

$$V_0 = \sqrt{\frac{16}{m}} g$$

$$V_y = V_0 - gt = \sqrt{\frac{16}{m}} g - gt$$

$$V_x = at$$

$$V_{0x} = \sqrt{\frac{16}{m}} g = at_1$$

$$V_{0y} = 0$$

$$\Delta V_y = \sqrt{\frac{16}{m}} g t_1$$

$$\frac{a}{g} = \frac{\sqrt{\frac{16}{m}} g}{\sqrt{\frac{16}{m}} g} = \frac{4}{3}$$

$$a = \frac{4}{3} g$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2} m \cdot \frac{16}{g} g^2 t^2 + \frac{1}{2} m \left(\frac{16}{m} + g^2 t^2 - 2 \sqrt{\frac{16}{m}} g t \right)$$

$$= \frac{8}{g} m^2 t^2 + \frac{1}{2} m g t^2 - \sqrt{16} m g t$$

$$= \frac{25}{18} m g^2 t^2 - \sqrt{16} m g t + \frac{1}{2} m g t^2$$

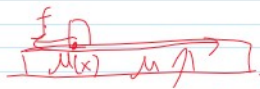
$$E_{kin} = \frac{4ac - b^2}{4a} =$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_c^2 + \frac{1}{2} \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} (v_1 - v_2)^2$$

由于质心动能一定有的
完全损失
由于相对运动减少
内部相互作用减少

$$t \text{ 小时 } E_{\text{相对}} = \frac{1}{2} \times \frac{1 \times 2}{1+2} \times (3-0)^2 = 3 \text{ J}$$

$$V_c = 1 \text{ m/s} \quad E_{\text{车}} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ J}$$



$$\text{在 } x \text{ 处, } f(x) = \mu(x) N = \mu(x) mg$$

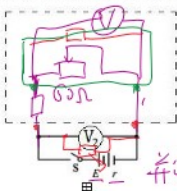
$$\text{从 } x \text{ 到 } x+\Delta x, f \text{ 近似不变, 做功 } \mu(x) mg \cdot \Delta x$$

$$W_{\text{总}} = \sum \mu(x) mg \cdot \Delta x$$

23. (10分) 某实验小组的同学要测量电源 E 的电动势和内阻。实验室提供以下器材:

- 待测电源 E (电动势约 3V, 内阻约为 10Ω)
- 两个电流表 A_1 、 A_2 (量程 0~200μA, 内阻约为 5Ω)
- 两个电压表 V_1 、 V_2 (量程 0~3V, 内阻很大)
- 定值电阻 R_0 (阻值为 5Ω)
- 滑动变阻器 R (最大阻值为 50Ω)
- 开关 S 及导线若干

(1) 在甲图虚线框中补充完整合理的测量电路, 元件标明对应的符号



改装电表

V_2 读数 \Rightarrow 用改装的电表做实验 $E = I \cdot r + I \cdot R(V)$

$$U_2 = U_1 + I \cdot R_0$$

$$U_2 = U_1 + \frac{E - U_1}{r} R_0$$

$$I = \frac{E - U_1}{r}$$

$$U_2 \left(1 + \frac{R_0}{r} \right) = U_1 + \frac{E \cdot R_0}{r}$$

$$U_2 = \left[\frac{r}{R_0 + r} \right] U_1 + \left[\frac{R_0}{R_0 + r} \right] E$$

$$k = \frac{r}{R_0 + r} \quad r = k P_0 / (1 - k)$$

$$U_{\text{真}} = \frac{R}{R + r} E$$

(2) 实验中移动滑动变阻器触头, 读出电压表和另一个电表的读数的多组数据
(3) 小明同学利用测出的数据描绘出 $U_2 - x$ 图象如图乙所示 (x 为另一个电表的读数), 图中直线斜率为 k , 与纵轴的截距为 b , 则电源的电动势 $E =$ _____, 内阻 $r =$ _____ (均用 k 、 b 、 R_0 表示)

(4) 实际电压表的内阻 R_v 并不是无限大, 若考虑电压表内阻的影响, 电源电动势的测量值 $E_{\text{测}}$ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值; 内阻的测量值 $r_{\text{测}}$ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值。

$$U_{\text{真}} = \frac{R}{R + r} E$$

$$k = \frac{r}{R_0 + r} \quad r = k P_0 / (1 - k)$$

$$1. \quad R_0 E \quad (1 - k) r = k P_0$$

$$V_{\pi} = \frac{1}{R_{\pi} r} \frac{1}{1-k}$$

$$k = \frac{r}{R_{\pi} r} \quad r = k P_0 + k r$$

$$b = \frac{P_0 E}{R_{\pi} r} \quad (1-k) r = k P_0$$

$$r = \frac{k}{1-k} P_0$$

$$E = \frac{b}{1-k}$$