

# 物理试卷参考答案

1. C 【解析】本题考查原子物理,目的是考查学生的理解能力。根据电荷数守恒、质量数守恒知,镍 63 的衰变方程为  ${}_{28}^{63}\text{Ni} \rightarrow {}_{29}^{63}\text{Cu} + {}_{-1}^0\text{e}$ , 选项 C 正确。

2. B 【解析】本题考查力与运动的关系,目的是考查学生的推理论证能力。带负电的微粒在电场力的作用下由 A 点运动到 B 点,根据题中  $v-t$  图像可知,微粒做加速度逐渐减小的加速运动,说明电场力方向水平向右,大小越来越小,即从 A 点到 B 点电场强度越来越小,电场线分布越来越疏,负电荷所受电场力的方向与电场强度的方向相反,选项 B 正确。

3. A 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。根据万有引力提供向心力可知  $G \frac{Mm}{R^2} = ma = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$ , 解得  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ,  $a = G \frac{M}{R^2}$ ,  $\omega = \sqrt{\frac{GM}{R^3}}$ ,  $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}}$ , 实践二十五号卫星的周期大于 24 h, 选项 A 正确; 实践二十五号卫星的速度小于同步卫星的速度, 选项 B 错误; 实践二十五号卫星的加速度小于同步卫星的加速度, 选项 C 错误; 实践二十五号卫星的角速度小于同步卫星的角速度, 选项 D 错误。

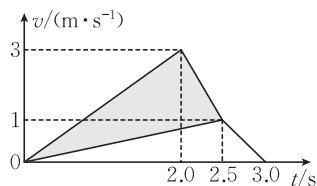
4. D 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。平衡位置位于  $x=4$  m 处的质点在此过程中加速度方向未发生改变,则此过程中该质点沿  $y$  轴负方向运动,该简谐横波沿  $x$  轴正方向传播,周期为 2 s,选项 A、B 错误;该简谐横波传播的速度大小为 2 m/s,选项 C 错误;平衡位置位于  $x=1.5$  m 处的质点在  $t=0$  时的速度方向为  $y$  轴正方向,选项 D 正确。

5. D 【解析】本题考查理想变压器,目的是考查学生的推理论证能力。根据理想变压器电压与线圈匝数的关系可知,副线圈两端的电压为 36 V,电动机两端电压与副线圈两端的电压相等,则电动机消耗的电功率  $P_{\text{电}} = 18$  W,电动机输出的机械功率  $P_{\text{机}} = mgv = 17.5$  W,解得  $v = 0.5$  m/s,选项 D 正确。

6. A 【解析】本题考查抛体运动,目的是考查学生的推理论证能力。网球的逆向运动(由 P 点到 O 点)为平抛运动,对 O 点速度进行分解可得  $v_P = v_0 \sin \alpha = 12$  m/s,选项 A 正确;在竖直方向上有  $gt = v_0 \cos \alpha$ ,解得  $t = 1.6$  s,选项 B 错误;O、P 两点间的水平距离  $x = v_P t = 19.2$  m,选项 C 错误;O、P 两点间的高度差  $h = \frac{1}{2}gt^2 = 12.8$  m,选项 D 错误。

7. C 【解析】本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的模型建构能力。图中阴影部分的面积表示木板的长度,木板的长度

$$L = \frac{2.5 \times (3 - 0.8)}{2} \text{ m} = 2.75 \text{ m}, \text{选项 A 错误;由 } v-t \text{ 图像可知,}$$



木板在 2.5 s~3.0 s 内的加速度大小  $a_1 = \mu_1 g = \frac{1-0}{3.0-2.5} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$ , 木板与地面间的

动摩擦因数  $\mu_1 = 0.2$ , 选项 B 错误; 由  $v-t$  图像可知, 物块在  $0 \sim 2.5$  s 内的加速度大小  $a_2 = \mu_2 g = \frac{1-0}{2.5-0} \text{ m/s}^2 = 0.4 \text{ m/s}^2$ , 物块与木板间的动摩擦因数  $\mu_2 = 0.04$ , 选项 C 正确; 木板在  $0 \sim 2.0$  s 内的加速度大小  $a_3 = \frac{3-0}{2.0-0} \text{ m/s}^2 = 1.5 \text{ m/s}^2$ , 在  $2.0 \text{ s} \sim 2.5 \text{ s}$  内的加速度大小  $a_4 = \frac{3-1}{2.5-2.0} \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2$ , 根据牛顿运动定律有  $\mu_2 m_2 g + \mu_1 (m_1 + m_2) g = m_1 a_4$ ,  $F - \mu_1 (m_1 + m_2) g = m_1 a_3 + m_2 a_2$ , 解得  $F = 3.3 \text{ N}$ , 选项 D 错误。

8. BC **【解析】** 本题考查理想气体, 目的是考查学生的推理论证能力。若大气压降低, 油柱下降, 根据理想气体状态方程可知, 空铝罐中封闭气体的温度一定降低, 分子的平均动能减小, 选项 A 错误; 若大气压降低, 油柱上升, 空铝罐中封闭气体的温度可能不变, 选项 B 正确; 若大气压升高, 油柱下降, 空铝罐中封闭气体的温度可能不变, 选项 C 正确; 若大气压升高, 油柱上升, 空铝罐中封闭气体的温度一定升高, 则分子的平均动能变大, 选项 D 错误。

9. BD **【解析】** 本题考查平行板电容器, 目的是考查学生的推理论证能力。根据平行板电容器电容的决定式和定义式有  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d} = \frac{Q}{U}$ , 上极板向下平移后两极板间距减小, 则  $C$  增大, 但  $U$  不变, 所以  $Q$  增大, 选项 A 错误; 根据  $E = \frac{U}{d}$  知, 两极板间的电场强度  $E$  增大, 点电荷受到的电场力变大, 选项 B 正确; 因为  $P$  点所在位置到下极板的距离不变, 且下极板的电势为零, 所以  $P$  点所在位置的电势升高, 选项 C 错误; 点电荷的电势能  $E_p = \varphi q$ , 由于点电荷带负电, 因此点电荷的电势能减小, 选项 D 正确。

10. BC **【解析】** 本题考查电磁感应的综合应用, 目的是考查学生的创新能力。设线框完全进入磁场 II 时的速度大小为  $v_1$ , 从线框完全进入磁场 II 到  $cd$  边刚要出磁场 II 的过程中, 根据动量定理有  $-\sum F_{安} t = -\frac{B^2 L^2}{R} \sum vt = -\frac{B^2 L^3}{R} = -mv_1$ , 解得  $v_1 = \frac{B^2 L^3}{mR}$ , 选项 A 错误; 设线框处于  $Q$ 、 $M$  之间时的速度大小为  $v_2$ , 从线框处于  $Q$ 、 $M$  之间到  $cd$  边刚要出磁场 II 的过程中, 根据动量定理有  $-\sum F_{安} t = -\frac{B^2 L^2}{R} \sum vt = -\frac{2B^2 L^3}{R} = -mv_2$ , 解得  $v_2 = \frac{2B^2 L^3}{mR}$ , 选项 B 正确; 设线框完全进入磁场 I 时的速度大小为  $v_3$ , 从线框完全进入磁场 I 到  $cd$  边刚要出磁场 II 的过程中, 根据动量定理有  $-\sum F_{安} t = -\frac{B^2 L^2}{R} \sum vt = -\frac{3B^2 L^3}{R} = -mv_3$ , 解得  $v_3 = \frac{3B^2 L^3}{mR}$ , 选项 C 正确; 设线框进入磁场 I 时的速度大小为  $v_4$ , 从  $ab$  边刚进入磁场 I 到  $cd$  边刚要离开磁场 II 的过程中, 根据动量定理有  $-\sum F_{安} t = -\frac{B^2 L^2}{R} \sum vt = -\frac{4B^2 L^3}{R} = -mv_4$ , 解得  $v_4 = \frac{4B^2 L^3}{mR}$ , 选项 D 错误。

11. (1) A (3分)

$$(2) \frac{(x_2 - x_1)f^2}{14} \quad (3分)$$

**【解析】**本题考查探究物体加速度  $a$  与外力  $F$  和物体质量  $M$  的关系实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 小车运动过程中受到阻力作用,实验前需要平衡摩擦力,选项 A 正确;甲、乙方案均不需要满足小车的质量远大于槽码的质量,丙方案需要满足滑块的质量远大于槽码的质量,选项 B 错误;乙方案中,小车加速运动时受到细线的拉力小于槽码所受重力的一半,选项 C 错误。

$$(2) \text{题图丁中相邻两点间的距离不断变大并构成等差数列,有 } a = \frac{\frac{x_2 f}{2} - \frac{x_1 f}{2}}{7} \cdot f = \frac{(x_2 - x_1)f^2}{14}。$$

12. (1) FCBGDBGAE (4分)

(2) 1.8 (2分)

(3) 不变 (2分)

**【解析】**本题考查多用电表,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 使用多用电表的欧姆挡时,每一次选定量程后都要进行调零;由题图可知,第一次选的倍率较大,故指针偏转角度过大,改量程时应选倍率小一点的挡位,合理的实验步骤顺序为 FCBGDBGAE。

(2) 合适的倍率是“ $\times 100$ ”,读数为 1.8 k $\Omega$ 。

$$(3) \text{由于满偏电流 } I_g \text{ 不变,由公式 } I_g = \frac{E}{R_{\text{中}}} \text{ 知欧姆表内阻 } R_{\text{中}} \text{ 不变, } I = \frac{E}{R_{\text{中}} + R_x} = \frac{I_g R_{\text{中}}}{R_{\text{中}} + R_x} = \frac{I_g}{1 + \frac{R_x}{R_{\text{中}}}}, \text{ 即对应电阻刻度值不变。}$$

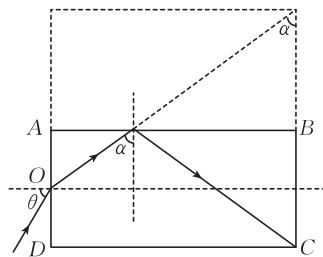
13. **【解析】**本题考查光的折射,目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 作出的光路图如图所示,设折射光线在 AB 边的入射角为  $\alpha$ , 根据对称性有

$$\sin \alpha = \frac{2L}{\sqrt{(2L)^2 + (\frac{3}{2}L)^2}} \quad (2分)$$

$$n = \frac{\sin \theta}{\cos \alpha} \quad (2分)$$

$$\text{解得 } n = \frac{4}{3}。 \quad (1分)$$



(2) 设单色光在透明介质中传播的路程为  $s$ , 则有

$$s = \frac{2L}{\sin \alpha} \quad (2 \text{ 分})$$

$$t = \frac{sn}{c} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{10L}{3c}. \quad (1 \text{ 分})$$

14. 【解析】本题考查机械能守恒定律的应用, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 平衡时  $AP$  段的轻绳恰好与轻杆垂直, 设平衡时轻杆与水平方向的夹角为  $\theta$ , 根据几何关系有

$$\cos \theta = \frac{3}{5} \quad (1 \text{ 分})$$

$$mg \cos \theta = m_B g \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m_B = \frac{3m}{5}. \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 系统在平衡位置时重心最低, 当系统的重心最低时, 系统的动能最大, 故轻杆与水平方向的夹角为  $\theta$  时, 系统的动能最大, 此时两小球的速度大小相等, 设此时两小球的速度大小为  $v$ , 有

$$3mgL \sin \theta - m_B g (3L \tan \theta - 2L) = \frac{1}{2} (m + m_B) v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$T - mg \sin \theta = \frac{mv^2}{3L} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T = \frac{13mg}{10}. \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 设小球  $A$  在最低点时的速度大小为  $v_1$ , 子弹射入小球  $A$  后两者的速度大小为  $v_2$ , 则有

$$mg \cdot 3L (1 - \sin \theta) = \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$m v_1 - \frac{m}{10} v_0 = (m + \frac{m}{10}) v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} (m + \frac{m}{10}) v_2^2 = (m + \frac{m}{10}) g \cdot 3L (1 - \sin \theta) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = \frac{4}{5} \sqrt{30gL}. \quad (2 \text{ 分})$$

15. 【解析】本题考查带电粒子在匀强磁场和匀强电场中的运动, 目的是考查学生的创新能力。

$$(1) \text{ 离子运动的轨迹半径 } r_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} R \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由洛伦兹力提供向心力有 } qvB = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad (2 \text{ 分})$$

解得  $B = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{3qR}$ 。(2分)

(2) 离子运动的轨迹半径  $r_2 = R$ , 所有离子均以  $v_0$  沿  $x$  轴正方向进入电场, 从  $A$  点入射的离子

在  $x$  轴方向有  $2R = v_0 t_1$  (2分)

在  $y$  轴方向有  $R = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{m} t_1^2$  (2分)

解得  $E = \frac{mv_0^2}{2qR}$ 。(2分)

(3) 从某点出射的离子打到  $N$  点, 如图所示

在  $x$  轴方向有  $2R = v_0 t_2$  (1分)

在  $y$  轴方向有  $y = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{2m} t_2^2$  (1分)

解得  $y = \frac{R}{2}$  (1分)

根据几何关系有  $\theta = 60^\circ$  (1分)

解得  $\eta = \frac{\theta}{360^\circ} = \frac{1}{6}$ 。(2分)

