

5) Détecteur de crête : On considère le montage ci-dessous ; la tension d'entrée est $v_e(t)=V_0\sin\omega t$. On suppose que $RC \gg T=2\pi/\omega$. La diode est supposée idéale et de seuil nul. On note $v(t)$ la tension aux bornes de R.

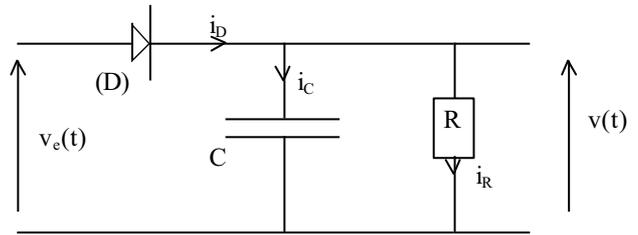
a) Décrire qualitativement et comparer les évolutions temporelles de $v_e(t)$ et $v(t)$. On pourra s'aider d'une représentation graphique.

b) A partir de quel instant t_0 le courant i_D devient-il nul ? Montrer que $v(t_0) \approx V_0$.

c) Comment varie $v(t)$ aux instants ultérieurs ?

d) Montrer qu'au cours d'une période, la variation maximale de tension Δv aux bornes de la résistance est approximativement proportionnelle à T et que $\Delta v/V_0 \ll 1$.

e) AN : on désire que la tension $v(t)$ soit de l'ordre de 12 V et qu'un courant de 1 mA circule dans R. Quelle doit être la valeur de la capacité C pour que $\Delta v/V_0 < 10^{-2}$, la fréquence du générateur étant de 50 Hz ?



6) Stabilisation de tension par diode Zener : une diode Zener (D_z) montée en inverse présente une caractéristique schématisée sur la figure (1). On donne $r_z=10 \Omega$, $V_z=7,5 \text{ V}$ et $I_{\max}=50 \text{ mA}$.

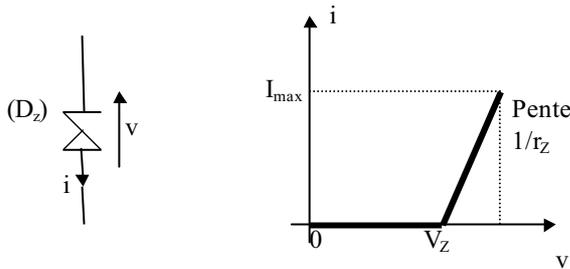


Fig.(1)

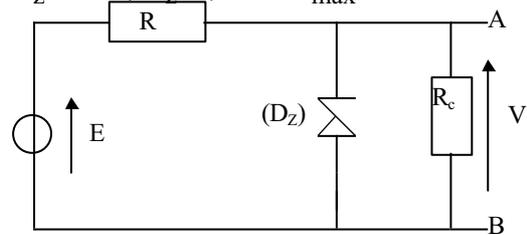


Fig.(2)

La diode est incluse dans le circuit de la figure (2). On donne $E=15 \text{ V}$, $R=100 \Omega$ et $R_c=200 \Omega$.

On se propose de montrer que la diode Zener permet de stabiliser la différence de potentiel V aux bornes de R_c lorsque la fém E varie (pour une raison accidentelle, par exemple).

a) Appliquer le théorème de Thévenin au dipôle de bornes AB, obtenu à partir du circuit de la figure (2) auquel on a enlevé la résistance de charge. Calculer les caractéristiques ($E_{\text{eq}}, R_{\text{eq}}$) du générateur de tension équivalent. Calculer la variation de E_{eq} lorsque E varie de $\Delta E=1 \text{ V}$.

b) Calculer la ddp V aux bornes de R_c et la variation ΔV de cette ddp lorsque la fém E varie de $\Delta E=1 \text{ V}$. ($\Delta V=0,09 \text{ V}$)

c) Quelle serait, avec les mêmes valeurs numériques, la variation ΔV_0 de la ddp aux bornes de R_c si, dans le circuit proposé, on ôte la diode Zener ? Comparer les valeurs numériques de ΔV et ΔV_0 .