

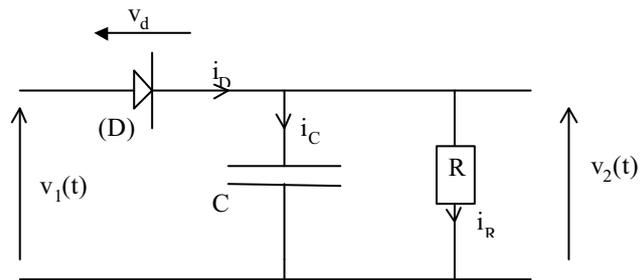
**7) Démodulation d'amplitude par détection d'enveloppe :** pour réaliser la détection d'enveloppe, on utilise le circuit suivant : (la diode jonction est idéale et a pour seuil  $V_d=0,6V$ ).

A) La tension d'entrée est sinusoïdale :

$$v_1(t) = V_1 \cos \omega_0 t$$

Avec :

$$V_1=10 V ; f_0=\omega_0/2\pi=455 \text{ kHz}$$



On choisit la constante de temps RC

grande devant la période  $T_0=2\pi/\omega_0$ . Déterminer la valeur (constante) de la tension  $v_2(t)$ .

B) La tension  $v_1(t)$  est maintenant modulée en amplitude :

$$v_1(t) = V_1 [1 + m \cos \Omega t] \cos \omega_0 t \quad (\text{avec } \Omega \ll \omega_0 ; F=\Omega/2\pi=5 \text{ kHz})$$

a) On suppose que la constante de temps RC est petite devant la période  $T=2\pi/\Omega$ . Déterminer l'expression de  $v_2(t)$ .

b) Représenter l'allure de  $v_1(t)$  et  $v_2(t)$  pour  $m=50\%$ .

c) Lorsque la diode est passante, donner l'expression de  $i_D(t)$  en fonction de R, C et  $v_2(t)$ .

d) A l'aide de l'expression de  $v_2(t)$ , montrer que  $i_D(t)$  peut se mettre sous la forme suivante lorsque la diode est passante :

$$i_D(t) = \frac{V_2}{R} \left[ 1 + m \sqrt{1 + (RC\Omega)^2} \cos(\Omega t + \varphi) \right]$$

Déterminer l'expression de  $\tan\varphi$  en fonction de R, C et  $\Omega$ .

e) Pour qu'il n'y ait pas de distorsion lors de la démodulation, le courant  $i_D(t)$  doit toujours être positif lorsque la diode est passante. En déduire une condition sur la constante de temps RC en fonction du taux de modulation m et de  $F=\Omega/2\pi$ .

f) On choisit un taux de modulation  $m=70\%$  et  $RC > 10T_0$  pour éliminer la haute fréquence. Donner les valeurs possibles de RC, conclusion.

**8) Amplificateurs logarithmique et exponentiel :**