

一、解答: 绳的张力 T , 静电斥力 F 和重力 mg , 三力平衡。其中 $F = qE$, 因为 $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$,

$$\text{所以 } F = q \frac{\sigma}{2\epsilon_0}。 \text{ 又因为 } \frac{F}{mg} = \tan 30^\circ, \text{ 故 } \sigma = \frac{2\epsilon_0 mg}{q} \tan 30^\circ。$$

二、解答:

1) K 断开, $I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{12+3}{8+2} = 1.5A, V_A = 1.5 \times 8 - 3 = 9V$

2) K 合上后, 先求电流,

$$\begin{cases} -I_1 - I_2 + I_3 = 0 \\ I_1 R_1 - I_2 R_2 - \epsilon_1 = 0 \\ +I_2 R_2 + I_3 R_3 - \epsilon_2 = 0 \end{cases},$$

$$I_2 = \frac{R_1 \epsilon_2 - R_3 \epsilon_1}{R_1 R_3 + R_1 R_2 + R_2 R_3}$$

$$I_2 = \frac{8 \times 12 - 2 \times 3}{8 \times 2 + 8 \times 4.4 + 2 \times 4.4} = \frac{9}{6} = 1.5A$$

$$V_A = I_2 R_2 = 1.5 \times 4.4 = 6.6V$$

