

武汉六中 2024 级高二上学期九月月考物理答案

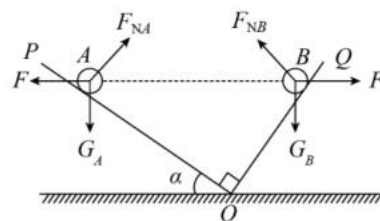
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	B	B	D	C	ACD	BD	BC

11. (1) 10.52 (2) 6×10^{-7} (3) $2n_0$ (4) 甲

12. (1) C (2) 9.761/9.762/9.763/9.764 $\frac{(x_2 - x_1)d}{(n-m)L_2}$ (3) A (4) 向上移动

13. (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}m$ (2) $q\sqrt{\frac{3k}{mg}}$ (3) $\frac{4\sqrt{2}mg}{3q}$

详解: (1) 对两个球受力分析, 如图所示
对 A, 根据平衡条件, 有 $F_{NA} \cos 30^\circ = G_A$ $F_{NA} \sin 30^\circ = F$
对 B 根据平衡条件, 有 $F_{NB} \cos 60^\circ = G_B$ $F_{NB} \sin 60^\circ = F$



联立解得 $F = mg$ $m_B = \frac{\sqrt{3}}{3}m$

(2) 设 A、B 两球间的距离为 r , 根据库仑定律, 有 $F = k \frac{3q \times q}{r^2}$ 解得 $r = q \sqrt{\frac{3k}{mg}}$

(3) 由几何关系可得 $OA = \frac{\sqrt{3}}{2}r$, $OQ = \frac{1}{2}r$

根据点电荷场强公式 $E = k \frac{q}{r^2}$ 有

A 对 O 点产生的电场强度 $E_a = k \frac{3q}{(\frac{\sqrt{3}}{2}r)^2} = k \frac{4q}{r^2}$

B 对 O 点产生的电场强度 $E_b = k \frac{q}{(\frac{1}{2}r)^2} = k \frac{4q}{r^2}$

则 O 点的电场强度大小为 $E_o = \sqrt{(E_a)^2 + (E_b)^2} = k \frac{4\sqrt{2}q}{r^2} = \frac{4\sqrt{2}mg}{3q}$

14. (1) 70 N/C 方向竖直向上 (2) 8 N

详解: (1) 两物块 A、B 开始处于静止状态, 可得弹簧弹力的大小 $F = 2mg = 20 \text{ N}$
若突然加沿竖直方向的匀强电场, 弹簧弹力不突变, 此瞬间 A 对 B 的压力大小变为 3 N

对 B 受力分析 $F - mg - F_N = ma$ 解得 $a = 7 \text{ m/s}^2$ 方向向上

分析 A 的受力竖直向上的电场力 qE 和 B 对 A 的支持力 F_N , 竖直向下的重力 mg , 由牛顿

第二定律 $qE + F_N - mg = ma$

解得 $E = 70 \text{ N/C}$ 方向竖直向上。

(2) A、B 运动到最高点时, 根据对称性可知其加速度为竖直向下的 a

由牛顿第二定律可得 $2mg + F_{\text{弹}} - qE = 2ma$

解得 $F_{\text{弹}} = 8 \text{ N}$

15. (1) 1s (2) 2m/s (3) $\frac{9}{2}m$

详解: (1) 题中 $m_1 = m_2$, 令 $m_1 = m_2 = m$

对小物块受力分析 $qE_1 - \mu_2 mg = ma_1$ 解得 $a_1 = 4\text{m/s}^2$

对长木板受力分析 $\mu_2 mg - \mu_1 \times 2mg = ma_2$ 解得 $a_2 = 1\text{m/s}^2$

小物块运动到 $\frac{l}{2}$ 处的速度为 $v_1^2 = 2a_1 \times \frac{l}{2}$ 解得 $v_1 = 4\text{m/s}$ 运动时间 $t_1 = \frac{v_1}{a_1} = 1\text{s}$

(2) 小物块运动到 $\frac{l}{2}$ 处长木板的速度为 $v_2 = a_2 t_1 = 1\text{m/s}$

长木板的位移为 $x_1 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = \frac{1}{2}\text{m}$

当物块进入竖直向下的电场后对小物块受力分析 $\mu_2(qE_2 + mg) = ma_1'$ 解得 $a_1' = 6\text{m/s}^2$ 做减速运动

长木板的加速度 $\mu_2(qE_2 + mg) - \mu_1(qE_2 + 2mg) = ma_2'$ 解得 $a_2' = 3\text{m/s}^2$ 做加速运动

当两者达到共同速度, 有 $v = v_1 - a_1' t_2 = v_2 + a_2' t_2$ 解得 $t_2 = \frac{1}{3}\text{s}$

共同速度为 $v = v_1 - a_1' t_2 = 2\text{m/s}$

(3) 当物块进入竖直向下的电场到两者共速这段时间长木板的位移为 $x_2 = \frac{v_2 + v}{2} t_2 = \frac{1}{2}\text{m}$

这段时间小物块的位移为 $x = \frac{v_1 + v}{2} t_2 = 1\text{m}$

小物块没有出竖直向下的电场, 长木板的总位移为 $x_1 + x_2 = 1\text{m}$

共速后两物体一起向右减速, 加速度为 $\mu_1(qE_2 + 2mg) = 2ma$ 解得 $a = 1.5\text{m/s}^2$

减速到零时的位移为 $x_3 = \frac{v^2}{2a} = \frac{4}{3}\text{m}$ $x + x_3 = \frac{7}{3}\text{m} > \frac{l}{2}$

出电场时的速度为 v' , 则 $v^2 - v'^2 = 2a\left(\frac{l}{2} - x\right)$ 解得 $v' = 1\text{m/s}$

出电场 E_2 后, 两物体共同减速到零的加速度为 $\mu_1 2mg = 2ma'$ 解得 $a' = 1\text{m/s}^2$

出电场 E_2 后, 则最终停下来的位移为 $x' = \frac{v'^2}{2a'} = \frac{1}{2}\text{m}$

静止时小物块距离出发点的距离为 $d = l + x' = \frac{9}{2}\text{m}$