

- ✓ Modélisation des transistors MOSFET
- ✓ Loi des mailles
- ✓ Loi d'ohm

TD :  
LE TRANSISTOR MOSFET

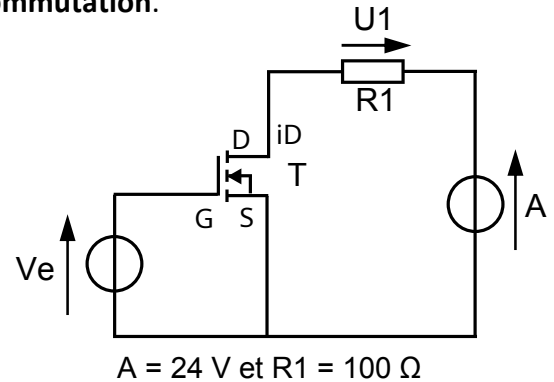


### 1. Exercice N°1.

Soit le montage électronique ci-dessous comportant un transistor T pour lequel  $V_T = 2,5 \text{ V}$ .  
On suppose que le transistor T fonctionne en **régime de commutation**.

- 1) **Donner** le nom et le type du transistor T.  
MOSFET canal N

- 2) **Repérer** sur le schéma ci-contre les broches grille (G), drain (D) et source (S) du transistor T.  
**Flécher** le courant  $i_D$  sur le schéma, de telle sorte qu'il soit repéré positif.



- 3) On suppose que  $V_e = +5 \text{ V}$  :

- a) **Donner** l'état du transistor T. **Justifier** votre réponse.  
le transistor conduit car  
 $V_e - V_{gs} = 0 \Leftrightarrow V_{gs} = V_e = 5 \text{ V}$   
 $|V_{gs}| > |V_t|$

- b) **Dessiner** le modèle équivalent du transistor T vu entre les points D et S, accompagné de la source d'alimentation A et de la résistance R1. **Justifier** votre réponse.

- c) En **déduire** la valeur de la tension  $V_{ds}$ .

$V_{ds} = 0$  car  
on considère la résistance de T passant comme nul (agit comme un interrupteur parfait)  
d'après la loi d'Ohm  $U = R \cdot I$   
avec  $R = 0 \Leftrightarrow U = 0$

- d) **Calculer** le courant  $i_D$  et la tension  $U_1$ . **Justifier** votre réponse.

$i_D = i_R$  (loi des mailles)  
 $i_R = u_R / R$  (loi d'Ohm)  
 $u_R - A = 0$  (loi des mailles)  $\Leftrightarrow u_R = 24 \text{ V}$   
 $i_R = 0,24 \text{ A}$

4) On suppose que  $V_e = 0 \text{ V}$  :

a) **Donner** l'état du transistor T. **Justifier** votre réponse.  
il est bloquant car  $V_{gs} < V_t$   
il agit donc comme un interrupteur ouvert

b) **Dessiner** le modèle équivalent du transistor T vu entre les points D et S, accompagné de la source d'alimentation A et de la résistance R1. **Justifier** votre réponse.

c) En **déduire** la valeur du courant  $i_D$  et de la tension  $U_1$ .

$i_D = 0$  car le circuit est ouvert

$U_1 = 0$  car aucune intensité ne passe à travers (loi d'Ohm)

d) En **déduire** la valeur de la tension  $V_{ds}$ . **Justifier** votre réponse.

(loi des mailles)

$$V_{ds} + U_1 - A = 0$$

$$V_{ds} + 0 - 24 = 0$$

$$V_{ds} = 24 \text{ V}$$

## 2. Exercice N°2.

Soit le montage électronique ci-dessous comportant un transistor T pour lequel  $V_t = -2,5 \text{ V}$ .

On suppose que le transistor T fonctionne en **régime de commutation**.

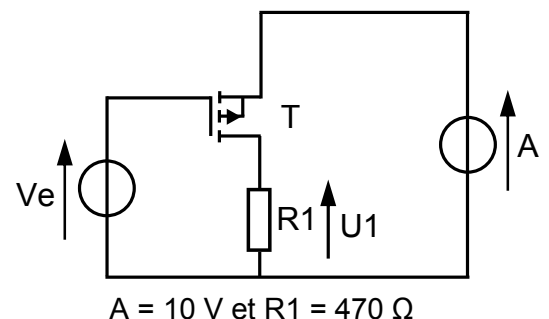
1) **Donner** le nom et le type du transistor T.

2) **Repérer** sur le schéma ci-contre les broches grille (G), drain (D) et source (S) du transistor T.

**Flécher** le courant  $i_D$  sur le schéma, de telle sorte qu'il soit repéré positif.

3) On suppose que  $V_e = +10 \text{ V}$  :

a) **Donner** l'état du transistor T. **Justifier** votre réponse.



b) **Dessiner** le modèle équivalent du transistor T vu entre les points S et D, accompagné de la source d'alimentation A et de la résistance R1. **Justifier** votre réponse.

c) En **déduire** la valeur du courant  $i_D$  et de la tension U1.

d) En **déduire** la valeur de la tension  $V_{SD}$ . **Justifier** votre réponse.

4) On suppose que  $V_e = 0\text{ V}$  :

a) **Donner** l'état du transistor T. **Justifier** votre réponse.

b) **Dessiner** le modèle équivalent du transistor T vu entre les points S et D, accompagné de la source d'alimentation A et de la résistance R1. **Justifier** votre réponse.

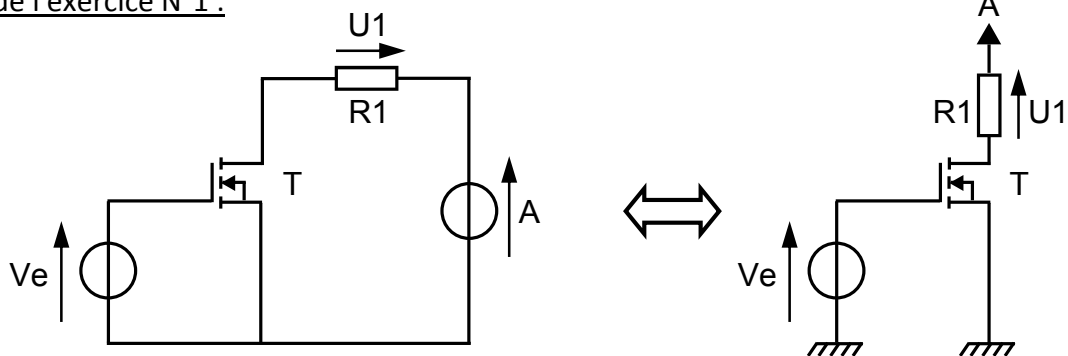
c) En **déduire** la valeur de la tension  $V_{SD}$ .

d) **Calculer** le courant  $i_D$  et la tension U1. **Justifier** votre réponse.

### 3. Remarque concernant les exercices précédents.

Les schémas des exercices N°1 et N°2 utilisent la "représentation maillée". Pour alléger les schémas, on préfère souvent la remplacer par la "représentation avec des potentiels" :

Cas de l'exercice N°1 :



Cas de l'exercice N°2 :

