

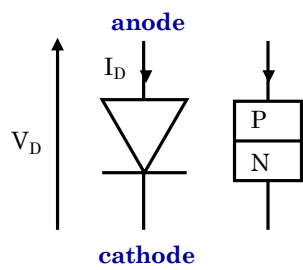
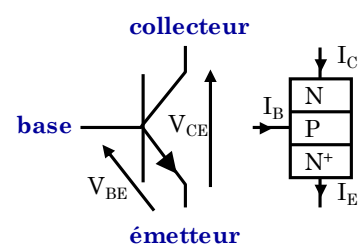
Nom :	Prénom :	Groupe :
ECOLE POLYTECHNIQUE UNIVERSITAIRE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS		
	Cycle Initial Polytech Première Année Année scolaire 2014/2015 DS électronique analogique No1	Note / 20

Mardi 17 Février 2015

Durée : 1h30

- ☐ **Cours et documents non autorisés.**
- ☐ **Calculatrice de type collège autorisée**
- ☐ **Vous répondrez directement sur cette feuille.**
- ☐ **Tout échange entre étudiants (gomme, stylo, réponses...) est interdit**
- ☐ **Vous devez :**
 - **indiquer votre nom et votre prénom.**
 - **éteindre votre téléphone portable (– 1 point par sonnerie).**

RAPPELS :

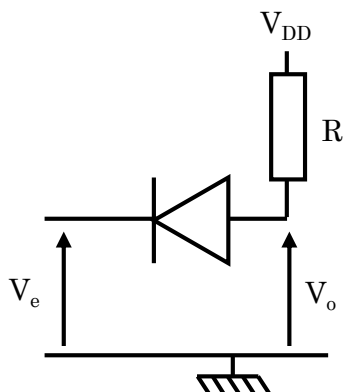
Modèle électrique équivalent de la diode lorsqu'elle est passante : $V_D = V_S + R_S.I_D$ Modèle électrique équivalent de la diode lorsqu'elle est bloquée : $I_D = 0$							
 Transistor NPN							
Préfixes	<table><tr><td>milli</td><td>m</td><td>10^{-3}</td></tr><tr><td>micro</td><td>μ</td><td>10^{-6}</td></tr></table>	milli	m	10^{-3}	micro	μ	10^{-6}
milli	m	10^{-3}					
micro	μ	10^{-6}					

EXERCICE I : Portes logiques à diodes (5.5 pts)

Dans cet exercice les données sont $V_{DD} = 5\text{ V}$, $R = 10\text{ k}\Omega$ et les diodes sont identiques et ont pour caractéristiques $R_S = 0$ et $V_S = 0.5\text{ V}$. Le « 1 » logique correspond à une tension supérieure à 1 V et le « 0 » logique à une tension inférieure à 1 V.

0.5

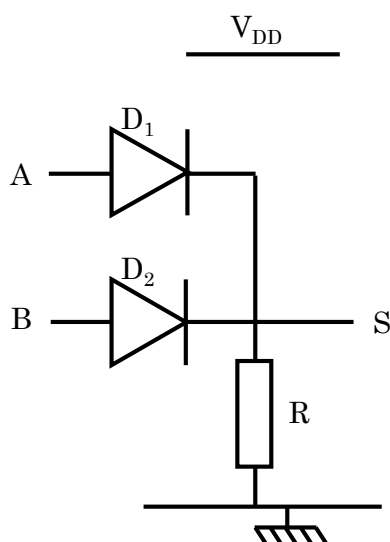
I.1. Soit la porte logique ci-dessous, donner les valeurs de V_o (**en volt**) pour les valeurs de V_e (en volt) indiquées ci-dessous.



V_e	V_o
0	
5	

1

I.2. Soit la porte logique ci-dessous, donner les **valeurs logiques** de la sortie S en fonction des entrées A et B.



B	A	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

I.3. Soit le montage ci-contre.

0.25

I.3.1. Est-ce que la diode D_1 est passante ?

A) OUI B) NON C) Ca dépend !

0.5

I.3.2. Quelle est la valeur de la tension V_{D1} ?

$V_{D1} =$

0.25

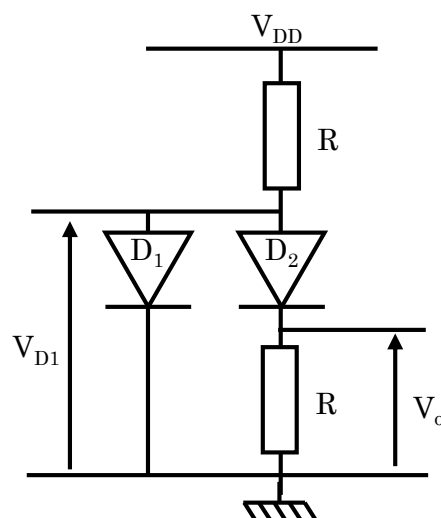
I.3.3. Est-ce que la diode D_2 est passante ?

A) OUI B) NON C) A la limite

0.5

I.3.2. Quelle est la valeur de la tension V_o ?

$V_o =$



I.4. Soit le montage ci-contre.

I.4.1. Est-ce que la diode D_1 est passante ?

A) OUI B) NON C) Ca dépend !

I.4.2. Est-ce que la diode D_2 est passante ?

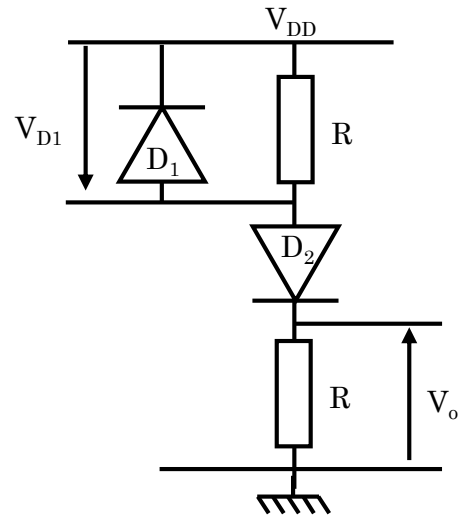
A) OUI B) NON C) Ca dépend !

I.4.3. Quelle est la valeur de la tension V_O ?

$V_O =$

I.4.4. Quelle est la valeur de la tension V_{D1} ?

$V_{D1} =$



0.25

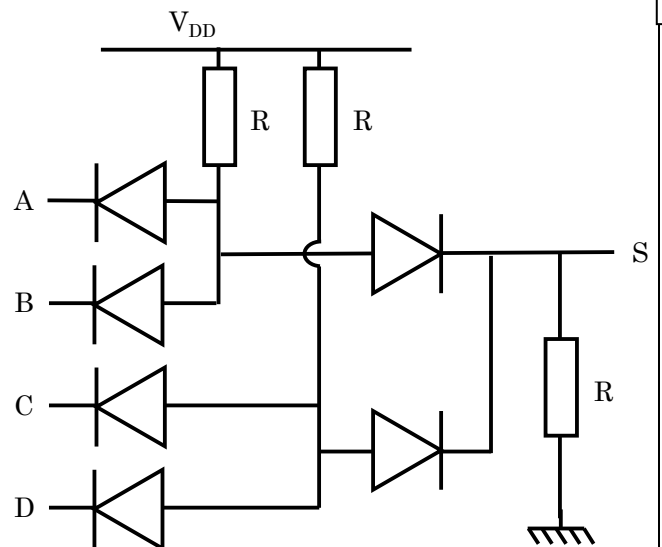
0.25

0.5

0.5

5. Soit le montage ci-dessous contre. Donner les **valeurs logiques** de S pour les combinaisons ci-dessous.

D	C	B	A	S
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	1	0	1	
0	1	1	1	



1

Brouillon

EXERCICE II : Polarisation de diodes et droite de charge (8.5 pts)

II.1. Soit le schéma ci-contre

0.5

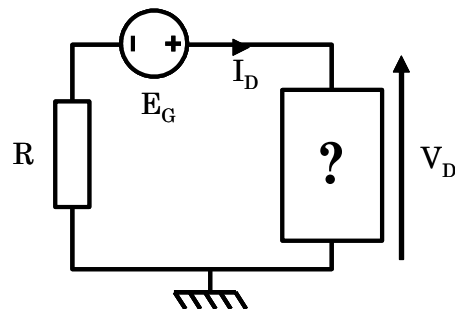
II.1.1. Est-ce que la droite de charge dépend des caractéristiques du composant inconnu ?

A) OUI B) NON C) Ca dépend !

0.5

II.1.2 Donner l'expression de la droite de charge

$$I_D = f(V_D) =$$



0.5

II.2. Soit le montage ci-contre. **Les diodes sont passantes** et ont des caractéristiques identiques : avec $V_S = E_G/2$ et $R_S = R$.

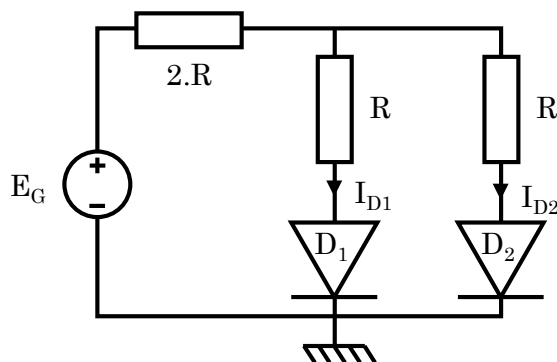
II.2.1. Que pouvez-vous dire des courants I_{D1} et I_{D2} , ils sont

A) Egaux B) Différents C) Ni l'un ni l'autre !

1.5

II.2.2. Donner l'expression du courant I_{D1} en fonction de E_G et R

$$I_{D1} =$$



Brouillon

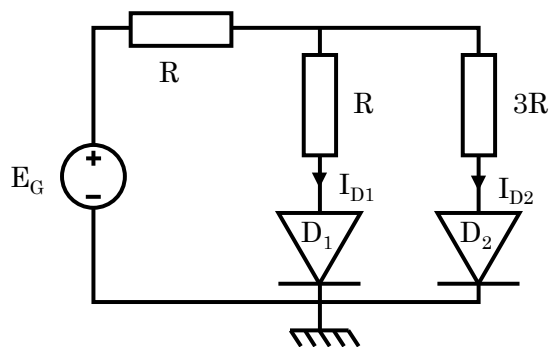
II.3. Soit le montage ci-contre. Les diodes sont passantes et ont des caractéristiques identiques : avec $V_S = E_G/2$ et $R_S = R$.

II.3.1. Que pouvez-vous dire des courants I_{D1} et I_{D2} , ils sont

A) égaux B) différents C) ni l'un ni l'autre !

II.3.2. Donner l'expression du courant qui traverse la diode D_1 en fonction de E_G et R

$I_{D1} =$

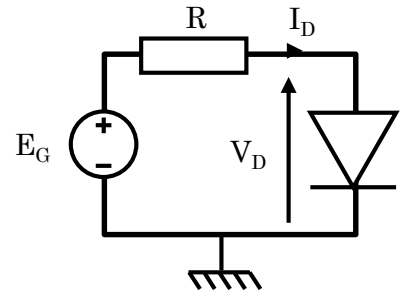


0.5

1.5

Brouillon

II.4. On se propose d'étudier le circuit ci-contre. Les éléments du montage sont $E_G = 0.7 \text{ V}$ et $R = 70 \Omega$



II.4.1. A partir de la courbe de la courbe $I_D(V_D)$ de la diode ci-dessous, déterminer :

$V_S =$

$R_S =$

II.4.2. Déterminer par le calcul la valeur du point de polarisation de la diode.

$I_D =$

$V_D =$

II.4.3. Donner l'expression de la droite de charge

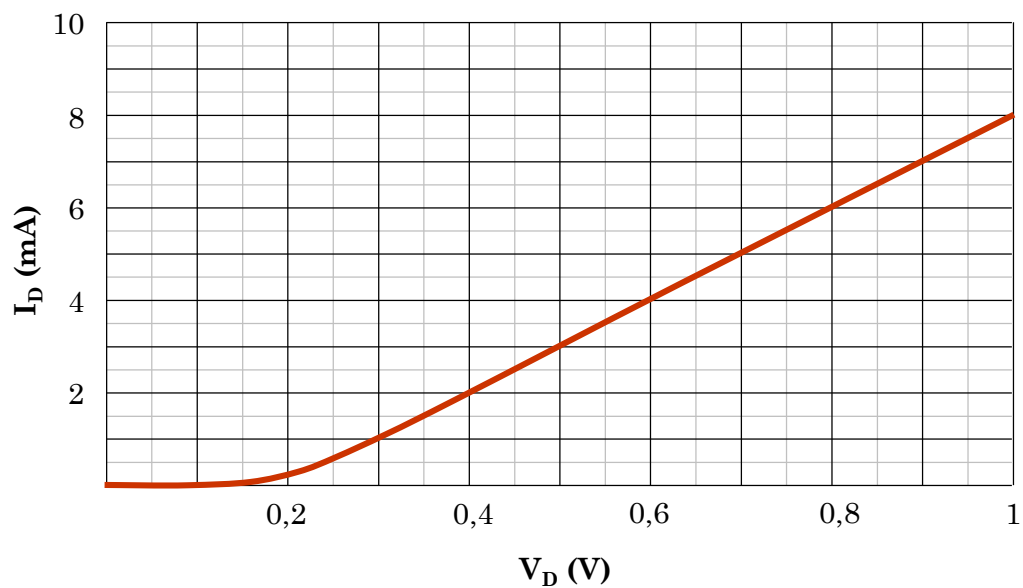
$I_D = f(V_D) =$

II.4.4. Tracer la droite de charge sur le graphe ci-dessous

II.1.5. Déduire de la question (II.4.4) le point de polarisation de la diode

$I_D =$

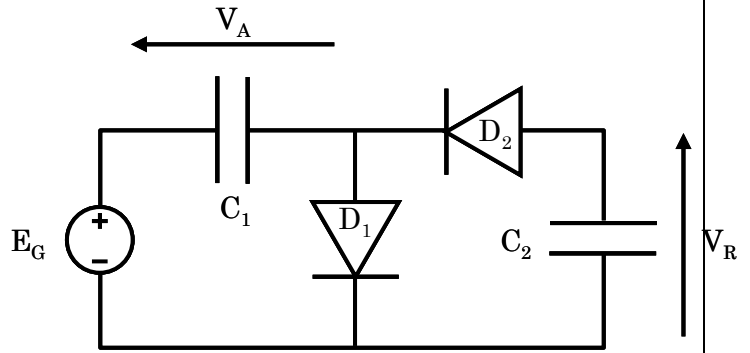
$V_D =$



Brouillon

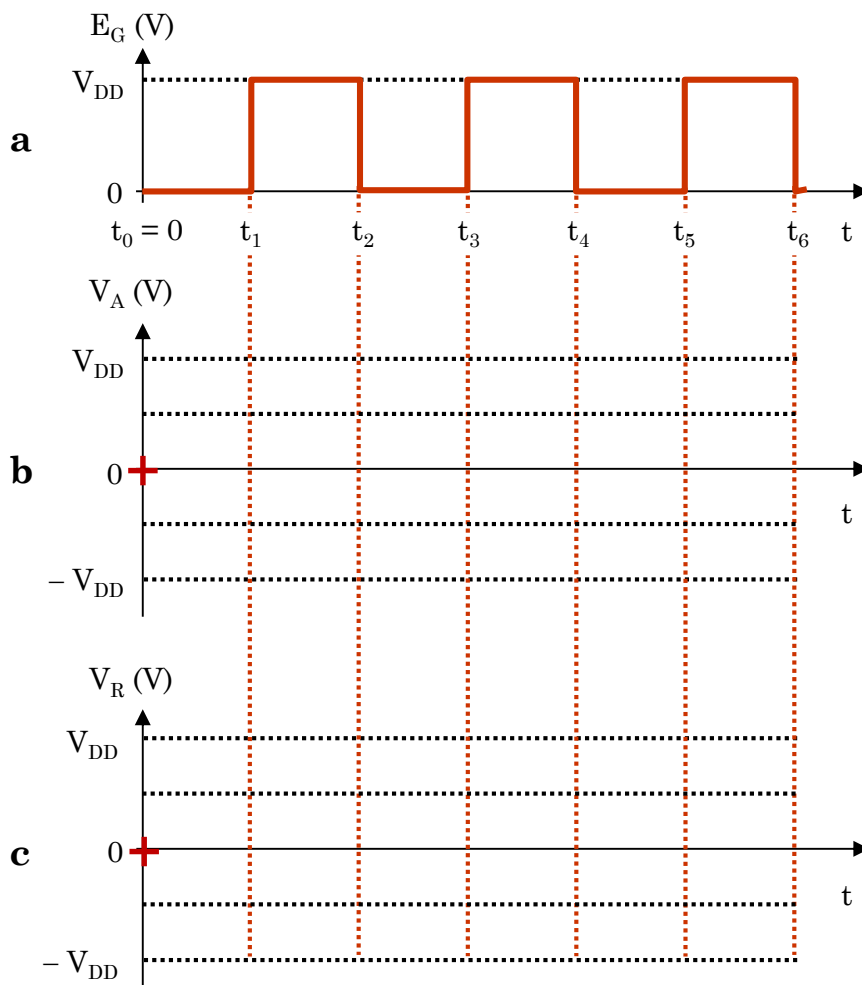
EXERCICE III : Pompe de charge (2 pts)

On considère le circuit électrique de la figure ci-contre qui correspond à une partie de la pompe de charge qui permet, par exemple, d'alimenter une puce RFID. E_G correspond au signal reçu par l'antenne et qui sera supposé être en créneau. Les capacités C_1 et C_2 sont identiques et les diodes D_1 et D_2 sont idéales ($V_S = 0$, $R_S = 0$).



A l'instant $t = 0$ on a $V_A = V_R = 0$.

Représenter l'évolution temporelle des tensions V_A et V_R sur les graphiques ci-dessous



Brouillon

EXERCICE IV : Transistor bipolaire (4 pts)

Soit le circuit ci-contre dont les éléments sont :
 $V_{DD} = 5 \text{ V}$, $E_G = 3 \text{ V}$, $R_B = 50 \text{ k}\Omega$, $R_C = 200 \text{ }\Omega$,
 $R_E = 20 \text{ }\Omega$, Transistor : $\beta = 100$, $V_{CEsat} = 0,2 \text{ V}$ et sa
base $V_S = 0,5 \text{ V}$, $R_S = 1 \text{ k}\Omega$

IV.1. A partir de quelle valeur de E_G le transistor devient passant ?

$$E_G =$$

IV.2. Déterminer l'expression I_B

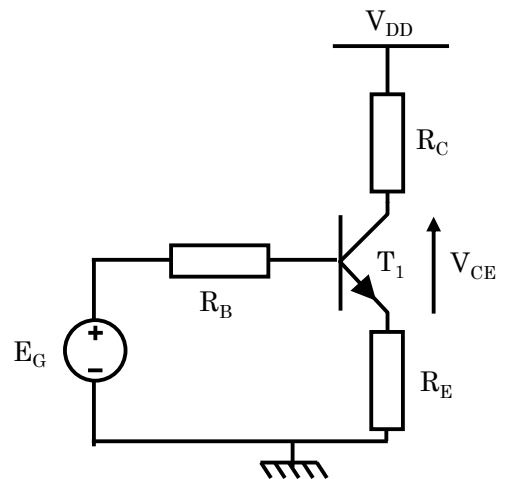
$$I_B =$$

IV.3. Déterminer la valeur de I_B

$$I_B =$$

IV.4. Quelle est la valeur du courant I_C ?

$$I_C =$$



0.5

0.75

0.25

0.5

Brouillon

1

IV.5. Donner l'expression de la tension V_{CE} .

$$V_{CE} =$$

0.5

8.6. Détermination de la valeur de la tension V_{CE} .

$$V_{CE} =$$

0.5

8.7. Donner le régime de fonctionnement du transistor

Linéaire

Saturé

Brouillon