

1. 分子(原子) 长度

【解析】由分子动理论可知,物质是由分子构成的,分子是由原子构成的,有些物质是由原子直接构成的;光年是指光在真空中一年时间传播的距离,因此光年是长度的单位.

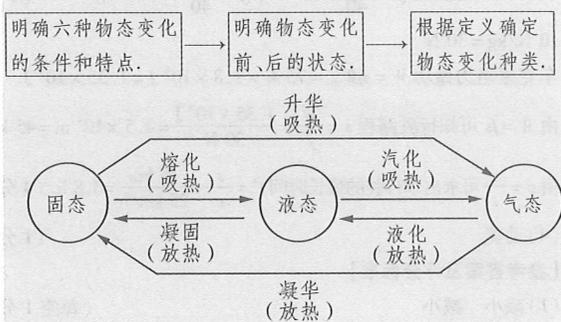
2. 汽化(蒸发) 液化 凝华

【素养落地】自然界中水的循环常常伴随着云、雨、露、雪、冰、霜等自然现象的形成,这些自然现象之间的变换是通过物态变化实现的,本题很好地体现了“物理观念”中的物质观.

【解析】地面上江、河、湖、海中的水吸收太阳的辐射热,由液态变为气态,发生的是汽化(蒸发)现象.水蒸气遇冷后温度降低,若变成小水滴,是气态变成液态,发生的是液化现象;若直接变成小冰晶,是气态直接变为固态,发生的是凝华现象.

高分技法

技法5 物态变化判断“三部曲”



3. 反复弹起 将发声的音叉插入水中,看到水花溅出(将点燃的蜡烛靠近发声的音箱,看到烛焰跳动;将发声的音叉靠近示波器的拾音器,看到示波器有波形输出)

【解析】将正在发声的音叉靠近竖直悬挂的乒乓球,乒乓球被反复弹开,由此现象说明声音是由物体的振动产生的.

4. 1×10^4 15

【解析】由题图知,左侧滑轮为定滑轮,右侧滑轮为动滑轮,且 $n=2$. 坠砣串对钢绳的拉力为 $F=25 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 20=5\,000 \text{ N}$, 则输电线 A 端受到的拉力为 $F_A=2F=1 \times 10^4 \text{ N}$; $s_A=\frac{1}{2}h=\frac{1}{2} \times 30 \text{ cm}=15 \text{ cm}$.

5. 0.9 1.8 S_1, S_2

【解析】当 S_1, S_3 断开, S_2 闭合时,电路为电阻 R_1, R_2 的串联电路,电源电压 $U=I(R_1+R_2)=0.2 \text{ A} \times (10 \Omega+20 \Omega)=6 \text{ V}$. 当 S_1, S_3 闭合, S_2 断开时,电路为电阻 R_1, R_2 的并联电路,电流表测量干路电流,则 $I_1=\frac{U}{R_1}=\frac{6 \text{ V}}{10 \Omega}=0.6 \text{ A}$, $I_2=\frac{U}{R_2}=\frac{6 \text{ V}}{20 \Omega}=0.3 \text{ A}$, $I'=I_1+I_2=0.6 \text{ A}+0.3 \text{ A}=0.9 \text{ A}$; R_2 的电功率 $P_2=UI_2=6 \text{ V} \times 0.3 \text{ A}=1.8 \text{ W}$. 当 S_1, S_2 两个开关同时闭合时,电路短路,电源可能被烧毁.

6. 不会 两物体在水平方向上不受力,仍以原来的速度做匀速直线运动,它们之间的距离保持不变

【素养落地】“科学思维”是从物理学视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式. 本题通过对 A、B 两物体的受力分析来判断它们不同阶段的运动情况,从而得出它们运动时的相互关系,充分体现了“科学思维”中的科学推理要素.

【解析】

阶段	运动情况	依据
小车停止前	小车、A、B 一起向右匀速运动.	题目已知.
小车突然停止时	小车静止, A、B 保持原来的速度继续向右运动.	A、B 具有惯性.
小车停止后	A、B 以相同的速度做匀速直线运动.	牛顿第一定律.
判断结论: A、B 两物体不会相撞.		

7. A 【解析】通常情况下,玻璃、橡胶、塑料、陶瓷是绝缘体,绝大多数金属、盐水、铅笔芯是导体.

高分技法

技法6 判断导体与绝缘体的方法

1. 熟悉生活中导体、绝缘体的实例,是解决此类问题的关键.

(1) 常见导体:绝大多数金属、石墨、人体、大地、酸碱盐的水溶液.

(2) 常见绝缘体:玻璃、陶瓷、橡胶、塑料、干燥的木材、纯净的水.

2. 导体导电、绝缘体不导电的原因:

导体内有能自由移动的电荷(金属导体内能自由移动的电荷是自由电子),绝缘体内部没有能自由移动的电荷(不是没有电荷,只是电荷被束缚,不能自由移动).

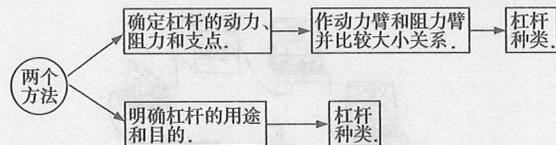
3. 导体和绝缘体没有严格的界限.

在一定条件下,绝缘体能成为导体,比如湿的木棒、被加热的玻璃、混有杂质的水等.

8. B 【解析】使用羊角锤、瓶盖起子是为了省力,故它们是省力杠杆;在使用天平时,两力臂相等,故天平是等臂杠杆;在使用筷子时,动力臂小于阻力臂,故筷子是费力杠杆.

高分技法

技法7 判断杠杆种类的方法



9. C 【解析】与头发摩擦过的塑料尺带电,带电的塑料尺能吸引轻小物体,因此该现象属于静电现象. 挤压后的塑料吸盘“吸”在瓷砖上,是大气压的作用;削平的铅柱挤压后会“吸”在一起是因为分子间有吸引力;干手搓新塑料袋时,塑料袋因摩擦而带电,从而“吸”在手上,属于静电现象;行驶的汽车的车窗被“吸”出窗外,是因为窗外的空气流速大于窗内的空气流速,窗外的空气压强小于窗内的空气压强,车窗内、外的压力差将车窗压向窗外.

10. B 【解析】电磁波在真空中的传播速度大约是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 该传播速度与电磁波的频率无关, A 错;光纤通信是光从光纤纤维的一端射入,在内壁上多次反射,从另一端射出,这样就把它携带的信息传到了远方, B 正确;当前运行的核电站是利用核裂变发电的,目前核聚变还难以控制, C 错;能量的转化具有方向性不可以自发地相互转化, D 错.

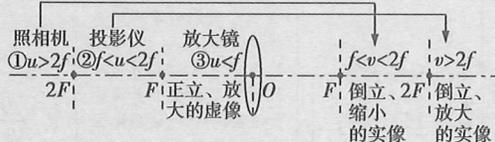
11. D 【解析】由题图知,物距小于像距,故此时代物体在1倍焦距点和2倍焦距点之间,成倒立、放大的实像,投影仪(或幻灯机)是利用此原理成像的,故A、B均错;根据凸透镜“成实像时,物近像远像变大,物远像近像变小”的成像规律可知,C项中光屏应向左移动才可再次得到清晰的像,C错;根据“在光的折射中光路是可逆的”原理可知,蜡烛与光屏互换位置后,仍可以在光屏上呈现清晰的像,D正确。

高分技法

技法8 凸透镜成像规律

凸透镜成像规律是必考考点之一

1. 三条成像规律及其应用的比较:



说明:当 $u=2f$ 时, $v=2f$, 成倒立、等大的实像。

2. 两个分界点:

- (1) 一倍焦距处:一倍焦距分虚实,即物体位于焦点以外成实像,位于焦点以内成虚像;
- (2) 2倍焦距处:2倍焦距分大小,即物体位于2倍焦距点以外,成缩小的像,2倍焦距点以内成放大的像;
- (3) 成实像时,物距大于像距时成倒立、缩小的实像,物距小于像距时成倒立、放大的实像。

3. 变化规律:

- (1) 成实像时:物距变小(变大) \longrightarrow 像距变大(变小) \longrightarrow 像变大(变小);
- (2) 成虚像时:物距变小(变大) \longrightarrow 像距变小(变大) \longrightarrow 像变小(变大);
- (3) 无论成实像还是成虚像,物体离焦点越近,像越大。

12. C 【解析】依题意,运动员相对于滑雪板的位置没有变化,因此以滑雪板为参照物,运动员是静止的,A错。穿滑雪板前,雪地受到的压力等于运动员的重力,穿滑雪板后,雪地受到的压力等于运动员与滑雪板的重力之和,故雪地受到的压力增加,B错。雪地对滑雪板的支持力与滑雪板对雪地的压力是一对相互作用力,C正确。一对平衡力必须具备四个条件:作用在一个物体上、大小相等、方向相反、作用在一条直线上。雪地对滑雪板的支持力等于滑雪板和运动员的重力之和,滑雪板受到的重力和雪地对滑雪板的支持力大小不相等,故不是一对平衡力,D错。

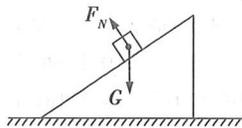
13. AB 【解析】甲的质量大于乙的质量,说明甲对木板的压力大于乙对木板的压力,因为两木块下表面的粗糙程度相同,所以摩擦力 $f_{甲} > f_{乙}$;甲、乙都做匀速直线运动,说明拉力与摩擦力是一对平衡力,都分别等于摩擦力,故 $F_1 > F_2$,A正确;因为甲、乙以相同的速度运动了相同的时间,故甲、乙运动的路程相同,由 $W = Fs$,结合 $F_1 > F_2$,则 $W_1 > W_2$,B正确;根据 $P = Fv$,甲、乙速度相同,结合 $F_1 > F_2$,则 $P_1 > P_2$,C错;甲、乙沿水平方向运动,重力方向竖直向下,它们没有在重力方向上通过距离,故它们的重力做功都为零,D错。

14. AD 【解析】依题意,酒精蒸发时吸收热量,热敏电阻的温度

降低,电阻变大。由 $I = \frac{U}{R}$ 知,电路中电流变小,电流表示数变小,

因电压表测量定值电阻两端电压,故电压表示数也变小,A对,B错;电压表与电流表示数之比等于定值电阻 R 的阻值,故不变,C错;电路总功率 $P = UI$,电源电压不变,电流变小,因此总功率变小,D正确。

15. 如图所示。



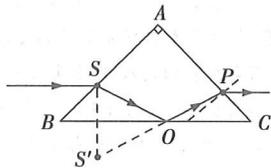
【解析】斜面光滑,说明物体在斜面上下滑过程中不受摩擦力,故物体受重力和斜面支持力,重力方向竖直向下,支持力方向与斜面垂直向上,两个力的作用点都画在物体的重心处。

高分技法

技法9 依据受力分析作图时的一般步骤

- (1) 明确画哪个物体的受力示意图,从而确定力的作用点(题干中无特殊说明时,默认力的作用点都在物体的重心上);
- (2) 判断物体的受力情况;
- (3) 判断力的方向;
- (4) 画出力的作用线,标出箭头和符号,若多个力之间存在大小关系,应通过力的作用线长短加以区分;
- (5) 检查,一是检查物体的受力情况是否与运动状态相符,二是检查作图细节,包括力的符号是否准确,力的大小是否加以区分等。

16. 如图所示。



【解析】首先画出 S 关于反射面 BC 的对称点 S' , S' 即是 S 在反射面 BC 中的虚像,连接 PS' 交 BC 于 O 点, O 点即为入射点,连接 SO 、 OP , SO 是折射光线,同时也是 OP 的入射光线, OP 是反射光线。过 P 点作法线,法线垂直于 AC ,由数学知识可知,过 P 点的折射光线平行于 BC 射出。

高分技法

技法10 光学作图的注意事项

- (1) 作图时必须用直尺、铅笔、圆规;
- (2) 线的虚实:实际光线用实线,虚像、法线、光线的反向延长线以及辅助线都用虚线表示;
- (3) 光线要标箭头,且光线与光线之间不能断开。

17. (每空1分)(1)左右 (2)不会 (3)切割磁感线 (4)让导体棒以相同的速度,在强弱不同的磁场中做切割磁感线运动,比较电流表指针偏转的角度

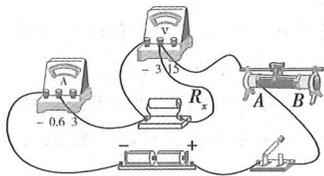
【解析】(1)闭合开关,导体棒在磁场中沿左右方向运动时切割磁感线,产生感应电流,电流表有示数。(2)闭合开关,磁体上下运动时,导体棒没有切割磁感线,不会产生感应电流,电流表指针不会偏转。(4)因为感应电流的大小与导体运动速度和磁场强弱有关,所以在探究感应电流的大小与磁场强弱是否有关时,需

控制导体运动的速度相同,为此可进行的操作是:让导体棒以相同的速度,在强弱不同的磁场中做切割磁感线运动,比较电流表指针偏转的角度。

18. (每空1分) (1) 3.8 (2) 1.4 AD (3) 它排开的水所受的重力 (4) A (5) 能

【解析】 (1) 题图 B 中, 弹簧测力计的分度值为 0.2 N, 示数是 3.8 N. (2) 石块浸没在水中受到的浮力等于石块重力与石块浸没在水中时弹簧测力计的示数之差, 即 $3.8 \text{ N} - 2.4 \text{ N} = 1.4 \text{ N}$; A 步骤中测量的是空桶的重力, D 步骤中测量的是石块排开的水和桶的总重力, 即利用 AD 两个步骤可测出石块排开的水所受的重力. (3) 由题图可知, 石块排开水的重力为 $2.6 \text{ N} - 1.2 \text{ N} = 1.4 \text{ N}$, 等于石块所受浮力. (4) 本实验为了得到更普遍的结论, 可以用原来的方案换用其他液体、其他物块重复实验; 多次测量取平均值能减小测量误差, 对探究规律性的实验没有意义. (5) 石块没有浸没时, 受到的浮力也等于它排开水的重力, 因此也能得到正确的结论.

19. (除标注外, 每空1分) (1) 如图所示. (2分) (2) B (3) 滑动变阻器断路 (4) 4.0 (5) ① S_1 闭合, S_2 断开 ③ $\frac{(I_2 - I_1)R_0}{I_1}$ (2分)



【素养落地】 在“科学探究”素养中要求学生具有设计探究方案和获取证据的能力, 能正确实施探究方案, 使用不同方法和手段分析、处理信息, 描述并解释探究结果和变化趋势. 本题第(5)问要求学生在没有电压表的情况下设计出一种实验方案(包含实验步骤的设计和得出实验结果)来测量未知电阻的阻值, 较好地体现了“科学探究”中的问题、解释等要素.

【解析】 (1) 依题意, 电路中最大电流约为 $I = \frac{3 \text{ V}}{5 \Omega} = 0.6 \text{ A}$, 故电流表应选择 0~0.6 A 量程. (2) 在开关闭合前, 应将滑动变阻器的滑片置于阻值最大端, 以免开关闭合时, 电流过大, 烧毁元件; 由题图 14 可知, 滑片置于 B 端时滑动变阻器连入电路的电阻最大. (3) 闭合开关, 电路中电压表、电流表均无示数, 可初步判断电路的故障为断路; 当电压表接在 a、b 两点时, 电压表有示数, 说明 a 点到电源负极与 b 点到电源正极连接正常; 当电压表接在 b、c 两点时, 电压表有示数, 说明 c 点到 a 点的连接也正常, 因此故障是滑动变阻器断路. (4) 由题图 15 可知, 当 R_x 两端电压为 2.0 V 时, 通过 R_x 的电流为 0.5 A, 故电阻 $R_x = \frac{2.0 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 4.0 \Omega$. (5) 由题图 16 可知, 该电路中没有电压表, 由题意可知, 电源电压未知, R_0 的阻值已知, 因此可考虑利用 R_0 和电流表测量电源电压和未知电阻两端的电压. ① S_1 闭合, S_2 断开, 两电阻串联, 读出电流表的示数 I_1 ; ② 两个开关都闭合, 电路为只有 R_0 的简单电路, 读出电流表的示数 I_2 , 故电源电压 $U = I_2 R_0$; ③ $R_x = \frac{U_x}{I_1} = \frac{I_2 R_0 - I_1 R_0}{I_1} = \frac{(I_2 - I_1)R_0}{I_1}$.

高分技法

技法 11 用“单表”测量电阻的方法

	实验电路图	步骤及测量的物理量	R_x 的表达式
方法一		1. 只闭合 S_1 , 测出通过 R_x 的电流 I_x ; 2. 只闭合 S_2 , 测出通过 R_0 的电流 I_0 .	$R_x = \frac{I_0}{I_x} R_0$
方法二		闭合开关, 用电压表分别测出 R_0 和 R_x 两端的电压 U_0 和 U_x .	$R_x = \frac{U_x}{U_0} R_0$
方法三		已知滑动变阻器的最大阻值为 R_0 . 1. 连好电路, 闭合开关; 2. 调节滑动变阻器滑片于阻值最大处, 读出电压表示数为 U_1 ; 3. 调节滑动变阻器滑片于阻值最小处, 即电阻为零处, 读出电压表示数为 U_2 .	$R_x = \frac{U_1}{U_2 - U_1} R_0$
方法四		1. 闭合开关 S_1 , 断开开关 S_2 , 读出电压表示数为 U_1 ; 2. 闭合开关 S_1 , S_2 , 读出电压表示数为 U_2 .	$R_x = \frac{U_1}{U_2 - U_1} R_0$
方法五		1. 闭合开关 S_1 , 断开开关 S_2 , 读出电流表示数为 I_1 ; 2. 闭合开关 S_1 , S_2 , 读出电流表示数为 I_2 .	$R_x = \frac{I_1}{I_2 - I_1} R_0$

20. 【参考答案及评分标准】

(1) 大地 热传递 (每空1分)

(2) $I = \frac{P}{U} = \frac{2000 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 9.1 \text{ A}$ (2分)

(3) 水的质量 $m = \rho_{\text{水}} V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \text{ kg}$
水吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t$
 $= 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)} \times 2 \text{ kg} \times (100 - 15) \text{ °C}$
 $= 7.14 \times 10^5 \text{ J}$

消耗的电能 $W_{\text{电}} = Pt = 2000 \text{ W} \times 7 \times 60 \text{ s} = 8.4 \times 10^5 \text{ J}$

加热效率 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W_{\text{电}}} \times 100\% = \frac{7.14 \times 10^5 \text{ J}}{8.4 \times 10^5 \text{ J}} \times 100\% = 85\%$ (3分)

(4) 电源线较长、横截面积较小, 电阻较大. 由焦耳定律可知, 相同时间内电源线产生的热量较多, 容易造成火灾. (2分)

21. 【参考答案及评分标准】

(1) 重力势 连通器 (每空1分)

(2) “浮子”运动的时间 $t = 23 \text{ min } 40 \text{ s} = 1420 \text{ s}$

水的平均流速 $v = \frac{s}{t} = \frac{4260 \text{ m}}{1420 \text{ s}} = 3 \text{ m/s}$ (2分)

(3) 30 m 深处水的压强 $p = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$

水产生的压力 $F = pS = 3 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 30 \text{ N}$

物体的质量 $m = \frac{G}{g} = \frac{F}{g} = \frac{30 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 3 \text{ kg}$ (3分)

(4) 单个隧洞横截面积 $S' = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = 3 \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 \text{ m}^2 = 48 \text{ m}^2$

单个隧洞输水能力 $Q_1 = S'v = 48 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m/s} = 144 \text{ m}^3/\text{s}$

两条隧洞的总输水能力 $Q = 2Q_1 = 2 \times 144 \text{ m}^3/\text{s} = 288 \text{ m}^3/\text{s}$ (2分)