

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1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

ページ(1/2)	受験番号	氏名
----------	------	----

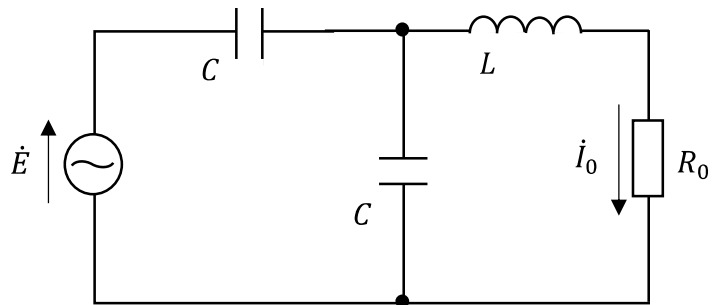
問1 図(a)および図(b)に示す回路についてそれぞれに答えよ。ただし、交流電源 $\dot{E}$ の角周波数を ω とする。

(a) 図(a)の回路について、次の問いに答えよ。

(1) 抵抗 R_0 の両端から見た電源側のインピーダンス $\dot{Z}$ を求めよ。

(2) 抵抗 R_0 に流れる電流 $\dot{I}_0$ を求めよ。

(3) 電流 $\dot{I}_0$ が電源電圧 $\dot{E}$ と同位相になる条件を求めよ。

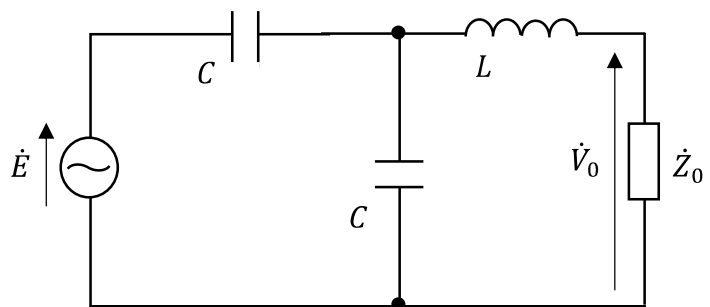


図(a)

(b) 図(b)の回路について、次の問いに答えよ。

(4) インピーダンス $\dot{Z}_0$ の両端電圧 $\dot{V}_0$ を求めよ。

(5) 電圧 $\dot{V}_0$ がインピーダンス $\dot{Z}_0$ と無関係になる条件を求めよ。



図(b)

(1) $\dot{Z} = \frac{1}{2} \frac{1}{j\omega C} + j\omega L = j\omega L + \frac{1}{j2\omega C}$	(2) $\dot{I}_0 = \frac{\frac{1}{2}\dot{E}}{R_0 + j\omega L + \frac{1}{j2\omega C}}$	(3) $1 - 2\omega^2 LC = 0$
(4) $\dot{V}_0 = \frac{\frac{1}{2}\dot{E}}{1 + \frac{1}{\dot{Z}_0}(j\omega L - j\frac{1}{2\omega C})}$	(5) $2\omega^2 LC - 1 = 0$	

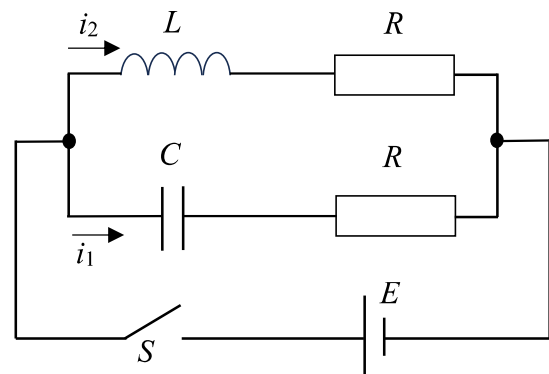
解答において、途中経過を明確に示し最終解答は所定の解答欄に記入すること。また、解答スペースが不足するときは裏面を使用しても良い。なお、裏面を使用する場合にはその旨を示すこと。

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1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

ページ(2/2)	受験番号	氏名
----------	------	----

問2 右図に示すコンデンサ、コイル、抵抗、直流電圧源からなる回路に関して、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、各素子の電圧、電流はゼロとする。

- (1) $t = 0$ でスイッチ S を閉じたとき、 $t \geq 0$ でのコンデンサに印加される電圧を求めよ。
- (2) コンデンサに流れる電流 i_1 を求めよ。
- (3) コイルに流れる電流 i_2 を求めよ。
- (4) $t \geq 0$ で直流電圧源 E に流れる電流を求めよ。
- (5) コンデンサとコイルの時定数が同じ値のとき、 $i_1 = i_2$ となる時刻 T (> 0) を求めよ。



(1) $E(1 - e^{-\frac{t}{CR}})$	(2) $\frac{E}{R}e^{-\frac{t}{CR}}$	(3) $E(1 - e^{-\frac{Rt}{L}})$
(4) $\frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{Rt}{L}} + e^{-\frac{t}{CR}})$	(5) $CR \ln 2$	

解答において、途中経過を明確に示し最終解答は所定の解答欄に記入すること。また、解答スペースが不足するときは裏面を使用しても良い。なお、裏面を使用する場合にはその旨を示すこと。