

T.D. Electronique analogique / Physique du composant - Série 1

Avertissement : Le travail de préparation des exercices des TD est trop souvent négligé alors qu'il est crucial dans la réussite.

Exercice 1. Les diodes dans les circuits suivants sont supposées idéales.

1. Calculer la tension V_0 pour les circuits des figures 1a et 1b.
2. Reprendre la question 1 pour le circuit de la figure 1a si la diode D est réelle et caractérisée par : $V_D = 0.7V$, $R_D = 20\Omega$. On adoptera $R = 30\Omega$.

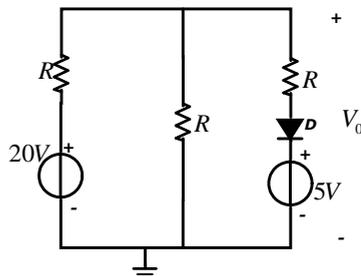


Fig. 1a

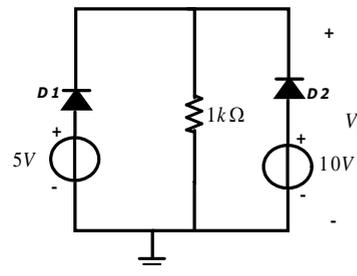


Fig. 1b

Exercice 2. Le circuit de la figure suivante est alimenté par une source sinusoïdale $v_s = 15 \sin(\omega t)$. Les diodes D_1 et D_2 sont considérées idéales, et $E_1 = E_2 = 5V$, $R = 5k\Omega$.

1. Déterminer puis tracer la fonction de transfert $v_s = f(v_e)$.
2. Tracer l'évolution de la tension de sortie v_s en fonction du temps.

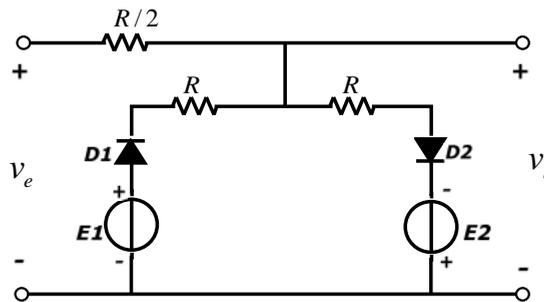


Fig. 2

Exercice 3. La tension v_1 représentée dans la figure 3a est obtenue après redressement et filtrage d'un signal sinusoïdal. Elle est ensuite régulée à l'aide du circuit de la figure 3b pour obtenir en sortie un signal continu.

1. Déterminer quelle serait la marge des valeurs de la charge R_L qui maintiendrait la tension de sortie v_1 stable à une valeur nominale de 7V ?

Données : $R = 100\Omega$, $D_z : V_z = 7V$, $V_D = 0$, $I_{zmin} = 1mA$, $P_{z,max} = 0.25W$.

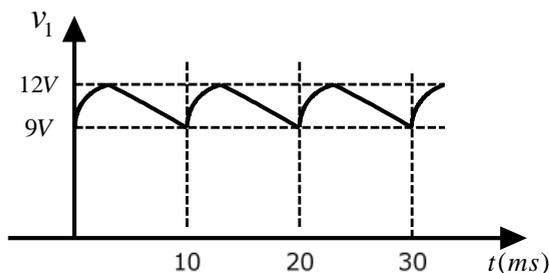


Fig. 3a

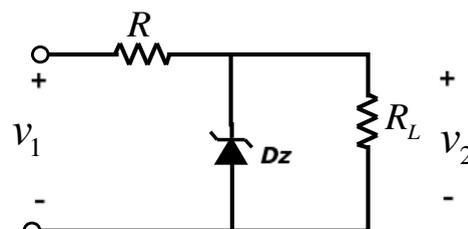


Fig. 3b

2. Pour $R = 320\Omega$, calculer le courant dans la diode.

3. Déterminer les coefficients de régulation amont $\left. \frac{\Delta v_2}{\Delta v_1} \right|_{i_L = cte}$ et aval $\left. \frac{\Delta v_2}{\Delta i_L} \right|_{v_1 = cte}$ où i_L est le courant dans la charge R_L . On donne $r_z = 20\Omega$.

Exercice 4. Un régulateur de tension fournit à partir d'une batterie une tension de 9V à un poste radio automobile. La tension e de la batterie varie de 11V à 13.6V et le courant dans la radio entre 0 et 100mA. On suppose que I_{zmin} est égal de 10% de I_{zmax} . Déterminer :

1. Le courant I_{zmax} dans la diode.
2. La puissance maximale P_{zmax} dissipée dans la diode
3. La résistance R et la puissance P_{Rmax} maximale quelle dissipe.

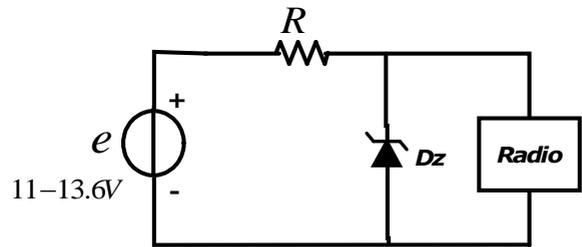


Fig. 5

Exercice 5. Etablir pour chaque circuit la fonction de transfert $v_o = f(v_i)$ et donner l'allure de la tension de sortie v_o pour un signal d'entrée $v_i = E \sin(\omega t)$, discuter selon les valeurs de E . La diode est supposée avoir une caractéristique linéaire par morceaux caractérisée par (V_D, R_D)

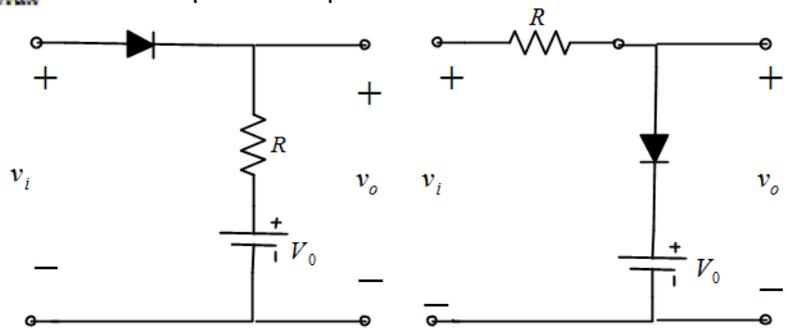


fig.6a

fig.6b

Exercice 6. Déterminer la tension de sortie v_o pour le circuit de la figure ci-dessous et la forme d'onde en entrée indiquée. La diode est supposée idéale.

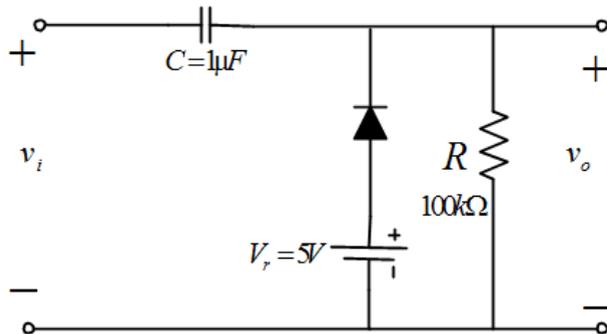


Fig.7a

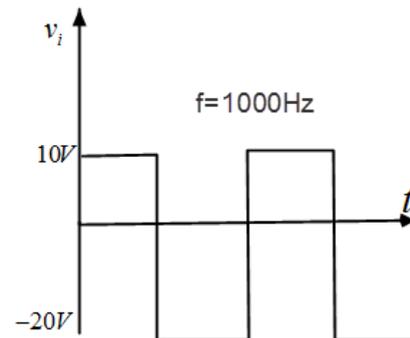


Fig.7b

Exercice 7. On considère le circuit à diodes supposées idéales de la figure suivante :

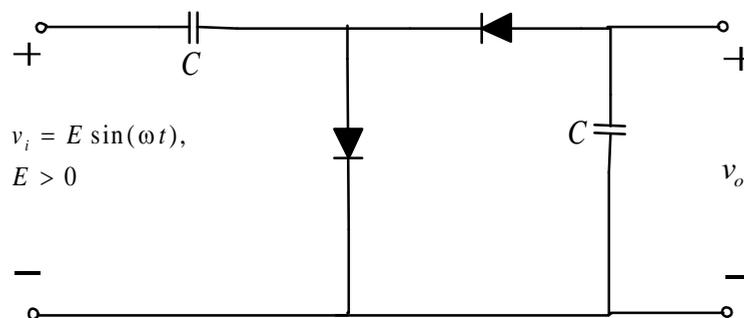


Fig. 8

Déterminer la tension de sortie pour l'entrée sinusoïdale d'amplitude E .