

令和 7 年度 九州工業大学大学院工学府博士前期課程 一般選抜第 2 回 (一般型)
工学専攻 電気エネルギー工学・電子システム工学コース (共通) 試験問題
[科目名] 電気回路

問 1 図 1 に示す回路における電流 i_1 、 i_2 、 i をそれぞれ求めよ。

ただし、 $\dot{V}_1 = 10[V]$ 、 $\dot{V}_2 = j5[V]$ 、 $R_1 = 10[\Omega]$ 、 $R = 5[\Omega]$ 、 L のインピーダンス $\dot{Z}_L = j10[\Omega]$ 、 C のインピーダンス $\dot{Z}_C = -j5[\Omega]$ である。

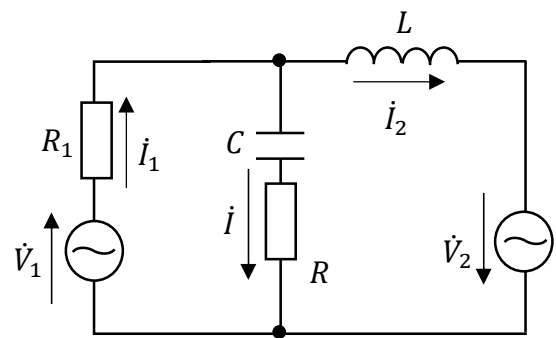


図 1

$i_1 = \frac{3}{4}[\text{A}]$	$i_2 = \frac{1}{4}(2 - j)[\text{A}]$	$i = \frac{1}{4}(1 + j)[\text{A}]$
-------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

令和 7 年度 九州工業大学大学院工学府博士前期課程 一般選抜第 2 回 (一般型)
工学専攻 電気エネルギー工学・電子システム工学コース (共通) 試験問題
[科目名] 電気回路

問 2 インダクタンスの大きさが L のコイル、抵抗の大きさが R の抵抗、電圧の大きさが E の直流電圧源、スイッチ S からなる直列回路に関して、以下の各問いに答えよ。なお、時刻 $t < 0$ でスイッチ S は開いており、回路に流れる電流はゼロとする。

- (1) $t = 0$ でスイッチ S を閉じたとき、 $t \geq 0$ での回路に流れる電流 $i(t)$ を求めよ。
- (2) コイルにかかる電圧を求めよ。
- (3) 抵抗にかかる電圧を求めよ。
- (4) 時間 t と電流 $i(t)$ の関係を図示せよ。
- (5) 時定数 τ を(4)の図中に示せ。
- (6) $L = 50 \text{ mH}$, $R = 20 \text{ M}\Omega$ の場合の時定数 τ を求めよ。

(1) $\frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$	(2) $Ee^{-\frac{R}{L}t}$
(3) $E(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$	(6) 2.5 ns
(4)(5) 