, \text{ 平均速度为 } v = \frac{s}{t} = \frac{1 \text{ } 318 \text{ km}}{\frac{139}{30} \text{ h}} \approx 284.5 \text{ km/h};$$

(2) 列车从北京南站驶往济南西站的平均速度为

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{406 \text{ km}}{\frac{31}{20} \text{ h}} \approx 261.9 \text{ km/h}; \text{ 列车从济南西站驶}$$

往南京南站的平均速度为 $v_2 = \frac{s_2}{t_2} =$

$$\frac{1 \text{ } 023 \text{ km} - 406 \text{ km}}{\frac{71}{20} \text{ h} - \frac{31}{20} \text{ h}} = 308.5 \text{ km/h}; \text{ 列车从南京南站}$$

驶往上海虹桥站的平均速度为 $v_3 = \frac{s_3}{t_3} =$

$$\frac{1 \text{ } 318 \text{ km} - 1 \text{ } 023 \text{ km}}{\frac{139}{30} \text{ h} - \frac{71}{20} \text{ h}} \approx 272.3 \text{ km/h}。 \text{ 对比各段平}$$

均速度可知,列车从济南西站驶往南京南站的过程中运行得最快,从北京南站驶往济南西站的过程中运行得最慢。

6. 略

7. 小球通过 AB 段行驶的路程 $s_{AB} = 25.0 \text{ cm}$,小球通过 BC 段行驶的路程 $s_{BC} = 100.0 \text{ cm} - 25.0 \text{ cm} = 75.0 \text{ cm}$,小球通过 AC 段行驶的路程 $s_{AC} = 100.0 \text{ cm}$;小球通过 AB 段所用的时间 $t_{AB} = 10:35:01 - 10:35:00 = 1 \text{ s}$,小球通过 BC 段所用的时间 $t_{BC} = 10:35:02 - 10:35:01 = 1 \text{ s}$,小球通过 AC 段所用的时间 $t_{AC} = 10:35:02 - 10:35:00 = 2 \text{ s}$ 。由 $v = \frac{s}{t}$ 可知,小球在 AB 之间运动的平均速度 $v_{AB} = \frac{s_{AB}}{t_{AB}} = \frac{25.0 \text{ cm}}{1 \text{ s}} = 25.0 \text{ cm/s} = 0.250 \text{ m/s}$,在 BC 之间

运动的平均速度 $v_{BC} = \frac{s_{BC}}{t_{BC}} = \frac{75.0 \text{ cm}}{1 \text{ s}} = 75.0 \text{ cm/s} =$

0.750 m/s , 在 AC 之间运动的平均速度 $v_{AC} = \frac{s_{AC}}{t_{AC}} =$

$\frac{100.0 \text{ cm}}{2 \text{ s}} = 50.0 \text{ cm/s} = 0.500 \text{ m/s}$ 。

第二章 声现象

第一节 声音的产生与传播

观察与实验 教材 P38

喉咙发出“啊——”的声音,手指触摸喉咙感到发麻,说明发声的喉咙正在振动。

用鼓槌敲击鼓面,撒在鼓面上的碎纸屑开始跳动,说明发声的鼓面正在振动;按住鼓面,鼓面停止发声,撒在鼓面上的碎纸屑也停止跳动,说明振动停止发声也停止。

上述现象说明:一切发声的物体都在振动,振动停止,发声也停止。

观察与实验 教材 P39

将正在响铃的闹钟放在玻璃罩内,逐渐抽出玻璃罩内的空气,闹铃声越来越小;停止抽气,让空气逐渐进入玻璃罩,闹铃声越来越大。说明空气可以传播声音,推理可知:真空不能传声。

一名同学轻轻刮擦桌面,另一名同学把耳朵贴在桌面上后听到了刮擦桌面的声音,说明固体可以传播声音。

思考与讨论 教材 P40

参考答案

- (1) 声音在 $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 空气中的传播速度为 340 m/s ;
- (2) 声音的传播速度与介质的种类有关;
- (3) 声音的传播速度与介质的温度有关。

动手动脑学物理 教材 P43

1. 参考答案

由于发声的桌面的振动不易观察,所以我们可以将桌面的振动放大,比如在桌面上撒一些小米或者泡沫颗粒,通过小米或泡沫颗粒的跳动间接证明发声的桌面在振动。

2. 可以听到两个敲打的声音。声音在固体中比在液体中传播得快,因此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。

3. 液体也可以传播声音,如果“稚子”回答路人的问题,鱼通过水会听到回答问题的声音,鱼会被吓跑。

4. 略

第二节 声音的特性

观察与实验 教材 P44

轻敲音叉,将系在细线下的乒乓球与音叉接触,此时音叉发出的声音比较小,乒乓球被弹开的幅度比较小;用力敲击音叉,此时音叉发出声音比较大,乒乓球被弹开的幅度比较大。由上述现象可以发现,音叉发出的声音越大,乒乓球被弹开的幅度越大,说明响度与振幅有关。

观察与实验 教材 P44

钢尺伸出桌面的长度较长时,拨动钢尺,观察到钢尺振动得比较慢,钢尺发出的声音比较低;钢尺伸出桌面的长度较短时,拨动钢尺,观察到钢尺振动得比较快,钢尺发出的声音比较高;由上述现象可以发现,钢尺振动的部分越长(短),钢尺振动得越慢(快),钢尺发出的声音越低(高),说明音调与振动频率有关。

思考与讨论 教材 P45

“高原”的“高”音调最高,因此很多人唱不上去。

动手动脑学物理 教材 P47

1. 硬卡片在塑料梳齿上划动得越快,梳齿振动得越快,卡片发出的声音的音调就越高。
2. “女高音”“男低音”里的“高”和“低”描述的是声音的高低,即指音调。
“引吭高歌”“低声细语”里的“高”和“低”表示的是声音的强弱,即指响度。

3. 参考答案

弦类乐器:吉他、小提琴等。依靠弦振动发声,通过改变振动的弦的长度来改变音调,通过改变拨弦的力度来改变响度。

吹奏乐器:笛子、葫芦丝等。依靠空气柱振动发声,通过改变振动的空气柱的长度来改变音调,通过改变吹气的力度来改变响度。

打击乐器:鼓、锣等。依靠鼓面或锣面振动发声,通过敲击不同的部位来改变音调,通过改变敲击的力度来改变响度。

4. 参考答案

将活塞上下推拉,不断改变塑料管中空气柱的长度,使振动的空气柱的长度不断发生变化,从而发出高低不同的音调。自己尝试用它吹出一首歌。

第三节 次声和超声

观察与实验 教材 P48

将点燃的蜡烛放在播放音乐的扬声器前,发现烛焰

晃动,说明声音可以传递能量。

思考与讨论 教材 P49

蝙蝠在飞行中能不断发出超声波,它发出的超声波碰到任何物体时,都会被反射回来,根据回声的方位和时间,可以确定目标的位置和距离。蝙蝠采用的方法叫回声定位,科学家根据回声定位原理发明了声呐。

动手动脑学物理 教材 P51

1. 这种昆虫振动翅膀的频率为 $\frac{700 \text{ 次}}{2 \text{ s}} = 350 \text{ Hz}$,人耳

能听到的声音频率范围为 $20 \text{ Hz} \sim 20\,000 \text{ Hz}$,因此人耳能听到这种昆虫发出的声音。

2. 倒车雷达的工作原理是回声定位;汽车的倒车雷达可以发射超声波,超声波遇到障碍物后会被反射回来,根据回声的方位和时间,可以确定目标的位置和距离。

3. 用超声波探测仪向海底垂直发射声波,经过 4 s 收到回波,则声波到达海底所用的时间为 $t = \frac{4 \text{ s}}{2} =$

2 s ,海水的深度为 $s = vt = 1\,500 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} = 3\,000 \text{ m}$ 。

4. 参考答案

医生通过听诊器诊断疾病,使得病因更容易被找到;用超声波清洗钟表,使不易清洗的精密机械可以得到清洁。

第四节 乐音与噪声

观察与实验 教材 P52

用塑料泡沫在平板玻璃上摩擦,发出的声音尖锐刺耳,其波形不规则;乐器发出的声音的波形大多是规则的。

动手动脑学物理 教材 P54

1. 在安静的环境里,中学生的脉搏在 1 min 内大约跳动 70 次,而在声音较大的环境里同一个人的脉搏跳动的速度会提高,说明噪声对人体会产生不利的影响。

2. 这个标志的含义是禁止鸣笛,属于在声源处控制噪声。在医院附近也能看到类似的警示标志(合理即可)。开车时见到这样的标志就不能鸣笛(合理即可)。

3. 图书馆里规定不能大声喧哗:在声源处减弱噪声;射击运动员训练时戴耳罩:在人耳处减弱噪声;家庭窗户安装真空双层玻璃:在传播过程中减弱噪声。

4. 略

学业测评 教材 P57

1. (1) 物体振动可以发出声音,但只有在有传播声音的介质时声音才能被我们听到,故错误。

(2) 次声不能被我们听到是因为其频率很低,而不是响度很低,故错误。

(3) 听病人说话、咳嗽、喘息等声音就可以对病人的病情做出初步判断,属于“闻”的方法,故正确。

2. 长度不同的簧片振动频率不同,因此发出声音的音调不同。高低不同的凸点拨动同一簧片,改变了簧片振动的幅度,因此簧片发出声音的响度不同。

3. 大地是固体,声音在大地中比在空气中传播得快。

4. 声纹锁识别主人身份依据的是不同的人音色不同。生活中“闻其声知其人”就是运用的音色的这一特性(合理即可)。

5. (1) 在教室周围植树可以阻碍噪声的传播,也可以美化绿化环境,此措施有效;

(2) 老师讲话声大一些可以让同学们听得更清楚,此措施有效;

(3) 噪声监测装置是用来显示噪声的等级的,在教室内安装噪声监测装置无法减弱噪声,此措施无效;

(4) 戴防噪声耳罩可以在人耳处减弱噪声,但戴耳罩也会妨碍学生正常听课,从而影响学习,此措施不合理。

6. 超声导盲手杖的工作原理是回声定位。距离障碍物越近,手杖发出的警报声越尖锐,即音调越高。

7. (1) 沙漠中烈日炎炎,高空温度比较低,声音更容易传向高空。因此,即使相距很近,也很难听见对方的叫喊声。

(2) 信息在空气中传播时,总是向温度较低的地方传播。秋天的夜晚枫桥江畔的空气比较潮湿,高空中的气温较高,靠近江畔的低空温度较低,所以在寒冷的深夜,寒山寺里面的钟声能够传到枫桥江畔。

第三章 光现象

第一节 光的传播

思考与讨论 教材 P60

通过在墙壁上凿开一个洞,使光可以穿过洞口,说明光在同种均匀介质中沿直线传播。

自己尝试做一下。手是不透明物体,光在传播过程

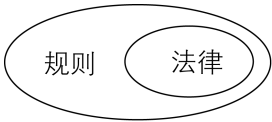
中遇到不透明的手,因为光在同种均匀介质中沿直线传播,所以会在手的后面形成一个黑暗区域,即手影。

观察与实验 教材 P61

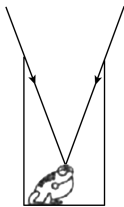
光在烟雾中、水中、玻璃砖中都沿直线传播;沿缸壁缓缓注入浓糖水后光的传播的路径是弯曲的,搅拌缸中水后,又沿直线传播了。上述现象说明:光在同种均匀介质中沿直线传播。

动手动脑学物理 教材 P63

- 1. 将所有的针孔画线连接起来后,发现形成一条直线,这一现象说明光在同种均匀介质中沿直线传播。
- 2. 如果光的传播速度慢下来,那么光照射到物体上,在物体的后面还没有来得及形成影子,物体就已经离开,我们将观察不到“形影不离”的现象。
- 3. 物体发



出的光或反射的光进入眼睛后能看见事物,由于光的直线传播,所以眼睛看到的范围有限。



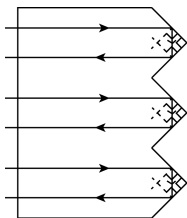
第二节 光的反射

观察与实验 教材 P66

从任何方向看,黑板都是亮的,但只有从特定的方向看,小镜子才是亮的。

动手动脑学物理 教材 P67

- 1. 从侧面看,白纸更亮,平面镜更暗。
白纸的表面粗糙不平,将手电筒射来的光向四面八方反射,发生漫反射,人站在侧面时,也会有一部分光进入人眼,此时看到的白纸是亮的。而平面镜的表面光滑平整,手电筒的光垂直照到平面镜上,发生镜面反射,光线会被平面镜垂直地向相反的方向反射出去,人站在侧面没有反射光线进入人眼,此时看到的平面镜是暗的。
- 2. 如图所示



过入射点作垂直于反射面的法线,根据反射角等

于入射角画出反射光线;然后过二次入射点作法线,仍然根据反射角等于入射角画出反射光线,注意二次反射光线与原来的入射光线平行。

- 3. 平静的水面相当于一块平面镜,当迎着月亮走时,月光在水面上会发生镜面反射,反射光线进入人眼,感觉水面比较亮;地面相对粗糙,会将月光向四面八方反射,进入人眼的反射光线较少,感觉地面比较暗,因此应走“较暗”的地面。
当背着月亮走时,月光在水面上会发生镜面反射,反射光线不能进入人眼,感觉水面比较暗;地面相对粗糙,会将月光向四面八方反射,进入人眼的反射光线较多,感觉地面比较亮,因此应走“较亮”的地面。

第三节 平面镜成像

观察与实验 教材 P68

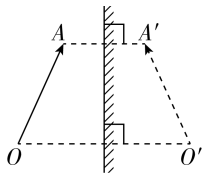
参考答案

拿着光屏在平面镜后面找不到另一个“你”,这说明平面镜成的是虚像。

举起右手,因为像与物关于平面镜对称,因此镜子中的“你”举起的是左手。平面镜成像是“左右颠倒”的,因此向右摆动身体,镜子中的你会向左摆动身体。平面镜成像大小只与物体大小有关,当走进或者远离平面镜时,平面镜中的“你”大小不改变。
自己尝试模拟一下小孔成像。

动手动脑学物理 教材 P72

- 1. 略
- 2. 视力表距离平面镜 3 m,根据平面镜成像时,像到镜面的距离与物体到镜面的距离相等可知,视力表的像到平面镜的距离也为 3 m,因此被测者只需要坐在距离平面镜 2 m 处就可以进行视力测试,与不用平面镜的方法相比,这种方法可以在较小的房间内检查视力,节省空间。
- 3. 如图所示



连接 AA' 和 OO' , 作 AA' 和 OO' 的垂直平分线即为平面镜的位置。

4. 参考答案

建造“第二个月亮”可以有效提高夜晚的光照强度,给夜晚出行、作业的人们带来一定的好处。但是,若建造“第二个月亮”,地球将再无黑夜,在如

此情况下,人们日出而作、日落而息的生活习惯会发生变化,进而影响人的健康。

第四节 光的折射与透镜

观察与实验 教材 P74

让一束激光从空气斜射入水中,光在水面处同时发生了反射和折射现象,折射光线向法线方向偏折;当入射角增大或减小时,折射角也增大或者减小,但入射角始终大于折射角;当光线垂直射入水中时,进入水中的光线不再发生偏折,而是沿着入射光线的方向继续在水中传播。

观察与实验 教材 P75

光照射到方形玻璃砖上时,光会发生折射,最后折射光线会平行射出;

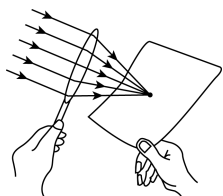
光照射到三角形玻璃砖上时,光会发生折射,最后折射光线会平行射出;

光照射到凸形玻璃砖上时,光会发生折射,最后折射光线会相交;

光照射到凹形玻璃砖上时,光会发生折射,最后折射光线会变得发散。

思考与讨论 教材 P77

自己尝试做一做。拿一个凸透镜正对着太阳光,再把一张纸放在它的另一侧来回移动,直到纸上得到最小、最亮的光斑,如图所示,用直尺测量出光斑到凸透镜光心之间的距离就是该凸透镜的焦距。



动手动脑学物理 教材 P78

1. 将近视镜放到太阳下,改变近视镜到地面的距离,观察到地面上有一个被放大的光斑,说明近视镜对光有发散作用;
将老花镜放到太阳下,改变老花镜到地面的距离,观察到地面上有一个又小、又亮的光斑,说明老花镜对光有会聚作用。
2. “云在水中飘”是因为发生了光的反射(平面镜成像),使云在水面成了像;“鱼在云上游”是鱼通过水折射后形成的虚像和云在水面下的虚像同时出现所形成的现象。
3. 从侧面看,筷子斜插入盛水的玻璃杯里时,圆柱形的玻璃杯在水平方向相当于凸透镜,具有放大镜的功能,由于光的折射,筷子好像从不面处折断,

且筷子在水中部分看起来比水面上的部分要粗一些。

从上面看,筷子在水中的部分略向上弯折,这是因为折射光线向法线方向偏折,从上面看,筷子在水中的部分会比实际位置高一些。

改变筷子插入水中的角度,偏折的程度也随着发生变化;改变筷子插入水中的深度,偏折程度不发生变化(合理即可)。

第五节 凸透镜成像的规律

动手动脑学物理 教材 P83

1. 用手指挡住凸透镜的一部分,会使射向凸透镜的光变少,但没被挡住的部分依旧能成完整的像,因此光屏上仍然能成完整的像,只是像会变暗一些。
2. 把一支铅笔水平地放在水杯的一侧,透过水杯可以看到这支铅笔,装有水的圆柱形玻璃标在水平方向上相当于凸透镜,将铅笔由靠近水杯的位置向远处慢慢移动的过程中,会看到铅笔逐渐变长,直到某一位置后,看到笔尖朝向发生改变,之后看到铅笔慢慢变短。这次实验与前面用凸透镜所做的实验在水平方向上规律相同,竖直方向上不同。
3. 两侧的部分同学没有进入取景框,说明成像太大,为了让所有同学都进入取景框,可以使像变小一些,即让物距变大,像距变小,因此相机应适当向后移动,镜头适当向后缩。
4. 略

第六节 光的色散

观察与实验 教材 P84

太阳光照射到三棱镜上会被三棱镜折射,分解成各种色光,从三棱镜的另一侧将会看到红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光组成的光带。

观察与实验 教材 P86

七色光带照射红色、绿色、蓝色玻璃片,在光屏上分别看到红色、绿色和蓝色,说明透明物体的颜色由通过它的色光决定。

移去玻璃片,将红纸、绿纸、蓝纸分别贴在光屏上,正对着纸看,能分别看到红色与黑色、绿色与黑色和蓝色与黑色,说明不透明物体的颜色由它反射的色光决定。

分别用红色、绿色、蓝色光照射红花和绿叶,红花呈现的颜色分别是红色、黑色、黑色,绿叶呈现的颜色分别是黑色、绿色、黑色。

动手动脑学物理 教材 P87

1. 背向太阳用喷水壶向空中喷水,此时每一个小水

珠都相当于一个微型三棱镜,射来的太阳光经过小水珠发生色散后会出现“彩虹”。

2. 电视遥控器是靠红外线来实现对电视机的控制的,用不同的物品挡在遥控器前,有时遥控器还能起到遥控的作用,比如用一块有机玻璃遮挡遥控器,有时电视机就无法接收到遥控器的信号,比如用足够厚的布遮挡遥控器。

将遥控器指向不同方向,遥控器发出的红外线会被所照射物体反射,只要被反射的红外线射向电视,遥控器就能遥控电视机。

3. 参考答案

紫外线指数是指当太阳在天空中的位置最高时(一般是在中午前后,即上午十时至下午三时),到达地球表面的太阳光线中的紫外线辐射对人体皮肤的可能损伤程度。紫外线指数变化范围用0~15的数字来表示,通常,夜间的紫外线指数为0,热带、高原地区晴天时的紫外线指数为15。紫外线指数越高,在相同的时间里对皮肤的伤害也越大。

防晒系数是测量防晒品对阳光中紫外线防御能力的检测指数,表明防晒品所能发挥的防晒效能的高低。

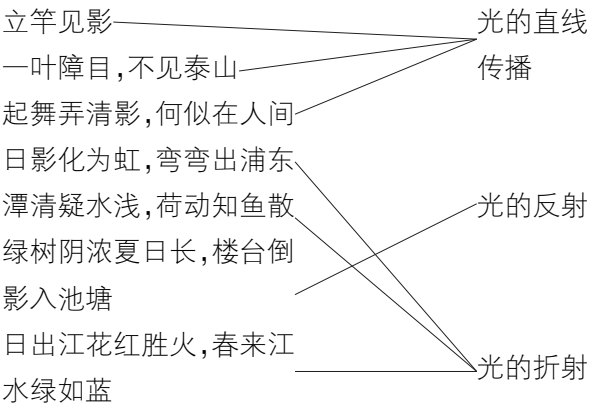
学业测评 教材 P95

- 1. 根据平面镜成像的特点可知,图丁是这位同学在平面镜中所成的像。
- 2. 人眼相当于一架微型照相机。晶状体相当于照相机的镜头,视网膜相当于胶卷,瞳孔相当于光圈。

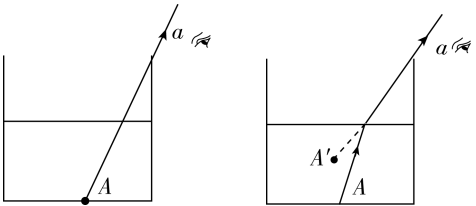
照相机	镜头	胶卷	光圈
眼睛	晶状体	视网膜	瞳孔

- 3. (1) 根据平面镜成像的特点可知,可能是此时玻璃板与白纸不垂直;
(2) 将像与物的位置连线,量出每一次像与物各自和玻璃板之间的距离是多少。发现每次像与物的连线都与玻璃板垂直,像与物到玻璃板的距离都相等。
- 4. (1) 移动光屏,发现光屏上出现倒立、等大的实像。
(2) 当移动光屏远离凸透镜时在光屏上才能看到清晰的像,说明凸透镜和蜡烛之间的透镜对光有发散作用,因此这一透镜是近视眼镜。

5. 参考答案



6. 如图所示,我们用眼睛看到水中的硬币A,是因为硬币反射的光进入了我们的眼睛,注水前人在a处,因为光的直线传播,茶杯侧边挡入了射入人眼的光,所以看不到硬币,向茶杯中倒入水后,硬币反射的光从水中斜射入空气中时发生拆射,折射光线向远离法线的方向偏折,折射角大于入射角,逆着折射光线看去,看到的是由于光的折射形成的硬币的虚像,此时人在a处可以看到硬币。



- 7. 小汽车前挡风玻璃倾斜安装是因为车内景物被照亮时,可以通过前挡风玻璃将像成在驾驶员前面的斜上方。这样不会干扰车内驾驶员的视线。大巴车或大卡车的前挡风玻璃大多是竖直的是因为大型货车比较高,司机座椅离地面高,司机看前方道路时要俯视,车内物体的像不会影响司机的视线。
- 8. 略
- 9. 不合理。透明物体只能透过与自身颜色相同的光,故绿色的玻璃只能透过绿光,绿叶属于不透明物体,绿叶是绿的,太阳光照射到绿叶上,绿叶把太阳光中的绿光反射到人的眼睛里,人们看到绿叶是绿色的是因为其他颜色的光被绿叶吸收了,而绿光被反射了,所以只照绿光不利于绿色植物的生长,所以这种做法是不合理的。

第四章 物质与材料

第一节 质量及其测量

思考与讨论 教材 P102

质量是物体本身的属性,物体的质量与它的形状、物态和位置无关。钢锭被轧成钢板,形状改变,但质量

不变;冰熔化成水,物态改变,但质量不变;把物品从地面带到空间站,位置改变,但质量不变。

动手动脑学物理 教材 P102

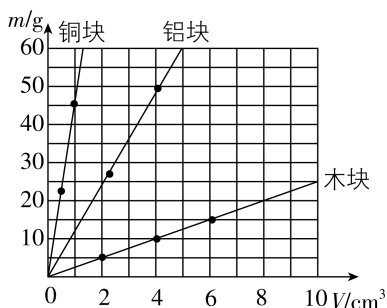
1. 质量是物体本身的属性,物体的质量与它物体的形状、物态和位置无关。航天员穿着航天服到达太空后,航天服的位置发生改变,但所含物质的多少没有改变,即质量没有改变。
2. 用天平测量物体质量,物体的质量等于右盘砝码的总质量加上游码在标尺上所对的刻度值。此时砝码总质量为 $100\text{ g}+50\text{ g}+20\text{ g}=170\text{ g}$,标尺的分度值为 0.2 g ,游码在标尺上所对的刻度值为 1.6 g ,因此这块金属的质量为 $170\text{ g}+1.6\text{ g}=171.6\text{ g}$ 。
3. 用天平称出一盒回形针的总质量为 m ;然后数出一盒里有多少枚回形针,用一盒回形针的质量除以一盒里回形针的数量即为一枚回形针的质量,即 $m_1=\frac{m}{100}$,实际测量略。

第二节 密 度

观察与实验 教材 P103

参考答案

如图所示,根据木块、铁块、铜块的质量和体积的对应点,描点连线得出木块、铁块、铜块的质量和体积的关系。分析可知:①同种物质的质量和体积成正比;②不同物质的质量和体积的比值不同,反映了不同物质的不同性质。



观察与实验 教材 P106

将小玻璃瓶放入热水中,会发现玻璃管中的液面会逐渐升高,说明红色的水吸收热量后体积变大。酒精灯火焰将上方的空气加热,空气受热后体积膨胀(变大),密度减小,被加热的空气会向上运动,而外围温度较低的空气又会补充进来,形成气流,从而推动风车转动。

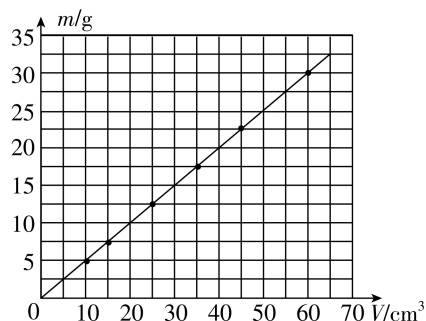
上述现象说明:液体和气体都有受热膨胀的特点。

动手动脑学物理 教材 P107

1. 这种说法是错误的。密度是物质的一种特性,与

质量和体积都没有关系。

2. 根据表格数据描点并连线,画出如下图所示的图像。由图像可知,同种物质的质量和体积成正比。



3. 参考答案:教室接近一个长方体,估测其长、宽、高分别为 8 m 、 6 m 和 3.5 m ,其体积为 $V=8\text{ m}\times 6\text{ m}\times 3.5\text{ m}=168\text{ m}^3$,空气的密度为 1.29 kg/m^3 ,则教室内空气的质量为 $m=\rho V=1.29\text{ kg/m}^3\times 168\text{ m}^3=216.72\text{ kg}$ 。
4. 该实心“铅球”的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{4\text{ kg}}{0.52\times 10^{-3}\text{ m}^3}\approx 7.69\times 10^3\text{ kg/m}^3$,由于 $\rho_{\text{铅}}=11.3\times 10^3\text{ kg/m}^3$,故这个球不是用纯铅造的。

第三节 测量物质的密度

思考与讨论 教材 P108

1. 量筒以毫升 (mL) 为单位标度的。
2. 量筒的最大测量值是 100 mL 。
3. 量筒的分度值为 1 mL 。
4. 对量筒中的液体读数时,视线要与液面相平,即平视。俯视读数,示数偏大;仰视读数,示数偏小。

思考与讨论 教材 P110

对于形状不规则的物体(比如石块),其体积可以借助量筒运用等效的思想去测量。启示略。

动手动脑学物理 教材 P111

1. 100 g 酒精的体积为 $V=\frac{m}{\rho}=\frac{100\text{ g}}{0.8\text{ g/cm}^3}=125\text{ mL}$,向量筒中注入 125 mL 的酒精就是 100 g 的酒精。
2. 圆柱体的体积为 $V=Sh=\pi r^2h=3.14\times\left(\frac{39\text{ mm}}{2}\right)^2\times 39\text{ mm}=46\,565.415\text{ mm}^3=46.565\,415\text{ cm}^3$;圆柱体的质量为 $m=1\text{ kg}=1\,000\text{ g}$,所以圆柱体的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{1\,000\text{ g}}{46.565\,415\text{ cm}^3}\approx 21.48\text{ g/cm}^3=21.48\times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。此结果接近铂的密度,所以此国际千克原器可能是用铂制成的。

3. 倒入量筒中的牛奶的质量 $m_1 = 270.0 \text{ g} - 239.2 \text{ g} =$

$$30.8 \text{ g}, \text{牛奶的密度 } \rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{30.8 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} \approx 1.03 \text{ g/}$$

$$\text{cm}^3 = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。$$

跨学科实践 走进材料世界

思考与讨论 教材 P113

- ①延展性好
- ②防晒、防水性好
- ③导电性好

思考与讨论 教材 P116

参考答案

略

学业测评 教材 P118

1. 一张邮票的质量约——50 mg
一枚鸡蛋的质量约——50 kg
一位中学生的质量约——6 t
一头大象的质量约——60 g
2. 图中两条直线不重合,说明甲乙两组同学所用盐水的密度不相等。从图像中可以得到以下信息:
(1) 同种物质的质量和体积成正比;(2) 不同浓度的盐水质量相等时,体积不相等;(3) 不同浓度的盐水体积相等时,质量不相等。(合理即可)
3. 步骤(2)中倒出水的体积为 $V = \frac{m_2 - m_1}{\rho_{\text{水}}}$,步骤(4)中倒入瓶中的绿豆的质量为 $m = m_3 - m_4$,步骤(4)中倒入瓶中的绿豆的体积等于步骤(2)中倒出的水的体积,因此绿豆密度的表达式为 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_3 - m_4}{\frac{m_2 - m_1}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_3 - m_4}{m_2 - m_1} \rho_{\text{水}}。$
步骤(1)中让水面与瓶口平齐能够比较准确地测量绿豆的体积,使测量的密度值相对准确。
4. 酒精消毒液的体积为 100 mL,同体积水的质量为 $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V = 1.0 \text{ g/cm}^3 \times 100 \text{ cm}^3 = 100 \text{ g}$,则空瓶的质量为 $m_{\text{瓶}} = 119.6 \text{ g} - 100 \text{ g} = 19.6 \text{ g}$,酒精消毒液的质量为 $m_{\text{消毒液}} = 106.0 \text{ g} - 19.6 \text{ g} = 86.4 \text{ g}$,酒精消毒液的密度为 $\rho_{\text{消毒液}} = \frac{m_{\text{消毒液}}}{V} = \frac{86.4 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 0.864 \text{ g/cm}^3 = 0.864 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。$
查阅课本,水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,酒精的密度为 $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,水的密度大于酒精的密度,原因是酒精是乙醇和水的混合物,而乙醇的密度

小于水。

5. 整根钢管的体积为 $V = Sh = \pi r^2 L = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 L$,空心

部分的体积为 $V_1 = S'h = \pi r_1^2 L = \pi \left(\frac{D-2d}{2}\right)^2 L$,实心

部分的体积为 $V_2 = V - V_1 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 L - \pi \left(\frac{D-2d}{2}\right)^2 L =$

$\pi L(Dd - d^2)$,钢管的质量为 $m = \rho_{\text{钢}} V_2 = \rho_{\text{钢}} \pi Ld(D - d)。$

实心钢棒的体积为 $V_3 = \frac{m}{\rho_{\text{钢}}} = \frac{\rho_{\text{钢}} \pi Ld(D - d)}{\rho_{\text{钢}}} = \pi Ld$

$(D - d)$,实心钢棒的底面积为 $S_1 = \frac{\pi D^2}{4}$,实心钢棒

的长度 $L' = \frac{V_3}{S_1} = \frac{\pi Ld(D - d)}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{4Ld(D - d)}{D^2}。$

6. 钢铝罐内的水结冰后体积会增大,对钢铝罐内壁产生的压力也会增大,铝膜在压力的作用下与钢铝罐内壁紧紧贴合在一起。冬天,为了使大石块分成若干小石块,可以先使大石块产生裂缝,然后向裂缝内注入一定量的水,当水结冰后就会将石块撑开,形成若干小石块。(合理即可)

7. 发现金的价格与铁的价格相差很大(合理即可)。

(1) 银和铜的导电性能好,铜相对银来说造价更低,但导电性能相差不多,因此铜更适合做导线;

(2) 银的导热性能更好,生活中常用的各种锅通常是用钢铁制成的,因为钢铁的导热性能虽然不是很好,但造价相对较低;

(3) 铝的密度最小,生活中常用铝合金制作门窗,原因是铝合金的密度较低,同体积的情况下质量较小,安全系数较高(合理即可)。

8. 略

第五章 宇宙和粒子

第一节 认识宇宙

思考与讨论 教材 P123

光在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$,假设鹊桥在牛郎星和织女星之间,则两人相会需要的时间 $t = \frac{s}{v} =$

$$\frac{1.51 \times 10^{17} \text{ m}}{\frac{2}{3 \times 10^8 \text{ m/s}}} \approx 0.25 \times 10^9 \text{ s}。$$

观察与实验 教材 P124

参考答案

气球充气的过程中,气球的体积逐渐增大,气球表面上的小圆点也在增大,我们可以通过小圆点的变化情况,间接判断气球体积的变化情况,这种研究物理问题的方法叫转换法。

动手动脑学物理 教材 P125

- 1. 略
- 2. 略

第二节 探索太空

思考与讨论 教材 P126

同学之间交流讨论当物体运动速度达到 11.2 千米/秒的时候能够摆脱地球引力束缚。

动手动脑学物理 教材 P128

- 1. 略
- 2. 参考答案

中国空间量子科学实验卫星“墨子号”。
墨学曾经和儒学并称显学。墨子作为春秋战国时期墨家学说的创立者,是一位伟大的思想家、科学家。《墨经》里记载了很多科学技术,其中包括世界上第一个“小孔成像”实验。

第三节 微观世界

思考与讨论 教材 P129

参考答案

光学显微镜下的草履虫是被放大的物体,电子显微镜下的石墨烯显示的是物质的构成。

思考与讨论 教材 P130

需要水分子的个数为 $n = \frac{1 \text{ cm}}{3.2 \times 10^{-8} \text{ cm}} = 0.3125 \times 10^8$ 个。

动手动脑学物理 教材 P133

- 1. 略
- 2. 夸克、电子、原子核、原子、细菌。

学业测评 教材 P136

- 1. 夸克、电子、质子、原子、分子、水滴、月亮、地球、太阳、太阳系、银河系。
- 2. 略
- 3. 参考答案

金星表面温度高达几百摄氏度,大气极其稠密且二氧化碳所占比重大,大气压约是地球的 90 倍。这样的环境条件使得登陆探索变得异常困难,探测器在金星的高温和高压环境下很难正常运作。

4. 参考答案

万户是世界上利用火箭飞天的第一人,并为此献出了自己的生命。

5. 参考答案

- (1) 用弹簧测力计测量拉力;
- (2) 验证带电体具有吸引轻小物体的性质;
- (3) 验证真空不能传声。

6. 略