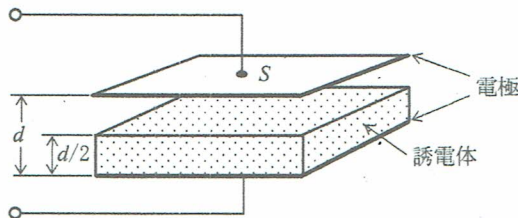


第一級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

30問 2時間30分

A-1 図に示す、真空中に置かれた二つの平行板電極間に、電極間隔の1/2の厚さの誘電体を入れたときの静電容量の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、電極の面積 $S=20$ [cm²]、電極間の距離 $d=4$ [mm]、誘電体の比誘電率 $\epsilon_r=5$ 及び真空の誘電率 $\epsilon_0=8.855 \times 10^{-12}$ [F/m] とする。

- 1 3.7 [pF]
- 2 7.4 [pF]
- 3 11.1 [pF]
- 4 14.8 [pF]



静電容量 $C_0 = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 S}{d}$ $d = \text{距離}$
 $S = \text{面積}$

$\epsilon_r = \text{誘電体の比誘電率}$
 $\epsilon_0 = \text{真空の誘電率}$

面積 $20 \text{ cm}^2 = \sqrt{\frac{S}{20 \times 10^{-4}}}$ (m²)

距離
 上 $\frac{d}{2}$
 下 $\frac{d}{2} \times \frac{1}{5}$

上+下 $\frac{d}{2} + \frac{d}{10} = \frac{5d}{10} + \frac{d}{10} = \frac{6d}{10} = \frac{3}{5}d$

$d = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ (m)}$

$\frac{3}{5} \times 4 \times 10^{-3} = \frac{12}{5} \times 10^{-3} = \boxed{2.4 \times 10^{-3}}$

$C_0 = \frac{8.855 \times 10^{-12} \times 20 \times 10^{-4}}{2.4 \times 10^{-3}} = \frac{8.855 \times 2}{2.4} \times 10^3 \times 10^{-12} \times 10^1 \times 10^4$
 $= \frac{8.855 \times 2}{2.4} \times 10^{-12} = 7.37 \times 10^{-12}$ (2) $\frac{8 \times 8.55}{84}$
 $\approx 7.4 \text{ pF}$

7.37
 84
 45
 36
 95
 84
 11