

Solution : Exercice 1

a)

En utilisant le modèle à grand signaux linéaires par segments de la diode : en conduction $V_C = U_j = 0.7V$ et donc $I_D = \frac{V_{CC} - U_j}{R}$ ce qui donne $I_D = 8.3mA$ pour $V_{CC} = 9V$ et $I_D = 0.50mA$ pour $V_{CC} = 1.2V$.

En utilisant le modèle à grands signaux exponentiel de la diode, il faut résoudre le système à deux équations suivante.

$$V_D = nU_T \ln \frac{I_D}{I_s} \quad (1)$$

$$I_D = \frac{V_{CC} - V_D}{R} \quad (2)$$

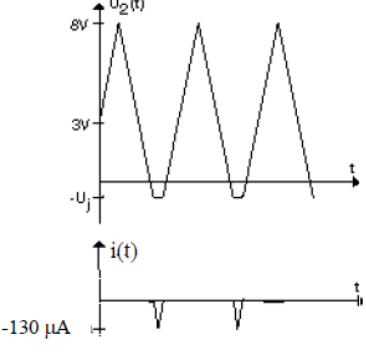
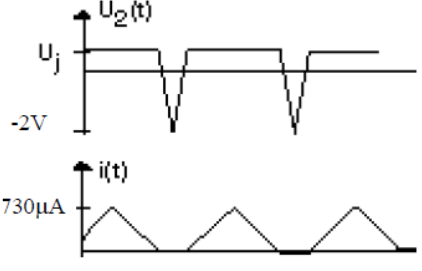
Une résolution numérique par itérations successives, en prenant comme valeurs initiales les résultats calculés ci-dessus avec le modèle linéaire par segments, donne :

- Pour $V_{CC} = 9V$, départ $I_D = 8.3mA$: (eq. 1) donne $V_D = 0.75825V$, (eq. 2) donne $I_D = 8.2418mA$, ce résultat diffère de seulement 0.004% de celui de l'itération précédente, il est inutile d'aller plus loin.
- Pour $V_{CC} = 1.2V$, on converge de la même façon à $I_D = 0.554mA$.

b)

Le modèle grands signaux linéaire par segments provoque une erreur $< 1\%$ sur le courant pour $V_{CC} = 1.2V$. Cette erreur atteint 10% pour $V_{CC} = 9V$, ce qui peut-être considéré comme excessif.

Solution : Exercice 2

1-La diode conduit si $U_0 + u_1(t) \leq -U_j$. Dans ce cas $i(t) = \frac{U_0 + u_1(t) + U_j}{R}$ et	2-Lorsqu'on inverse la diode, on obtient le comportement inverse :
$u_2(t) = -U_j$ 	

Solution : Exercice 3

Diode ON :

$$u_1 + u_p + u_j + R \cdot i = 0V$$

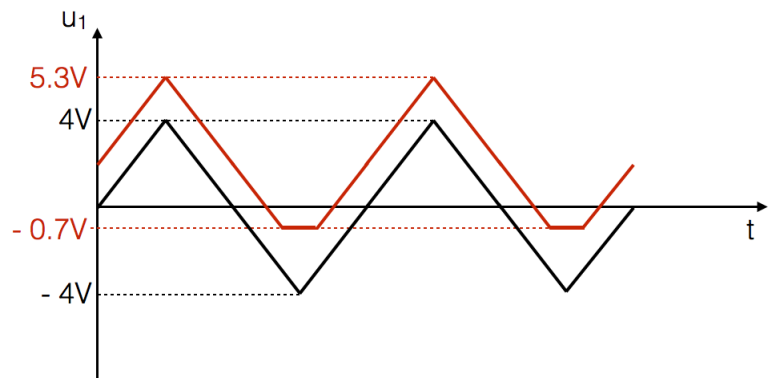
$$R \cdot i > 0 \rightarrow u_1 + u_p + u_j < 0$$

$$\rightarrow u_1 < -u_p - u_j$$

$$u_2 = -u_j = -0.7V$$

Diode OFF :

$$u_2 = u_1 + u_p = 4V + 1.3V = 5.3V$$



Solution : Exercice 4

Diode ON :

$$u_1 - u_j 1.8V - R \cdot i = 0V$$

$$u_1 = u_j + 1.8V + R \cdot i; R \cdot i > 0$$

$$u_1 > u_j + 1.8V$$

and

$$u_2 = u_j$$

Diode OFF :

$$u_2 = u_1 - 1.8V$$

