

高二物理答案 2025.10

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	D	C	C	A	D	A	C	D
题号	11									
答案	C									

12. (1)相等

(2)不需要

(3)大于

$$(4) \frac{m_A}{\Delta t_1} = \frac{m_A}{\Delta t_2} + \frac{m_B}{\Delta t_3}$$

$$(5) \frac{1}{2}gt = \frac{d}{\Delta t_{A2}} - \frac{d}{\Delta t_{A1}}$$

13. (1) 图中穿过线框的磁通量为

$$\Phi = BS \sin 30^\circ = 0.1 \times 0.2 \times \frac{1}{2} \text{ Wb} = 0.01 \text{ Wb}$$

(2) 当线圈从图示位置绕 ab 边逆时针转过 60° 的过程中, 末位置的磁通量为

$$\Phi' = BS = 0.02 \text{ Wb}$$

则穿过线圈的磁通量变化为

$$\Delta\Phi = \Phi' - \Phi = 0.01 \text{ Wb}$$

14. (1) 粒子向下偏转, 上极板带正电,

在电场中运动水平方向 $4d = v_0 t$,

竖直方向做匀加速运动 $2d = \frac{1}{2}at^2$,

根据牛顿第二定律, 有 $qE = q \frac{U}{4d} = ma$,

联立可得 $U = \frac{mv_0^2}{q}$, 即

$$U_{MN} = -\frac{mv_0^2}{q}.$$

(2) y 轴方向的分速度大小 $v_y = at = v_0$

合速度大小 $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \sqrt{2}v_0$

由 $qvB = m \frac{v^2}{r}$ 得

磁场中圆周运动的半径为 $r = \frac{mv}{Bq} = \sqrt{2} \frac{mv_0}{Bq}$

因此第二次穿过 y 轴的 y 坐标为: $y = 2d - \sqrt{2}r = 2d - \frac{2mv_0}{Bq}$

(3) 粒子在磁场中的运动轨迹如图所示, O_1 、 O_2 分别为上下边界两个粒子运动轨迹的圆心。

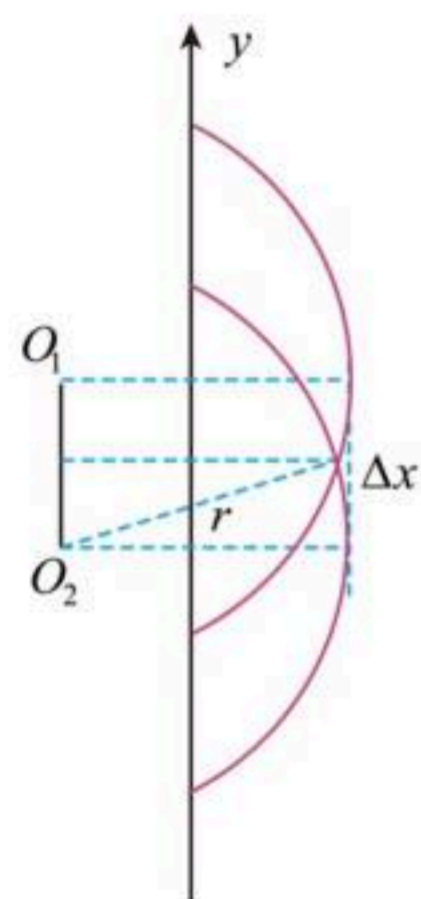
由 $qvB = m \frac{v^2}{r}$ 得

$r = \frac{mv}{Bq} = \sqrt{2} \frac{mv_0}{Bq} = \frac{13}{5}d$

O_1 、 O_2 间的距离为 $2d$, $\Delta x = r - \sqrt{r^2 - d^2} = \frac{1}{5}d$

由轨迹分析可知挡板挡住 Δx 的区域即可挡住所有粒子。

因此挡板的最短长度为 $\frac{1}{5}d$ 。



15. (1) 物块 P 沿 MN 滑下, 设末速度为 v_0 , 由机械能守恒定律得 $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_0^2$

解得 $v_0 = 6\text{m/s}$

物块 P 、 Q 碰撞, 取向右为正方向, 设碰后瞬间 P 、 Q 速度分别为 v_1 、 v_2 , 由动量守恒定律得

$$m_1v_0 = m_1v_1 + m_2v_2$$

由机械能守恒定律得 $\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$

解得 $v_1 = -2\text{m/s}$

$v_2 = 4\text{m/s}$

故碰撞后瞬间物块 Q 的速度为 4m/s ，方向水平向右，物块 Q 与小车相对运动，由牛顿第二定律求得两者的加速度分别为 $a_2 = -\frac{\mu m_2 g}{m_2} = -2\text{m/s}^2$

$$a_3 = \frac{\mu m_2 g}{M} = \frac{2}{3}\text{m/s}^2$$

可得 1s 后物块的末速度仍大于木板，前 1s 内两物体一直在做匀变速运动，物块 Q 的位移

$$x_2 = v_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2 = 3\text{m}$$

$$\text{小车的位移 } x_3 = \frac{1}{2} a_3 t^2 = \frac{1}{3}\text{m}$$

$$\text{解得 } s = x_2 - x_3 = \frac{8}{3}\text{m}$$

$$(2) \text{ 根据动量守恒定律有 } m_2 v_2 = (m_2 + M) v_3$$

可得共同速度为 $v_3 = 1\text{m/s}$

当滑块与木板共速时，上升高度最高，由动能定理得 $\frac{1}{2}(m_2 + M)v_3^2 - \frac{1}{2}m_2 v_2^2 = -\mu m_2 g l - m_2 g h_2$

解得 $h_2 = 0.24\text{m}$

(3) 物块 Q 刚好到达 B 点时就与木板共速时 AB 段最长，由能量守恒定律得

$$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_2 + M) v_3^2 + \mu m_2 g L_1$$

解得 $L_1 = 3\text{m}$

滑块不和小车上表面分离分为两种情况：

1. 物块 Q 刚好回到 A 点与木板共速，根据动量守恒定律可得共同速度仍为 $v_3 = 1\text{m/s}$

$$\text{由能量守恒定律得 } \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_2 + M) v_3^2 + 2\mu m_2 g L_2$$

解得 $L_2 = 1.5\text{m}$

2. 物块 Q 刚好到 C 点时与木板共速

$$\text{由能量守恒定律得 } \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_2 + M) v_3^2 + \mu m_2 g L_3 + mgR$$

解得 $L_3 = 2\text{m}$

因为 $L_2 < L_3$

所以不会从圆弧轨道上滑出，则 AB 段的长度范围为 $2\text{m} \leq L \leq 3\text{m}$

16. (1) 带电粒子在辐向电场中做匀速圆周运动, 电场力提供向心力, 则有 $Eq = \frac{mv^2}{R}$ 带电

粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动, 洛伦兹力提供向心力, 有 $Bqv = \frac{mv^2}{r}$

由几何关系可得粒子在磁场内做圆周运动的半径 $r = R$

$$\text{联立解得 } v = \sqrt{\frac{EqR}{m}}, \quad B = \sqrt{\frac{mE}{qR}}$$

(2) 由几何关系可得粒子在 Q 点时的速度方向与水平方向的夹角为 53° , 将速度分别沿水平方向和竖直方向分解, 则有 $v_x = v\cos 53^\circ, v_y = v\sin 53^\circ$

粒子从 Q 点运动到 M 点, 在竖直方向上以 $v_y = v\sin 53^\circ$ 向下做匀速直线运动, 在水平方向上以 $v_x = v\cos 53^\circ$ 向右做匀减速直线运动, 且到达 M 点时水平方向的分速度为 0, 粒子在匀强电场中, 由牛顿第二定律得 $Eq = ma$

则有 $v_x = at_2$

$$\text{联立解得 } t_2 = \frac{3}{5} \sqrt{\frac{mR}{Eq}}$$

带电粒子从 O 点运动到 Q 点经历的时间 $t_1 = \frac{90^\circ + 53^\circ}{360^\circ} \times \frac{2\pi R}{v}$

粒子从 O 点到 M 点, 速度变化量为 $\Delta v = v + v_y$

由动量定理可得 $\bar{F}(t_1 + t_2) = m\Delta v$

$$\text{联立解得 } \bar{F} = \frac{324qE}{143\pi + 108}$$

(3) 粒子从 Q 点运动到 M 点, 在水平方向上有 $x = \frac{v_x}{2} t_2 = \frac{9}{50} R$

在竖直方向上有 $y = v_y t_2 = \frac{12}{25} R$

若电场强度大小为 E 的匀强电场方向改为由 Q 点指向 N 点, 如图所示,

