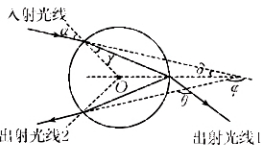


# 高三物理参考答案

1. D **【解析】**本题考查氢原子能级,目的是考查学生的推理论证能力。大量处于基态的氢原子吸收某种频率的光子跃迁到激发态后,能辐射六种不同频率的光子,可知氢原子跃迁到了  $n=4$  的能级,有  $\Delta E=E_4-E_1=12.75\text{ eV}$ ,选项 D 正确。
2. C **【解析】**本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的理解能力。小球受到重力、细绳 OA 斜向上的拉力及弹簧的弹力作用,将细绳 OA 剪断的瞬间重力及弹簧的弹力均不变,所以小球的加速度沿 AO 方向,选项 C 正确。
3. B **【解析】**本题考查电流的定义式,目的是考查学生的推理论证能力。设环中形成的电流为  $I$ ,则有  $I=\frac{ne}{t}$ ,  $t=\frac{L}{v}$ ,解得  $I=\frac{nev}{L}$ ,选项 B 正确。
4. A **【解析】**本题考查  $x-t$  图像及动量守恒定律,目的是考查学生的推理论证能力。由题中  $x-t$  图像可知,碰撞前  $v_A=\frac{8}{2}\text{ m/s}=4\text{ m/s}$ ,碰撞后  $v_A'=\frac{4-8}{4-2}\text{ m/s}=-2\text{ m/s}$ ,  $v_B'=10-8\text{ m/s}=2\text{ m/s}$ ,碰撞过程动量守恒,对 A、B 组成的系统,由动量守恒定律得  $m_A v_A = m_A v_A' + m_B v_B'$ ,解得  $m_A : m_B = 1 : 6$ ,选项 A 正确。
5. D **【解析】**本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。由题图可知  $t=1.3\text{ s}$  时 Q 点第一次到达波谷,则波向右传播的距离为  $13\text{ m}$ ,则波速  $v=\frac{x}{t}=\frac{13}{1.3}\text{ m/s}=10\text{ m/s}$ ,波的周期  $T=\frac{\lambda}{v}=\frac{4}{10}\text{ s}=0.4\text{ s}$ ,选项 A、B 均错误;波向右传播的距离为  $3\text{ m}$  时质点 P 第一次到达波峰,即  $t=0.3\text{ s}$  时 P 点第一次到达波峰,选项 C 错误;当 Q 点第一次到达波峰时经过的时间  $t_2=\frac{9+2}{10}\text{ s}=1.1\text{ s}$ ,而波传到质点 P 的时间  $t_1=\frac{1-(1)}{10}\text{ s}=0.2\text{ s}$ ,质点 Q 第一次到达波峰时质点 P 振动了  $0.9\text{ s}$ ,则质点 P 通过的路程  $s=9A=72\text{ cm}$ ,选项 D 正确。
6. C **【解析】**本题考查光的折射,目的是考查学生的推理论证能力。根据几何关系知图中  $\delta=15^\circ$ ,设单色光射入水滴时的折射角为  $\gamma$ ,有  $\gamma=\frac{\alpha+\delta}{2}$ ,  $n=\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$ ,解得  $n=\sqrt{2}$ ,选项 A、B 均错误;出射光线 1 的折射角为  $45^\circ$ ,所以有  $\alpha+\delta+\theta=180^\circ$ ,解得  $\theta=120^\circ$ ,选项 C 正确;入射光线与出射光线 1 之间的偏向角为  $30^\circ$ ,选项 D 错误。



7. C 【解析】本题考查万有引力,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

$$\text{有 } \frac{GMm}{d^2} = \frac{4\pi^2 md}{T^2}, \text{ 在赤道处有 } \frac{GMm}{R^2} = N_1 + \frac{4\pi^2 mR}{T^2}, \text{ 在北极处有 } \frac{GMm}{R^2} = N_2, \text{ 解得 } T = 2\pi\sqrt{\frac{mR}{N_2 - N_1}}, d = \sqrt[3]{\frac{N_2}{N_2 - N_1}} R, \text{ 选项 A、B 均错误; 地球的第一宇宙速度 } v = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{\frac{RN_2}{m}}, \text{ 选项 C 正确; 地球的平均密度 } \rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}, \text{ 解得 } \rho = \frac{3N_2}{4\pi GmR}, \text{ 选项 D 错误。}$$

8. AC 【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。若仅将滑片  $P_1$  向上滑动,滑动变阻器  $R$  两端的电压变小,电流表  $(\text{A})$  的示数变小,电流表  $(\text{A})$  的示数也变小,选项 A 正确、B 错误;若仅将滑片  $P_2$  向上滑动,电流表  $(\text{A})$  的示数变小,电流表  $(\text{A})$  的示数也变小,选项 C 正确、D 错误。

9. ABC 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的理解能力。根据对称性可知,  $a$ 、 $c'$  两点的电场强度相同,  $b$ 、 $d'$  两点的电场强度相同,选项 A、B 均正确;平面  $bdb'd'$  为等势面,选项 C 正确;由等量异种电荷电场强度和等势面的分布可知  $U_b = U_{c'}$ ,选项 D 错误。

10. CD 【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。线框进入磁场时与离开磁场时均做加速度减小的减速运动,选项 A 错误;线框进入磁场时根据动量定理有  $\frac{B^2 L^3}{R} = m(v - \frac{v}{3})$ ,线框离开磁场时有  $\frac{B^2 L^2 x}{R} = \frac{mv}{3}$ ,解得  $x = \frac{L}{2}$ ,选项 B 错误;根据动能定理有  $Q_{\text{热}} = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv^2}{18}$ ,  $Q_{\text{热}} = \frac{mv^2}{18}$ ,选项 C 正确;根据动量定理有  $q_{\text{出}} = \frac{BL^2}{R}$ ,  $q_{\text{进}} = \frac{BL^2}{2R}$ ,选项 D 正确。

11. (2)  $\frac{d}{t}$  (2分)

(3)  $\frac{bd^2}{2a}$  (3分)

(4) ①存在空气阻力 (1分) ②电磁铁没有立即消磁 (1分)(其他合理原因均给分)

【解析】本题考查测重力加速度实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(2) 小球通过光电门时的速度大小  $v = \frac{d}{t}$ 。

(3) 根据运动学公式得  $v^2 = 2gh$ ,可得  $\frac{1}{t^2} = \frac{2g}{d^2} \cdot h$ ,结合题图乙可得  $k = \frac{b}{a} = \frac{2g}{d^2}$ ,解得  $g = \frac{bd^2}{2a}$ 。

(4) 空气阻力、电磁铁没有立即消磁或小球没有完全退磁均会造成  $t$  偏大。

12. (1)①C (2分) ②如图所示(其他正确连线方式均给分) (4分)

(2)2.9 (2分)

(3)2.8 (2分)

**【解析】**本题考查电表的改装,目的是考查学生的实验探究能力。

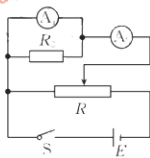
(1)①当两电流表均满偏时有 $(1.5\text{ mA}-1\text{ mA})R_0=1\text{ mA}\times 90\ \Omega$ ,解得  
 $R_0=180\ \Omega$ ,因此电阻 $R_0$ 应选用C。

②如图所示。

(2)根据串、并联电路的特点有 $\frac{3\text{ V}-1\text{ mA}\times 0.1\text{ k}\Omega}{R_{\text{串}}}=1\text{ mA}$ ,解得 $R_{\text{串}}=$

2.9 k $\Omega$ 。

(3)电压表(V)的实际量程 $U_m=\frac{1.4\text{ V}}{0.5\text{ mA}}\times 1\text{ mA}=2.8\text{ V}$ 。



13. **【解析】**本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)气体的 $p$ - $V$ 图线与横轴所围的面积就是气体对外界做的功,有

$$W=\frac{(1+3)\times 10^5\times 4}{2}\text{ J} \quad (2\text{分})$$

解得 $W=8\times 10^5\text{ J}$ 。(2分)

(2)设气体在某状态对应的压强、体积、热力学温度分别为 $p$ 、 $V$ 、 $T$ ,则有

$$\frac{p}{10^5}=-\frac{V}{2}+4 \quad (2\text{分})$$

$$\frac{p_M V_M}{T_M}=\frac{pV}{T}=\frac{-V^2+8V}{2T}\times 10^5 \quad (2\text{分})$$

当 $V=4\text{ m}^3$ 时, $T$ 取最大值,代入上式解得 $T_M=225\text{ K}$ 。(1分)

14. **【解析】**本题考查功能关系,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)设小物块在C点时的速度大小为 $v_C$ ,根据运动的合成与分解有

$$v_0=v_C\cos\theta \quad (2\text{分})$$

$$mgR(1-\cos\theta)=\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{1}{2}mv_C^2 \quad (2\text{分})$$

解得 $v_0=6\text{ m/s}$ 。(2分)

(2)设小物块在长木板上滑动时的加速度大小为 $a_1$ ,长木板的加速度大小为 $a_2$ ,有

$$\mu_1 mg=ma_1 \quad (1\text{分})$$

$$\mu_1 mg-\mu_2(m+M)g=Ma_2 \quad (1\text{分})$$

$$v_p^2 = 2(a_1 + a_2)L \quad (2 \text{ 分})$$

$$Q = \mu_1 mgL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = 15 \text{ J}. \quad (2 \text{ 分})$$

15. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动，目的是考查学生的创新能力。

(1) 质子在电场中做匀加速直线运动，有

$$v^2 - 2 \cdot \frac{Ee}{m} \cdot L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{2EeL}{m}}. \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 质子运动的轨迹如图中的实线所示，设质子在第二象限内运动的时间为  $t_2$ ，在第一象限内运动的时间为  $t_1$ ，质子在匀强磁场中运动的轨迹半径为  $R$ ，有

$$2L = vt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$vt_1 = 2L + 2R + \frac{3\pi}{2}R \quad (1 \text{ 分})$$

$$evB = m \frac{v^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \sqrt{\frac{8mL}{Ee}} + \frac{2m}{eB} + \frac{3\pi m}{2eB}. \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 如图所示，设矩形的高为  $h$ ，则有

$$h = \frac{\sqrt{2}}{2}R + R \quad (2 \text{ 分})$$

$$S = 2Rh \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } S = \frac{(4 + 2\sqrt{2})ELm}{eB^2}. \quad (2 \text{ 分})$$

