

# EXERCICES SUR LES RESISTANCES THERMIQUES

## A). EXERCICE 1 :

Un transistor est monté sur un dissipateur peut dissiper 5W. La température de la jonction peut atteindre 150°C maximum. La température ambiante est de 30°C.

- a) Calculer la résistance thermique totale avec radiateur.
- b) Le transistor est-il au silicium ou au germanium ?

## B). EXERCICE 2 :

Soit un transistor dont la température maximale de jonction peut atteindre 90°C. La température ambiante peut atteindre 40°C. La résistance thermique sans radiateur est de  $R_{thJA}=0,2^{\circ}\text{C/W}$ . Pour ce transistor, le constructeur a prévu un radiateur tel que la résistance thermique totale  $R_{thJA}=0,1^{\circ}\text{C/W}$ .

- a) Quelle puissance maximale le transistor peut-il dissiper avec radiateur ?
- b) Quelle puissance maximale le transistor peut-il dissiper sans radiateur ?

## C). EXERCICE 3 :

Un transistor peut dissiper 50W, et fonctionner à une température de jonction de 180°C lorsqu'il est monté sur un dissipateur avec un  $R_{th}$  total  $R_{thJA}=3^{\circ}\text{C/W}$ .

- Quelle est la température ambiante maximale que pourra supporter le transistor ?

## D). EXERCICE 4 :

Un transistor pouvant dissiper 30 W avec un dissipateur possède les résistances thermiques suivantes :

$$R_{thJB} = 1^{\circ}\text{C/W} ; R_{thRA}=2^{\circ}\text{C/W}.$$

La température maximale de jonction est de 150°C. La température ambiante est de 25°C.

- Quelle est la résistance thermique maximale boîtier-dissipateur  $R_{thBR}$  que l'on peut accepter ?
- Peut-on mettre un mica pour isoler le transistor ?
- Faut-il de la graisse au silicone ?

## E). EXERCICE 5 :

Parmi les caractéristiques données par un constructeur pour le transistor de puissance TIP 33, on peut relever celles-ci :

- Température de jonction maximum :  $\Theta_{Jmax} = 150^{\circ}\text{C}$  ;
- Puissance maximum dissipable, boîtier à 25 °C :  $P_m = 80\text{ W}$  ;
- Puissance maximale dissipable, sans dissipateur, à l'air ambiant à 25 °C :  $P'_m=3,5\text{ W}$  ;
- Résistance thermique jonction-boîtier :  $R_{thJB} = 1,56^{\circ}\text{C/W}$  ;

➤ Résistance thermique jonction-ambiant, sans dissipateur :  $R_{thJA} = 35,7 \text{ °C/W}$  ;

1°) Montrer que les 2 dernières données peuvent être déduites des 3 premières.

2°) Le transistor fonctionne sans dissipateur, l'air ambiant étant de  $25\text{°C}$  ; la puissance dissipée étant maximum, soit  $P'm$ .

Calculer la température du boîtier  $\Theta'_B$ .

3°) On monte le transistor sur un dissipateur dont on nous donne la résistance thermique avec l'air ambiant :  $R_{thRA} = 2 \text{ °C/W}$  .Par ailleurs, la résistance thermique entre le boîtier et le radiateur est de  $R_{thBR} = 0,2 \text{ °C/W}$  ;

a) L'air ambiant étant à la température  $\Theta_A = 25\text{°C}$ , calculer la puissance maximum  $P'm$  que peut dissiper ce transistor.

b) Le transistor monté sur un radiateur dissipe la puissance maximum  $P'm$  calculée ci-dessus, calculer la température du radiateur  $\Theta''_R$  et celle du boîtier  $\Theta''_B$ .

4°) Le transistor doit travailler dans un environnement où la température ne dépasse pas  $\Theta'_A=50\text{°C}$ .

Calculer les puissances maximums que pourra dissiper ce transistor :

a) sans dissipateur.

b) avec dissipateur.