

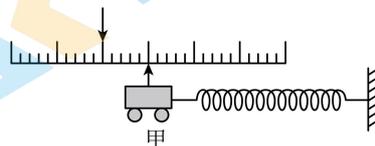
2024 届六校第四次联考参考答案（物理）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	D	C	B	D	B	BD	AB	CD

11. 0.20 40 如右图 减小 (每空2分)

12. R_1 b 5.020 2 不动 1 4.8 0.12

(最后一空2分, 其余每空1分)



13. (1) 根据乙图, 此列波的振幅为100cm, 当A运动到波峰时, 浮标B恰好运动到波谷, 故此刻, A、B竖直方向的高度差为 $\Delta h=200\text{cm}$ 。(2分)

(2) 当A运动到波峰时, 浮标B恰好运动到波谷, 设A、B之间除了半个波长外, 还有N个完整的波形 ($N=0、1、2、\dots$), 则 $(\frac{1}{2}+N)\lambda=4.5\text{m}$ (3分)

$$\text{解得 } \lambda = \frac{9}{1+2N} \text{ (m)} \quad (N=0、1、2、\dots) \quad (1\text{分})$$

(3) 若此时A、B之间只有一个波峰, 即 $N=1$, 有 $(\frac{1}{2}+1)\lambda=4.5\text{m}$ (1分)

$$\text{解得 } \lambda = 3\text{m}$$

根据乙图, 波的周期为1s, 这列水波的传播速度 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{3}{1} \text{m/s} = 3\text{m/s}$ (2分)

14. (1) 纸箱在传送带上先加速后匀速, 由牛顿第二定律得:

$$\mu mg = ma \quad (2\text{分}) \quad \text{解得: } a=4\text{m/s}^2$$

假设经过时间 t_1 , 纸箱与传送带共速, 则 $v_1 = at_1$ (1分) 解得: $t_1=1\text{s}$

$$s_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = 2\text{m} < L, \text{ 假设成立} \quad (1\text{分})$$

假设纸箱与传送带共速后, 再经过时间 t_2 运动到B点, 则 $t_2 = \frac{L-s_1}{v_1} = 3.5\text{s}$ (1分)

所以纸箱从A点运动到B点所需的时间 $t = t_1 + t_2 = 4.5\text{s}$ (1分)

(2) 假设纸箱经过位移 s_2 , 纸箱与传送带共速,

$$\text{则 } v_2^2 - 0 = 2as_2, \quad s_2 = 8\text{m} < L \text{ 假设成立} \quad (1\text{分})$$

纸箱到达B点时, 速率为 $v_2=8\text{m/s}$

假设纸箱装上瓶子后, 与BC段传送带一起做匀速圆周运动, 最大速度为 v_m , 则

$$\mu(m+nm_0)g = (m+nm_0)\frac{v_m^2}{r} \quad (2\text{分}) \quad \text{解得: } v_m = 4\text{m/s} < v_2 \quad (1\text{分})$$

则往纸箱装入空瓶子后, 纸箱、瓶子与BC段传送带共速, 则到达C点所需时间最短
对纸箱与瓶子, 在放入瓶子前后, 由动量守恒定律得:

$$mv_2 = (m + nm_0)v_m \quad (2分)$$

解得每个空瓶子的质量 $m_0 = 0.01kg$ (1分)

15. (1) 从 A_1 运动到 B_1 的粒子

$$qE = ma \quad a = 8 \times 10^{11} m/s^2 \quad (1分)$$

$$竖直位移 h_{A_1C_1} = \frac{1}{2} at_{AB}^2 \quad (1分)$$

$$水平位移 s_{C_1B_1} = v_1 t_{AB} \quad (1分)$$

$$位移关系 s_{C_1B_1} \tan \alpha = h_{A_1C_1} \quad (1分)$$

解得: $v_1 = 3 \times 10^5 m/s$ (1分)

(2) 由题可知 (1) 中运动到 B_1 的粒子速率最小; 从 A_1 运动到 D_2 的粒子速率最大

$$竖直位移 h_{A_1C_1} - h_{B_1D_1} = \frac{1}{2} at_{AD}^2 \quad (1分)$$

$$水平位移 s_{C_1B_2} = v_2 t_{AD} = \sqrt{s_{C_1B_1}^2 + s_{B_1B_2}^2} \quad (1分)$$

解得: $v_2 = 5\sqrt{2} \times 10^5 m/s$ (1分)

初速度的范围为: $3 \times 10^5 m/s \leq v_0 \leq 5\sqrt{2} \times 10^5 m/s$ (1分)

(3) 设粒子到达 P 点时离斜面距离最远, 此时速度 v_p 恰好平行于斜面方向向下

由速度关系: $v_{py} = v_1 \tan \alpha$

竖直方向速度: $v_{py} = at_1 \quad t_1 = 5 \times 10^{-7} s$ (1分)

此时磁场为零, 电场也已撤去, 粒子将做匀速直线运动至荧光屏的 Q_1 点, 增大磁场, 粒子将做匀速圆周运动, 半径随磁场的增大而减小, 当磁场最大时, 设轨迹恰好相切与 Q_2 点。

P 点水平位移 $x_p = v_1 t_1 = 0.15 m$ (1分)

$$s_{A_1N} = \frac{x_p}{\cos \alpha} = 0.25 m$$

半径 $R = s_{PQ_1} = s_{NB_1} = s_{A_1B_1} - s_{A_1P} = 0.25 m$

粒子在 P 点时速度 $v_p = \frac{v_1}{\cos \alpha} = 5 \times 10^5 m/s$

对粒子在磁场中做匀速圆周运动 $qv_p B = m \frac{v_p^2}{R}$ (2分)

解得磁感应强度的最大值 $B = 0.5 T$ (1分)

故磁感应强度的范围: $0 \leq B \leq 0.5 T$, 方向垂直于斜面向下。(1分, 方向1分)

