

電磁気学 定期試験

1枚目の解答用紙には の解答を記し、2枚目の解答用紙には の解答を記し、3枚目の解答には の解答を記せ。それぞれ解答用紙の裏面を用いるのはかまわない。

. 以下の(1)、(2)に答えよ。

- (1) ベクトル関数の積分に関する Stokes の定理を記せ(証明は不明)。
- (2) 無限に長く太さの無視できる直線状導線に電流 I を流した。周囲に生じる磁束密度を計算せよ。

. 以下の(1)、(2)のいずれか一方を選択し、答えよ。

- (1) Lorentz 条件を用いた場合の電磁ポテンシャル(\vec{A})が満たすべき微分方程式を求めよ。
- (2) 時間変化しない一様な電場(\vec{E})と磁束密度(\vec{B})が存在する空間がある。時刻 $t = 0$ に質量 m 、電荷 Q をもつ質点が座標原点に静止していた場合 ($(x(0), y(0), z(0)) = (0, 0, 0)$, $(v_x(0), v_y(0), v_z(0)) = (0, 0, 0)$) その後の時刻 t における質点の運動 $(x(t), y(t), z(t))$ を求めよ。ただし、 $\vec{E} = (0, E, 0)$, $\vec{B} = (0, 0, B)$ とする。

. 以下の(1)、(2)のいずれか一方を選択し、答えよ。

- (1) 半径 a と半径 b の金属球を同心球状に配置し、その間に電気伝導率 σ の導体をつめた ($a < b$)。内球と外球の間に電位差 V を与えた際、内球と外球の間に流れる電流の大きさを求めよ。
- (2) 容量 C 、抵抗 R 、自己誘導係数 L をもつ回路に起電力 $\phi(t) = V_0 \sin \omega t$ の電源を接続した。電源を接続してから充分時間が経過した後に回路に流れる電流 $I(t)$ を計算せよ。

以上