

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  $\sigma$  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