

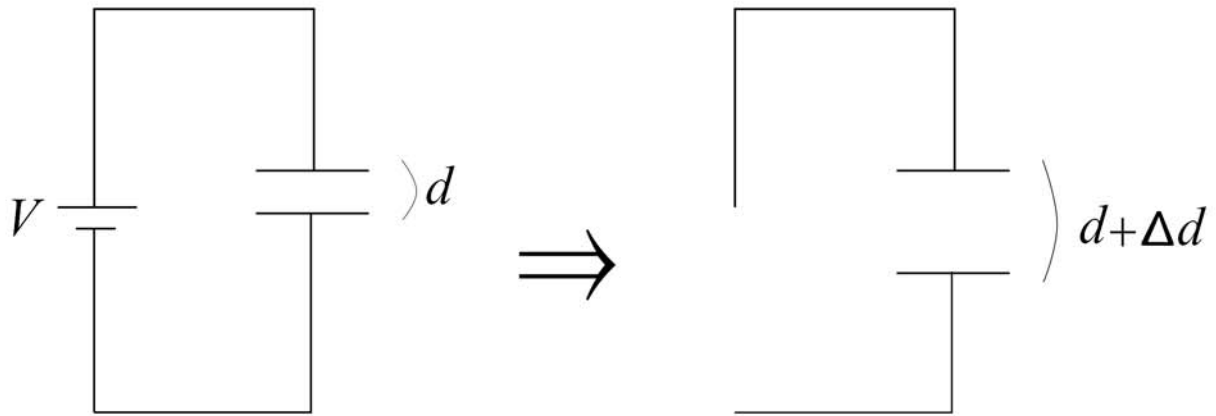
## 問

次のように、電圧  $V$  の電池と、極板の面積が  $S$ 、極板間の距離が  $d$  の平行板コンデンサーを直列に接続し、空気中に置いた。

空気の誘電率を  $\epsilon_0$  とする。

この状態で十分放置した後、電池を取り外し、コンデンサーの極板間の距離を拡げて  $d + \Delta d$  にした。この操作は絶縁体であるゴム手袋を用いて行った。

このとき、以下の問に  $V, S, d, \epsilon_0, \Delta d$  のうち必要なものを用いて答えよ。



- (1) 極板間の距離が  $d$  のときの、コンデンサーの電気容量  $C$  はいくらか。
- (2) 電池を取り外す前、極板の高電位側に溜まっている電荷の量  $Q$  はいくらか。
- (3) 電池を取り外す前の、極板間の電場の大きさ  $E$  はいくらか。
- (4) 電池を取り外す前の、コンデンサーの内部エネルギー  $W$  はいくらか。
- (5) 極板間の距離を拡げた後の、コンデンサーの電気容量  $C'$  はいくらか。
- (6) 極板間の距離を拡げた後の、コンデンサーの内部エネルギー  $W'$  はいくらか。
- (7) 極板間の距離を拡げる前後での、内部エネルギーの変化  $\Delta W$  はいくらか。
- (8) 極板間の距離を拡げる際に加えた外力の拡げた距離に対する平均の大きさ  $F$  はいくらか。