

1. 下表の空欄を埋めよ.

表1 半導体の種類

半導体の種類	不純物の材料と元素記号	少数キャリア	多数キャリア	不純物の名称	不純物の価電子の数
n形半導体				ドナー	
p形半導体	ホウ素 B				

2. 図1はダイオードの原理図である. 同図の(a) (b)の下線部に当てはまる語句を書き, 図中に, 電子を (●), 正孔を (○) で表しその動きを矢印 (→) で図中に書き込み, 動作を説明せよ. また, 図同図(d) にダイオードの端子の記号と名称およびダイオードの回路記号を描け. [動作説明]

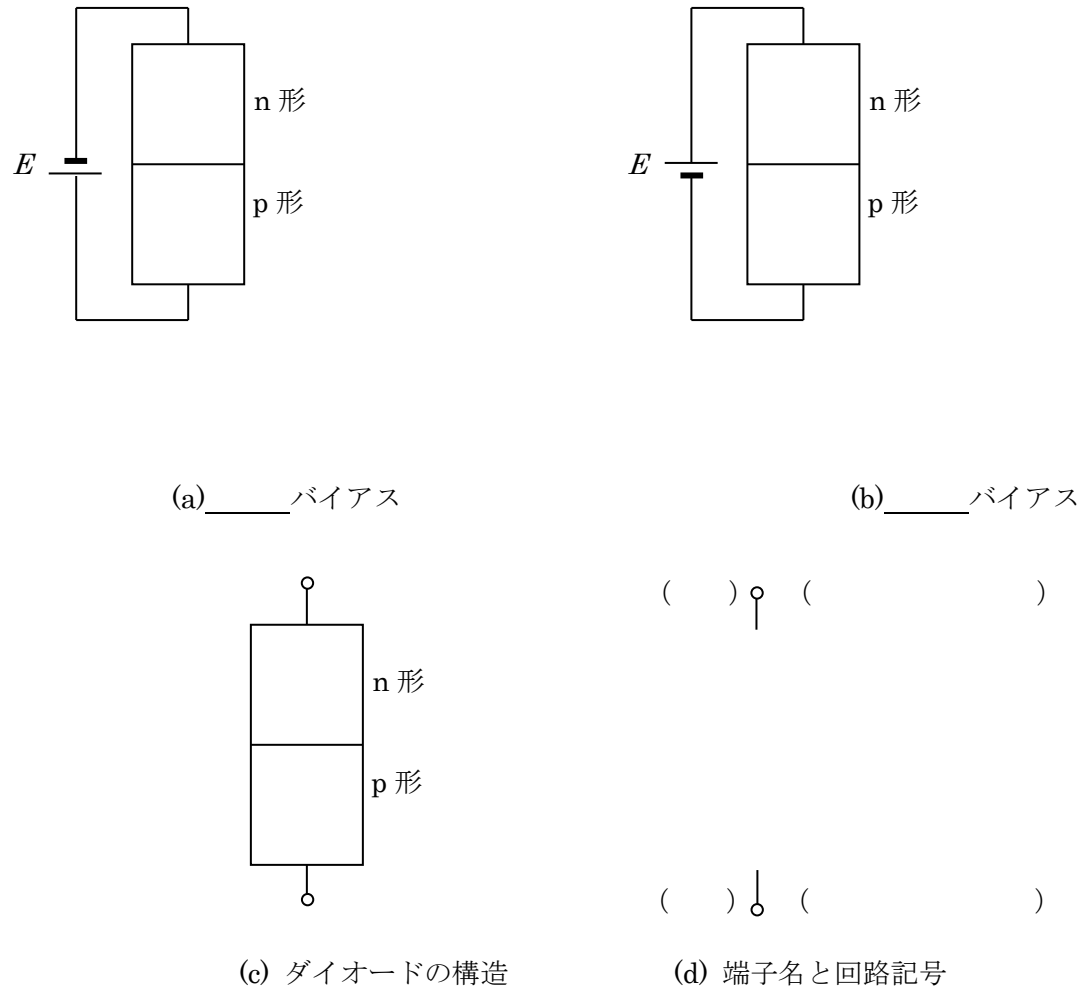


図1 ダイオードの原理図

3. 下表の空欄を埋めよ. また, 回路図中の ( ) 内には端子の記号を記入し, 各端子に実際に流れる電流の方向に矢印とその横に電流の記号(I)を記入し, バイアスの電池とその横に電源の記号  $V_{**}$  を記入せよ.

表2 トランジスタの接地方式

回路図	何接地か	npn か pnp か	$I_B, I_E, I_C$ の関係	入出力電 流の関係

4. コレクタ損失  $P_{Cmax}$  について図2に記号等を書き加えて説明せよ.

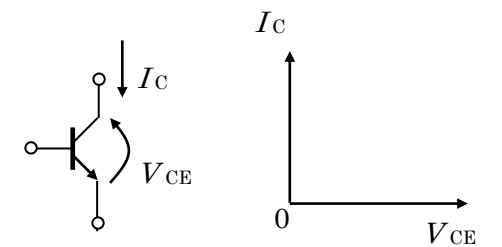


図2  $P_{Cmax}$  についての説明図

5. 図3において, E から B 内に注入されたキャリアの動作を説明せよ. なお, 図中には, 電子を (●), 正孔を (○) で表し, その動きを矢印 (→) で図中に書き込め.

[動作説明]

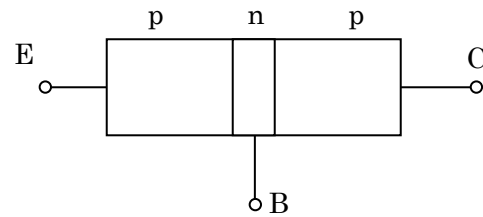


図3 トランジスタ作用の説明図

6. 図4について, 以下の問いに答えよ.

- (1) 図4中に抵抗  $R$  の電圧を記入せよ (円弧の矢印と式).  
 (2)  $V$  から左を見た式を導出して,  $I =$  の式を求めよ.

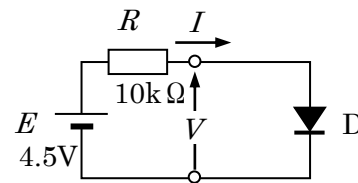


図4 ダイオード

- (3)  $E = 4.5V$ ,  $R = 10k\Omega$  として  $I =$  の式を求めよ.

- (4) (3)で求めた式を図5中に描いて, 動作点 Q を付けて  $V$  と  $I$  の値を求めよ.

$V =$  \_\_\_\_\_

$I =$  \_\_\_\_\_

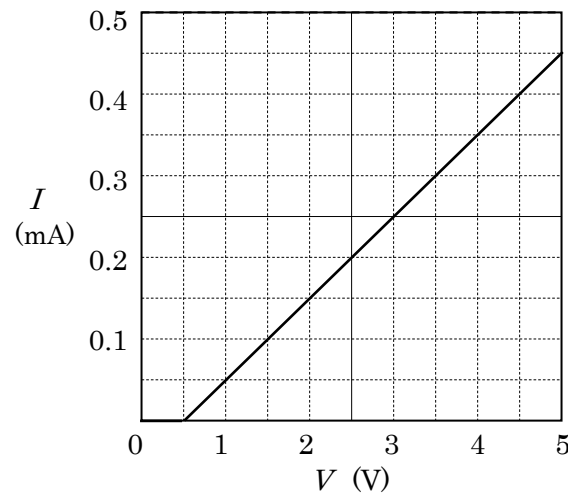


図5 ダイオードの  $V-I$  特性

7. 図6について, 以下の問いに答えよ.

- (1) 下線部に回路名を記入, 直流電源も記入せよ.  
 (2) トランジスタの C-E 端子から右を見た回路を描け.

C ○

E ○

- (3) 負荷線の式を導出せよ. 即ち, (2)で描いた図で  $I_C$  を  $V_{CE}$ ,  $R_2$ ,  $V_{CC}$  で表す.

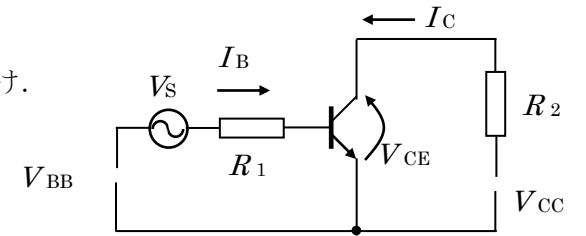


図6 \_\_\_\_\_

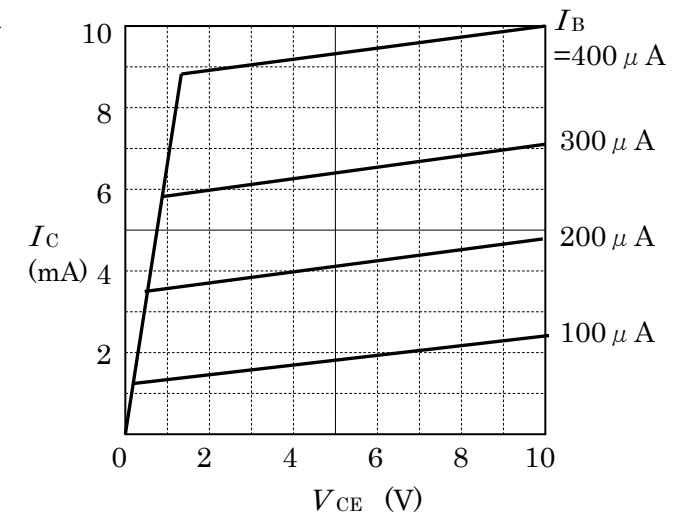


図7  $V_{CE}-I_C$  特性

- (4) 図7の出力特性 ( $V_{CE}-I_C$  特性) のグラフに負荷線と動作点 Q を描け. 但し,  $R_2=1k\Omega$ ,  $V_{CC}=8V$  で, 入力信号がない場合 ( $V_S=0$ ),  $I_B=200\mu A$  であった.  
 (5) 信号がない場合のコレクタ電圧  $V_{CE}$  とコレクタ電流  $I_C$  を求めよ. 単位も付ける.

$V_{CE} =$  \_\_\_\_\_  $I_C =$  \_\_\_\_\_

- (6) 入力信号  $V_S$  の振幅を  $0.1V$  にしたら,  $I_B$  は  $\pm 100\mu A$  変化 ( $\Delta I_B$ ) した. このときの  $V_{CE}$  と  $I_C$  の変化 ( $\Delta V_{CE}$  と  $\Delta I_C$ ) を求めよ ( $\pm \text{〇〇}$  で答える).

$V_{CE}$  の変化 = \_\_\_\_\_  $I_C$  の変化 = \_\_\_\_\_

- (7) (6)より, 電圧増幅度  $A_v$  と電流増幅度  $A_i$  はそれぞれ何倍になるか.

電圧増幅度  $A_v =$  \_\_\_\_\_  $=$

電流増幅度  $A_i =$  \_\_\_\_\_  $=$