電気電子工学科 令和９年度 編入学試験	受験番号	

電　気　回　路　（その１）　　問題用紙

解答は，この用紙ではなく，解答用紙に記入すること

以下の設問に答えよ．(配点 50 点)

(1) インピーダンス Z_1, Z_2 および Z_3 が図 1-1 (a)～(c)に示すように接続されている．それぞれの場合における端子 AB 間の合成インピーダンスを求めよ．

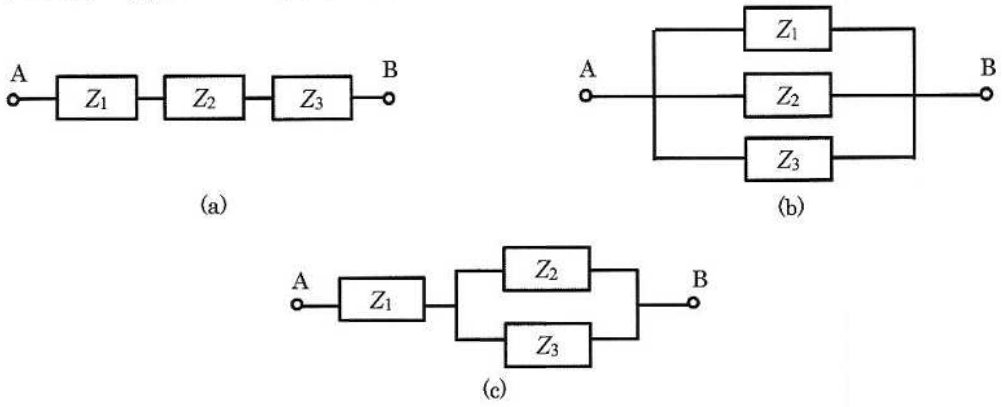


図 1-1

(2) 図 1-2 に示すような抵抗 R とインダクタンス L が並列に接続された回路に交流電圧源 $E = E_0 \sin(\omega t + \theta)$ が接続されている．ただし，E_0 は電圧の振幅，ω は角周波数，θ は初期位相である．

(a) 抵抗 R を流れる電流の瞬時値 i_R を示せ．

(b) インダクタンス L を流れる電流の瞬時値 i_L を示せ．

(c) 端子 A を流れる電流 i の瞬時値を求めると，$i = I_0 \sin(\omega t + \theta + \phi)$ の形になった．ただし，式中の ϕ は，電流 i と電源電圧間の位相差である．このときの I_0 および ϕ を E_0，R，L，ω を用いて表せ．

(d) 端子 AB より右側の回路における実効電力 P_E（有効電力または平均電力とも呼ぶ）を求めよ．解答中に，前問(c)で求めた位相差 ϕ を用いて良い．

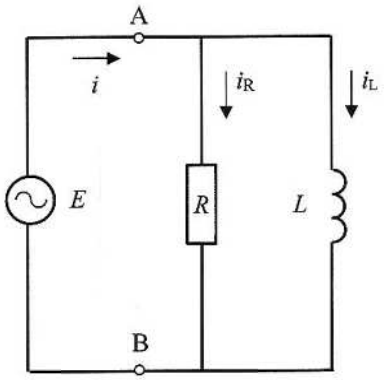


図 1-2

電気電子工学科 令和９年度 編入学試験	受験番号	

電 気 回 路 （その２） 問題用紙

解答は，この用紙ではなく，解答用紙に記入すること

図２に示す回路において，スイッチＳを閉じて定常状態となった後，時刻 $t = 0$ でスイッチＳを開く．このとき，以下の設問に答えよ．（配点 50 点）

(1) スイッチＳを閉じて定常状態となっているときの電流 i を求めよ．

(2) 時刻 $t \geq 0$ における電流 i に関する回路方程式（微分方程式）を求めよ．

(3) 設問(2)で求めた回路方程式（微分方程式）を解き，時刻 $t > 0$ における電流 i を求めよ．

(4) 電流 i が，スイッチＳを開く前の定常状態における電流の半分となる時刻 t を求めよ．

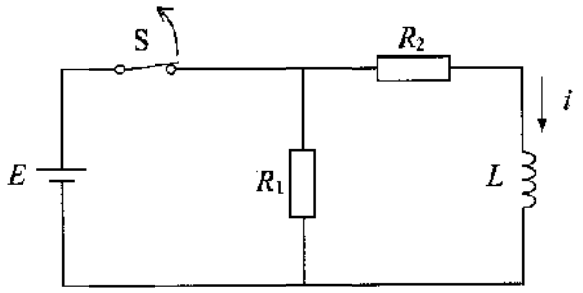


図２

■出題の意図■

電磁気学，電気回路（電気電子工学科）

電気電子工学科における学修の基盤である電磁気学、電気回路に関して、理解度を測る。

模範解答用紙

電気電子工学科 令和９年度 編入学試験	受験番号	

電　気　回　路　（その１）　　解答用紙

これから上は書かないこと

(1)

(a) $Z_1 + Z_2 + Z_3$

(b) $\dfrac{Z_1 Z_2 Z_3}{Z_2 Z_3 + Z_1 Z_3 + Z_1 Z_2}$

(c) $\dfrac{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_3 + Z_2 Z_3}{Z_2 + Z_3}$

(2)

(a)

$$i_R = \frac{E_0 \sin(\omega t + \theta)}{R}$$

(b)

$$i_L = \frac{E_0}{\omega L} \sin\left(\omega t + \theta - \frac{\pi}{2}\right)$$

(c)

$$I_0 = E_0 \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{(\omega L)^2}}, \quad \phi = -\tan^{-1}\left(\frac{R}{\omega L}\right)$$

(d)

$$P_E = \frac{E_0^2}{2} \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{(\omega L)^2}} \cos\phi$$

電気電子工学科 令和９年度 編入学試験	受験番号	

電　気　回　路　（その２）　　解答用紙

↖これから上は書かないこと

(1)　$i = \dfrac{E}{R_2}$

(2)　$(R_1 + R_2)i + L\dfrac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t} = 0$

(3)　$i(t) = \dfrac{E}{R_2} e^{-\frac{R_1+R_2}{L}t}$

(4)　$t = \dfrac{L}{R_1 + R_2}\ln 2$