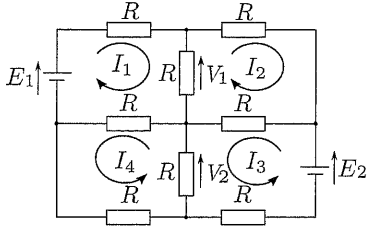


専攻	システム創成工学専攻 機械制御システムコース	科目名	電気回路	受験番号		得点	
----	---------------------------	-----	------	------	--	----	--

【1】図に示す回路において、各問に答えなさい。ただし、 $E_1 = 50\text{ V}$ 、 $E_2 = 100\text{ V}$ 、 $R = 10\ \Omega$ とする。

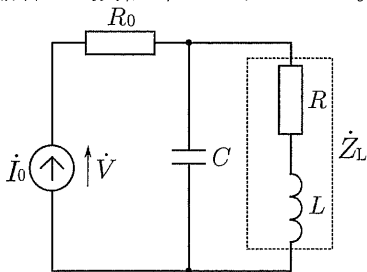


(1) ループ電流 $I_1 \sim I_4$ を図の通り取った場合の回路方程式を求めなさい。ただし、解答欄中の空欄を埋める形で記載し、 E_1 、 E_2 、 R の値を代入した形で記載しなさい。また、存在しない項の係数は、+0を記載しなさい。

(2) (1) で求めた回路方程式を解いたところ、 $I_4 = 1\text{ A}$ となった。このとき、電圧 V_1 、 V_2 を求めなさい。

解答欄	(1)	$\begin{cases} _ = _ I_1 _ I_2 _ I_3 _ I_4 \\ _ = _ I_1 _ I_2 _ I_3 _ I_4 \\ _ = _ I_1 _ I_2 _ I_3 _ I_4 \\ _ = _ I_1 _ I_2 _ I_3 _ I_4 \end{cases}$	(2)	$V_1 =$ [V]
				$V_2 =$ [V]

【2】図に示す回路において、各問に答えなさい。ただし、 $R_0 = 10\ \Omega$ 、 $R = 10\ \Omega$ 、 $L = 10\text{ mH}$ 、 $C = 10\ \mu\text{F}$ とし、解答が小数となる場合は小数第1位まで求めなさい。



(1) 電流源 i_0 の角周波数が $\omega = 1000\text{ rad/sec}$ のとき、 i_0 から見た合成インピーダンス $\dot{Z}$ を、直交形式で求めなさい。

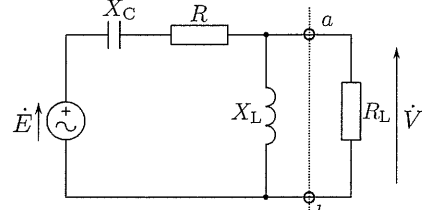
(2) i_0 とその両端の電圧 $\dot{V}$ との位相差が0となるための角周波数 ω_1 を求めなさい。

(3) インピーダンス $\dot{Z}_L$ で消費される電力が最大となるための角周波数 ω_2 を求めなさい。

解答欄	(1)	$\dot{Z} =$ [Ω]	(3)	$\omega_2 =$ [rad/sec]
	(2)	$\omega_1 =$ [rad/sec]		

専攻	システム創成工学専攻 機械制御システムコース	科目名	電気回路	受験番号		得点	
----	---------------------------	-----	------	------	--	----	--

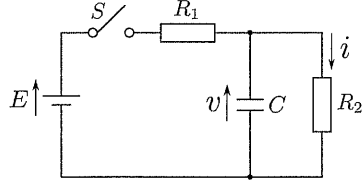
【3】図に示す回路において、各問に答えなさい。ただし、 $E = 100\text{ V}$ 、 $R = 10\ \Omega$ 、 $X_L = 10\ \Omega$ 、 $X_C = 20\ \Omega$ 、 $R_L = 10\ \Omega$ とし、解答が小数となる場合は小数第1位まで求めなさい。



- (1) 端子a－bを開放したとき、端子a－bに生じる開放電圧 $\dot{V}'$ を、直交形式で求めなさい。
- (2) 端子a－bを開放したとき、端子a－bから左側を見たインピーダンス $\dot{Z}'$ を、直交形式で求めなさい。
- (3) テブナンの等価回路を、 $\dot{V}'$ 、 $\dot{Z}'$ 、 R_L を用いて描きなさい。
- (4) (3) で描いたテブナンの等価回路を用いて、電圧 $\dot{V}$ を直交形式で求めなさい。

解答欄	(1)	$\dot{V}' =$ [V]	(2)	$\dot{Z}' =$ [Ω]
	(3)		(4)	$\dot{V} =$ [V]

【4】図に示す回路において、 $t = 0$ でスイッチ S を閉じたとき、各問に答えなさい。ただし、 $E = 30\text{ V}$ 、 $R_1 = 10\ \Omega$ 、 $R_2 = 20\ \Omega$ 、 $C = 5\text{ mF}$ 、初期条件は $v(0) = 0\text{ V}$ とし、解答が小数となる場合は小数第1位まで求めなさい。



- (1) 電流 i の過渡応答 $i(t)$ を求めなさい。
- (2) $0 \leq t \leq 0.2$ における抵抗 R_2 の平均電力 P を求めなさい。

解答欄	(1)	$i(t) =$ [A]	(2)	$P =$ [W]
-----	-----	--------------	-----	-----------