

**EXERCICE 1 07pts**

Soit le montage de la figure 1 dont les diodes du pont sont idéales ( $D_1$  à  $D_4$ ). La diode  $D_5$  est réelle ( $V_0 = 0V$ ;  $r = 0,5\Omega$ ).  $v(t) = 24 \sin \omega t$ ;  $R_1 = 150\Omega$ ;  $R_2 = 100\Omega$ .

- 1- Analyser le fonctionnement et en déduire les grandeurs  $\mu$ ;  $V_{D_5}$  et  $i_2$
- 2- Tracer  $\mu(t)$ ;  $V_{D_5}(t)$  et  $i_2(t)$
- 3- En déduire les chronogrammes de  $i_1$  et  $i$ .
- 4- Quelle est la relation entre les périodes de  $i(t)$  et  $i_2(t)$  ?
- 5- Calculer les valeurs moyenne et efficace de  $i$ .
- 6- Calculer la puissance dissipée par la diode  $D_5$  et la résistance  $R_2$ .
- 7- Calculer le courant efficace de sortie du transformateur.
- 8- Calculer le taux d'ondulation de la tension  $\mu(t)$ .
- 9- Quelle est la valeur de la tension inverse supportée par la diode  $D_5$  ?
- 10- On remplace  $D_5$  par une diode D ( $V_0 = 0,6V$ ;  $r = 10\Omega$ ).  
Calculer le courant qui traverse cette diode et en déduire l'allure.

**EXERCICE 2 07pts**

Soit le montage de la figure 2 dont les caractéristiques sont les suivantes :

$R_1 = R_2 = R_6 = R_7 = 560\Omega$ ;  $R_3 = 220\Omega$ ;  $R_4 = 330\Omega$ ;  $R_5 = R_9 = 1k\Omega$ ;

$R_8 = 820\Omega$ ;  $E_1 = 30V$ ;  $E_2 = 50V$ ;  $C = 3500\mu F$ ;  $I_1 = 10mA$ ;  $I_2 = 12mA$ . A l'instant initial  $t_0 = 0$  et  $\mu_{C_0} = 0V$ .

A/ A  $t_0$  le commutateur k est en position 1

- 1- a - Donner le schéma équivalent quand k passe en position 1.  
b - Calculer la résistance équivalente du circuit obtenu quand k passe en position 1.  
c - En position 1, le condensateur se comporte comme un court-circuit. Refaire le schéma équivalent et calculer le courant  $I$  du circuit obtenu en fonction de  $E_1$ ;  $R_1$ ;  $R_2$  et  $R_3$ . Faire l'application numérique.  
d - Calculer la constante de temps  $\tau = RC$  du condensateur où R représente la résistance de charge du condensateur et C sa capacité.
- 2- Calculer la tension  $u_c$  à  $t_1 = 8,71s$

B/ A cet instant  $t_1$  k passe en position 2 en 0,3s

- 3- A quel temps  $t_2$  commence l'opération sous courant constant ?
- 4- Au bout de quel temps  $t_3$  le condensateur sera-t-il déchargé complètement ?
- 5- Calculer la tension  $u_c$  à  $t_4 = 17,54s$ .

C/ A  $t_4$  k passe en position 3 en 0,46s.

- 1- A quel temps  $t_6$   $u_c = -20V$  ?
- 2- Calculer la tension  $u_c$  à  $t_7 = 29,55s$

D/ A  $t_7$  k passe en position 5 en 0,45s. A quel instant  $t_9$   $u_c = 10$  ?

### EXERCICE 3 06pts

L'intensité du courant dans une bobine d'inductance  $L = 0,1\text{H}$  varie en fonction du temps selon la variation de la figure 2.

- 1- Ecrire l'expression de la f.é.m. d'auto induction  $e$ .
- 2- calculer la f.é.m. dans les quatre différents intervalles.
- 3- Représenter graphiquement la variation de  $e$  au cours du temps.
- 4- On donne  $r = 10\Omega$ , tracer l'allure de la tension aux bornes de  $r$  et de la bobine.

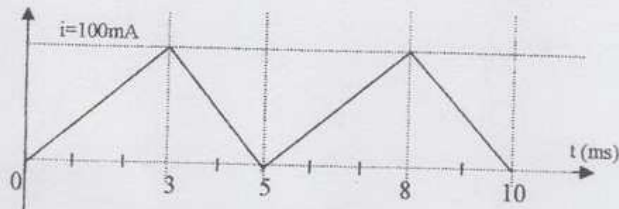


Figure 2

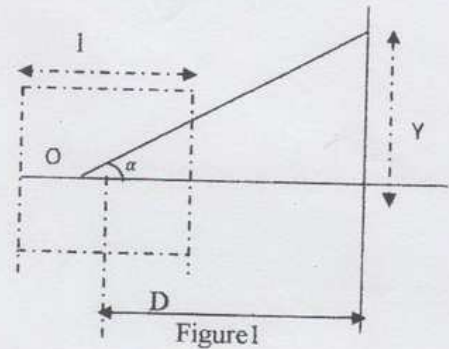


Figure 1

