



## Contrôle Electronique

*Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.*

**Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.**

### Exercice 1.

### Questions de cours (3 points – pas de points négatifs)

Choisissez la ou les bonnes réponses :

1. Soit une bobine d'inductance  $L$ . On note  $u(t)$ , la tension à ses bornes et  $i(t)$ , le courant qui la traverse. On utilise la convention récepteur pour flécher courant et tension. Choisir la relation correcte :

a.  $u(t) = \frac{1}{L} \cdot \frac{di(t)}{dt}$

b.  $i(t) = \frac{1}{L} \cdot \frac{du(t)}{dt}$

c.  $u(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$

d.  $i(t) = L \cdot \frac{du(t)}{dt}$

2. En quelle l'unité s'exprime la capacité  $C$  d'un condensateur ?

a. en Ohm ( $\Omega$ )

c. en Farad ( $F$ )

b. en Henry ( $H$ )

d. en Newton ( $N$ )

3. En régime permanent continu (DC), un condensateur se comporte comme :

a. un fil

c. une résistance

b. un interrupteur ouvert

d. une bobine

4. En régime permanent continu (DC), une bobine se comporte comme :

a. un fil

c. une résistance

b. un interrupteur ouvert

d. un condensateur

5. Quelles sont les affirmations correctes (2 réponses)

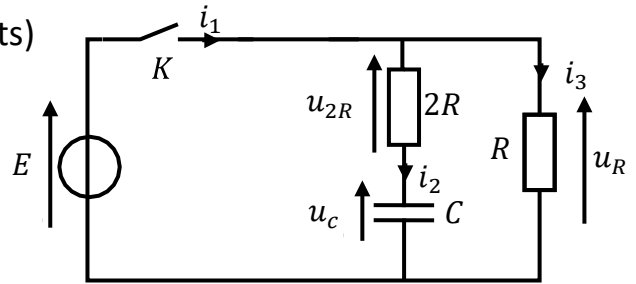
- a. Le courant qui traverse un condensateur ne peut pas varier brutalement.
- b. La tension aux bornes d'un condensateur ne peut pas varier brutalement.
- c. Le courant qui traverse une bobine ne peut pas varier brutalement.
- d. La tension aux bornes d'une bobine ne peut pas varier brutalement.



Exercice 2. Les régimes transitoires (12 points)

On considère le circuit suivant. Pour  $t < 0$ , le condensateur – de capacité  $C$  – est déchargé.

A. A  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur  $K$ .



1. Etude Qualitative : Remplir le tableau suivant. Vous exprimerez les résultats non nuls en fonction de  $E$  et de  $R$ .

	$i_2(t)$	$u_R(t)$	$u_C(t)$	$u_{2R}(t)$
$t = 0^+$				
$t \rightarrow \infty$				

2. Etude Quantitative :

a. Montrer que l'équation différentielle qui permet de déterminer  $u_c(t)$  s'écrit :

$$\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{2RC} \cdot u_c = \frac{E}{2RC}$$

En déduire la constante de temps  $\tau$  du circuit.

b. Résoudre cette équation différentielle pour en déduire  $u_C(t)$ .

B. Une fois le régime permanent établi, on ouvre l'interrupteur. On pose alors  $t' = 0$ .

Remplir le tableau suivant. Vous exprimerez les résultats non nuls en fonction de  $E$  et de  $R$ .

	$i_2(t')$	$u_R(t')$	$u_C(t')$	$u_{2R}(t')$
$t' = 0^+$				
$t' \rightarrow \infty$				

**Exercice 3.** Théorème de Millman (5 points)

Soit le montage ci-contre. En utilisant le théorème de Millman, déterminer l'expression de la tension  $U$ . Vous exprimerez votre résultat en fonction de  $E$ ,  $I$  et  $R$  et le présenterez sous la forme  $\frac{A}{B}$  (pas de fraction de fraction)

