

PROBATOIRE F3 SESSION 1995 - CORRECTION

Exercice 1 : Technologie

1- Transistors

1.1 -Le point de fonctionnement d'un transistor est le point au tour du quel on peut établir tout fonctionnement du transistor sans le risque de le détruire.

-Les grandeurs qui caractérisent le point de fonctionnement d'un transistor sont :

I_{BO} , I_{CO} , V_{CEO} , et V_{BEO} .

1.2 Expression de l'hyperbole de dissipation : $I_C = \frac{P_{max}}{V_{CE}}$. L'hyperbole de dissipation montre les

différentes zones de fonctionnement ainsi que les valeurs maximales à ne pas dépasser :

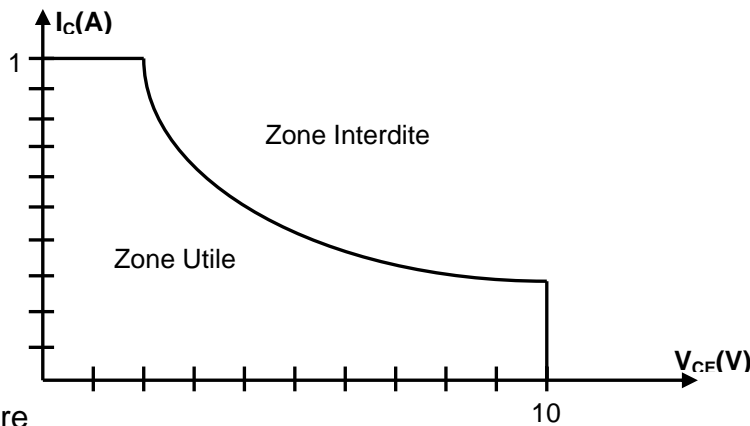
I_{Cmax} , V_{CEmax} , P_{max} .

1.3 Considérons un transistor de paramètre $\beta = 120$; $V_{CEsat} = 0,2V$; $P_{max} = 2W$;

$I_{Cmax} = 1A$ et $V_{CEmax} = 10A$.

On a l'équation : $I_C = \frac{P_{max}}{V_{CE}} \Leftrightarrow I_C = \frac{2}{V_{CE}}$

Pour $V_{CE} = 10V$, $I_C = 0,2A$, Pour $I_C = 1A$, $V_{CE} = 2A$



2- Circuit Intègre

Un circuit intègre porte les indications suivantes : SN74LS73N

SN : sigle de marque

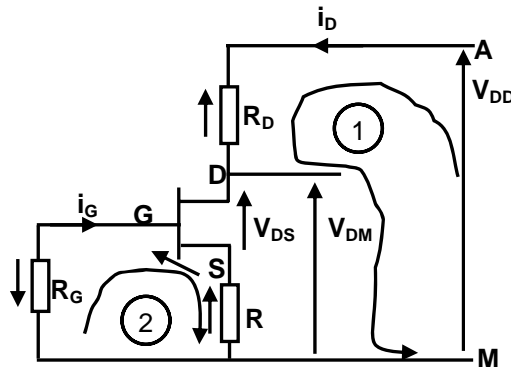
74 : famille

LS : sous famille

73 : fonction

N : type de boîtier.

Exercice 2 : Transistor à Effet de Champ (TEC)

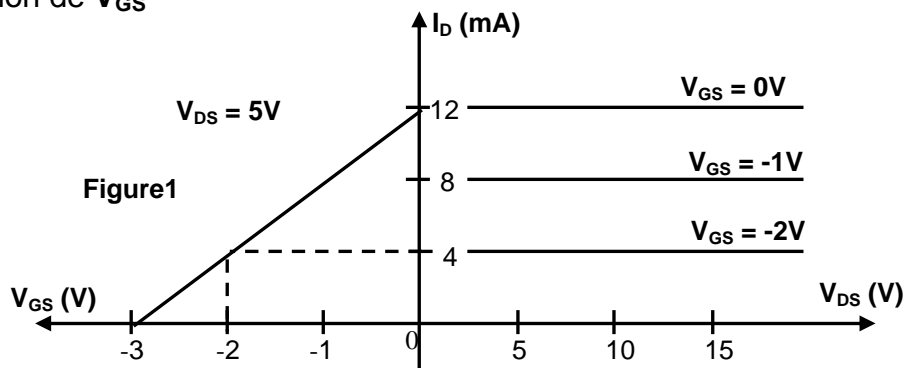


2.1 Calcul de I_D

La maille 1 nous donne : $V_{DD} - R_D \cdot I_D - V_{DM} = 0 \Rightarrow I_D = \frac{(V_{DD} - V_{DM})}{R_D}$

A.N. : $I_D = \frac{(12 - 8)}{1000} = 4mA$

- Détermination de V_{GS}



La détermination est graphique et donne : $V_{GS} = -2V$

2.2 Détermination de R_S

La maille 2 nous donne : $R_G \cdot I_G - V_{GS} - R_S \cdot I_D = 0 \Rightarrow R_S = \frac{-V_{GS}}{I_D}$. Car $I_G = 0$.

A.N. : $R_S = \frac{2}{4} \times 10^3 = 500\Omega$

2.3 Tension de pincement : elle se détermine à $I_D = 0$
D'après la caractéristique, $V_P = 3V$

2.4 Tracé de la droite de charge.

$$V_{DD} = (R_S + R_D) \cdot I_D + V_{DS} \Rightarrow I_D = \frac{V_{DD} - V_{DS}}{(R_S + R_D)}$$

A.N. : $I_D = -\left(\frac{V_{DS}}{1500}\right) + 8 \times 10^{-3}$

Pour $I_D = 0$, $V_{DS} = 12V$ et Pour $V_{DS} = 0$, $I_D = 8 \times 10^{-3} A$

Pour la détermination de V_{DS} , on prend l'intersection de la droite de charge avec la droite : $V_{GS} = -2V$ ce qui nous donne : $V_{DS} = 6V$

2.5 La résistance R_G doit avoir une valeur élevée parce que la commande du TEC se fait en tension, et que le courant de grille I_G doit être nul.

Exercice 3 : Comparateur Numérique.

3.1 Equation logique de E , S , et I .

$$E = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} ; S = A \cdot \bar{B} ; I = \bar{A} \cdot B$$

3.2 Table de vérité du comparateur

A	B	E	S	I
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	1	0
1	1	1	0	0

3.3 Valeurs logiques de sortie E , S , I

	S	E	I
$A > B$	1	0	0
$A = B$	0	1	0
$A < B$	0	0	1