

エレクトロニクス II ミニテスト 2 2002.12.12(金) 佐藤勝昭

問題 1 図 1 の RC 回路について下の各問に答えよ。[20 点]

- (1) 図の回路において、はじめに  $V=V_i$  (直流電圧) であったとする。時刻  $t=0$  において  $V_i$  をゼロにしたときに抵抗  $R$  の両端の電圧  $V_o$  の時間変化のようすを图示せよ。  
[図の代わりに式で表してもよい] (4 点)
- (2)  $R=100\text{k}\Omega$ 、 $C=0.01\mu\text{F}$  とする。このとき、 $|V_o|$  が  $|V_i|$  の  $1/e$  になる時間  $\tau$  (これを時定数という) を求めよ。(4 点)
- (3) この回路に  $V_i=10\exp(j\omega t)$  [単位 V] で表される角周波数  $\omega$  [rad/s] の交流電圧を加えたとする。このときのコンデンサ  $C$  のインピーダンスはいくらか。(4 点)
- (4) 上の(3)において  $V_o$  の絶対値が  $V_i$  の  $1/\sqrt{2}$  になる角周波数  $\omega c$  を求めよ。(4 点)
- (5) この回路において、直流 ( $\omega \rightarrow 0$ ) および十分高い周波数 ( $\omega \rightarrow \infty$ ) にしたとき  $V_o$  はそれぞれどのようなようになるか。(4 点)

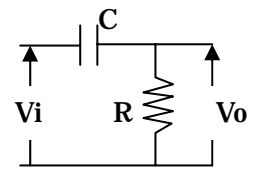


図 1 RC 回路

問題 2 図 2(a) に示すトランジスタ回路で、ベース電流  $I_B$ 、ベース・エミッタ間電圧  $V_{BE}$ 、コレクタ電流  $I_C$ 、コレクタ・エミッタ間電圧  $V_{CE}$  を解答用紙の順に沿って計算し求めよ。ただし、トランジスタの  $V_{BE}-I_B$  特性は図 2(b) に、 $V_{CE}-I_C$  特性は図 2(c) で与えられるものとする。[30 点]

$V_1=3\text{V}$   
 $V_2=10\text{V}$   
 $R_1=40\text{k}\Omega$   
 $R_2=500\Omega$

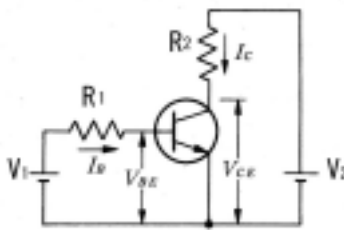


図 2(a)

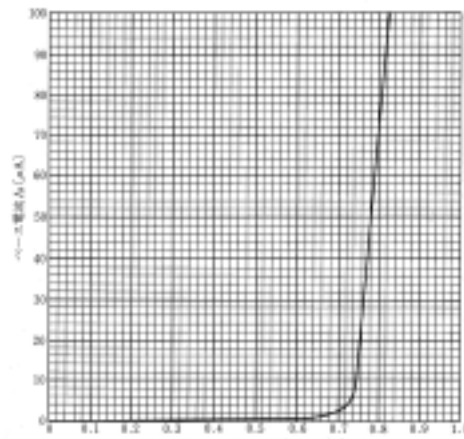


図 2(b)

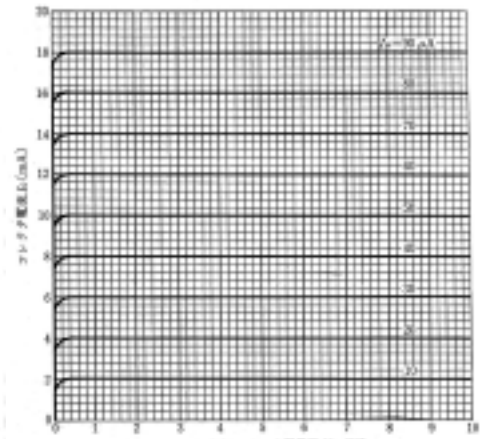


図 2(c)

問題 3 図 3 に示すようなブリーダ電流バイアス回路について以下の問に答えよ。[20 点]

- 1) 電源電圧  $V=10\text{V}$  とする。また  $R_1=50\text{k}\Omega$ 、 $R_2=10\text{k}\Omega$ 、 $R_3=3\text{k}\Omega$ 、 $R_4=500\Omega$ 、電流増幅率  $h_{FE}=120$  とし、コレクタ電流  $I_C$  とコレクタ・エミッタ間電圧  $V_{CE}$  を求めよ。ただし、 $V_{BE}=0.7\text{V}$  とせよ。(10 点)
- 2) ブリーダ電流バイアスが温度変化に対して安定に動作する理由を説明せよ。(10 点)

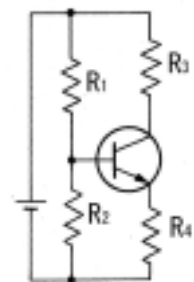


図 3 ブリーダ電流バイアス回路

問題 5 テレビジョンに関する次の質問に簡潔に答えよ。(20 点)

- (1) 走査線とは何か(5 点)
- (2) 同期信号とは何か(5 点)
- (3) カラーテレビ放送を白黒テレビで見ることが出来るわけ(5 点)
- (4) プラズマディスプレイがブラウン管より薄くできるわけ(5 点)

エレクトロニクス II ミニテスト 2003.12.12 解答用紙(1/2)

学年

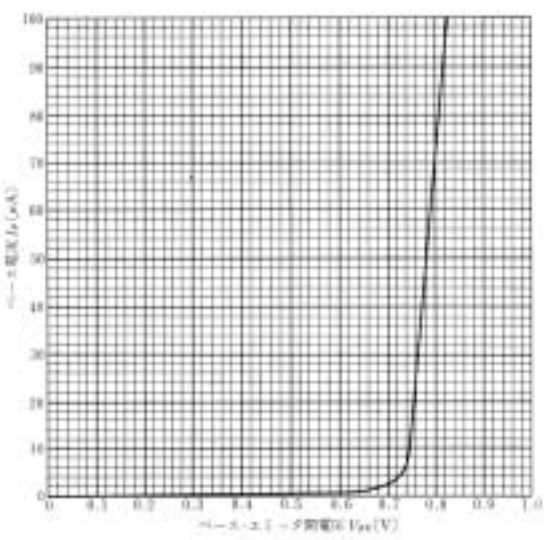
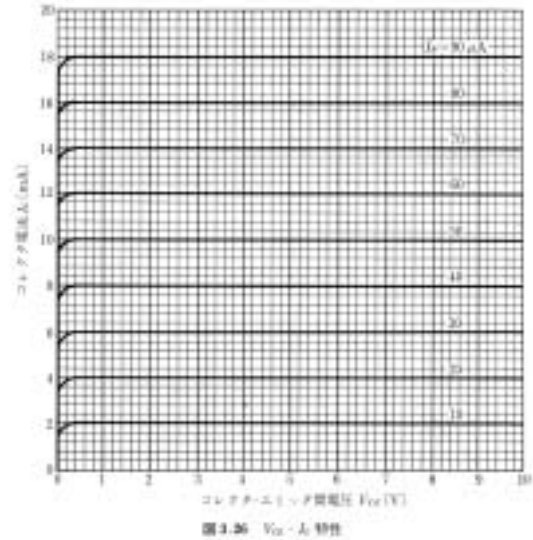
学籍番号

氏名

問題 1 (20 点)

(1)	$V_o$ の時間変化のようすの図示(4 点)	
(2)-	RC 回路の時定数 $\tau$ (4 点)	
(3)	コンデンサ C のインピーダンス (文字式でも、数値( )でもよい)	
(4)	$V_o$ の絶対値が $V_i$ の $1/\sqrt{2}$ になる角周波数 $\omega_c$ (単位 rad/s)	
(5)	直流( $\omega \rightarrow 0$ )のとき $V_o$ は ? (2 点)	十分高い周波数( $\omega \rightarrow \infty$ )にしたとき $V_o$ は ? (2 点)

問題 2 (30 点)

1)	ベース回路の負荷方程式(5 点)	
2)	コレクタ回路の負荷方程式(5 点)	
3)	図 2(b)にベース回路の負荷線を書き込め(4 点)	
4)	図 2(c)にコレクタ回路の負荷線を書き込め(4 点)	
	 <p>図 2(b)</p>	 <p>図 2(c)</p>
5)	図から読みとれ(6 点) $V_{BE} =$ $I_B =$	(必要に応じ図 2(c)に左で求めた $I_B$ に対する特性曲線を書き加えよ)
		6) 図から読みとれ(6 点) $V_{CE} =$ $I_C =$

学年

学籍番号

氏名

問題 3 (20 点)

コレクタ電流 $I_C$ とコレクタ・エミッタ間電圧 $V_{CE}$ (10 点)	
プリダ電流バイアスが温度変化に対して安定に動作する理由(10 点)	

問題 4

電界効果トランジスタ(FET)とバイポーラトランジスタの動作原理のちがい(10 点)	
--------------------------------------------	--

問題 5 (20 点)

1) 走査線とは何か	
2) 同期信号とは何か	
3) カラーテレビ放送を白黒テレビで見ることができるわけ	
4) プラズマディスプレイがブラウン管より薄くできるわけ	