

令和5年度専攻科入学者選抜学力検査問題

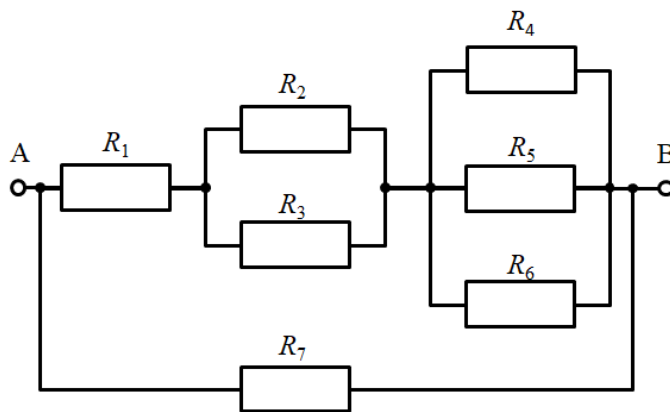
電気回路

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。ただし、 $R_1=14 [\Omega]$ 、 $R_2=20 [\Omega]$ 、 $R_3=5 [\Omega]$ 、 $R_4=3 [\Omega]$ 、 $R_5=10 [\Omega]$ 、 $R_6=15 [\Omega]$ 、 $R_7=30 [\Omega]$ とする。(各 5 点、計 20 点)



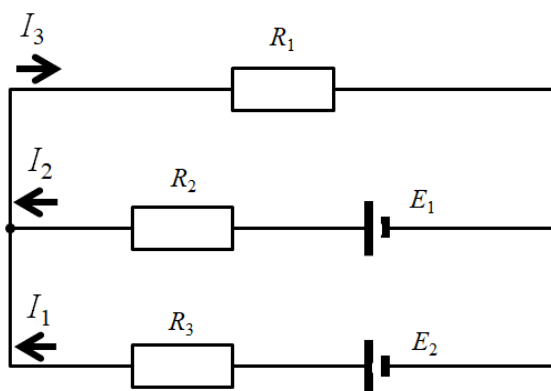
- 問1. R_2 、 R_3 の合成抵抗 $R_{23} [\Omega]$ の値を求めなさい。
- 問2. R_4 、 R_5 、 R_6 の合成抵抗 $R_{456} [\Omega]$ の値を求めなさい。
- 問3. R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 の合成抵抗 $R_{123456} [\Omega]$ の値を求めなさい。
- 問4. R_7 を含む A-B 間の合成抵抗 $R_{AB} [\Omega]$ の値を求めなさい。

〔問題 2〕

下図に示す回路について、次の問いに答えなさい。

なお、 $R_1 = 10 [\Omega]$ 、 $R_2 = 10 [\Omega]$ 、 $R_3 = 10 [\Omega]$ 、 $E_1 = 40 [\text{V}]$ 、 $E_2 = 10 [\text{V}]$ とする。

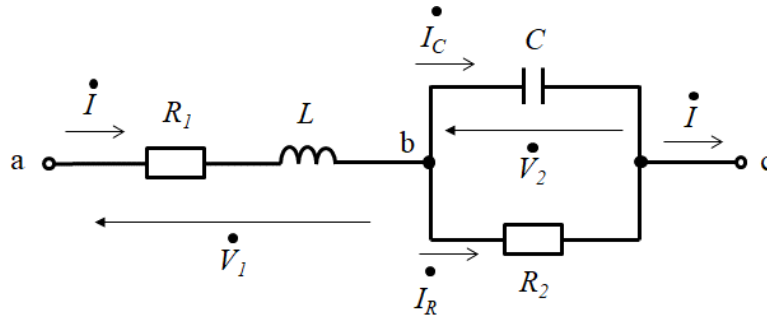
(各 8 点、計 32 点)



- 問1. 電流 I_1 、 I_2 、 I_3 の関係を式で表しなさい。
- 問2. 電流 I_1 の値[A]を求めなさい。
- 問3. 電流 I_2 の値[A]を求めなさい。
- 問4. 電流 I_3 の値[A]を求めなさい。

〔問題3〕

下記回路の a-b 端子に周波数 $f = 10$ [Hz]、電圧 $\dot{V} = 100 \angle 0^\circ$ [V] が印加されている。次の問いに答えなさい。なお、抵抗 $R_1 = 10$ [Ω]、 $R_2 = 10$ [Ω]、コンダクタンス $C = 100$ [μ F]、インダクタンス $L = 0.1$ [H] とする。(各 5 点、計 30 点)

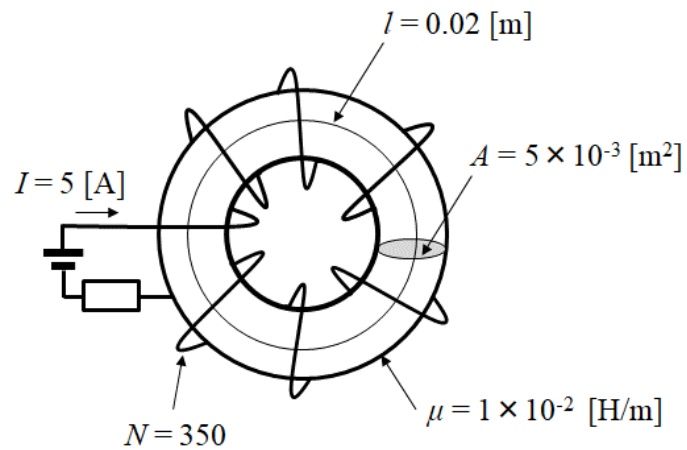


- 問1. R_1 と L の合成インピーダンス \dot{Z}_1 [Ω] の関係式を R_1 と L を用いて表しなさい。
- 問2. R_1 と L の値を用いて合成インピーダンス \dot{Z}_1 の値 [Ω] を求めなさい。
- 問3. R_2 と C の合成アドミタンスを \dot{Y}_2 [S] とするとき、 \dot{Y}_2 の関係式を R_2 と C を用いて表しなさい。
- 問4. R_2 と C の合成インピーダンスを \dot{Z}_2 [Ω] とするとき、合成アドミタンス \dot{Y}_2 と \dot{Z}_2 の関係式を表しなさい。
- 問5. R_2 と C の値を用いて合成インピーダンス \dot{Z}_2 の値 [Ω] を求めなさい。
- 問6. a-c 間の合成インピーダンス \dot{Z}_{ac} の値 [Ω] を求めなさい。

〔問題4〕

下図に示す磁気回路に関する次の問に答えなさい。ただし、コイルに流れる電流を I 、巻き数を N 、磁路の長さを l 、鉄心の断面積を A 、鉄心の透磁率を μ とする。

(各6点、計18点)



- 問1. 鉄心中の磁界の大きさ $H \text{ [A/m]}$ を求めなさい。
- 問2. 鉄心中の磁束密度 $B \text{ [T]}$ を求めなさい。
- 問3. 鉄心中の磁束 $\Phi \text{ [Wb]}$ を求めなさい。