

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 1 のように、電圧 E [V] の直流電源及び静電容量 C [F] の二つのコンデンサが二つのスイッチ S_1 , S_2 を介して接続されている。次の(a)及び(b)の間に答えよ。ただし、初め S_1 , S_2 は開いており、二つのコンデンサの初期電荷は 0 とする。

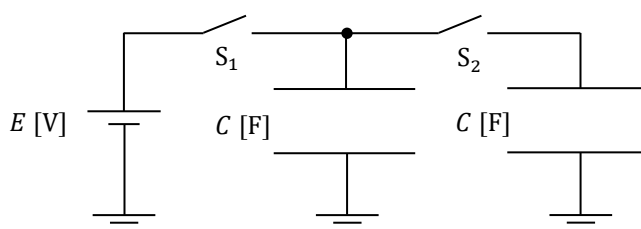


図 1

- (a) S_1 を閉じて一つのコンデンサを充電した。その後、十分時間が経過した後 S_1 を開き、電荷を保持したまま充電されたコンデンサの極板間を比誘電率が ϵ_s である誘電体で満たした (図 2)。このとき、点 A の電位 [V] を表す式として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

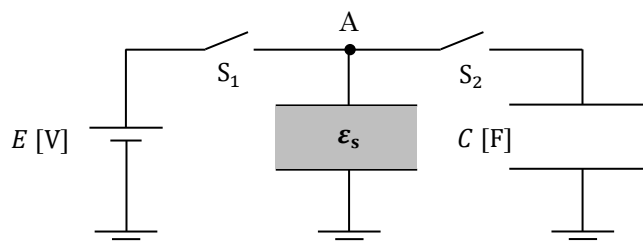


図 2

- (1) $\varepsilon_s E$ (2) $(1 - \varepsilon_s)E$ (3) $\frac{E}{1 + \varepsilon_s}$
- (4) $\frac{E}{1 - \varepsilon_s}$ (5) $\frac{E}{\varepsilon_s}$

(b) (a)の後、 S_2 のみを閉じてもう一方のコンデンサを充電した。十分に時間が経過した後の点 A の電位 [V] を表す式として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

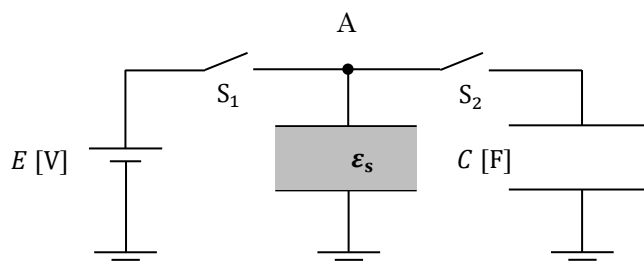


図 3

- (1) $\varepsilon_s E$ (2) $(1 - \varepsilon_s)E$ (3) $\frac{\varepsilon_s E}{1 + \varepsilon_s}$
- (4) $\frac{E}{1 + \varepsilon_s}$ (5) $\frac{\varepsilon_s E}{1 - \varepsilon_s}$