

電験どうでしょう管理人
KWG presents

電験オンライン塾

第13回 過去問解説
平行平板(1)

2023.12.9 Sun

R04上 問6

問6 図1に示すように、静電容量 $C_1 = 4 \mu\text{F}$ と $C_2 = 2 \mu\text{F}$ の二つのコンデンサが直列に接続され、直流電圧 6V で充電されている。次に電荷が蓄積されたこの二つのコンデンサを直流電源から切り離し、電荷を保持したまま同じ極性の端子同士を図2に示すように並列に接続する。並列に接続後のコンデンサの端子間電圧の大きさ $V[\text{V}]$ の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

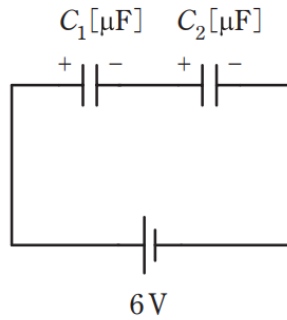


図1

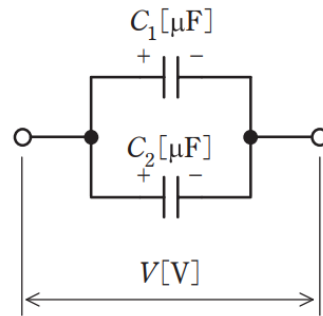


図2

- (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{3}$ (3) $\frac{8}{3}$ (4) $\frac{16}{3}$ (5) $\frac{32}{3}$

R04上 問6

問6 図1に示すように、静電容量 $C_1 = 4 \mu\text{F}$ と $C_2 = 2 \mu\text{F}$ の二つのコンデンサが直列に接続され、直流電圧 6V で充電されている。次に電荷が蓄積されたこの二つのコンデンサを直流電源から切り離し、電荷を保持したまま同じ極性の端子同士を図2に示すように並列に接続する。並列に接続後のコンデンサの端子間電圧の大きさ $V[\text{V}]$ の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{3}$ (3) $\frac{8}{3}$ (4) $\frac{16}{3}$ (5) $\frac{32}{3}$

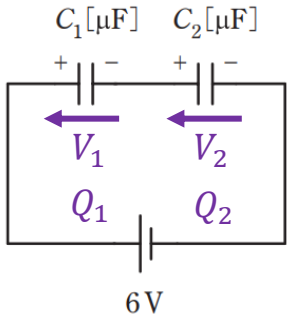


図1

図1より

$$V_1 : V_2 = C_2 : C_1 = 2 : 4$$

$$V_1 = \frac{2}{2+4} \times 6 = 2\text{V}$$

$$V_2 = \frac{4}{2+4} \times 6 = 4\text{V}$$

$$Q_1 = C_1 V_1 = 4\mu \times 2 = 8\mu\text{C}$$

$$Q_2 = C_2 V_2 = 2\mu \times 4 = 8\mu\text{C}$$

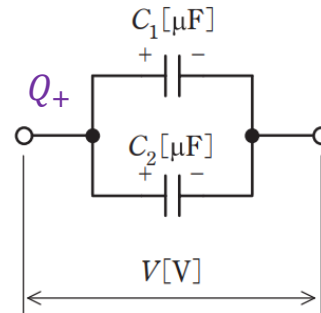


図2

図2より、+側に充電される電荷 Q_+ は

$$Q_+ = Q_1 + Q_2 = 8 + 8 = 16\mu\text{C}$$

合成の静電容量 C_{12} は

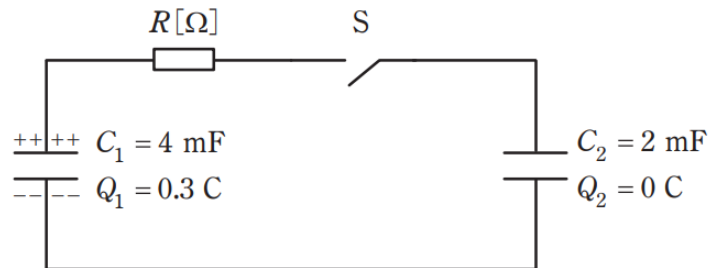
$$C_{12} = C_1 + C_2 = 4 + 2 = 6\mu\text{F}$$

端子間電圧 V は

$$V = \frac{Q_+}{C_{12}} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}\text{V}$$

R04上 問10

問10 図の回路において、スイッチSが開いているとき、静電容量 $C_1=4\text{ mF}$ のコンデンサには電荷 $Q_1=0.3\text{ C}$ が蓄積されており、静電容量 $C_2=2\text{ mF}$ のコンデンサの電荷は $Q_2=0\text{ C}$ である。この状態でスイッチSを閉じて、それから時間が十分に経過して過渡現象が終了した。この間に抵抗 $R[\Omega]$ で消費された電気エネルギー [J] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

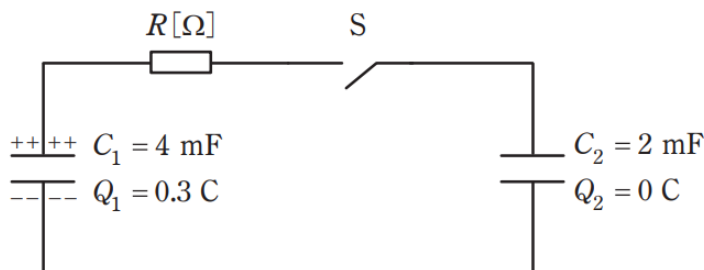


- (1) 1.25 (2) 2.50 (3) 3.75 (4) 5.63 (5) 7.50

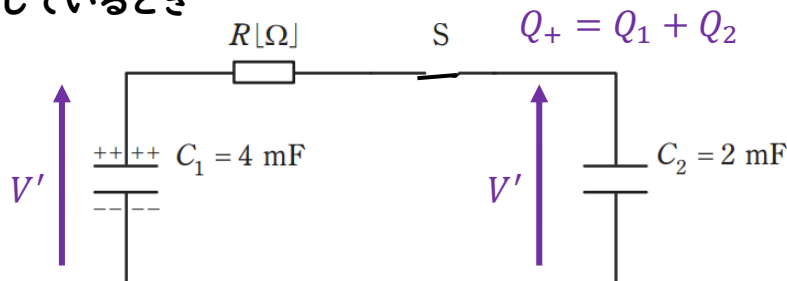
R04上 問10

問10 図の回路において、スイッチSが開いているとき、静電容量 $C_1=4\text{ mF}$ のコンデンサには電荷 $Q_1=0.3\text{ C}$ が蓄積されており、静電容量 $C_2=2\text{ mF}$ のコンデンサの電荷は $Q_2=0\text{ C}$ である。この状態でスイッチSを閉じて、それから時間が十分に経過して過渡現象が終了した。この間に抵抗 $R[\Omega]$ で消費された電気エネルギー[J]の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

Sが開いているとき



Sが閉じているとき



Sが開いているときのエネルギー W_1 は

$$W_1 = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C_1} = \frac{1}{2} \times \frac{0.3^2}{4 \times 10^{-3}} = 11.25 \text{ J}$$

Sが閉じているときの電荷の総量は開いているときと同じなので、

$$Q_+ = Q_1 + Q_2 = 0.3 + 0 = 0.3 \text{ C}$$

Sが閉じているとき、電流の流れが止まると、 C_1 と C_2 には同じ電圧 V' が印加されるので並列接続に見える。従って、合成の静電容量 C は

$$C = C_1 + C_2 = 4 + 2 = 6 \text{ mF}$$

Sが閉じているときのエネルギー W_2 は

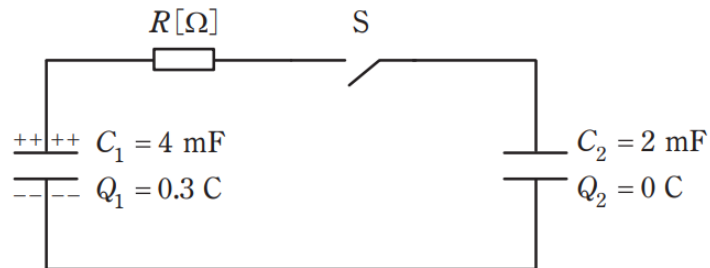
$$W_2 = \frac{1}{2} \frac{Q_+^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{0.3^2}{6 \times 10^{-3}} = 7.5 \text{ J}$$

スイッチ開閉前後のエネルギー差が抵抗で消費されたエネルギーなので

$$\Delta W = W_1 - W_2 = 11.25 - 7.5 = 3.75 \text{ W}$$

R04上 問10

問10 図の回路において、スイッチSが開いているとき、静電容量 $C_1=4\text{ mF}$ のコンデンサには電荷 $Q_1=0.3\text{ C}$ が蓄積されており、静電容量 $C_2=2\text{ mF}$ のコンデンサの電荷は $Q_2=0\text{ C}$ である。この状態でスイッチSを閉じて、それから時間が十分に経過して過渡現象が終了した。この間に抵抗 $R[\Omega]$ で消費された電気エネルギー [J] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

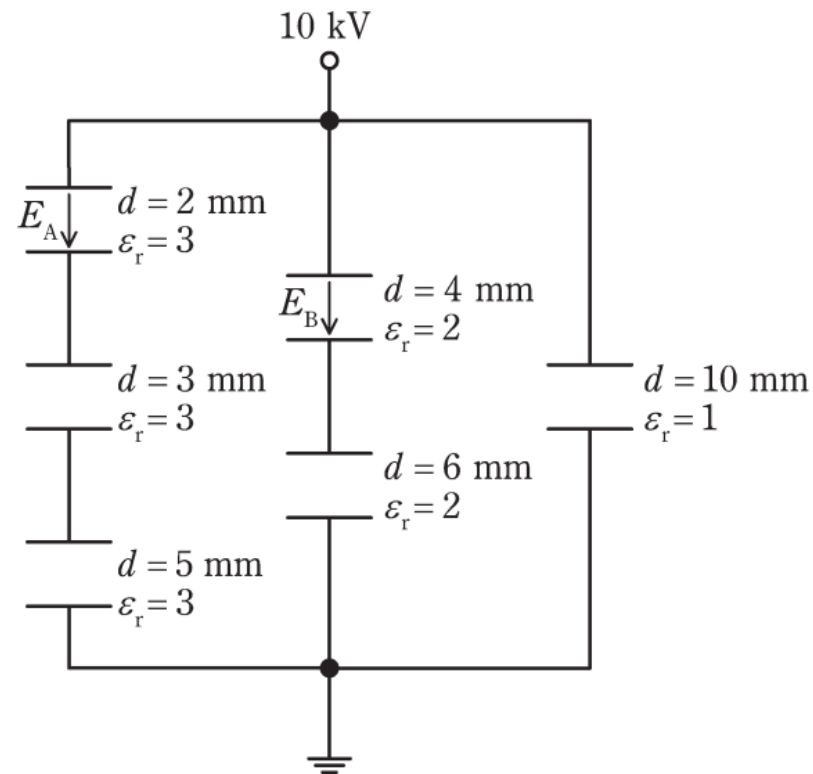


- (1) 1.25 (2) 2.50 (3) 3.75 (4) 5.63 (5) 7.50

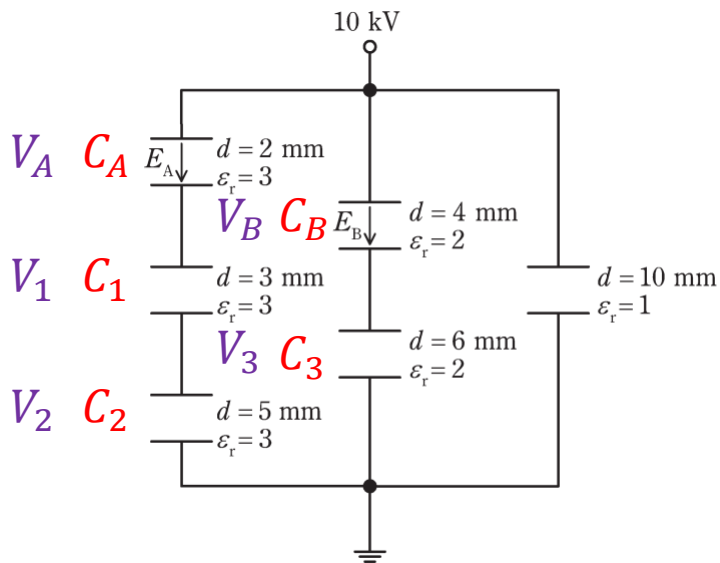
R01 問2

問2 図のように、極板間距離 d [mm] と比誘電率 ϵ_r が異なる平行板コンデンサが接続されている。極板の形状と大きさは全て同一であり、コンデンサの端効果、初期電荷及び漏れ電流は無視できるものとする。印加電圧を 10 kV とするとき、図中の二つのコンデンサ内部の電界の強さ E_A 及び E_B の値 [kV/mm] の組合せとして、正しいものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

	E_A	E_B
(1)	0.25	0.67
(2)	0.25	1.5
(3)	1.0	1.0
(4)	4.0	0.67
(5)	4.0	1.5



導出のポイント



$C_0 = \epsilon_0 S$ としておく

1. 静電容量を求める

$$C_A = 3\epsilon_0 \frac{S}{2} = \frac{1}{2} 3\epsilon_0 S = \frac{3}{2} C_0$$

$$C_B = 2\epsilon_0 \frac{S}{4} = \frac{1}{2} C_0$$

$$C_1 = 3\epsilon_0 \frac{S}{3} = \frac{1}{3} 3\epsilon_0 S = C_0$$

$$C_2 = 2\epsilon_0 \frac{S}{6} = \frac{1}{3} C_0$$

$$C_3 = 3\epsilon_0 \frac{S}{5} = \frac{1}{5} 3\epsilon_0 S = \frac{3}{5} C_0$$

2. 電圧 V_A, V_B を求める

$$V_A : V_1 : V_2 = \frac{1}{C_A} : \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2} = \frac{2}{3C_0} : \frac{1}{C_0} : \frac{5}{3C_0} = 2 : 3 : 5$$

$$V_A = \frac{2}{2+3+5} \times 10 \text{ kV} = 2 \text{ kV}$$

$$V_B : V_3 = \frac{1}{C_B} : \frac{1}{C_3} = \frac{2}{C_0} : \frac{3}{C_0} = 2 : 3$$

$$V_B = \frac{2}{2+3} \times 10 \text{ kV} = 4 \text{ kV}$$

3. 電界を求める

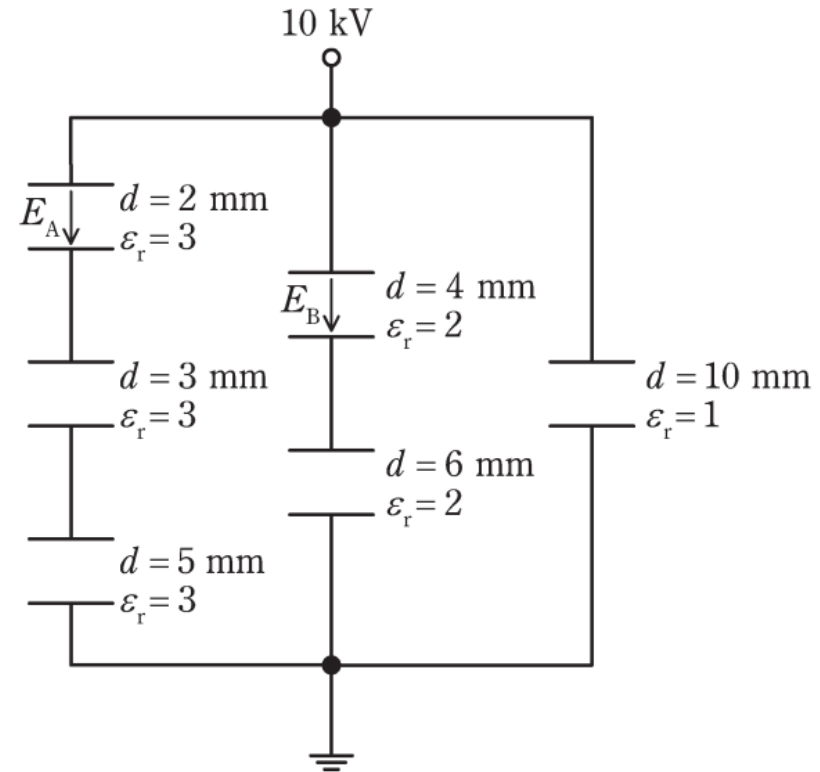
$$E_A = \frac{V_A}{d_A} = \frac{2}{2} = 1 \text{ kV/mm}$$

$$E_B = \frac{V_B}{d_B} = \frac{4}{4} = 1 \text{ kV/mm}$$

R01 問2

問2 図のように、極板間距離 d [mm] と比誘電率 ϵ_r が異なる平行板コンデンサが接続されている。極板の形状と大きさは全て同一であり、コンデンサの端効果、初期電荷及び漏れ電流は無視できるものとする。印加電圧を 10 kV とするとき、図中の二つのコンデンサ内部の電界の強さ E_A 及び E_B の値 [kV/mm] の組合せとして、正しいものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

	E_A	E_B
(1)	0.25	0.67
(2)	0.25	1.5
(3)	1.0	1.0
(4)	4.0	0.67
(5)	4.0	1.5

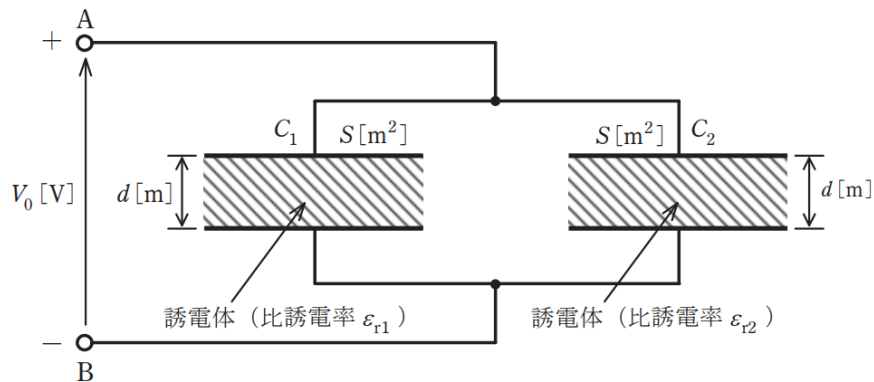


R05上 問1

問1 電極板面積と電極板間隔が共に S [m²]と d [m]で、一方は比誘電率が ϵ_{r1} の誘電体からなる平行平板コンデンサ C_1 と、他方は比誘電率が ϵ_{r2} の誘電体からなる平行平板コンデンサ C_2 がある。今、これらを図のように並列に接続し、端子 A、B 間に直流電圧 V_0 [V]を加えた。このとき、コンデンサ C_1 の電極板間の電界の強さを E_1 [V/m]、電束密度を D_1 [C/m²]、また、コンデンサ C_2 の電極板間の電界の強さを E_2 [V/m]、電束密度を D_2 [C/m²]とする。両コンデンサの電界の強さを E_1 [V/m]と E_2 [V/m]はそれぞれ (ア) であり、電束密度 D_1 [C/m²]と D_2 [C/m²]はそれぞれ (イ) である。したがって、コンデンサ C_1 に蓄えられる電荷を Q_1 [C]、コンデンサ C_2 に蓄えられる電荷を Q_2 [C]とすると、それらはそれぞれ (ウ) となる。

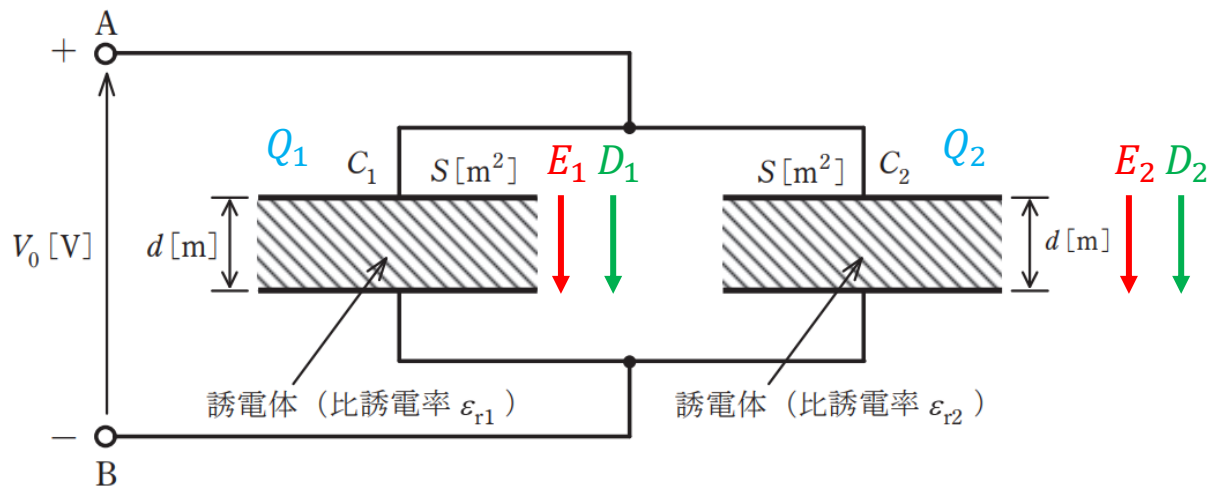
ただし、電極板の厚さ及びコンデンサの端効果は、無視できるものとする。また、真空の誘電率を ϵ_0 [F/m]とする。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に当てはまる式の組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	$E_1 = \frac{\epsilon_{r1}}{d} V_0$ $E_2 = \frac{\epsilon_{r2}}{d} V_0$	$D_1 = \frac{\epsilon_{r1}}{d} S V_0$ $D_2 = \frac{\epsilon_{r2}}{d} S V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$ $Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$
(2)	$E_1 = \frac{\epsilon_{r1}}{d} V_0$ $E_2 = \frac{\epsilon_{r2}}{d} V_0$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$ $D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$ $Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$
(3)	$E_1 = \frac{V_0}{d}$ $E_2 = \frac{V_0}{d}$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$ $D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$ $Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$
(4)	$E_1 = \frac{V_0}{d}$ $E_2 = \frac{V_0}{d}$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$ $D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$ $Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$
(5)	$E_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$ $E_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$ $D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0}{d} S V_0$ $Q_2 = \frac{\epsilon_0}{d} S V_0$

R05上 問1



<考えた方のポイント>

問題で与えられている文字を使って式を作る!

電界 $E = V/d$

$$E_1 = \frac{V_0}{d}, \quad E_2 = \frac{V_0}{d}$$

電束密度 $D = \epsilon_0 \epsilon_r E$

$$D_1 = \epsilon_0 \epsilon_{r1} E_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$$

$$D_2 = \epsilon_0 \epsilon_{r2} E_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$$

静電容量 $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d}$

$$C_1 = \epsilon_0 \epsilon_{r1} \frac{S}{d}$$

$$C_2 = \epsilon_0 \epsilon_{r2} \frac{S}{d}$$

電荷 $Q = CV$

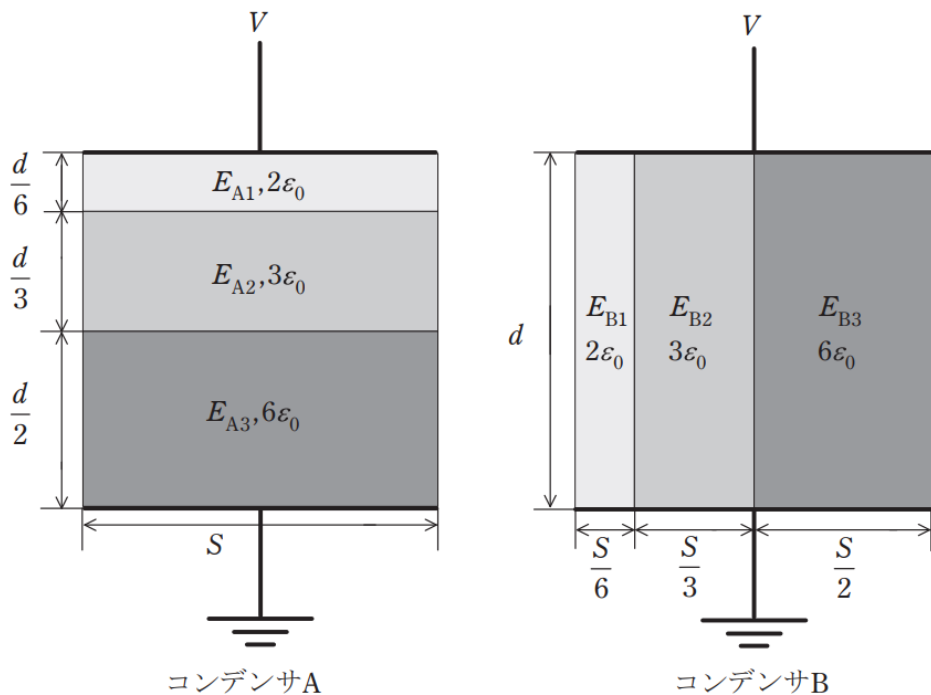
$$Q_1 = C_1 V_0 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$$

$$Q_2 = C_2 V_0 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$$

	(7)	(1)	(7)
(1)	$E_1 = \frac{\epsilon_{r1}}{d} V_0$	$D_1 = \frac{\epsilon_{r1}}{d} S V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$
	$E_2 = \frac{\epsilon_{r2}}{d} V_0$	$D_2 = \frac{\epsilon_{r2}}{d} S V_0$	$Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$
(2)	$E_1 = \frac{\epsilon_{r1}}{d} V_0$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$
	$E_2 = \frac{\epsilon_{r2}}{d} V_0$	$D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$	$Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$
(3)	$E_1 = \frac{V_0}{d}$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$
	$E_2 = \frac{V_0}{d}$	$D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$	$Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$
(4)	$E_1 = \frac{V_0}{d}$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$
	$E_2 = \frac{V_0}{d}$	$D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$	$Q_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$
(5)	$E_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} S V_0$	$D_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r1}}{d} V_0$	$Q_1 = \frac{\epsilon_0}{d} S V_0$
	$E_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} S V_0$	$D_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_{r2}}{d} V_0$	$Q_2 = \frac{\epsilon_0}{d} S V_0$

R05上 問17

問17 図のように、極板間の厚さ d [m]、表面積 S [m²]の平行板コンデンサ A と B がある。コンデンサ A の内部は、比誘電率と厚さが異なる 3 種類の誘電体で構成され、極板と各誘電体の水平方向の断面積は同一である。コンデンサ B の内部は、比誘電率と水平方向の断面積が異なる 3 種類の誘電体で構成されている。コンデンサ A の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{A1} 、 E_{A2} 、 E_{A3} 、コンデンサ B の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{B1} 、 E_{B2} 、 E_{B3} とし、端効果、初期電荷及び漏れ電流は無視できるものとする。また、真空の誘電率を ϵ_0 [F/m] とする。両コンデンサの上側の極板に電圧 V [V] の直流電源を接続し、下側の極板を接地した。次の (a) 及び (b) の間に答えよ。



(a) コンデンサ A における各誘電体内部の電界の強さの大小関係とその中の最大値の組合せとして、正しいものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

(1) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$, $\frac{3V}{5d}$

(2) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$, $\frac{3V}{5d}$

(3) $E_{A1} = E_{A2} = E_{A3}$, $\frac{V}{d}$

(4) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$, $\frac{9V}{5d}$

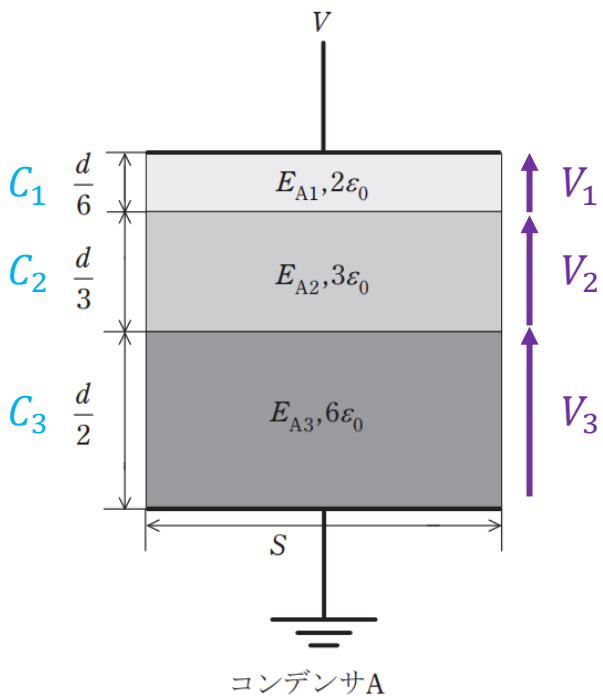
(5) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$, $\frac{9V}{5d}$

(b) コンデンサ A 全体の蓄積エネルギーは、コンデンサ B 全体の蓄積エネルギーの何倍か、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

- (1) 0.72 (2) 0.83 (3) 1.00 (4) 1.20 (5) 1.38

R05上 問17

(a) コンデンサ A における各誘電体内部の電界の強さの大小関係とその中の最大値の組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



① 静電容量の式を作る

$$C_1 = 2\varepsilon_0 \frac{S}{d/6} = 12\varepsilon_0 \frac{S}{d} = 12C_0$$

$$C_2 = 3\varepsilon_0 \frac{S}{d/3} = 9\varepsilon_0 \frac{S}{d} = 9C_0$$

$$C_3 = 6\varepsilon_0 \frac{S}{d/2} = 12\varepsilon_0 \frac{S}{d} = 12C_0$$

③ 電界の式を作る

$$E_{A1} = \frac{V_1}{d/6} = \frac{6}{d} V_1 = \frac{6}{d} \times \frac{3}{10} V = \frac{18V}{10d} = \frac{9V}{5d}$$

$$E_{A2} = \frac{V_2}{d/3} = \frac{3}{d} V_2 = \frac{3}{d} \times \frac{4}{10} V = \frac{12V}{10d} = \frac{6V}{5d}$$

$$E_{A3} = \frac{V_3}{d/2} = \frac{2}{d} V_3 = \frac{2}{d} \times \frac{3}{10} V = \frac{6V}{10d} = \frac{3V}{5d}$$

電界の大小関係は

$$E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$$

最も電界が大きいのは

$$E_{A1} = \frac{9V}{5d}$$

② 電圧の関係を式で示す

$$V_1 : V_2 : V_3 = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2} : \frac{1}{C_3} = \frac{1}{12C_0} : \frac{1}{9C_0} : \frac{1}{12C_0}$$

$$V_1 : V_2 : V_3 = 3 : 4 : 3$$

$$V_1 = \frac{3}{3+4+3} V = \frac{3}{10} V$$

$$V_2 = \frac{4}{3+4+3} V = \frac{4}{10} V$$

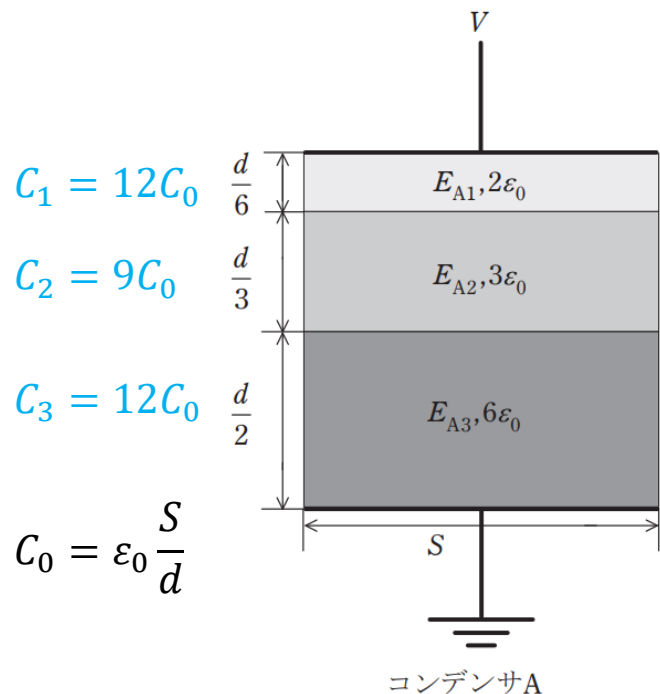
$$V_3 = \frac{3}{3+4+3} V = \frac{3}{10} V$$

R05上 問17

(b) コンデンサ A 全体の蓄積エネルギーは、コンデンサ B 全体の蓄積エネルギーの何倍か、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 0.72 (2) 0.83 (3) 1.00 (4) 1.20 (5) 1.38

コンデンサAについて



合成の静電容量 C_A の式を作る

$$\frac{1}{C_A} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{12C_0} + \frac{1}{9C_0} + \frac{1}{12C_0}$$

$$\frac{1}{C_A} = \frac{3}{36C_0} + \frac{4}{36C_0} + \frac{3}{36C_0} = \frac{10}{36C_0}$$

$$C_A = \frac{36}{10} C_0$$

静電エネルギーは

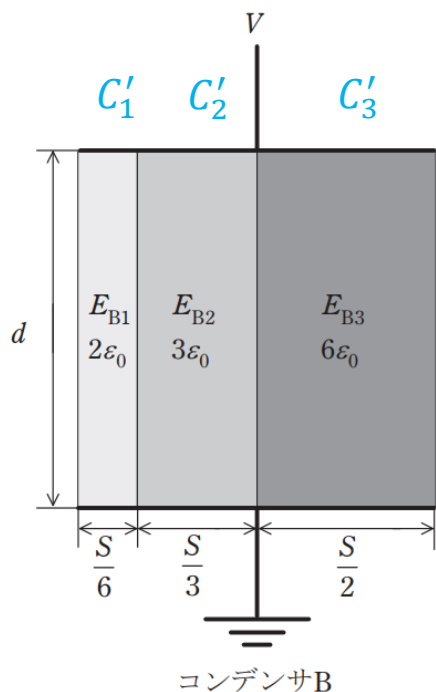
$$W_A = \frac{1}{2} C_A V^2 = \frac{36}{20} C_0 V^2 = \frac{9}{5} C_0 V^2$$

R05上 問17

(b) コンデンサ A 全体の蓄積エネルギーは、コンデンサ B 全体の蓄積エネルギーの何倍か、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 0.72 (2) 0.83 (3) 1.00 (4) 1.20 (5) 1.38

コンデンサBについて



静電容量の式を作る

$$C'_1 = 2\varepsilon_0 \frac{S/6}{d} = \frac{2}{6} \varepsilon_0 \frac{S}{d} = \frac{1}{3} C_0$$

$$C'_2 = 3\varepsilon_0 \frac{S/3}{d} = \frac{3}{3} \varepsilon_0 \frac{S}{d} = C_0$$

$$C'_3 = 6\varepsilon_0 \frac{S/2}{d} = \frac{6}{2} \varepsilon_0 \frac{S}{d} = 3C_0$$

$$C_0 = \varepsilon_0 \frac{S}{d}$$

合成の静電容量 C_B の式を作る

$$C_B = C'_1 + C'_2 + C'_3 = \frac{1}{3} C_0 + C_0 + 3C_0 = \frac{13}{3} C_0$$

静電エネルギーは

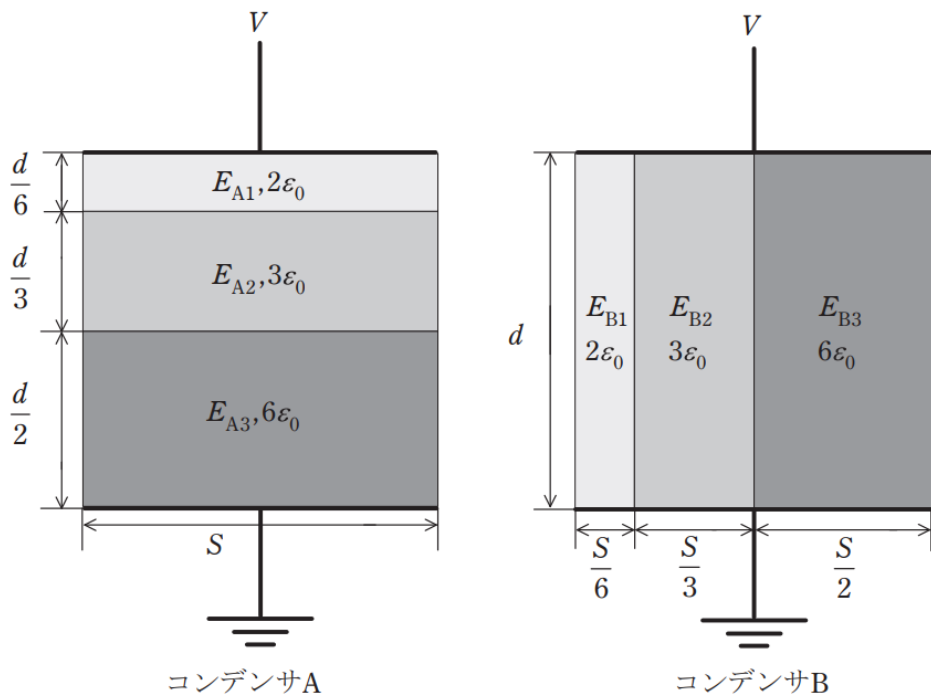
$$W_B = \frac{1}{2} C_B V^2 = \frac{1}{2} \times \frac{13}{3} C_0 V^2 = \frac{13}{6} C_0 V^2$$

2つの静電エネルギーを比較する

$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{\frac{9}{5} C_0 V^2}{\frac{13}{6} C_0 V^2} = \frac{9}{5} \times \frac{6}{13} = \frac{54}{65} = 0.83$$

R05上 問17

問17 図のように、極板間の厚さ d [m]、表面積 S [m²]の平行板コンデンサ A と B がある。コンデンサ A の内部は、比誘電率と厚さが異なる 3 種類の誘電体で構成され、極板と各誘電体の水平方向の断面積は同一である。コンデンサ B の内部は、比誘電率と水平方向の断面積が異なる 3 種類の誘電体で構成されている。コンデンサ A の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{A1} 、 E_{A2} 、 E_{A3} 、コンデンサ B の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{B1} 、 E_{B2} 、 E_{B3} とし、端効果、初期電荷及び漏れ電流は無視できるものとする。また、真空の誘電率を ϵ_0 [F/m] とする。両コンデンサの上側の極板に電圧 V [V] の直流電源を接続し、下側の極板を接地した。次の (a) 及び (b) の間に答えよ。



(a) コンデンサ A における各誘電体内部の電界の強さの大小関係とその中の最大値の組合せとして、正しいものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

(1) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$, $\frac{3V}{5d}$

(2) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$, $\frac{3V}{5d}$

(3) $E_{A1} = E_{A2} = E_{A3}$, $\frac{V}{d}$

(4) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$, $\frac{9V}{5d}$

(5) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$, $\frac{9V}{5d}$

(b) コンデンサ A 全体の蓄積エネルギーは、コンデンサ B 全体の蓄積エネルギーの何倍か、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

(1) 0.72

(2) 0.83

(3) 1.00

(4) 1.20

(5) 1.38

ご聴講ありがとうございました
ございました!!