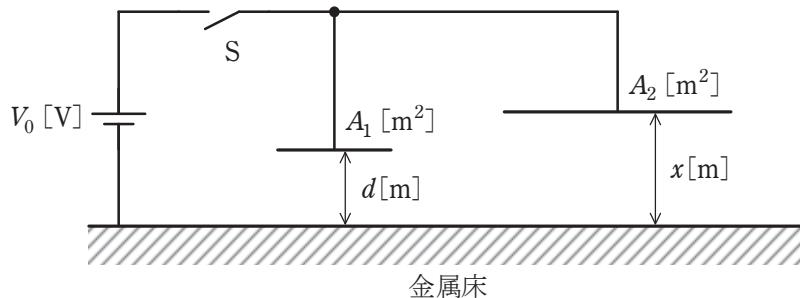


問17及び問18は選択問題であり,問17又は問18のどちらかを選んで解答すること。
両方解答すると採点されません。

(選択問題)

問17 図のように,十分大きい平らな金属板で覆われた床と平板電極とで作られる空気コンデンサが二つ並列接続されている。二つの電極は床と平行であり,それらの面積は左側が $A_1 = 10^{-3} \text{ m}^2$, 右側が $A_2 = 10^{-2} \text{ m}^2$ である。床と各電極の間隔は左側が $d = 10^{-3} \text{ m}$ で固定, 右側が $x \text{ [m]}$ で可変, 直流電源電圧は $V_0 = 1000 \text{ V}$ である。次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし,空気の誘電率を $\epsilon = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ とし, 静電容量を考える際にコンデンサの端効果は無視できるものとする。



(a) まず, 右側の x [m] を d [m] と設定し, スイッチ S を一旦閉じてから開いた。このとき, 二枚の電極に蓄えられる合計電荷 Q の値 [C] として, 最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 8.0×10^{-9} (2) 1.6×10^{-8} (3) 9.7×10^{-8} (4) 1.9×10^{-7} (5) 1.6×10^{-6}

(b) 上記(a)の操作の後, 徐々に x を増していったところ, $x = 3.0 \times 10^{-3}$ m のときに左側の電極と床との間に火花放電が生じた。左側のコンデンサの空隙の絶縁破壊電圧 V の値 [V] として, 最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 3.3×10^2 (2) 2.5×10^3 (3) 3.0×10^3 (4) 5.1×10^3 (5) 3.0×10^4