

단원마무리 02) 반대쪽은 대전, 평행  $\rightarrow 5.33\text{mm}$ , 전위차  $\rightarrow 600\text{V}$

(a) 전기장의 크기

$$\Delta V = -E_x \Delta x \quad \text{이므로} \quad \text{전기장의 크기는 } |E_x| = \frac{\Delta V}{\Delta x} = 1.13 \times 10^5 \text{ V/m (N/C)}$$

(b) 판사이에서 전자가 받는 힘

$$F = qE \quad \text{이므로} \quad F = (-1.6 \times 10^{-19}) \times (1.13 \times 10^5) = 1.80 \times 10^{-14} \text{ N}$$

(c) 처음 전자  $\rightarrow$  양극판에서  $2.90\text{mm} \rightarrow$  음극판으로 움직이는 데 드는 일

$$W = F \cdot \Delta x = 1.80 \times 10^{-14} \times (5.33 - 2.90) \times 10^{-3} = 4.37 \times 10^{-17} \text{ J}$$

단원마무리 04)  $Q_1 = +5.00\text{nC}$ ,  $Q_2 = -3.00\text{nC}$ ,  $35.0\text{cm}$  떨어져. ( $k_e = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ )

(a) 중간 점에서 전위

$$V = k_e \left( \frac{Q_1}{r_1} + \frac{Q_2}{r_2} \right) = 8.99 \times 10^9 \times \frac{(5-3) \times 10^{-9}}{175 \times 10^{-3}} = 103 \text{ V}$$

(b) 전하 쌍의 위치에너지, 만약 음극라면?

$$PE = \frac{k_e q_1 q_2}{r} = 8.99 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9} \times (-3) \times 10^{-9}}{350 \times 10^{-3}} = -3.85 \times 10^{-7} \quad \text{위치에너지가 음수라는 것은 두 전하를}$$

떨어트리기 위해서는 양의 일을 해주어야 한다는 걸  
의미한다.

단원마무리 05) ( $k_e = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ )

$$(a) k_e \left( \frac{4 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-2}} + \frac{8 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-2}} + \frac{2 \times 10^{-6}}{3\sqrt{5} \times 10^{-2}} \right) = 2.67 \times 10^6 \text{ V}$$

$$(b) k_e \left( \frac{4}{3} \times 10^{-4} + \frac{8}{6} \times 10^{-4} + \frac{-2}{3\sqrt{5}} \times 10^{-4} \right) = 2.13 \times 10^6 \text{ V}$$

단원마무리 08) ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$ )

$$(a) \Delta V = Ed \rightarrow E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{20}{1.80 \times 10^{-3}} = 11.1 \times 10^3 \text{ V/m}$$

$$(b) \text{전기용량 } C = \epsilon_0 \times \frac{A}{d} = 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{7.60 \times 10^{-4}}{1.80 \times 10^{-3}} = 3.74 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$(c) Q = \sigma A, E = \sigma/\epsilon_0 \quad \text{이므로} \quad Q = A \cdot E \cdot \epsilon_0 = 7.60 \times 10^{-4} \times 11.1 \times 10^3 \times 8.85 \times 10^{-12} = 74.7 \times 10^{-12}$$

$$\therefore 74.7 \times 10^{-12} \text{ C} \text{ 와 } -74.7 \times 10^{-12} \text{ C}$$

단원 마무리 (2)

(a) 위쪽 직렬은  $C_1$ , 아래쪽 직렬은  $C_2$  라고 하면

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}, C_1 = 2 \mu F, \frac{1}{C_2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}, C_2 = \frac{4}{3} \mu F, \therefore C_{\text{총합}} = C_1 + C_2 = \frac{10}{3} = 3.33 \dots \mu F$$

(b) 직렬연결된 축전기에서 전하의 크기는 모든 판에서 같으므로

$$C_1 = 2 \mu F \text{ 였으므로 } Q_1 = C \Delta V = 2 \mu F \times 90V = 180 \mu C$$

$$C_2 = \frac{4}{3} \mu F \text{ 였으므로 } Q_2 = C \Delta V = \frac{4}{3} \times 90 = 120 \mu C$$

$$(c) 3.00 \mu F \text{의 축전기에 대하여 } \Delta V = \frac{Q_1}{3 \mu F} = \frac{180 \mu C}{3 \mu F} = 60V$$

$$2.00 \mu F \text{의 } \Delta V = \frac{Q_2}{2 \mu F} = \frac{120 \mu C}{2 \mu F} = 60V$$

$$6.00 \mu F \text{의 } \Delta V = \frac{Q_1}{6 \mu F} = 30V$$

$$4.00 \mu F \text{의 } \Delta V = \frac{Q_2}{4 \mu F} = 30V$$