

受験番号	
------	--

## 令和3年度 編入学試験 学力検査問題

# 専門科目

## (電子制御工学科)

### 注意事項

- 問題用紙は表紙を含めて5枚です。
- 解答中、落丁・乱丁・印刷不鮮明の箇所を発見した場合は、直ちに挙手をして監督者に申し出てください。
- 問題用紙のホッチキスははずさないでください。
- 解答は問題用紙に記入してください。
- 問題用紙の余白はメモや計算に使用しても構いません。
- 得点欄には何も記入しないでください。
- 検査終了後、退出の指示があるまで退出してはいけません。

舞鶴工業高等専門学校

令和3年度 編入学試験 学力検査問題

科目	専門科目 (電子制御工学科)	受験 番号	氏名
----	-------------------	----------	----

総 得 点	
-------------	--

問1 図1において、各抵抗に流れる電流  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  を求めよ。ただし、電流の向きは図の矢印の向きとする。  
(各5点×3=15点)

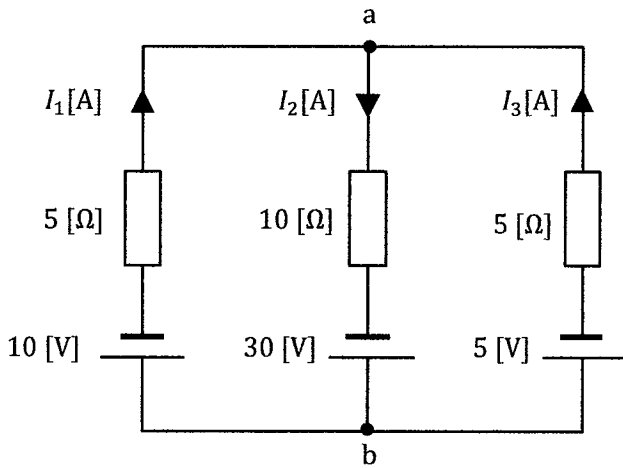


図1

$I_1 =$		[A]	$I_2 =$		[A]	$I_3 =$		[A]
---------	--	-----	---------	--	-----	---------	--	-----

問2 図2のように電気抵抗  $R = 50 [\Omega]$  の抵抗器、インダクタンス  $L = 1 [\text{mH}]$  のコイル、静電容量  $C = 0.1 [\mu\text{F}]$  のコンデンサを直列に接続した交流回路がある。この回路において、電源電圧  $\dot{E} [\text{V}]$  と電流  $i [\text{A}]$  とが同相であるとき、この電源電圧の角周波数  $\omega [\text{rad/s}]$  の値を求めよ。(14点)

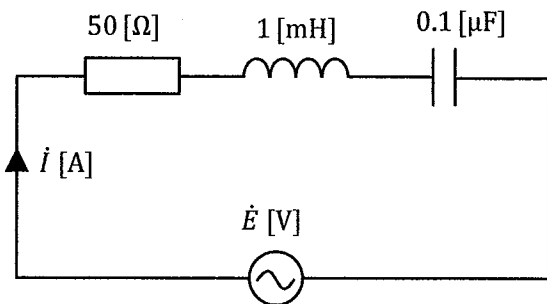


図2

$\omega =$	[ rad/s ]
------------	-----------

下線より上には何も記述しないこと

問3 図3に示すツェナー電圧  $V_Z = 5$  [V]の理想ダイオードを用いた回路において、流れる電流  $I$  [A]を求めよ。(12点)

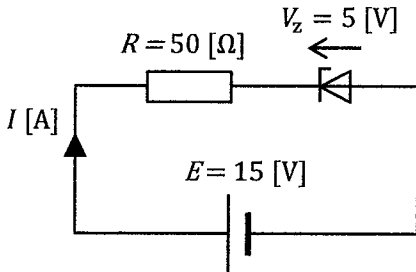


図3

$I =$	[ A ]
-------	-------

問4 図4に示す回路のトランジスタの  $V_{CE}$  と  $I_C$  の特性に負荷線を描いたものが図5である。以下の値を求めよ。

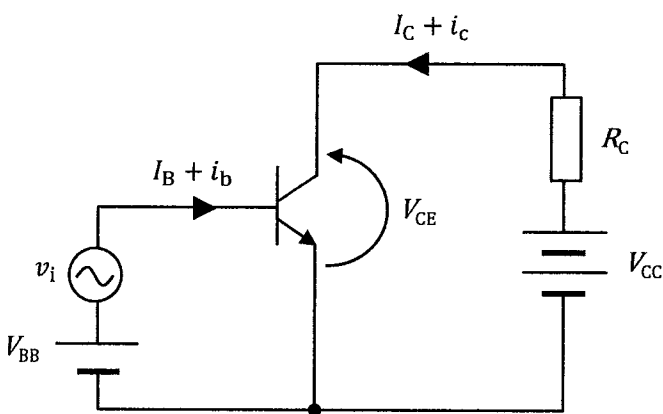


図4

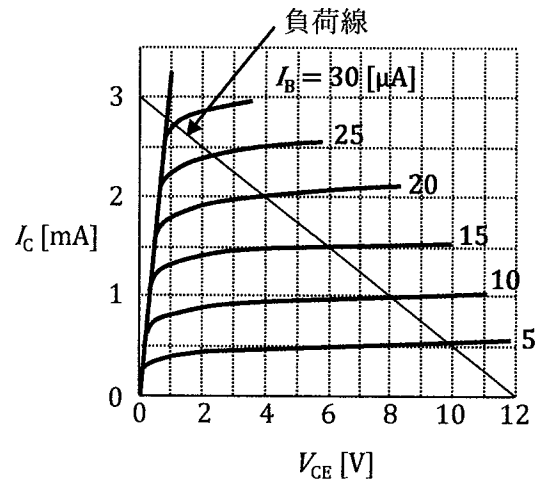


図5

(1)  $R_C$  [kΩ]を求めよ。(4点)

$R_C =$	[ kΩ ]
---------	--------

(2) 理想的な動作点を定め、そのときの  $V_{CE}$  [V] および  $I_C$  [mA]を求めよ。(各4点×2=8点)

$V_{CE} =$	[ V ]	$I_C =$	[ mA ]
------------	-------	---------	--------

(3) 正弦波入力により  $i_b$ が  $\pm 5$  [μA]で変動するとき、 $V_{CE}$ の交流成分の最大値  $V_{cem}$  [V]を求めよ。(4点)

$V_{cem} =$	[ V ]
-------------	-------

下線より上には何も記述しないこと

問5 図6に示す多段増幅回路において、1段目および2段目の電圧利得 $G_{v1}$ [dB]、 $G_{v2}$ [dB]を求めよ。ただし、 $\log_{10}2 = 0.3$ とする。(各8点 $\times$ 2=16点)

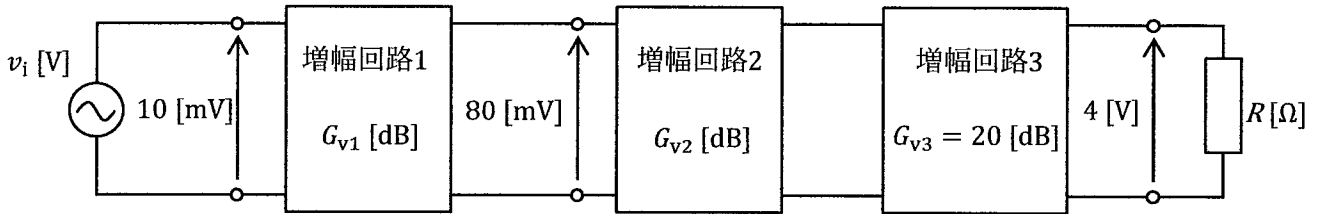


図6

$G_{v1} =$ [dB]	$G_{v2} =$ [dB]
-----------------	-----------------

問6 図7に示す論理回路に対する真理値を表1に記入せよ。ただし、ダイオードは理想的なものとする。また、図7に示す論理回路のMIL記号を図8に表せ。(各6点 $\times$ 2=12点)

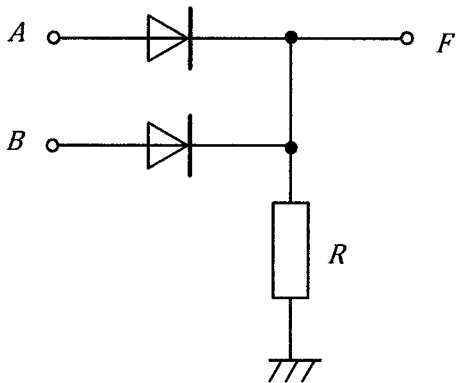


図7

表1

入力		出力
A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

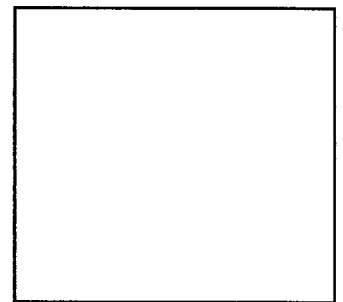


図8

下線より上には何も記述しないこと

問7 入力データ  $A$ ,  $B$  に対して出力  $F$  が次の条件の論理回路について, 以下の設問に答えよ。

- $A = B$  ならば  $F = 1$
- $A \neq B$  ならば  $F = 0$

(1) 表2の真理値表を埋めよ。(5点)

表2

入力		出力
$A$	$B$	$F$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

(2) 出力  $F$  の論理式を導き, 答えよ。(5点)

$F =$

(3) この回路を, MIL 記号を用いた回路図として図9に表せ。ただし, 使用できるのは NOT ゲートが2個, ANDゲートが2個, ORゲートが1個までとする。(5点)

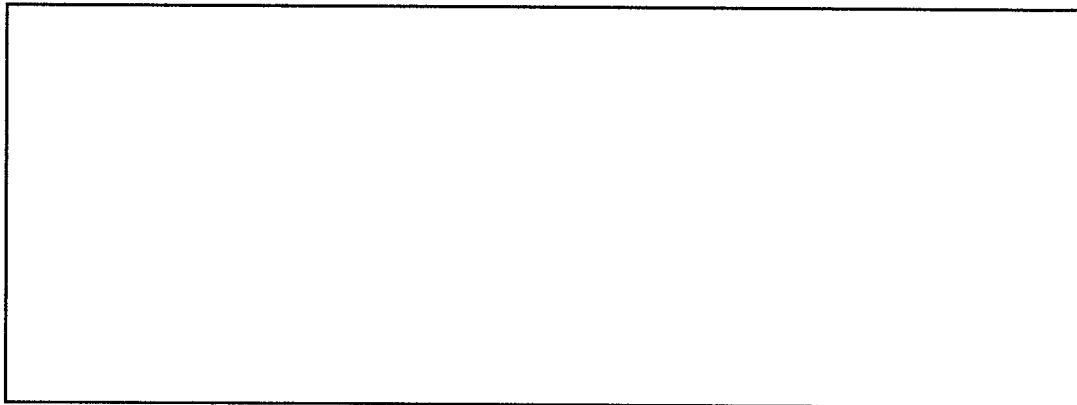


図9