

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。

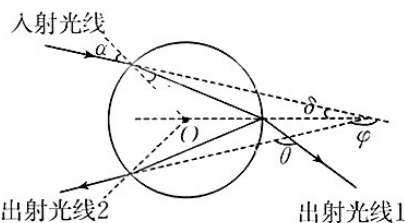
2. C 【解析】本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的理解能力。小球受到重力、细绳 OA 斜向上的拉力及弹簧的弹力作用,将细绳 OA 剪断的瞬间重力及弹簧的弹力均不变,所以小球的加速度沿 AO 方向,选项 C 正确。

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 $v_1=\frac{8}{2}\text{ m/s}=4\text{ m/s}$,碰撞后 $v_A'=\frac{4-8}{4-2}\text{ m/s}=-2\text{ m/s}$, $v_B'=\frac{10-8}{4-2}\text{ m/s}=1\text{ m/s}$,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 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 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 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 γ ,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° ,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° ,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

有 $\frac{GMm}{d^2} = \frac{4\pi^2 md}{T^2}$, 在赤道处有 $\frac{GMm}{R^2} = N_1 + \frac{4\pi^2 mR}{T^2}$, 在北极处有 $\frac{GMm}{R^2} = N_2$, 解得 $T =$

$2\pi\sqrt{\frac{mR}{N_2 - N_1}}$, $d = \sqrt[3]{\frac{N_2}{N_2 - N_1}} R$, 选项 A、B 均错误; 地球的第一宇宙速度 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}} =$

$\sqrt{\frac{RN_2}{m}}$, 选项 C 正确; 地球的平均密度 $\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$, 解得 $\rho = \frac{3N_2}{4\pi GmR}$, 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 (A_2) 的示数变小, 电流表 (A_1) 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 (A_2) 的示数变小, 电流表 (A_1) 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 $U_{ab} = U_{b'c'}$, 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 $Q_{进} = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv^2}{18}$, $Q_{出} = \frac{mv^2}{18}$, 选项 C 正确; 根据动量定理有 $q_{进} = \frac{BL^2}{R}$, $q_{出} = \frac{BL^2}{2R}$, 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。

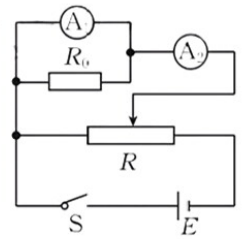
(1)①当两电流表均满偏时有 $(1.5 \text{ mA} - 1 \text{ mA})R_0 = 1 \text{ mA} \times 90 \Omega$, 解得 $R_0 = 180 \Omega$, 因此电阻 R_0 应选用 C。

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 Ω 。

(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

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

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

解得 $v_D = 6 \text{ m/s}$ 。 (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

$$\mu_1 mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

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

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

$$Q = \mu_1 mgL \quad (1 \text{ 分})$$

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

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

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

$$S = 2Rh \quad (2 \text{ 分})$$

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

