

# 湖北省 2025-2026 学年度上学期高二 10 月月考 高二物理试卷 B 答案

(4 分×10=40 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	A	C	B	C	C	AD	BD	BC

1. 答案 B

解析：图甲中 A 板为高电势，带负电的尘埃受电场力被收集到 A 板上，A 错；图乙中是利用静电屏蔽来保护高压线，B 正确；图丙中给汽车加油前要触摸一下的静电释放器，其目的是导走手上的静电，C 错；图丁中 A 球上的电荷在验电器金属球 B 处产生的电场强度不为零，是 A 球上的电荷在验电器金属球 B 处产生的电场与金属网上的感应电荷在 B 处产生的电场的矢量和为零，D 错。

2. 答案 C

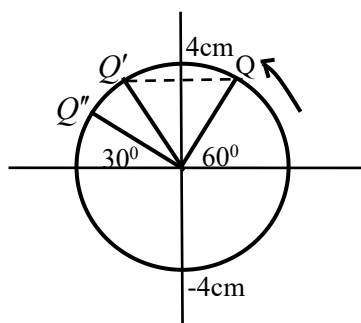
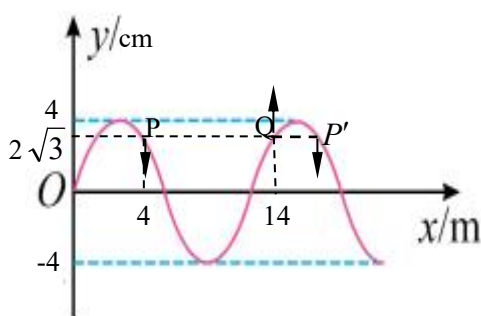
解析：充电后与电源断开的两平行金属板 Q 不变，板间的场强  $E = \frac{U}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{4\pi kQ}{\epsilon_r S}$ ，与板间距无关，两金属板正对靠近时火焰中电子所受电场力大小不变，方向与场强方向相反，即向右，C 正确。

3. 答案 A

解析：由图可知：a 光发生了全反射，而 b 光没有发生全反射，即 a 光的临界角小于 b 光的临界角，即的 a 光在玻璃中的折射率大于 b 光在玻璃中的折射率，即 a 光的频率大于 b 光的频率，A 正确；则 a 光在空气中的波长比 b 光在空气中的波长小，B 错；在真空中 a 光的传播速度与 b 光相等，C 错；将 a 光向上平移，入射角增大，a 光全反射，不会从玻璃砖透射出来，D 错。

4. 答案 C

解析：因质点 Q 经  $\frac{T}{4}$  通过的路程小于振幅 4cm，即 Q 此时向上振动，波向 x 轴负方向传播，A 错误；该时刻 P 质点和它的同步质点 P' 都向下振动，B 错误；如图，由 Q 质点简谐振动的参考圆可知，从 Q 到 Q' 经  $\frac{T}{6}$  在竖直方向又回到 (14m,  $2\sqrt{3}$ cm) 位置并向下振动，即 P' 的振动形式经  $\frac{T}{6}$  传播到 x=14m 处，即  $P'Q = \frac{\lambda}{6}$ ，则  $PQ = \frac{5\lambda}{6} = 10m$ ， $\lambda = 12m$ ，C 正确； $\frac{3T}{4} = \frac{T}{4} + \frac{T}{2}$ ，前  $\frac{T}{4}$  内 Q 质点通过的路程为从图中 Q 到 Q'' 在竖直方向上通过的路程： $(A - A\sin 60^\circ) + (A - A\sin 30^\circ) = (6 - 2\sqrt{3})$  cm，后  $\frac{T}{2}$  内 Q 质点通过的路程为  $2A = 8$ cm，即  $\frac{3T}{4}$  内质点 Q 通过的路程为  $(14 - 2\sqrt{3})$  cm，D 错。



5. 答案 B

解析：如果  $q_1$ 、 $q_2$  带异种电荷，则两电荷之间一定存在电势为零的点，根据图象可知两电荷之间的点的电势都大于 0，故  $q_1$ 、 $q_2$  都带正电荷，A 错；坐标原点场强  $E_o = \frac{\Delta\varphi}{\Delta x} = 0$ ，则  $k\frac{q_1}{x_0^2} = k\frac{q_2}{(2x_0)^2}$ ，即

有： $\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{4}$ ，B 正确；由图可知  $U_{ab} > 0$ ，将一质子从  $a$  点由静止释放，能到达  $b$  点，C 错；质子由静止释放后，电场力对质子先做正功后做负功，即质子电势能先减小后增大，D 错。

6. 答案 C

解析：在机器狗发射子弹的过程中，机器狗、枪和子弹组成系统所受外力之和为地面对机器狗的静摩擦力，故系统动量不守恒，A 错；子弹火药的推力做了正功，B 错；对系统由动量定理有：

$I_f = nmv = 6 \times 0.03 \times 800 N \cdot S = 144 N \cdot S$ ，即机器狗对地面的摩擦力的冲量大小  $I'_f = I_f = 144 N \cdot S$ ，

C 正确；地面对机器狗的冲量大小  $I_{地} = \sqrt{I_f^2 + I_N^2} > 800 N \cdot S$ ，D 错。

7. 答案 C

解析：引入等效重力  $G' = \sqrt{(mg)^2 + (qE)^2} = \sqrt{2}mg$ ，方向斜向左下方与竖直方向成 45 度角，小球

恰好通过了半圆轨道，即小球恰好通过了圆轨道在等效场的最高点，有  $\sqrt{2}mg = m\frac{v_{\min}^2}{R}$ ，得

$v_{\min} = \sqrt{\sqrt{2}gR}$ ，C 正确；则小球通过 C 点时受到轨道的弹力大于零，速度大于  $\sqrt{gR}$ ，A 错，B 错；

从 A 点到等效场的最高点，有： $-qER(1 + \sin 45^\circ) - mgR(1 + \cos 45^\circ) = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，得

$v_0 = \sqrt{(4 + 3\sqrt{2})gR}$ ，D 错。

8. 答案 AD

解析：电梯加速上行时，加速度向上，弹簧处于压缩状态，板间距增大，电容器电容减小，A 正确；电梯加速下行时，加速度向下，弹簧处于伸长状态，板间距减小，电容器电容增大，B 错；若有电流向左流经电流表，则电容器放电，则 Q 减小，C 减小，板间距增大，电梯开始向上加速，C 错；若有电流向右流经电流表，则电容器充电，则 Q 增大，C 增大，板间距减小，电梯开始向下加速，D 正确。

9. 答案 BD

解析：由图象及动量守恒有： $m_A v_0 = (m_A + m)\frac{v_0}{3}$ ，得  $m_A = \frac{1}{2}m$ ，橡皮绳的最大弹性势能

$E_{pm} = \frac{1}{2}m_A v_0^2 - \frac{1}{2}(m_A + m)(\frac{v_0}{3})^2$ ，得  $E_{pm} = \frac{1}{6}mv_0^2$ ，A 错，B 正确；由图象可知  $2t_0$  时刻橡皮绳恢复到原长， $0-2t_0$  内 A、B 间相当于是弹性碰撞，所以  $2t_0$  时刻  $v'_B - v'_A = v_A - v_B = v_0 - \frac{v_0}{3} = \frac{2v_0}{3}$ ， $3t_0$  时

刻二者碰撞，即橡皮绳的原长为  $\frac{2}{3}v_0 t$ ，C 正确，D 错误。

10. 答案：BC

解析：小球在  $yoz$  平面内受重力和电场力，即不是平抛运动，A 错误；小球竖直方向只受重力，分运动为自由落体运动，得小球运动到  $xoy$  平面的时间为  $\sqrt{\frac{2L}{g}}$ ，则  $y = \frac{1}{2}\frac{qE}{m}t^2 = 2L$ ， $W_{电} = qEy = 4mgL$ ，

B 正确；由动能定理有： $W_{电} + mgL = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，得  $v = \sqrt{v_0^2 + 10gL}$ ，C 正确； $y = 2L$ ，D 错

误。

11. 答案 (6分) (每空 2分)

$$(1) \quad l + \frac{d}{2} \qquad (2) \quad \frac{2t}{n-1} \qquad (3) \quad 9.86$$

解析: (1) 单摆的摆长为悬点到球心的距离, 即  $L = l + \frac{d}{2}$ 。

(2) 小球连续  $n$  次经过光电计数的时间间隔为  $\frac{n-1}{2}$  个周期, 即  $\frac{(n-1)}{2}T = t$ , 得  $T = \frac{2t}{n-1}$ 。

(3) 由  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  得:  $L = \frac{g}{4\pi^2}T^2$ , 即  $L-T^2$  图像的斜率  $k = \frac{g}{4\pi^2} = 0.25m/s^2$ , 得:

$$g = \pi^2 = 9.86m/s^2$$

12. 答案 (10分) (每空 2分)

$$(1) \quad > \qquad (2) \quad \sqrt{2gh_1}, \quad \sqrt{2gh_3} \qquad (3) \quad (m_1 - m_2)\sqrt{h_1} = m_1\sqrt{h_2} + m_2\sqrt{h_3}$$

$$(4) \quad 2\sqrt{h_1} = \sqrt{h_3} - \sqrt{h_2}$$

解析: (1) 依题意知碰后 A、B 球的速度方向都向上, 即 A、B 球碰前的总动量向上, 即  $m_1 > m_2$ 。

(2) A、B 球碰前自由下落, 即碰前瞬间 A、B 球的速度都为  $\sqrt{2gh_1}$ , A、B 球碰后 B 竖直上抛的最大高度为  $h_3$ , 即 A、B 球碰后瞬间, B 球速度大小为  $\sqrt{2gh_3}$ 。

(3) 若 A、B 球碰撞过程动量守恒, 则有  $m_1\sqrt{2gh_1} - m_2\sqrt{2gh_1} = m_1\sqrt{2gh_2} + m_2\sqrt{2gh_3}$ , 即有  $(m_1 - m_2)\sqrt{h_1} = m_1\sqrt{h_2} + m_2\sqrt{h_3}$  成立。

(4) 若 A、B 球碰撞过程为弹性碰撞, 则有  $m_1\sqrt{2gh_1} - m_2\sqrt{2gh_1} = m_1\sqrt{2gh_2} + m_2\sqrt{2gh_3}$  和  $\frac{1}{2}m_1(\sqrt{2gh_1})^2 + \frac{1}{2}m_2(\sqrt{2gh_1})^2 = \frac{1}{2}m_1(\sqrt{2gh_2})^2 + \frac{1}{2}m_2(\sqrt{2gh_3})^2$  同时成立, 化简可得:

$$2\sqrt{h_1} = \sqrt{h_3} - \sqrt{h_2}。$$

13. (12分)

解: (1) 当  $\theta = 0^\circ$  时, 光线恰好在玻璃砖圆形表面发生全反射,

设  $MO$  长度为  $x$ , 光路如图所示, 则  $\sin C = \frac{x}{R} = \frac{1}{n}$  (2分)

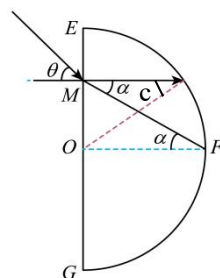
当  $\theta = 60^\circ$  时, 光线从玻璃砖圆形表面的顶点  $F$  射出

由折射定律:  $n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha}$  (2分)

由几何关系知:  $\sin \alpha = \frac{x}{\sqrt{x^2 + R^2}}$  (1分)

联立得  $x = \frac{\sqrt{3}}{3}R$ ,  $n = \sqrt{3}$  (1分)

(2) 当  $\theta = 60^\circ$  时, 光在玻璃砖中的传播时间为  $t = \frac{\sqrt{x^2 + R^2}}{v}$  (2分)



由折射率关系知  $n = \frac{c}{v}$  (2分)

代入解得:  $t = \frac{2R}{c}$  (2分)

14. (14分)

解: (1) 如果圆弧滑块固定, 则由机械能守恒定律

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = mg \cdot 5R \quad (2分)$$

解得小球的初速度大小为  $v_0 = \sqrt{10gR}$

如果圆弧滑块不固定, 设小球离开圆弧时水平速度为  $v_x$ , 则由水平方向动量守恒

$$mv_0 = (m+M)v_x \quad (2分)$$

由能量关系:  $\frac{1}{2}mv_0^2 = mg \cdot 4R + \frac{1}{2}(M+m)v_x^2$  (2分)

联立解得:  $M=4m$  (2分)

如果圆弧滑块不固定, 小球最终落回到槽中并从槽中滑出时槽的速度最大, 此时由水平方向动量守恒和能量关系  $mv_0 = mv_1 + Mv_2$  (2分)

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad (2分)$$

解得圆弧槽的速度大小分别为  $v_2 = \frac{2}{5}v_0 = \frac{2}{5}\sqrt{10gR}$  (2分)

15. (16分)

解: (1) 粒子在电场中的运动时间:  $t = \frac{2d}{v_0} = T$  (1分)

粒子的加速度:  $a = \frac{qU_0}{dm}$  (1分)

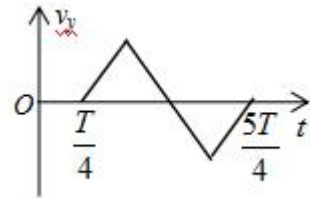
$t=0$  时刻释放的粒子恰好从 Q 板右侧边缘离开电场, 则有:

$$2 \times \frac{1}{2}a\left(\frac{T}{2}\right)^2 = \frac{d}{2} \quad (2分)$$

联立解得:  $q = \frac{mv_0^2}{2U_0}$  (1分)

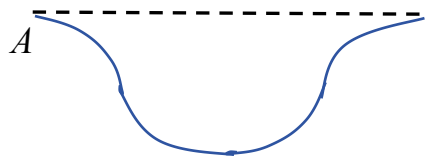
(2)  $t = \frac{T}{4}$  时刻进入的粒子, 在垂直于极板方向的  $v_y - t$  图为:

粒子  $\frac{5T}{4}$  时刻离开电场, 此时  $v_y = 0$  (1分)



即离开电场时速度大小为  $v_0$ , (1分) 方向水平向右 (1分)

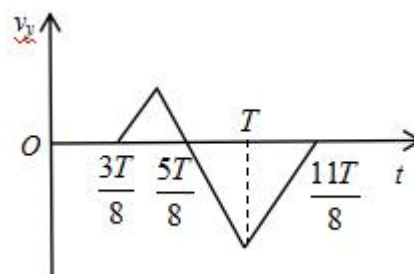
粒子在平行金属中的运动轨迹大致为: (2分)



(3)  $t = \frac{3T}{8}$  时刻进入的粒子，在垂直于极板方向的  $v_y - t$  图为：

粒子  $\frac{11T}{8}$  时刻离开电场，此时  $v_y = 0$

即离开电场时速度大小仍为  $v_0$ ， (1分)



偏转位移大小：  $y = 2 \times \frac{1}{2} a \left( \frac{T}{2} - \frac{T}{8} \right)^2 - 2 \times \frac{1}{2} a \left( \frac{T}{2} - \frac{3T}{8} \right)^2 = \frac{1}{8} a T^2$  (2分)

联立解得：  $y = \frac{d}{4}$  (2分)

即从中线右端上方  $\frac{d}{4}$  处离开电场。 (1分)