

江西省 2024—2025 学年高三 2 月统一调研测试

高三物理参考答案

1.【答案】B

【解析】16 g 磷 30 经过 10 分钟后剩余质量 $m = m_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{600}{150}} = 1$ g, B 项正确。

2.【答案】D

【解析】当 $t = 0.1$ s 时,由图乙可知,质点在 $t = 0.1$ s 时处于平衡位置,正要沿 y 轴正方向运动,由题图甲波动图线向 x 轴负方向传播,可判断 $x = 0$ 处和 $x = 2$ m 处的质点在平衡位置,且正沿 y 轴正方向运动, D 项正确。

3.【答案】A

【解析】刚好入水时的速度 $v = \sqrt{2gh} = 10\sqrt{3}$ m/s,根据动量定理 $I - mgt = mv$,解得 $I = 1171.2$ N·s, A 项正确。

4.【答案】D

【解析】由 $\frac{r^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2}$ 得到 $\frac{M_{\text{月}}}{M_{\text{地}}} = 144 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3$, D 项正确。

5.【答案】C

【解析】当 A 和 B 一起向左做匀加速直线运动,对整体有 $F_A - F_B = (m_A + m_B)a_1$,对 A 有 $F_A - F_T = m_A a_1$,联立解得

$F_T = \frac{m_B F_A + m_A F_B}{m_A + m_B}$,当 A 和 B 一起向右匀加速直线运动,对整体有 $F_B - F_A = (m_A + m_B)a_2$,对 B 有 $F_B - F'_T = m_B a_2$,

联立解得 $F'_T = \frac{m_B F_A + m_A F_B}{m_A + m_B}$, C 项正确。

6.【答案】D

【解析】电子若只在电场力作用下先后经过 a 点与 b 点,由于 a 、 b 两点电势相等,类比重力场,电子一定做类斜抛运动,动能先减小后增大,电势能一定先增大后减小, D 项正确。

7.【答案】B

【解析】水离开喷嘴时的速度分解为水平方向 $v_{x_0} = v_0 \cos 60^\circ = 14$ m/s,竖直方向 $v_{y_0} = v_0 \sin 60^\circ \approx 24$ m/s, $\tan \theta =$

$\frac{v_{y_0} + v_{y_A} t}{v_{x_0} t}$,解得 $v_{y_A} \approx -8$ m/s, $v_{y_A}^2 - v_{y_0}^2 = -2gh$,解得 $h \approx 26$ m, B 项正确。

8.【答案】AC

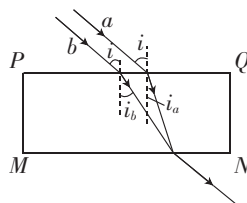
【解析】由图可知,8 s 前甲车速度大于乙车速度,故可以在前 8 s 任意时刻发生追尾,如果前 8 s 没有追尾,则甲车速度开始小于乙车速度,甲不可能再追上乙发生追尾, A 项正确, B 项错误;由 $v - t$ 图像的“面积”(速度图线和横轴所夹的面积)可求出物体运动的位移大小,由图可知,0 ~ 8 s 甲、乙两车位移分别为 $x_{\text{甲}} = \frac{6+18}{2} \times 8$ m = 96 m,

$x_{\text{乙}} = \frac{6+12}{2} \times 8$ m = 72 m,可知 $\Delta x = x_{\text{甲}} - x_{\text{乙}} = 24$ m,可知甲、乙距离大于 24 m,两车就不会相撞, C 项正确, D 项

错误。

9.【答案】BC

【解析】如图,经过平行玻璃砖折射后,出射光线平行且向左偏移, a 光折射率较大时有可能出射光线与 b 光重合,B、C项正确。



10.【答案】BD

【解析】 a 、 b 系统动量守恒, $mv_0 = 2mv_1$, a 、 b 达到共速 $\frac{v_0}{2}$ 后不产生感应电流,此后共同做匀速直线运动,A项错误,B项正确;对 a 棒,由动能定理有 $W_{安} = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{8}mv_0^2$,由能量守恒 $2Q_a = \frac{1}{2}mv_0^2 - 2 \times \frac{1}{2}mv_1^2$,得 $Q_a = \frac{1}{8}mv_0^2$,D项正确;对 b 棒,有 $W_{克安} = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{3}{8}mv_0^2$, $Q_b = Q_a = \frac{1}{8}mv_0^2$,C项错误。

11.【答案】(1)0.476(2分) 1.25(2分) (2)A(2分)

【解析】(1)每5个点取一个计数点,则相邻两个计数点之间的时间间隔 $T = 0.1$ s,所以有 $v = \frac{x_1 + x_2}{2T} = 0.476$ m/s,

$$a = \frac{(x_3 + x_4) - (x_1 + x_2)}{4T^2} = 1.25 \text{ m/s}^2。$$

(2)由 $mg = (m + M)a$ 可解得小沙桶及细沙的质量 $m = 0.146$ kg,考虑实验误差,A项正确。

12.【答案】(1)红(1分) (2) $\times 100$ (2分) 22(2分) 2(2分) (3)32.82(2分)

【解析】(1)电流从A表笔流入,所以A为红表笔。

(2)因为 $R_{中} = R_{内} = \frac{E}{I_m}$, I_m 为AB短接时流经电源最大电流。由电路图知,不拨动开关时,流经电源最大电流最小,欧姆表内阻最大,倍率也是最大,因此此时倍率为“ $\times 100$ ”;AB短接时且开关拨至2时,流经电源最大电流最大,欧姆表内阻最小,倍率为“ $\times 1$ ”;又因为倍率之比即为欧姆表内阻之比,由 $E = I_m R$ 知,开关拨至1时, $I_{m1} = 10I_g$,开关拨至2时, $I_{m2} = 100I_g$; $(I_{m1} - I_g)R_1 = I_g R_g$,得到 $R_1 = 22 \Omega$, $(I_{m2} - I_g)R_2 = I_g R_g$,得到 $R_2 = 2 \Omega$ 。

(3)选用倍率为“ $\times 10$ ”时,欧姆表内阻 $R_{内} = 150 \Omega$,此时滑动变阻器阻值为 $R_{滑} = R_{内} - \frac{R_1 R_g}{R_1 + R_g}$,得 $R_{滑} = 130.2 \Omega$;

若换用“ $\times 1$ ”倍率,没有欧姆调零,即滑动变阻器 $R_{滑} = 130.2 \Omega$ 不变;“ $\times 1$ ”倍率时,欧姆表内阻应为 $R'_{内} =$

15Ω ,滑动变阻器阻值应为 $R'_{滑} = R'_{内} - \frac{R_2 R_g}{R_2 + R_g} = 13.02 \Omega$,待测电阻 $R_x = R_{测} - (R_{滑} - R'_{滑}) = 32.82 \Omega$ 。

13.解:(1) $pS = p_0 S + mg$ (2分)

解得 $p = 1.2 \times 10^5$ Pa(2分)

(2)设气缸旋转 180° 后密闭气体的压强为 p_1

$$p_1 S = p_0 S - mg$$
(2分)

$$\text{由 } \frac{p h S}{T_0} = \frac{p_1 H S}{T} \text{ (2 分)}$$

$$\text{解得 } T = 400 \text{ K (2 分)}$$

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

14. 解: (1) 对木板:

$$\mu m g = 2 m a_1, a_1 = 2 \text{ m/s}^2 \text{ (1 分)}$$

对滑块:

$$\mu m g = m a_2, a_2 = 4 \text{ m/s}^2 \text{ (1 分)}$$

(2) 之后绳子松弛, 设经过 t_1 时间木板、小滑块共速

$$v_0 - a_1 t_1 = a_2 t_1 \text{ (1 分)}$$

$$v_{\text{共}} = a_2 t_1$$

$$t_1 = 0.5 \text{ s}, v_{\text{共}} = 2 \text{ m/s}$$

此时两者位移

$$\text{对木板: } x_1 = \frac{v_0 + v_{\text{共}}}{2} t_1, x_1 = 1.25 \text{ m (1 分)}$$

$$\text{对物块: } x_2 = \frac{v_{\text{共}}}{2} t_1, x_2 = 0.5 \text{ m (1 分)}$$

$x_1 - x_2 < L_2$, 共速时, 小滑块没有脱离木板。之后一起匀速运动, 再经 t_2 时绳子再次伸直, 小滑块与木板分离

$$t_2 = \frac{2L_1 \cos 37^\circ - x_2}{v_{\text{共}}}, t_2 = 0.55 \text{ s (1 分)}$$

$$t = t_1 + t_2, t = 1.05 \text{ s (1 分)}$$

(3) 当绳子再次伸直时, 滑块沿绳子方向速度消失, 保留垂直绳子方向速度做圆周运动, 设上升至速度为零时, 到达最大高度 h

$$v_1 = v_{\text{共}} \sin 37^\circ \text{ (1 分)}$$

$$mgh = \frac{1}{2} m v_1^2 \text{ (1 分)}$$

$$h = 0.072 \text{ m}$$

$$h < L_1 \sin 37^\circ \text{ (1 分)}$$

假设成立, h 为最大高度

$$h = 0.072 \text{ m (1 分)}$$

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

15. 解: (1) $t = 0$ 时, 带电粒子进入电场中做类平抛运动, 粒子向下偏转

$$2d = v_0 t \text{ (1 分)}$$

$$y = \frac{1}{2} a t^2 \text{ (1 分)}$$

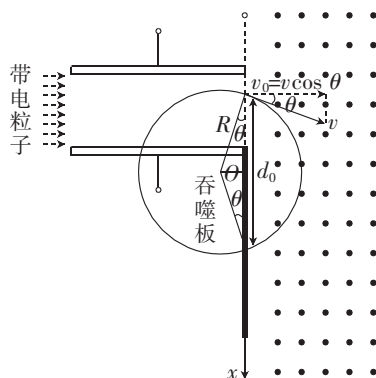
$$a = \frac{qU_0}{md} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{其中 } U_0 = \frac{mv_0^2}{8q}$$

$$\text{解得 } y = \frac{1}{4}d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\eta = \frac{d-y}{d} \times 100\% = 75\% \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设飞出电场中进入磁场中的粒子速度为 v , 与水平方向夹角为 θ



$$v_0 = v \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在磁场中

$$qvB = \frac{mv^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

经磁场偏转击中吞噬板的粒子距离射入点的距离为 d_0

$$d_0 = 2R \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } d_0 = \frac{2mv_0}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

即所有进入磁场的粒子击中吞噬板时, 向下竖直位移都一样

$$d \leq d_0 \leq 3d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即 } \frac{2mv_0}{3qd} \leq B \leq \frac{2mv_0}{qd} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 当 } B = \frac{2mv_0}{qd} \text{ 时, } d_0 = d \quad (1 \text{ 分})$$

分析知电压随时间成线性变化, 射出电场时, 粒子竖直偏转位移 y 和电压成线性关系, 粒子数密度和 x 轴的关系也是线性关系

单位时间单位长度粒子数为

$$n = \frac{N}{d} \quad (1 \text{ 分})$$

吞噬板上粒子移动速度

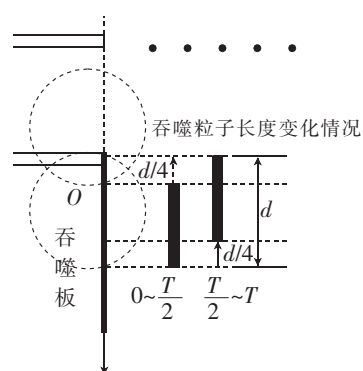
$$v' = \frac{\frac{1}{4}d}{\frac{1}{2}T} = \frac{d}{2T} \text{ (1分)}$$

$$\textcircled{1} \text{ 当 } 0 \leq x \leq \frac{d}{4} \text{ 时, } N_1 = \left(\frac{x}{v'} + \frac{T}{2} \right) n = \frac{2xNT}{d^2} + \frac{NT}{2d} \text{ (1分)}$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } \frac{d}{4} < x \leq \frac{3d}{4} \text{ 时, } N_1 = nT = \frac{N}{d}T \text{ (1分)}$$

$$\textcircled{3} \text{ 当 } \frac{3d}{4} < x \leq d \text{ 时, } N_1 = \left(\frac{T}{2} + \frac{d-x}{v'} \right) n = \frac{5NT}{2d} - \frac{2xNT}{d^2} \text{ (1分)}$$

$$\textcircled{4} \text{ 当 } d < x \leq 3d \text{ 时, } N_1 = 0 \text{ (1分)}$$



说明：只有结果，没有公式或文字说明的不给分，其他正确解法亦可得分。