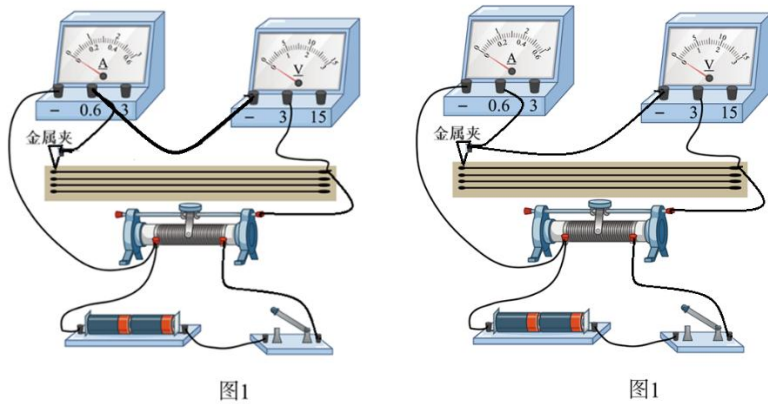


高2027届高二上半期考试物理答案

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

11、(9分)

(1) 如图均可 (3分) (2) 左, 乙 (2分) (3) 0.55 (0.53~0.57 均可), 0.064 (0.060-0.068 均可) (4分)



12、(7分) (1) 不可行 (1分) (2) A (2分) (3) $kE_1, r_1 - bE_1$ (4分)

13、(10分) 解: (1) 设该状态下工作时, 电池的输出电压为 U , 机器人的最长工作时间为 t 。

闭合电路欧姆定律 $U = E - Ir$, 带入数据 $E = 29.6V$, $r = 50 \times 10^{-3}\Omega$, $I = 4.0A$, 计算得 $U = 29.4V$ (2分)

电流定义式 $Q = It$ 带入数据 $Q = 8000mAh$, $I = 4.0A$, 计算得 $t = 2.0h$ (2分)

(2) 电动机没有转动时, 电动机的绕线电阻 $R = \frac{U_1}{I_1}$;

电动机正常工作时, 电动机的总功率 $P = U_2 I_2$; 热功率 $P_R = I_2^2 R = \frac{I_2^2 U_1}{I_1}$;

电动机效率 $\eta = \frac{P - P_R}{P}$, 带入数据解得 $\eta = \frac{U_2 I_1 - U_1 I_2}{U_2 I_1} = 1 - \frac{U_1 I_2}{U_2 I_1}$ (6分)

14、(12分) 解: (1) 电子在极板 MN 间加速, 由动能定理 $eU_1 = \frac{1}{2}mv^2$, 带入数据解得 $v = 8 \times 10^6 m/s$ (2分)

(2) 电子在极板 PK 间偏转, 设加速度为 a , 时间为 t_1 , 离开极板时沿竖直方向的速度分量为 v_y , 位移分量为 y_1 ; 离开 PK 后做匀速直线运动的时间为 t_2 , 沿竖直方向的位移分量为 y_2 。

电场力 $F = eE$, 电场强度 $E = \frac{U_2}{d}$, 牛顿第二定律 $F = ma$, 解得 $a = \frac{eU_2}{md}$ (2分)

$t_1 = \frac{L}{v}$, $y_1 = \frac{1}{2}at_1^2$, 解得 $y_1 = \frac{eU_2 L^2}{2mdv^2} = \frac{U_2 L^2}{4U_1 d}$ (2分)

$v_y = at_1 = \frac{eU_2 L}{mdv}$, $t_2 = \frac{3L}{2v}$, $y_2 = v_y t_2$, 解得 $y_2 = \frac{3eU_2 L^2}{2mdv^2} = \frac{3U_2 L^2}{4U_1 d}$ (2分)

总偏距 $y = y_1 + y_2 = d$, 解得 $U_2 = \frac{U_1 d^2}{L^2} = 45.5V$ (2分)

(3) 打在靶台上右端处的电子动能最小, 理由是: 水平速度 v 不变、 t_1 不变、总偏距 d 不变, 水平位移越大则导致运动时间 t_2 越大, 那么需要具有的 v_y 越小, 当然使得电子动能最小。(2分)

15 解：(16 分) (1) 设 A 、 B 与水平面间的动摩擦因数为 μ ，对 A 加速到 v_1 的过程

$$\text{加速度 } a = \frac{v_1}{t_1}$$

受力分析 $N = mg$ ， $F = 2qE$ ， $f = \mu N = \mu mg$ ， $F_{\text{合}} = F - f$ ，得 $F_{\text{合}} = 2qE - \mu mg$

牛顿第二定律 $F_{\text{合}} = ma$

$$\text{解得 } \mu = \frac{2qE}{mg} - \frac{v_1}{gt_1} \quad (3 \text{ 分})$$

设碰后 A 速度最大时， AB 之间的距离为 l ，分析 A

$$\text{库仑力 } F_{\text{库}} = \frac{kq^2}{l^2}$$

受力分析 电场力 $F' = qE$ ， $f = \mu mg$ ， $F'_{\text{合}} = F_{\text{库}} - F' - f$ ，此时 $F'_{\text{合}} = 0$

$$\text{带入数据，解得 } l = \sqrt{\frac{kq^2}{3qE - \frac{mv_1}{t_1}}} = \sqrt{\frac{kq^2 t_1}{3qEt_1 - mv_1}} \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 设碰后瞬间 A 、 B 速度分别为 $v_{A\text{初}}$ 、 $v_{B\text{初}}$ ，分析碰撞过程

动量守恒 $mv_1 = mv_{A\text{初}} + mv_{B\text{初}}$

总动能不变 $\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_{A\text{初}}^2 + \frac{1}{2}mv_{B\text{初}}^2$

解得 $v_{A\text{初}} = 0$ ， $v_{B\text{初}} = v_1$

设碰后 A 速度大小为 v_2 时， B 速度为 $v_{B\text{末}}$ ，

AB 所受电场力大小均为 $F' = qE$ ，方向相反； AB 所受摩擦力大小均为 $f = \mu mg$ ，方向相反

分析 AB 构成的系统，从碰后到 A 速度达到最大的过程，设库仑力对 A 、 B 做的总功为 $W_{\text{库总}}$

动量守恒 $mv_1 = m(-v_2) + mv_{B\text{末}}$ ，解得 $v_{B\text{末}} = v_1 + v_2$

摩擦力所做总功 $W_{f\text{对}A} + W_{f\text{对}B} = -\mu mgl$

匀强电场力所做总功 $W_{\text{电场对}A} + W_{\text{电场对}B} = -qEl$

动能定理 $W_{\text{库总}} + (W_{f\text{对}A} + W_{f\text{对}B}) + (W_{\text{电场对}A} + W_{\text{电场对}B}) = \left(\frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}mv_{B\text{末}}^2\right) - \left(\frac{1}{2}mv_{A\text{初}}^2 + \frac{1}{2}mv_{B\text{初}}^2\right)$

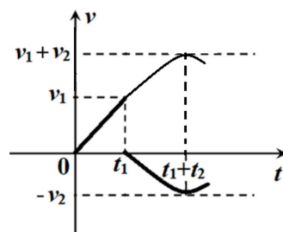
$$\text{解得 } W_{\text{库总}} = \left(3qE - \frac{mv_1}{t_1}\right) \cdot \sqrt{\frac{kq^2 t_1}{3qEt_1 - mv_1}} + mv_1^2 + mv_1 v_2 = \frac{1}{t_1} \cdot \sqrt{kq^2 t_1 (3qEt_1 - mv_1)} + mv_2^2 + mv_1 v_2 \quad (6 \text{ 分})$$

(3) 设碰后到 A 速度达到最大时， A 、 B 对地位移大小分别为 x_A 、 x_B 。分析知 A 、 B

加速度的大小始终相等。做 B 的 $v-t$ 图像如图所示。

由几何位置关系有 $x_A + x_B = l$

由图像面积对称性 $x_B - x_A = v_1 t_2$



$$\text{解得：所求 } B \text{ 的位置离电场分界线 } x_B = \frac{v_1 t_2 + l}{2} = \frac{v_1 t_2 + \sqrt{\frac{kq^2 t_1}{3qEt_1 - mv_1}}}{2} \quad (4 \text{ 分})$$