

再試験問題 (生産システム工学 電気磁気学特論)

山本昌志*

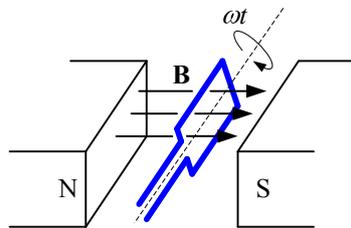
2005年9月29日

解答欄には、正しい日本語 (英語でも良い) の文章を使い、分かりやすく、論理的に自分の考えを記述すること。答えのみでは、ダメである。

なお、解答の式の記号の説明は、その記号が一般的なものであれば不要である。例えば、 E は電場と直ちに分かるので、それをいちいち説明する必要はない。

1 必須問題

- [問 1] 半径がそれぞれ a と $b(\geq a)$ の導体球を同心にしてつくった球形コンデンサーの静電容量を求めよ。
- [問 2] 起電力が ϕ^e 、内部抵抗が r の n 個の電池を直列または並列に接続し、これを抵抗 R につないだとき、それぞれの回路を流れる電流の強さを求めよ。
- [問 3] 半径 a の無限に長い円柱状の導体内を、一様な密度で強さ I の電流が流れているとき、円柱の内外に生じる磁束密度を求めよ。
- [問 4] 図のように磁石の間に面積 $S = 1.0 \times 10^{-2} \text{m}^2$ で、抵抗 $R = 10 \Omega$ の長方形コイルを設置して、その中心軸のまわりを角速度 $\omega = 3 \times 10^3 \text{s}^{-1}$ で回転させる。このとき、コイル内に発生する電流の強さの最大値はいくらか。なお、磁石の作る磁束密度の強さは $B = 0.5 \text{T}$ とする。また、コイル内の誘導電流のつくる磁場による効果は無視してよい。



- [問 5] 微分形のマクスウェルの方程式とガウスとストークスの定理を示せ。さらに、これらを使って、積分形のマクスウェルの方程式を導け。

*独立行政法人 秋田工業高等専門学校 生産システム工学専攻