

平成20年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[電磁気学]

1. 図1のように xy 平面上に置かれた半径 a の円環に、以下のように電荷が分布しているとき、次の問いに答えよ。ただし、真空の誘電率を ϵ_0 とし、無限遠方の電位を 0 とする。また、図1のように角度 θ をとる。

【30点】

- (1) 電荷が線密度 λ ($\lambda > 0$) で一様に分布しているとき、円環の微小部分 $a d\theta$ 上の電荷が z 軸上の点 $A(0, 0, z)$ に作る電場の強さを求めよ。
- (2) このとき、円環全体の電荷が点 A に作る電場の強さと向きを求めよ。また、点 A の電位を求めよ。
- (3) 電荷の線密度の分布が $\lambda = -\lambda_0 \sin \theta$ ($\lambda_0 > 0$) で与えられるとき、円環全体の電荷が点 A に作る電場の強さと向きを求めよ。また、点 A の電位を求めよ。

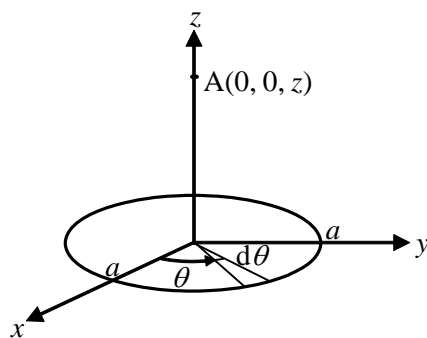


図1

2. 図2のように、 $+x$ 方向の一様な磁場 B の中に細い針金で作られた一辺の長さ $\sqrt{2}l$ の正方形コイル ABCD を置き電流 I を流すとき、次の問いに答えよ。

【20点】

- (1) 正方形コイルの辺 AB に働く力の大きさと向きを求めよ。
- (2) 正方形コイルに働く原点のまわりの力のモーメントの大きさと向きを求めよ。

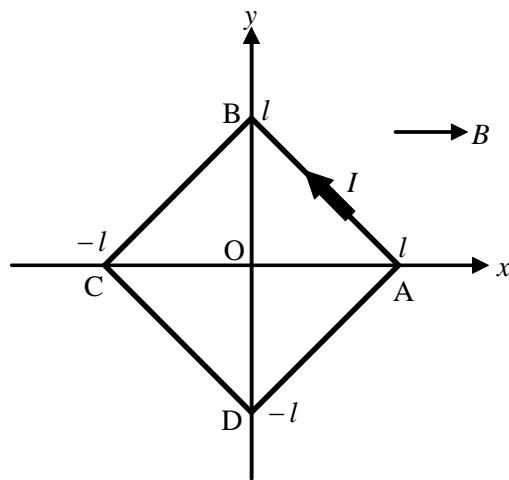


図2