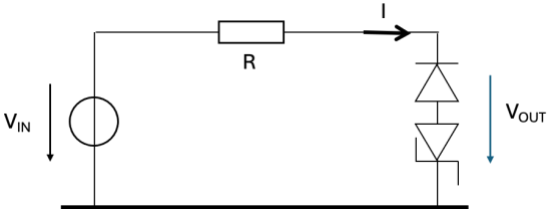


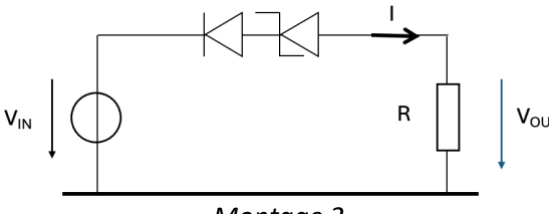
Exercice 1 : Analyse circuit à diodes (facile)

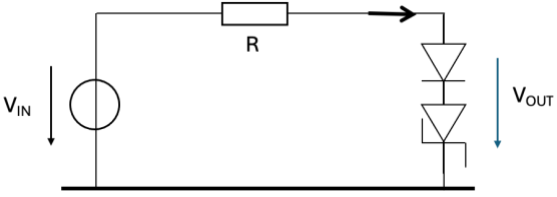
On propose d'analyser les quatre montages suivants.

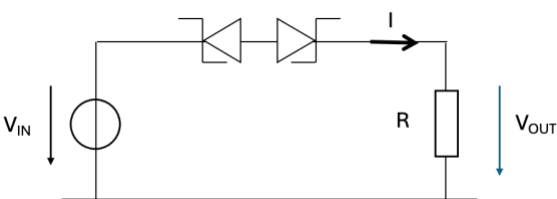
Attention à la position des diodes, au sens du courant, tel qu'il est dessiné, et aux valeurs de la tension V_{IN} (qui changent selon les montages).

Remarque : L'ordre des calculs peut différer selon la configuration.

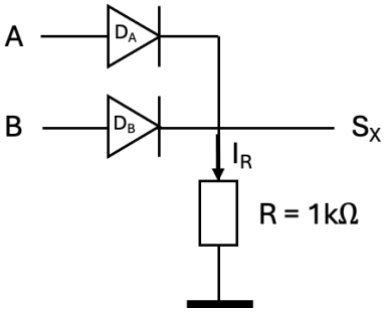
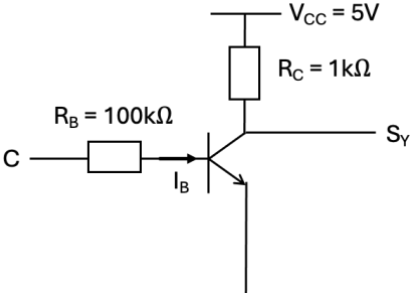
 <p style="text-align: center;"><i>Montage 1</i></p>	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_z = 4.3 \text{ V}$ (lorsqu'il s'agit de la Zener) • $U_j = 0.7 \text{ V}$ (dans le sens normal), • $R = 1\text{k}\Omega$
<p>Cas 1 : On donne $V_{IN} = 8 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	
<p>Cas 2 : On donne $V_{IN} = -8 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	

 <p style="text-align: center;"><i>Montage 2</i></p>	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_z = 4.3 \text{ V}$ (lorsqu'il s'agit de la Zener) • $U_j = 0.7 \text{ V}$ (dans le sens normal), • $R = 1\text{k}\Omega$
<p>Cas 1 : On donne $V_{IN} = 10 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	
<p>Cas 2 : On donne $V_{IN} = -10 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	

 <p style="text-align: center;"><i>Montage 3</i></p>	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_z = 4.3 \text{ V}$ (lorsqu'il s'agit de la Zener) • $U_j = 0.7 \text{ V}$ (dans le sens normal), • $R = 1\text{k}\Omega$
<p>Cas 1 : On donne $V_{IN} = 4 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	
<p>Cas 2 : On donne $V_{IN} = -4 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	

 <p style="text-align: center;"><i>Montage 4</i></p>	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_z = 4.3 \text{ V}$ (lorsqu'il s'agit de la Zener) • $U_j = 0.7 \text{ V}$ (dans le sens normal), • $R = 1\text{k}\Omega$ <p>ATTENTION : Il y a deux diodes Zener</p>
<p>Cas 1 : On donne $V_{IN} = 6 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	
<p>Cas 2 : On donne $V_{IN} = -6 \text{ V}$ Expression et valeur de V_{OUT} :</p> <p>Expression et valeur de I :</p>	

Exercice 2 : Analyse circuit logique.

<p>Montage 1</p> 	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R = 1\text{ k}\Omega$, • $U_j = 0.7\text{ V}$ <p>A et B sont des entrées binaires valant 0 ou 1. On note V_A et V_B les tensions associées à ces entrées binaires. Les niveaux de tensions possibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0V est associé au 0 logique • 5V est associé au 1 logique
<p>Lorsque $V_A = V_B = 0\text{V}$, préciser l'état des diodes D_1 et D_2 et calculer la tension de S_X</p>	<p>Lorsque $V_A = V_B = 5\text{V}$, préciser l'état des diodes D_1 et D_2 et calculer la tension de S_X</p>
<p>Lorsque $V_A = 5\text{V}$, $V_B = 0\text{V}$, préciser l'état des diodes D_1 et D_2 et calculer la tension de S_X</p>	<p>Lorsque $V_A = 0\text{V}$, $V_B = 5\text{V}$, préciser l'état des diodes D_1 et D_2 et calculer la tension de S_X</p>
<p>En déduire la fonction booléenne associée à cette porte logique → (répondre cadre à côté)</p>	
<p>Montage 2</p> 	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_{CC} = 5\text{V}$ • $R_C = 1\text{ k}\Omega$, $R_B = 100\text{ k}\Omega$ • $U_j = 0.7\text{ V}$, $\beta = 100$ <p>C est une entrée binaire valant 0 ou 1. On note V_C la tension associée à cette entrée binaire. Les niveaux de tensions possibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0V est associé au 0 logique • 5V est associé au 1 logique
<p>Lorsque $V_C = 0\text{V}$, préciser l'état du transistor et calculer la tension de sortie S_Y</p>	<p>Lorsque $V_C = 5\text{V}$, préciser l'état du transistor et calculer la tension de sortie S_Y</p>

Nom : Prénom : N° Sciper :

<p>Montage 3</p>	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $V_{CC} = 5V$ • $R_C = 1\text{ k}\Omega$, $R_B = 100\text{ k}\Omega$, $R = 1\text{ k}\Omega$ • $U_j = 0.7\text{ V}$, $\beta = 100$ <p>Les niveaux de tensions possibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0V est associé au 0 logique • 5V est associé au 1 logique
<p>Intuitivement, quelle est la fonction booléenne associée à cette porte</p>	
<p>Lorsque $V_A = 0V$, $V_B = 0V$, quel est l'état du transistor (justifier) et donner sans calcul la valeur de la tension de sortie S_Z</p>	
<p>Lorsque $V_A = 0V$, $V_B = 5V$, quel est l'état du transistor, puis calculer respectivement les courants I_R et I_B et en déduire la tension de sortie S_Z</p>	
<p>Que peut-on déduire de ces calculs ?</p>	

Exercice 3 : Analyse saut indiciel.

On propose le montage suivant

On donne :

- $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 4\text{ k}\Omega$, $R_3 = 2\text{ k}\Omega$, $C = 1\text{ }\mu\text{F}$
- V_{IN} est un signal carré avec l'allure suivante

- Il y a deux paliers à **8V** et à **2V**
- La fréquence vaut 25 kHz

a) Donner l'expression puis la valeur de la constante de temps τ . Vous pouvez dessiner le schéma équivalent du circuit permettant de déduire la constante de temps.

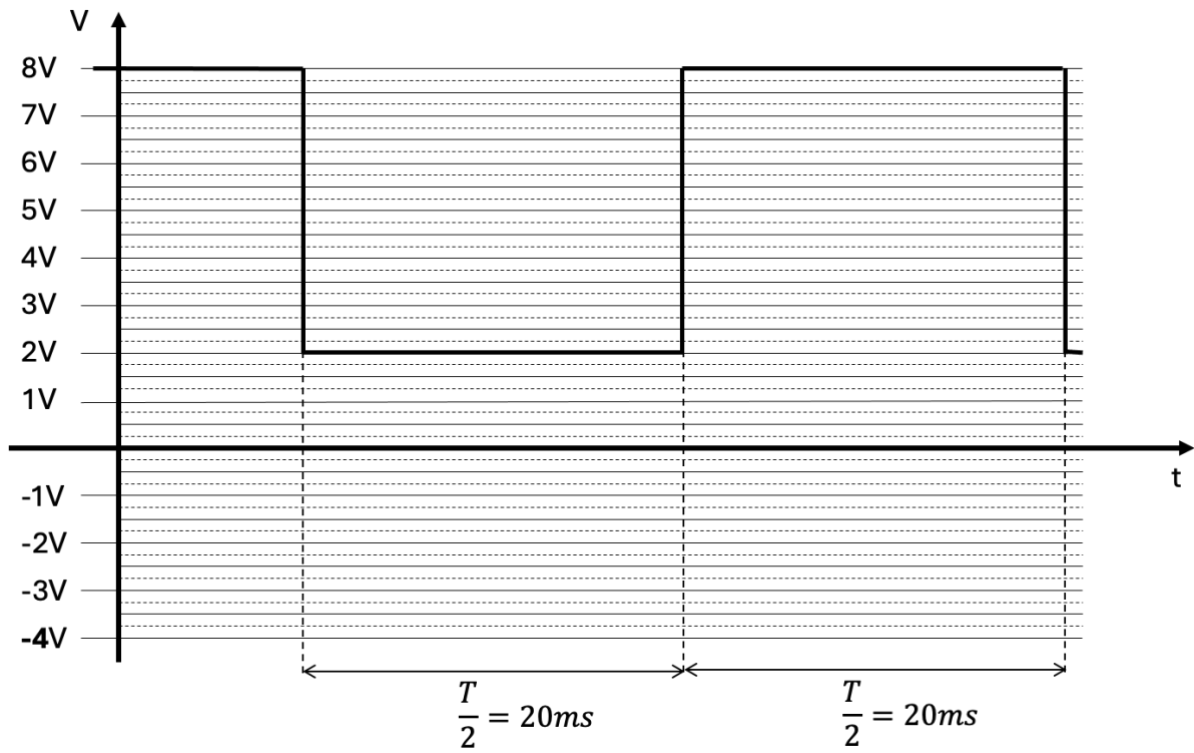
b) Application de la recette de cuisine permettant de calculer les tensions V_A et V_B aux temps t_1 , t_2 , t_3 et t_4 correspondant aux quatre angles formés par un signal carré durant un cycle. Vous pouvez représenter les schémas qui justifient vos calculs

Instants	Schémas utiles	Calculs
t_1		
t_2		

Nom :
Prénom :
N° Sciper :

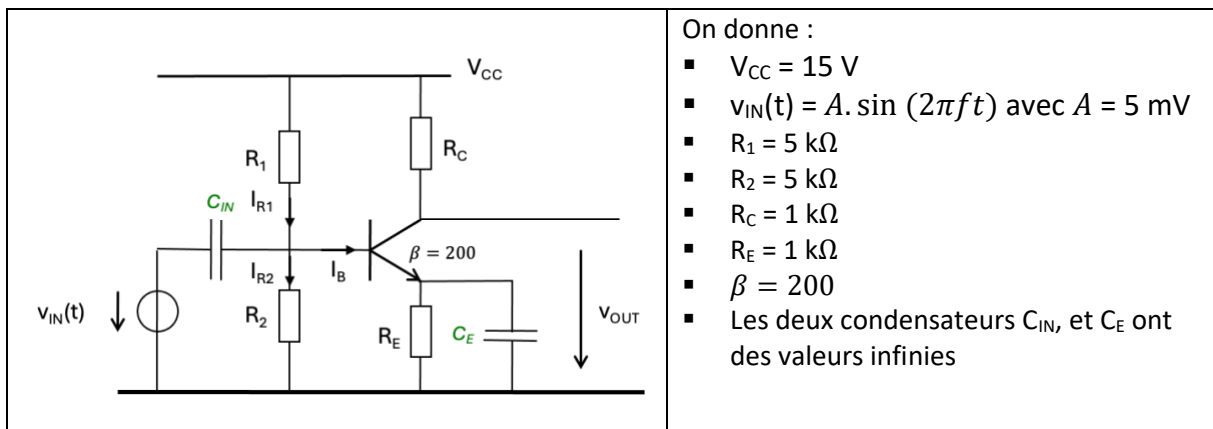
Instants	Schémas utiles	Calculs
t_3		
t_4		

c) Reporter les valeurs des tensions V_A et V_B calculées en t_1 , t_2 , t_3 et t_4 et compléter les courbes. Pour plus de lisibilité, utilisez des stylos(crayons) de couleur pour différencier les signaux A et B



Exercice 4 : Analyse montage amplificateur.

On propose le montage suivant :



1. Calculer la **polarisation** du montage en négligeant I_B par rapport à I_{R1} et I_{R2} :
 - Méthode : On peut imposer $I_{R1} = I_{R2}$ puis calculer dans l'ordre V_B , V_E , I_E , I_C , V_C et I_B ,
 - Calculer les puissances dissipées dans l'ensemble des composants R_1 , R_2 , R_C , R_E et le transistor.

Nom :
Prénom :
N° Sciper :

- ϕ_2 : calcul des **paramètres petits signaux** : A partir des résultats de la phase ϕ_1 , calculer **gm** et **1/gbe**
- ϕ_3 : **calcul du gain** de l'amplificateur : Dessiner le schéma pour accroissement et calculer le gain $A_V = \frac{v_{OUT}}{v_{IN}}$

- Donner l'expression du gain et calculer sa valeur si on met une résistance $R_L = 8 \Omega$ comme l'indique le schéma suivant (C_{OUT} a une valeur infinie). Il est utile de redessiner (à droite du circuit) le schéma pour accroissement. Commenter le résultat.

