

専攻	電気電子工学専攻	受験番号		氏名	
科目名	専門科目 (電気回路)	参考資料	一切不可・使用可 ()		
採点欄		持込用具	一切不可 使用可 (関数電卓のみ)		

問1 図1において、 $R_1 = 2[\Omega], R_2 = 5[\Omega], R_3 = 7[\Omega], R_4 = 4[\Omega], R_5 = 5[\Omega]$ のときに ab 間に $E = 20[V]$ の電圧を加えた。 R_5 に流れる電流 I_5 の値を求めよ。

$$R_{1234} = R_1 // R_2 + R_3 // R_4$$

$$E_5 = \{R_2 / (R_1 + R_2) - R_4 / (R_3 + R_4)\} E$$

$$I_5 = E_5 / (R_{1234} + R_5)$$

$$I_5 = 1.40[A]$$

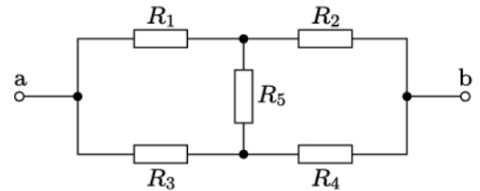


図1

問2 図2において $\dot{V} = 100[V], R = 25[\Omega], L = 100[mH], f = 50[Hz]$ のとき、Cを接続し、回路全体の力率を遅れ0.9にしたい。Cの値を求めよ。

$$\dot{i} = \frac{\dot{V}}{Z} = I_R + jI_L = 1.55 - j1.95[A]$$

$$|i'| = I' = \frac{I_R}{0.9} = 1.72[A]$$

$$\pm \sqrt{I'^2 - I_R^2} = I_L - I_C = \pm 0.75[A]$$

題意より $I_L > I_C$

$$I_C = 1.20[A]$$

$$C = 38.1[\mu F]$$

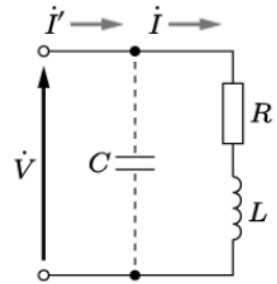


図2

問3 図3において、 $E = 10[V], R = 10[\Omega], L = 10[mH], C = 100[\mu F]$ のとき、 $t = 1[ms]$ における $i(1ms)$ の値を求めよ。

$$R < 2 \sqrt{\frac{L}{C}} \text{ なので解は振動する}$$

$$i = \frac{E}{\omega L} e^{-\frac{t}{\tau}} \sin \omega t, \tau = \frac{2L}{R}, \omega = \sqrt{\frac{1}{CL} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}$$

$$i(1ms) = 0.53[A]$$

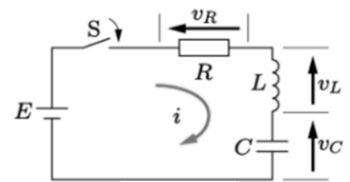


図3

問4 図4は無損失電線路である。 $V_1 = 100[V], I_2 = 3[A], Z_1 = 20[\Omega], Z = 120[\Omega]$ のとき、入力側に返ってくる反射電力 P_{RF} の値を求めよ。

$$K = \frac{Z // Z_2 - Z_1}{Z // Z_2 + Z_1}$$

$$V_2 = I_2 Z_2 = V_1 + V_1' = V_1 + K V_1 = (1 + K) V_1$$

$$K = 0.2$$

$$P_{RF} = 20[W]$$

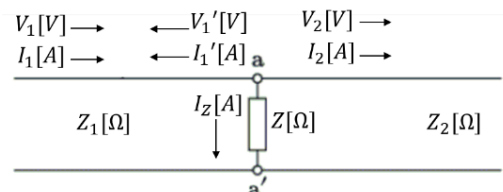


図4