

Chap. 5.4 - Airbag et condensateur

1. Comportement de l'accéléromètre en dehors des chocs

1. * A l'instant $t=0$ le condensateur est initialement déchargé donc $u_c(0) = 0 \text{ V}$. Comme la tension aux bornes du condensateur est une grandeur continue, $u_c(0^+) = 0 \text{ V}$. C'est le comportement de la courbe a.

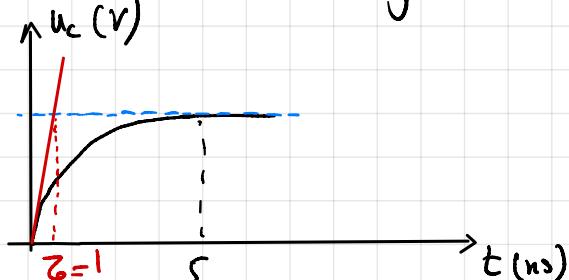
* On sait que l'intensité du courant qui "traverse" le condensateur lorsque le régime permanent est atteint s'annule, donc $i(\infty) = 0 \text{ A}$. C'est le comportement de la courbe b.

2. le régime transitoire semble s'étendre jusqu'à la date $t=5 \text{ ns}$. Le régime suivant est le régime permanent constant.

3. Méthode 1 $u_c(2) = 0,63 \text{ E} (\text{cours})$ ou $u_c(5) = 0,99 \text{ E} (\text{cours})$

Ainsi $u_c(5) = 5 \text{ V}$ au bout de 5 ns , donc $\tau = 1 \text{ ns}$

Méthode 2 méthode de la tangente à l'origine (voir cours)



$$4. \quad \tau = RC \Leftrightarrow R = \frac{\tau}{C} \quad \text{Ainsi} \quad R = \frac{1 \times 10^{-9} \text{ s}}{100 \times 10^{-12} \text{ F}} = 10 \Omega$$

5. $u_c(\infty) = 5,0 \text{ V}$ et $i(\infty) = 0 \text{ A}$.

$$6. \quad q(\infty) = C u_c(\infty) \quad \text{Ainsi} \quad q(\infty) = 100 \times 10^{-12} \text{ F} \times 5,0 \text{ V} = 5,0 \times 10^{-10} \text{ C} = 0,50 \text{ nC}$$

2. Déclenchement de l'airbag

7. "L'accéléromètre est constitué de deux pièces en forme de peignes complémentaires. L'une est fixe et constitue le cadre, l'autre est mobile à l'intérieur de ce cadre."

"Ce changement de distance entre le peigne mobile et le cadre modifie la capacité du condensateur."

La partie fixe se nomme donc le cadre; la partie mobile est le peigne mobile.

8. "le rapprochement --- augmentation de la capacité."

$$C = \frac{k}{d}$$

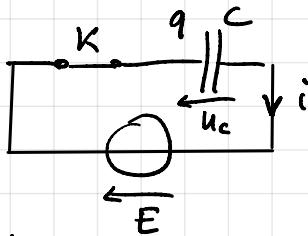
9. Avant le choc le condensateur est chargé (régime permanent de la partie 1.)

Donc $q = Cu$ donne $q = CE$ puisque $u_c(\infty) = E$.

10. Le choc ne modifie que la valeur de la capacité du condensateur, pas la valeur de la force électromotrice du générateur. Donc $u_c = 5,0 \text{ V}$.

Comme $q = CE$, pour E constant une augmentation de C entraîne une augmentation de q . La charge électrique augmente lors du choc (un courant apparaît donc brièvement).

11.



Des charges doivent être apportées aux bornes du condensateur : le courant se déplace de la borne \oplus vers la borne \ominus du générateur.

$$12. i = \frac{dq}{dt}$$

13. Le déclenchement de l'airbag est commandé par la détection d'une variation d'intensité du courant électrique dans le circuit.