

編入学者選抜検査 専門科目 電気理論

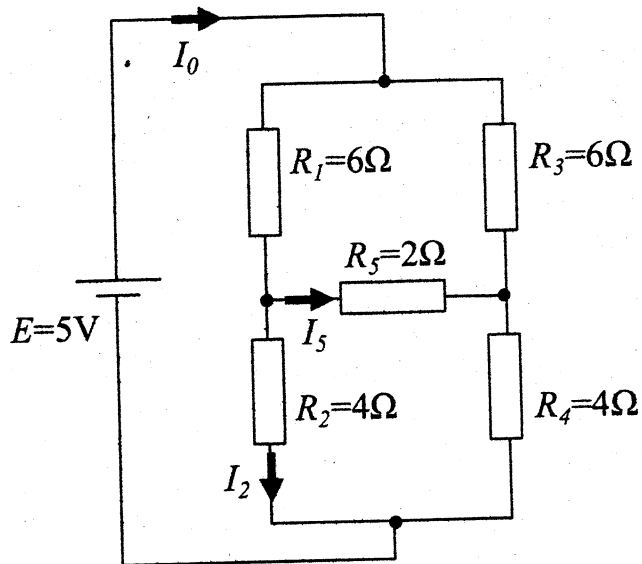
1. 以下の計算をなさい。解答はもっとも簡単な形で答えること。なお、「j」は虚数単位である。

(1)  $(2 + j5) + (3 - j2)$

(2)  $\frac{6 + j3}{j3}$

(3)  $\int \sin \omega t dt$

2. 以下に示すブリッジ回路について、以下の問いに答えなさい。



- (1) 抵抗 $R_5$ に流れる電流 $I_5$  [A]を求めなさい。
- (2) 抵抗 $R_2$ に流れる電流 $I_2$  [A]を求めなさい。
- (3) 回路全体の抵抗値 $R_0$  [ $\Omega$ ]を求めなさい。
- (4) 回路に流れる電流 $I_0$  [A]を求めなさい。

編入学者選抜検査 問題用紙 専門科目 電気理論

3. 以下の各問いに答えなさい。

(1) 空気中に  $I=6.28[\text{A}]$  の電流が流れている直線状の導体がある。それより  $r=20[\text{cm}]$  離れた点の磁界の大きさ  $H[\text{A/m}]$  を求めなさい。

(2) 巻数  $N$  回で直径  $D$  の円形コイルに電流  $I$  を流した。コイル中心に発生する磁界の大きさ  $H$  を求める式を答えなさい。

(3) 無限長の細長いコイルに  $I=10 [\text{mA}]$  の電流を流したとき、コイル内部で  $H=30[\text{A/m}]$  の磁界が発生した。このコイルの長さ  $l=10[\text{cm}]$  あたりに必要な巻数  $N$  を求めなさい。

編入学者選抜検査 問題用紙 専門科目 電気理論

4. 以下の各問いに答えなさい。

(1)磁束密度  $B=10[\text{T}]$  の一様な磁界中に長さ  $l=4[\text{cm}]$  の導体を磁界の向きに対して垂直においたとき、この導体に  $F=4[\text{N}]$  の力が働いた。このときの導体に流れる電流  $I[\text{A}]$  を求めなさい。

(2)磁束密度  $B=0.5[\text{T}]$  の一様な磁界中に長さ  $l=5[\text{cm}]$  の導体をおき、磁界の向きに対して垂直に導体を動かしたところ、 $e=50[\text{mV}]$  の起電力が発生した。このときの導体の速度  $v[\text{m/s}]$  を求めなさい。

5. 以下の各問いに答えなさい。

(1) 空気中に電荷  $Q=3[\text{nC}]$  が置かれている。この電荷から  $r=3[\text{cm}]$  離れた点の電界の大きさ  $E[\text{V/m}]$  と電位  $V[\text{V}]$  を求めなさい。

(2) 空気中に平行平板電極が  $d$  離れて置かれている。この電極間に電圧  $V$  を印加したときの平行平板間の電界の大きさ  $E$  を求める式を答えなさい。

(3) コンデンサ  $C_1=3[\mu\text{F}]$  と  $C_2=4[\mu\text{F}]$  が並列に接続された回路がある。この回路の合成静電容量  $C[\mu\text{F}]$  を求めなさい。また、この回路においてコンデンサ  $C_1$  に  $Q_1=6[\mu\text{C}]$  の電荷が蓄えられているとき、コンデンサ  $C_2$  に蓄えられる電荷  $Q_2[\mu\text{C}]$  を求めなさい。

6. 交流回路について、以下の問いに答えなさい。

(1) 10[kHz]の正弦波交流電圧において、1周期の時間[ $\mu\text{s}$ ]を求めなさい。

(2) インダクタンス 20[mH]のコイルに、実効値 314[V]、周波数 500[Hz]の正弦波交流電圧を加えたとき、コイルに流れる電流の実効値[A]を求めなさい。ただし、円周率 $\pi = 3.14$ とする。

(3) コンデンサに交流電圧 $\dot{V}$ を加えたところ、電流 $i$ が流れた。このときの $\dot{V}$ と $i$ の関係をベクトル図でもっとも適切に表しているものはa~cのどれか、答えなさい。

