郑州市 2026 年高中毕业年级第一次质量预测

物理 参考答案

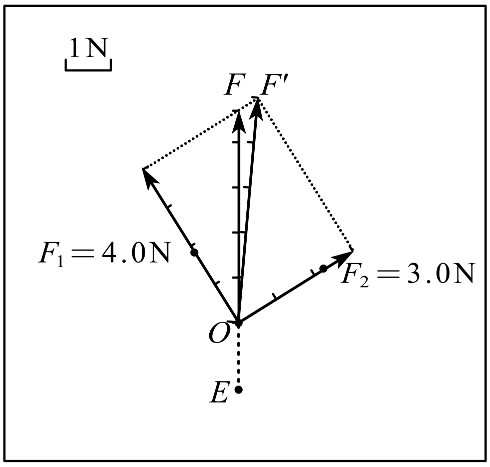
一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	B	D	A	B	B	BD	AC	ACD

二、实验题

11. 答案：（4） O ， 4.7 ；

（5）



12. 答案：（1） 20.0 ； （4） $\dfrac{\pi kd^2}{4I}$ ， 37 或 38 ； （5） 小

三、计算题

13. （8 分） 解：对 A 球： $mg\tan 45^\circ = F_{库} - qE$ （3 分）

对 B 球： $2mg\tan 45^\circ = F_{库} + qE$ （3 分）

联立求解，得 $F_{库} = 1.5mg$ （1 分） $E = \dfrac{mg}{2q}$ （1 分）

14. （10 分） 解：（1） 由 $v = \dfrac{l}{t}$ （2 分） ， $v = f\lambda$ （2 分） ，

得水波的波长为 $\lambda=\dfrac{l}{tf}$ （1 分）

（2）由 PQ 间有两个振幅极大的点可知：$S_2Q-S_1Q=3\lambda$ （2 分）

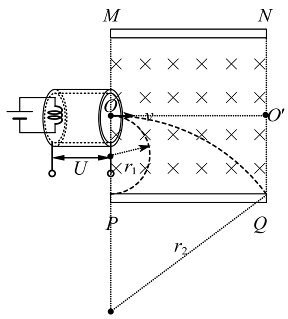
由几何关系可知 $S_2Q=\dfrac{\sqrt{3}}{2}l$ （1 分），$S_1Q=\dfrac{l}{2}$ （1 分）

联立求解得 $\lambda=\dfrac{\sqrt{3}-1}{6}l$ （1 分）

15.（10 分）解：（1）电子在极板间做匀速直线运动，则 $qE=qvB$ （2 分）

由动能定理 $qU=\dfrac{1}{2}mv^2$ （1 分） 联立解得 $U=\dfrac{E^2}{2kB^2}$ （1 分）

（2）电子在匀强磁场中做匀速圆周运动，



由牛顿第二定律 $qvB=m\dfrac{v^2}{r}$ （1 分），得 $v=kBr$

又 $qU=\dfrac{1}{2}mv^2$ （1 分）， 联立得 $U=\dfrac{kB^2r^2}{2}$

若电子打在 PQ 最左端边缘，电子的轨道半径为 $r_1=\dfrac{d}{4}$ （1 分）此时 $U_1=\dfrac{kB^2d^2}{32}$

若电子打在 PQ 最右端边缘，由勾股定理 $r_2^2=\left(r_2-\dfrac{d}{2}\right)^2+d^2$ （1 分）

解得电子的轨道半径 $r_2=\dfrac{5d}{4}$ ，此时 $U_2=\dfrac{25kB^2d^2}{32}$

加速电压 U 的取值范围是 $\dfrac{kB^2d^2}{32}\le U\le\dfrac{25kB^2d^2}{32}$ （2 分）

16.（12 分）解：（1）对滑块有：$\mu F_{\text{N}}=m_2g$ ，$F_{\text{N}}=m_2a$ ，（1 分）

又因为 $v_0 = at$ （1 分） 解得 $v_0 = 2\text{m/s}$ （1 分）

（2）设箱子与墙壁发生第二次碰撞前能与物块共速，速度为 v_1

从箱子与墙壁发生第一次碰撞反弹后，到箱子与物块共速，由动量守恒定律

$m_2 v_0 - m_1 \frac{v_0}{2} = (m_1 + m_2) v_1$ （2 分）， 解得 $v_1 = \frac{v_0}{2} = 1\text{m/s}$，

由对称性可知，箱子与物块共速时，箱子与墙壁恰好发生第二次碰撞。

箱子和物块组成的系统损失机械能为：

$E_{损} = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_0^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_1^2$ （1 分） 解得 $E_{损} = 4.5\text{J}$ （1 分）

（3）从箱子与墙壁发生第一次碰撞反弹后，到箱子与物块共速，物块与箱子的相对位移为 L_1，则

$\mu m_2 g L_1 = \frac{1}{2} m_2 {v_0}^2 + \frac{1}{2} m_1 \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2){v_1}^2$ （1 分） 解得 $L_1 = \frac{3{v_0}^2}{8\mu g}$

从箱子与墙壁发生第二次碰撞反弹后，到箱子与物块共速，由动量守恒定律

$m_2 v_1 - m_1 \frac{v_1}{2} = (m_1 + m_2) v_2$ （1 分）， 解得 $v_2 = \frac{v_1}{2} = \frac{v_0}{4}$，

此过程，物块与箱子的相对位移为 L_2，由能量守恒，

$\mu m_2 g L_2 = \frac{1}{2} m_2 {v_1}^2 + \frac{1}{2} m_1 \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2){v_2}^2$，（1 分） 解得 $L_2 = \frac{3{v_0}^2}{8\mu g} \cdot \frac{1}{4}$

依次类推，从箱子与墙壁发生第 n 次碰撞反弹后，到箱子与物块共速，此过程，

物块与箱子的相对位移为 L_n， $L_n = \frac{3{v_0}^2}{8\mu g} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}$ （1 分）

则箱子车厢长度的最小值

$$L_{\min} = L_1 + L_2 + L_3 + \cdots + L_n = \frac{3{v_0}^2}{8\mu g}\left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \cdots + \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}\right)$$

解得 $L_{\min} = 0.4\text{m}$ （1 分）