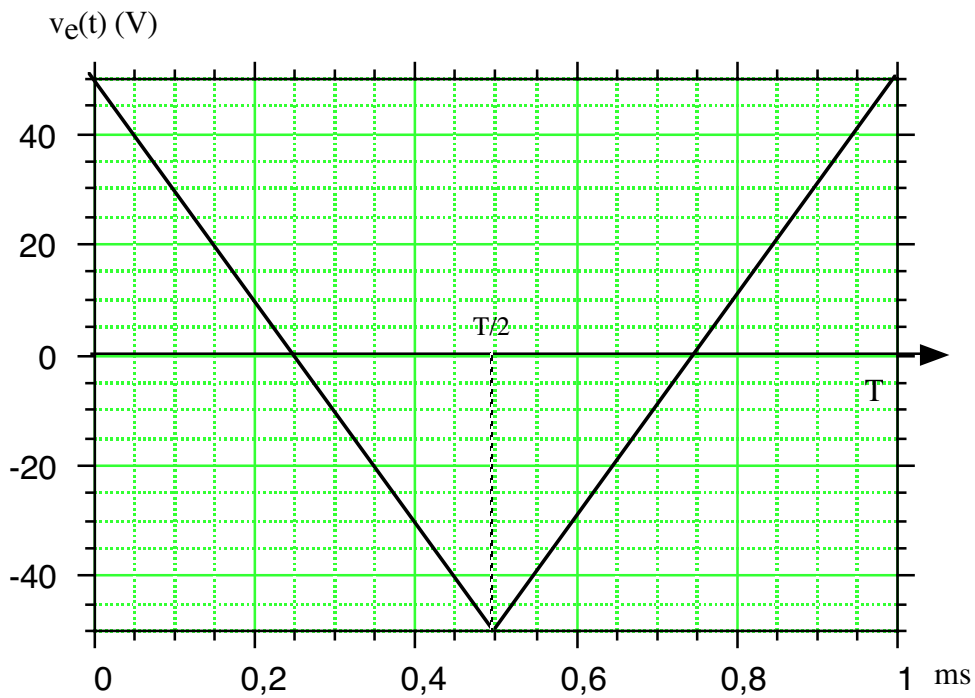
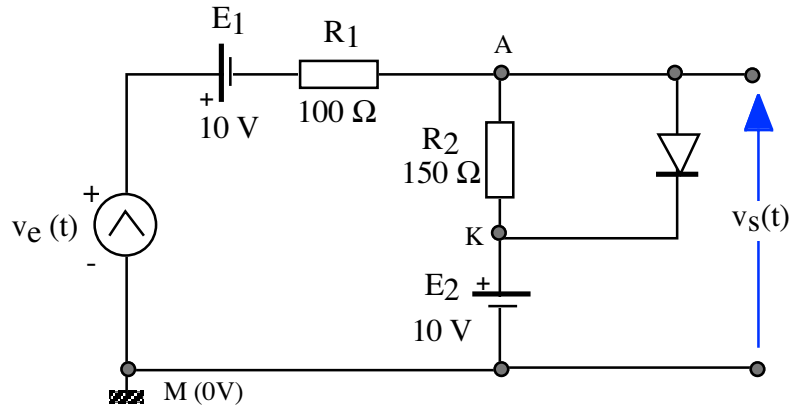


1° CONFORMATEUR A DIODE

On considère le montage suivant qui utilise une diode au silicium dont la caractéristique est idéalisée. Lorsque la diode sera passante ou bloquée, elle sera remplacée respectivement par un court-circuit ou un circuit ouvert.

Le générateur $v_e(t)$, dont le graphe est donné ci-après, fournit une tension triangulaire, de valeur moyenne nulle, d'amplitude 50V et de période $T = 1\text{ms}$.



On se propose de déterminer les caractéristiques du générateur de Thévenin qui alimente la diode entre les nœuds A et K.

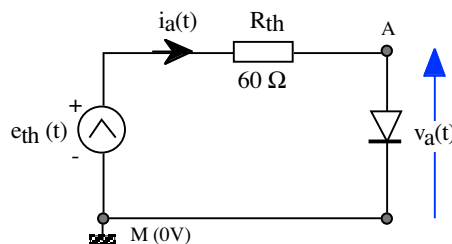
- 1) Déterminer l'expression du générateur de Thévenin $e_{th}(t) = f(v_e(t), E_1, E_2, R_1, R_2)$. Donner le schéma d'analyse et faire l'application numérique afin d'obtenir $e_{th}(t)$ en fonction de $v_e(t)$.
- 2) Déterminer la résistance interne R_{th} du générateur de Thévenin. Donner le schéma d'analyse.
- 3) Dessiner alors le schéma de simulation du montage. A l'instant $t = 0$ s, Quel est l'état de la diode ? Donner l'équation de la droite de charge de la diode et en déduire la valeur de la tension particulière $v_e(t_1)$ qui amène la diode à la frontière entre la zone passante et bloquée.
- 4) Déterminer l'expression de la tension de sortie $v_s(t)$ du montage complet lorsque la diode est passante. Donner le schéma d'analyse et faire l'application numérique.
- 5) Déterminer l'expression de la tension de sortie $v_s(t)$ du montage complet lorsque la diode est bloquée. Donner le schéma d'analyse et faire l'application numérique.
- 6) Représenter sur le graphe donné, l'évolution de la tension de sortie $v_s(t)$ sur une période, en indiquant clairement les points remarquables.

CORRECTION

Q1 :
$$e_{th}(t) = (v_e(t) - (E_1 + E_2)) \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{soit : } e_{th}(t) = 0,6v_e(t) - 12$$

Q2 :
$$R_{th} = R_1 // R_2 = 60\Omega$$

Q3 : à $t = 0$, $e_{th} = 18$ V, la diode est passante.

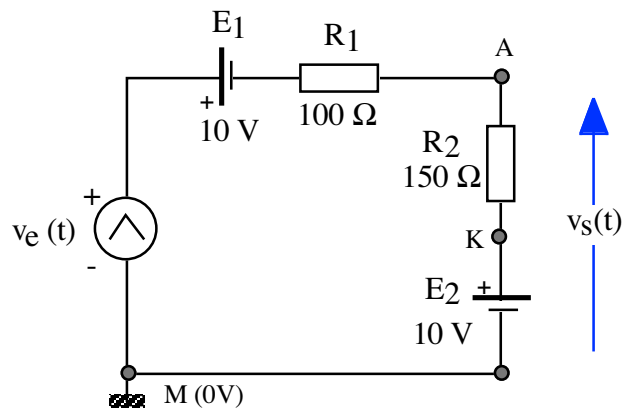


Droite de charge : $v_a(t) = -R_{th} i_a(t) + e_{th}(t)$

La frontière entre la zone passante et bloquée est telle que : $I_a = 0$ mA et $V_a = 0$ V soit $e_{th}(t_1) = 0$ V. On en déduit alors : $v_e(t_1) = 20$ V.

Q4 : La diode passante est simulée par un court circuit. On a alors $v_s(t) = 10$ V, le générateur E_2 impose sa tension.

Q5 : La diode bloquée est simulée par un circuit ouvert.



Le théorème de superposition permet de calculer $v_s(t)$:

$$v_s(t) = [v_e(t) - E_1] \frac{R_2}{R_1 + R_2} + E_2 \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Soit : $v_s(t) = 0,6v_e(t) - 2$

Q6 : Graphes

