

平成 19 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[電磁気学]

1. 極板 A, B にそれぞれ電荷 $+Q, -Q$ を与えた、面積 S 、間隔 $3d$ の平行平板コンデンサーがある。ただし極板 B は接地されている。真空の誘電率を ϵ_0 として以下の問いに答えよ。
なお端の効果は無視してよい。

【 30 点】

- (1) このコンデンサー内部の電場とコンデンサーの電気容量を求めよ。
- (2) このコンデンサーの真中に、図 1 のように同面積で厚さ d の導体板を平行に入れる。導体板に電荷 Q' を与えたとき、極板 B に誘起される電荷はいくらか。また、極板 A と導体板の間の電場と、導体板と極板 B の間の電場を求めよ。また、極板 A の電位と、導体板の電位を求めよ。さらに、極板 A と導体板の静電エネルギーの和はいくらか。

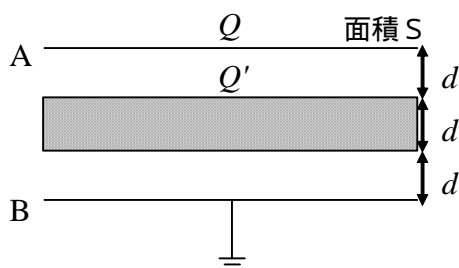


図 1

- (3) 導体板を極板 B の方向に $d/2$ だけずらしたとき、極板 A と導体板の静電エネルギーの和は(2)の場合と比べてどれだけ変化するか。

2. 半径 a の無限に長い円柱の導線に電流 I が一様に流れている。導線と真空の透磁率を μ_0 として以下の問いに答えよ。

【20点】

- (1) 導線内部と外部に生じる磁場を求めよ。
- (2) 一辺が b の正方形の回路を、図のように導線の中心軸と同じ平面上に置く。電流 I を時間変化させると回路に起電力が生じる。このときの相互インダクタンスを求めよ。

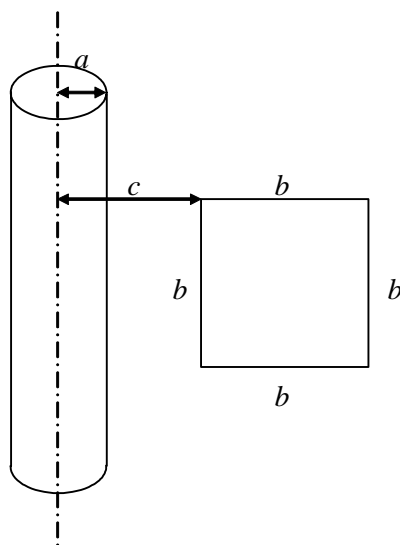


図 2