

令和4年度専攻科入学者選抜学力検査問題

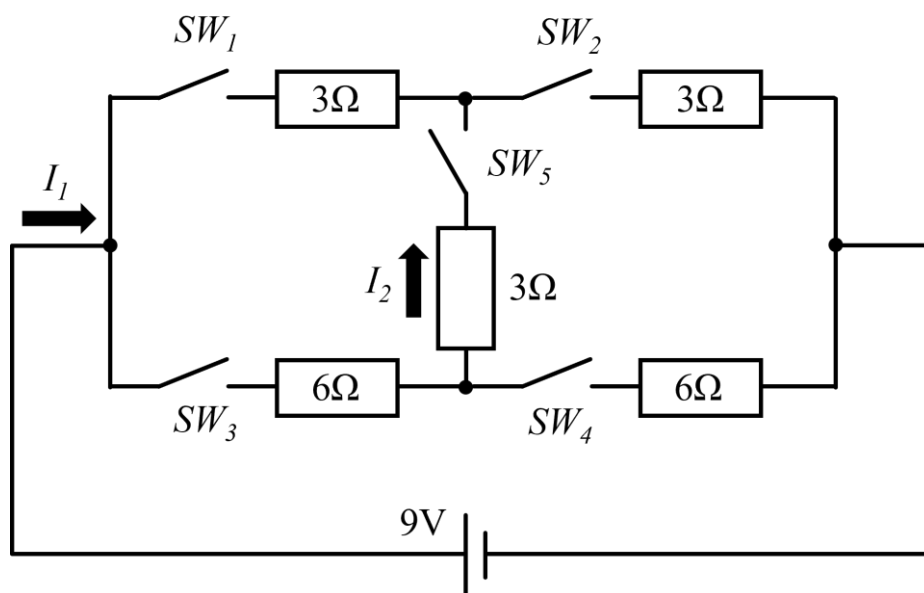
電気回路

注 意 事 項

- 1 検査開始の合図があるまで、この検査問題を開いてはならない。
- 2 検査問題は4枚、解答用紙は4枚である。検査開始の合図があってから確かめること。
- 3 検査開始の合図があったら、まず、解答用紙の各ページに受験番号・氏名を記入すること。
- 4 文字などの印刷に不鮮明な箇所があったときは、手を挙げて監督者に知らせること。

〔問題 1〕

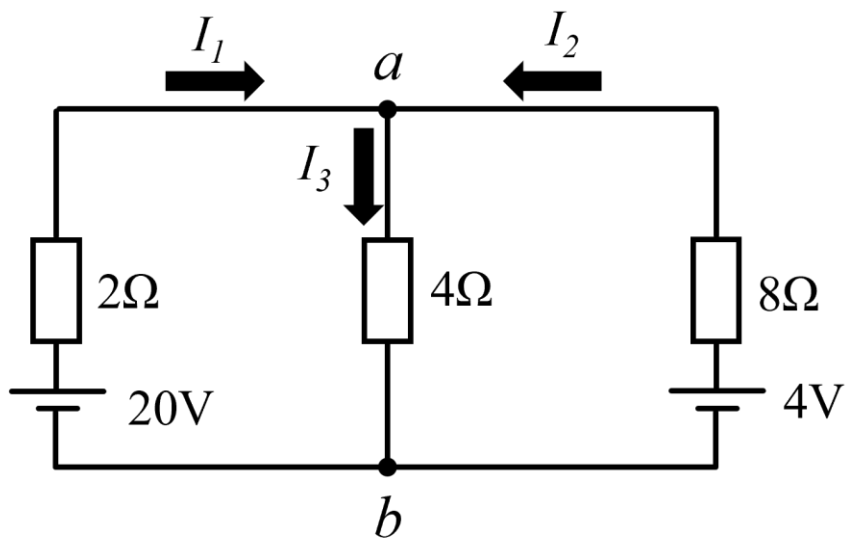
下図に示す回路について、次の問いに答えなさい。(配点：25 点)



- 問1. SW_1 を閉じた場合の電流 I_1 [A] を求めなさい。(配点：5 点)
- 問2. SW_1, SW_2 を閉じた場合の電流 I_1 [A] を求めなさい。(配点：5 点)
- 問3. SW_1, SW_2, SW_3, SW_4 を閉じた場合の電流 I_1 [A] を求めなさい。(配点：5 点)
- 問4. SW_2, SW_3, SW_4, SW_5 を閉じた場合の電流 I_2 [A] を求めなさい。(配点：5 点)
- 問5. $SW_1, SW_2, SW_3, SW_4, SW_5$ を閉じた場合の電流 I_2 [A] を求めなさい。(配点：5 点)

〔問題2〕

下図に示す回路について、次の問いに答えなさい。(配点：25点)



- 問1. 電流 I_1 , I_2 , I_3 の関係を式で表しなさい。(配点：5点)
- 問2. I_1 を流れる電流の値[A]を求めなさい。(配点：5点)
- 問3. I_2 を流れる電流の値[A]を求めなさい。(配点：5点)
- 問4. I_3 を流れる電流の値[A]を求めなさい。(配点：5点)
- 問5. a - b 間での消費電力[W]を求めなさい。(配点：5点)

〔問題 3〕

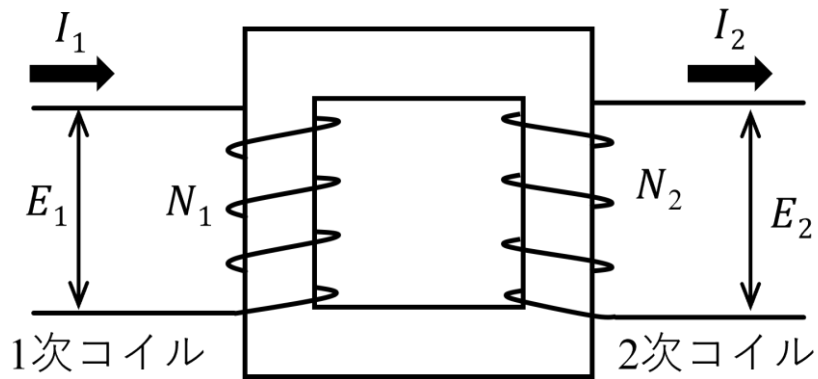
次の問いに答えなさい。(配点 : 25 点)

- 問1. 実効値が 100 [V]の交流電圧の最大電圧 E_m [V]を有効数字 3 桁で求めなさい。有効数字は 3 桁とする。(配点 : 5 点)
- 問2. 実効値が 100 [V]の交流電圧の半周期の平均電圧 E_a [V]を求めなさい。有効数字は 3 桁とする。(配点 : 5 点)
- 問3. $R = 3[\Omega]$, $X_L = 4[\Omega]$ である RL 直列回路の合成インピーダンス Z [Ω]を求めなさい。(配点 : 5 点)
- 問4. $R = 4[\Omega]$, $X_L = 8[\Omega]$, $X_C = 5[\Omega]$ である RLC 直列回路の合成インピーダンス Z [Ω]を求めなさい。(配点 : 5 点)
- 問5. 問 4 の RLC 直列回路について、実効値が 100[V]の交流電源に接続した場合に電源から流れる電流の実効値を求めなさい。(配点 : 5 点)

〔問題4〕

下図に示す回路について、次の問いに答えなさい。ただし、漏れ磁場はないものとする。

(配点：25点)



- 問1. 1次コイルの巻数を $N_1=150$ 、2次コイルの巻数を $N_2=50$ とした場合、2次コイルの電圧 E_2 が $100[\text{V}]$ となる E_1 の値を求めなさい。(配点：5点)
- 問2. $N_2=50$ の2次コイルを貫く磁束が1秒間に $0.01[\text{Wb}]$ だけ変化したとき、2次コイルに発生する誘導起電力 E_2 を求めなさい。(配点：10点)
- 問3. 1次コイルの巻数を $N_1=150$ 、2次コイルの巻数を $N_2=50$ として、1次コイルに $I_1=5[\text{A}]$ の電流を流したとき、 $0.01[\text{Wb}]$ の磁束が2次コイルに鎖交した。このときの相互インダクタンス $M[\text{H}]$ を求めなさい。(配点：10点)