



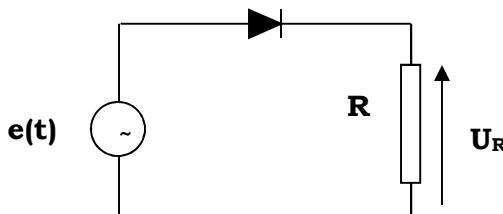
Parcours : GESE - GP- GMSI – GI- GC - MSD
Module : Circuits électriques et électroniques

Travaux Dirigés

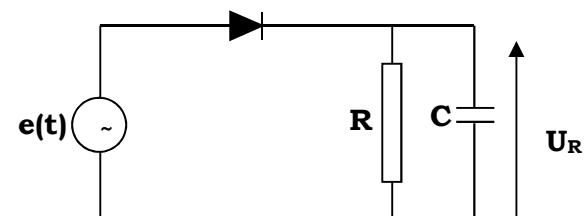
Série N° : 5

Exercice 1 :

Un circuit de redressement faible puissance est constitué d'un générateur $e(t) = 100\sin(\omega t)$, d'une diode supposée idéale et d'une charge R . La fréquence de fonctionnement est **1 kHz**.



Montage 1



Montage 2

- Déterminer la valeur moyenne et la valeur efficace de la tension U_R lorsque la charge est :
 - $\Rightarrow R = 1 \text{ k}\Omega$, montage 1.
 - $\Rightarrow R = 1 \text{ k}\Omega$ en parallèle avec un condensateur $C = 1000 \mu\text{F}$, montage 2.

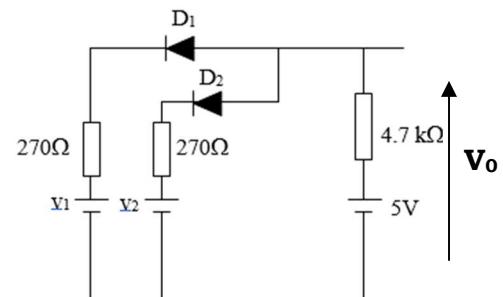
Exercice 2 :

Calculer la tension de sortie V_o du circuit ci-dessous pour les tensions d'entrée suivantes :

1. $v_1 = v_2 = 5 \text{ V}$
2. $v_1 = 5 \text{ V}, v_2 = 0 \text{ V}$
3. $v_1 = 0, v_2 = 0 \text{ V}$

Les diodes D_1 et D_2 au silicium sont caractérisées par :

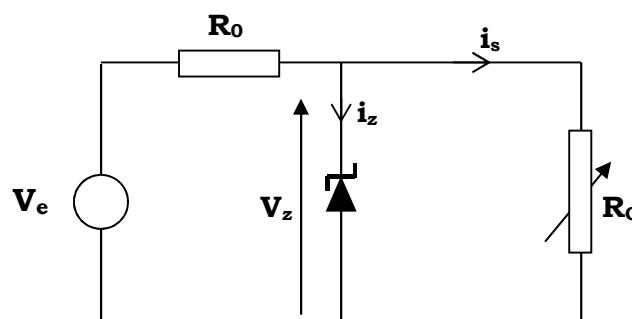
$R_d = 30 \Omega$, $V_y = 0.6 \text{ V}$, $I_i = 0$ et R_s infinie.



Exercice 3 :

Une diode Zener DZ de tension V_z est utilisée pour réguler une tension $V_e(t)$ sinusoïdale redressée et filtrée, susceptible de varier entre **40 V** et **60 V**, voir le schéma ci-dessous.

La résistance R_o a pour rôle de protéger la diode Zener. $R_c=1.8\text{k}\Omega$ est une charge.





- On suppose que la résistance dynamique de la diode est nulle $r_z = 0 \Omega$.
 - Pour $V_e = 40 V$ on obtient un courant $i_s = 20 mA$, déterminer la valeur de R_o .
 - A partir de quelle valeur de V_e la tension de sorti V_s est régulée.
 - Tracer le graphe de transfert $v_s = f(V_e)$.
 - Calculer le courant dans la diode quand $V_e = 60 V$.

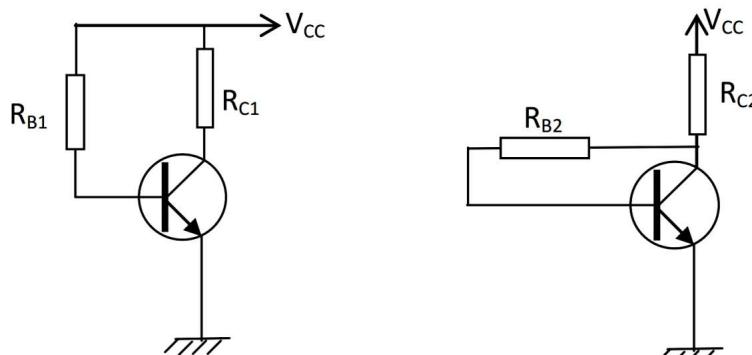
- La résistance dynamique $r_z = 50 \Omega$.

- Calculer la résistance interne du montage $r_i = \left| \frac{\Delta v_s}{\Delta i_s} \right|_{v_e=cste}$
- Calculer le facteur de régulation amont $\tau = \left(\frac{\Delta v_s}{\Delta v_e} \right)_{i=cst}$

Exercice 4 :

Calculer les résistances nécessaires à la polarisation d'un **transistor NPN** pour lequel $\beta = h_{21} = 100$ dans chacun des montages ci-dessous.

On prend $V_{cc} = 10 V$ et on désire que le point de repos soit fixé à $V_{ceo} = 5 V$, $I_{co} = 1mA$ et $V_{beo} = 0.7 V$.



Exercice 5 :

On considère le montage ci-contre utilisant un **transistor NPN** au si. On donne $V_{cc}=10 V$, $\beta=100$, $r_g = 50 \Omega$, $R_u = RC$. On pose $R_B = R_1 // R_2$. Les condensateurs utilisés ont des impédances nulles aux fréquences de travail. On désire polariser ce transistor de sorte que : $V_{ceo} = 5 V$, $I_{co} = 1 mA$, $V_{beo} = 0.7 V$, $R_c = 4R_E$, et $I_p = 10 I_B$.

1. Calculer les valeurs de R_c , R_E , R_1 et R_2 .

En régime variable le transistor est caractérisé par ses paramètres hybrides :

$$h_{11} = 1 k\Omega, h_{12} = 0, h_{21} = 100 \text{ et } h_{22} = 0.$$

2. Donner le schéma équivalent en **BF** et petits signaux de cet amplificateur.
3. Calculer le gain en tension $A_v = v_s/v_e$.
4. Calculer le gain en tension $A_{vc} = v_s/e_g$.
5. Calculer le gain en courant $A_i = i_s/i_e$.
6. Calculer les impédances d'entrée Z_e et de sortie Z_s .

