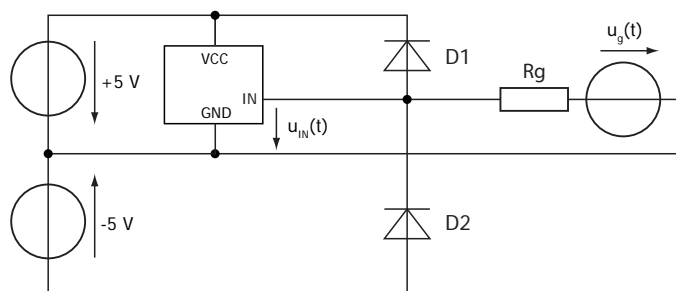
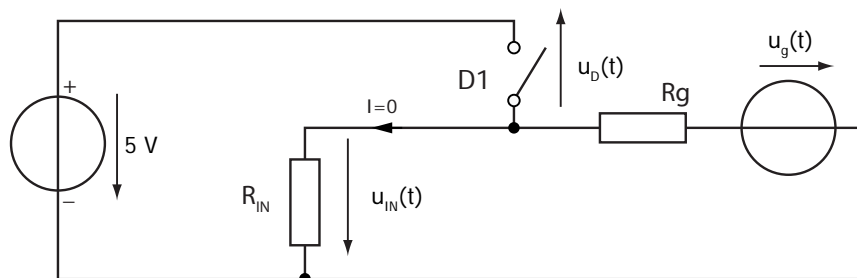


## Exercice 1 diodes :



On va prendre en compte que la Diode D1 et considérer qu'elle est bloquée

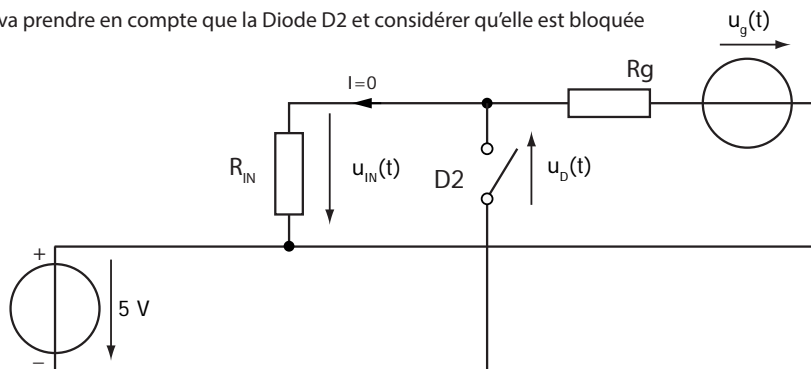


Si  $R_{IN}$  est très grand on peut considérer que  $I = 0$ .  
Ceci implique que  $U_{Rg} = 0$  et que  $U_{IN}(t) = U_g(t)$ .

En appliquant la loi des mailles on trouve que :  $U_{IN}(t) = U_g(t) = 5V + U_D(t)$

$U_D(t) = U_g(t) - 5V \leq U_j$  pour que la diode soit bloquée  $\rightarrow U_g(t) \leq 5V + U_j$

On va prendre en compte que la Diode D2 et considérer qu'elle est bloquée

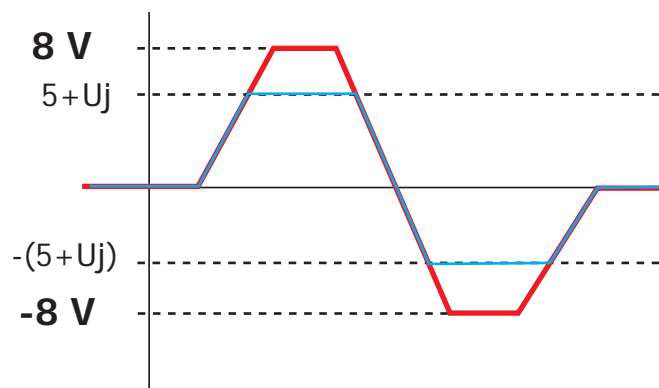


Si  $R_{IN}$  est très grand on peut considérer que  $I = 0$ .  
Ceci implique que  $U_{Rg} = 0$  et que  $U_{IN}(t) = U_g(t)$ .

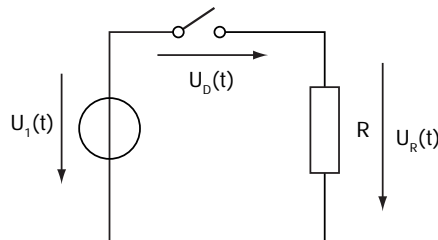
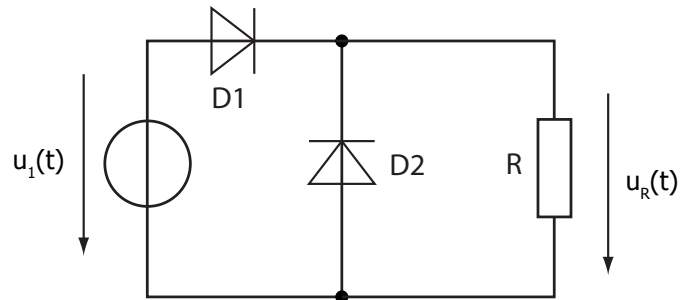
En appliquant la loi des mailles on trouve que :  $U_{IN}(t) = U_g(t) = -5V + U_D(t)$

$U_D(t) = -U_g(t) - 5V \leq U_j$  pour que la diode soit bloquée  $\rightarrow -U_D(t) = U_g(t) + 5V \geq -U_j \rightarrow U_g(t) \geq -(5V + U_j)$

Dessinez  $u_{IN}(t)$  :



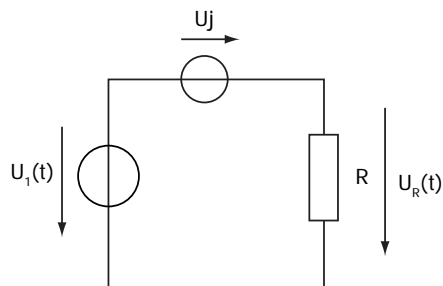
## Exercice 2 diodes :



Si D1 est bloquée :

$$U_D(t) = U_1(t) - U_R(t) = U_1(t) < U_j$$

et alors  $U_R(t) = 0$

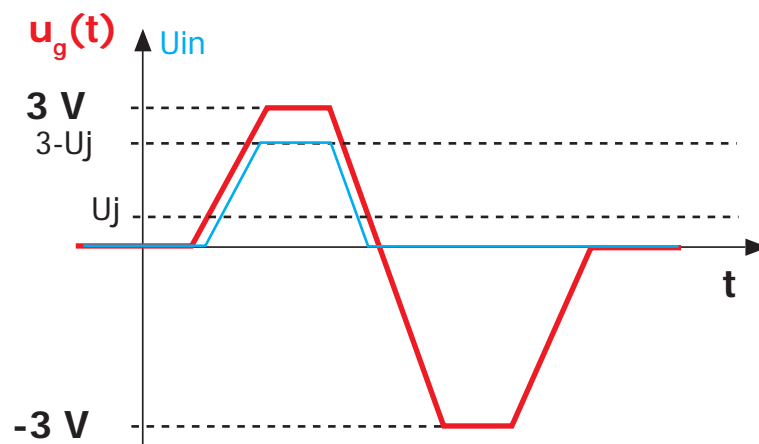


Si D1 est ouverte :

$$U_D(t) = U_1(t) - U_R(t) \geq U_j$$

et alors  $U_R(t) = U_1(t) - U_j$

Dessinez  $u_R(t)$  :



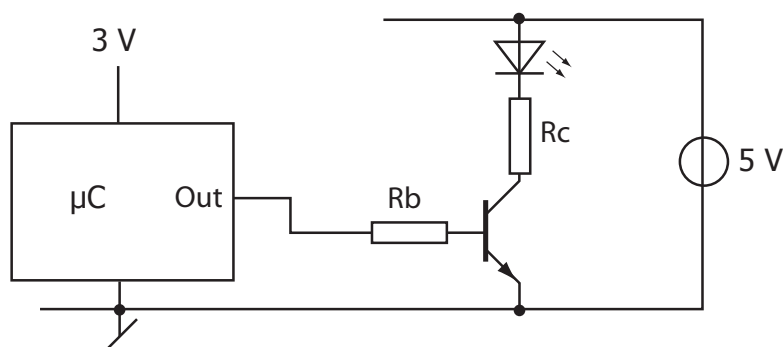
D1 empêche une tension négative d'atteindre R en cas d'inversion de polarité.  
D2 bloque les tensions négative de  $-U_j$  (parasites) et plus provenant de R

**Exercice transistors :**

On désire commander une LED de signalisation à l'aide d'un microcontrôleur. Ce dernier est capable de fournir par sa sortie numérique une tension de 3 V et un courant maximum de 0.2 mA.

La LED est de couleur blanche avec les caractéristiques suivantes : 3.6 V et 20 mA. Une alimentation de 5 V capable de fournir jusqu'à 100 mA est aussi disponible sur la carte du microcontrôleur.

Complétez le schéma ci-dessous et dimensionnez les éventuelles résistances utilisées :



$$R_c = \frac{5 - 3.6}{20 \text{ mA}} = 70$$

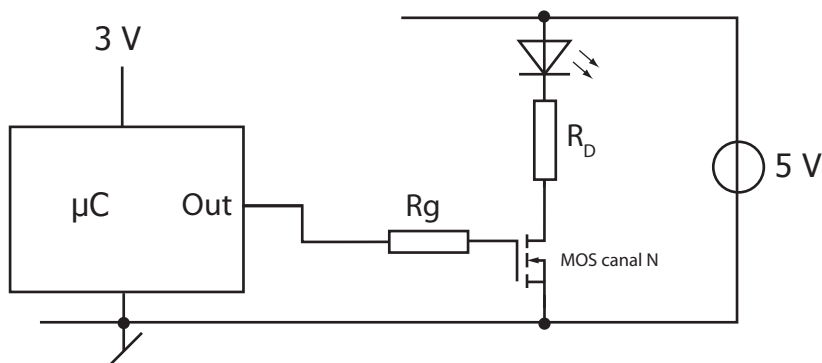
$$R_b = \frac{3 - U_j}{I_b} = \frac{3 - 0.7}{0.2 \text{ mA}} = 12 \text{ k}\Omega$$

$$\beta_{\min} = \frac{I_c \cdot k}{I_b} = \frac{20 \text{ mA} \cdot 2}{0.2 \text{ mA}} = 200$$

Donnez aussi le type et les caractéristiques du transistor utilisé.

Transistor bipolaire NPN :  $\beta_{\min} = 200$ ,  $I > 20 \text{ mA}$ ,  $U_{ce} > 5 \text{ V}$

Autre solution :



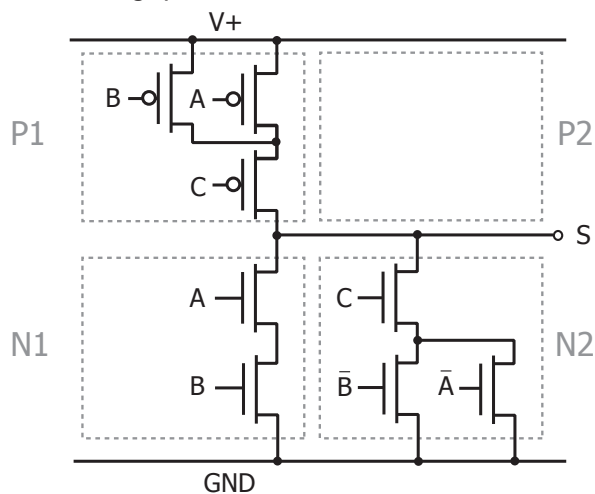
$$R_D = \frac{5 - U_{LED}}{I_{LED}} = \frac{5 - 3.6}{20 \text{ mA}} = 70 \Omega$$

$R_g = 1 \text{ k}\Omega$  uniquement présente en cas de court-circuit pour limiter le courant dans la grille

Transistor MOS canal P :  $I > 20 \text{ mA}$ ,  $U_{DS} > 5 \text{ V}$

**Exercice CMOS :**

Une fonction logique est réalisée selon le schéma CMOS suivant :



C	B	A	P1	N1	P2	N2	S
0	0	0	1	-	-	-	1
0	0	1	1	-	-	-	1
0	1	0	1	-	-	-	1
0	1	1	-	0	-	-	0
1	0	0	-	-	-	0	0
1	0	1	-	-	-	0	0
1	1	0	-	-	-	0	0
1	1	1	-	0	-	-	0

Remplir la table de vérité par des 0 (GND), 1 (V+) ou - (si flottant).

Px : réseau P, Nx : réseau N, Sx : réseaux Px et Nx, S : S1 et S2

Est-ce que ce schéma semble correct ?

**Oui, car il y a aucune contradiction entre les colonnes Px, Nx et aucun cas qui reste flottant.**

Quelle fonction logique réalise-t-il ?

		BA			
C		0 0	0 1	1 1	1 0
		0 0	0 1	1 1	1 0
C	0	1	1	0	1
	1	0	0	0	0

$$S = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$$

$$S = \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C} = \bar{C}(\bar{A} + \bar{B})$$