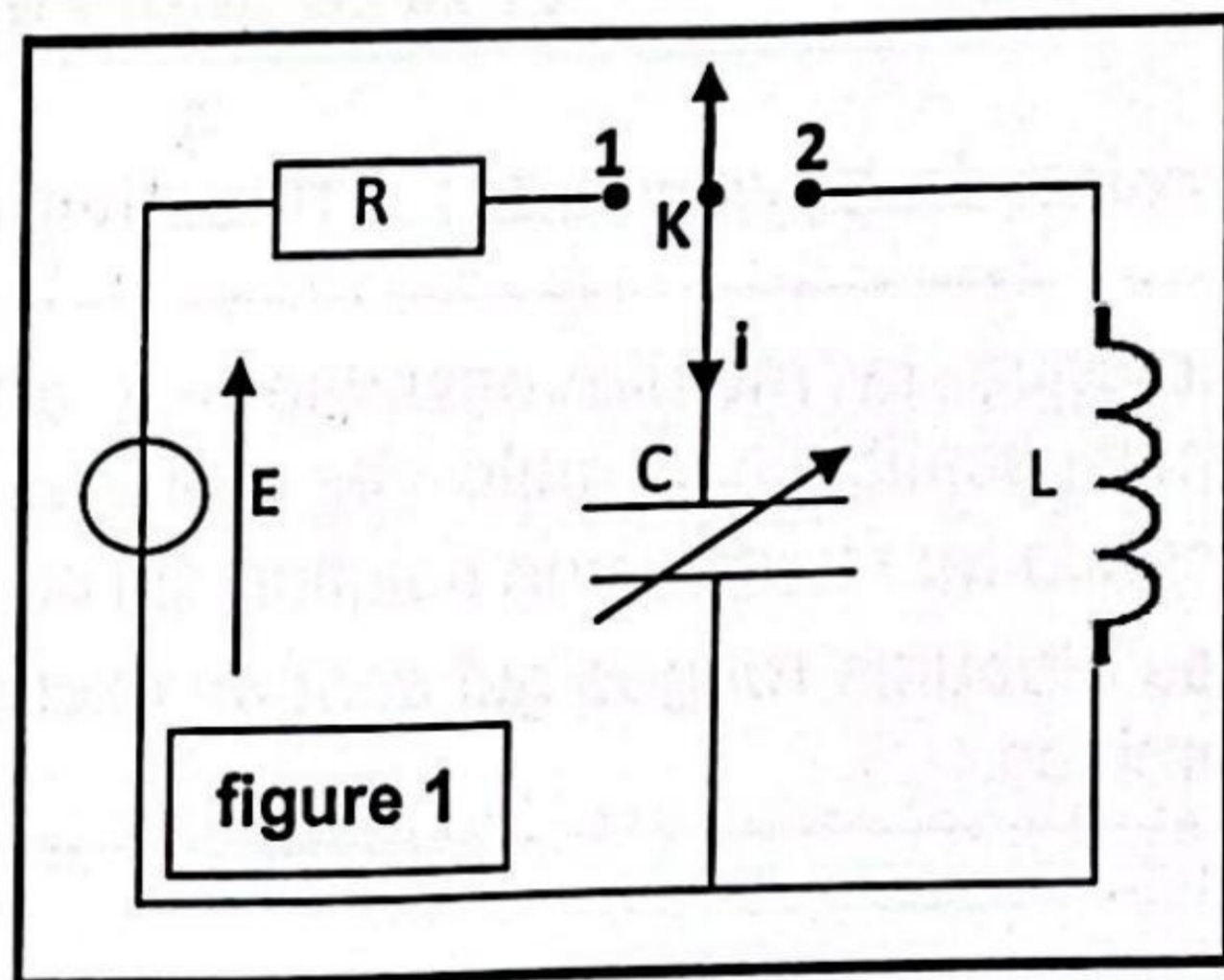


**Exercice de physique : Comportement de dipôle RC et LC**

Le fonctionnement de plusieurs appareils électroniques repose sur des circuits électriques qui comportent différents dipôles. L'étude de ces dipôles permet de comprendre le comportement du condensateur et de la bobine et le mode de transfert d'énergie dans un circuit.

Pour étudier le comportement des dipôles (RC) et (LC), On réalise le circuit électrique représenté sur la figure (1) et qui est composé de :

- \* Un générateur idéalisé de tension de f.e.m.  $E=4V$ .
- \* Un conducteur ohmique de résistance  $R=100\Omega$ .
- \* Un condensateur de capacité réglable  $C$ .
- \* Une bobine de résistance interne négligeable et de coefficient d'auto-induction  $L$ .
- \* Un interrupteur qui peut être basculé entre deux positions (1) et (2).



**1 - réponse d'un dipôle (RC) à un échelon montant de tension :**

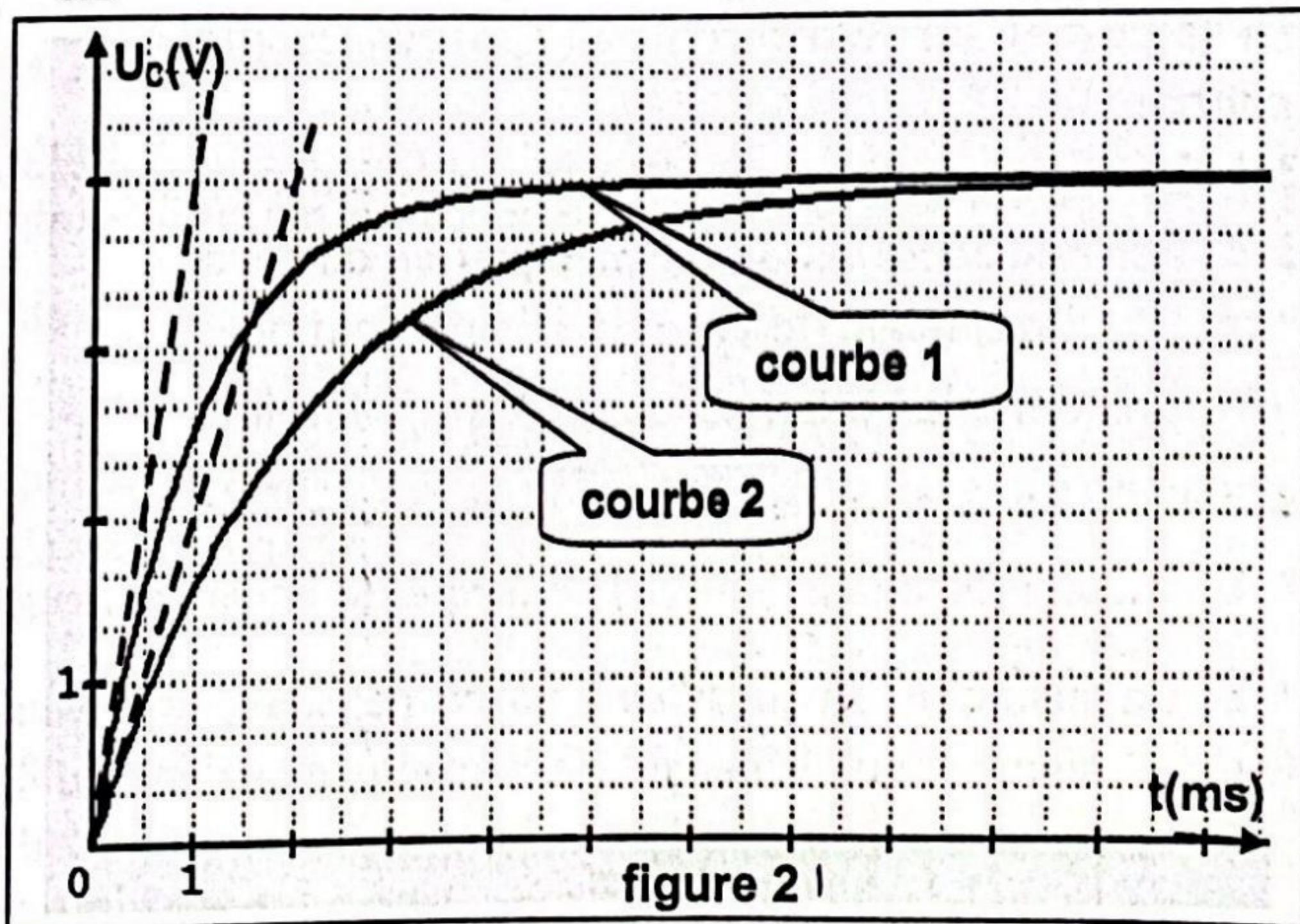
À l'instant  $t=0$ , on met l'interrupteur sur la position (1), le condensateur est chargé.

1-1-Démontrer que l'équation différentielle vérifiée par  $u_c$ , la tension entre les bornes du condensateur s'écrit :  $\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC}u_c = \frac{E}{RC}$ .

1-2-La solution de l'équation différentielle est :  $u_c = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ .

Trouver les expressions de la constante  $A$  et la constante du temps  $\tau$  en fonction des paramètres du circuit.

1-3-Les courbes de la figure (2) représente les variations de la tension aux bornes du condensateur  $u_c(t)$  en





fonction du temps pour les capacités  $C_1$  et  $C_2$  telle que  $C_2 > C_1$ .

1-3-1- Associer, en justifiant la réponse, chaque courbe à la capacité qui lui convient.

1-3-2- Déterminer la valeur  $\tau_1$  la constante du temps qui convient à la capacité  $C_1$ .

Déduire la valeur de  $C_1$ .

1-3-3- Déterminer l'influence de la valeur de la capacité sur la durée de la charge.

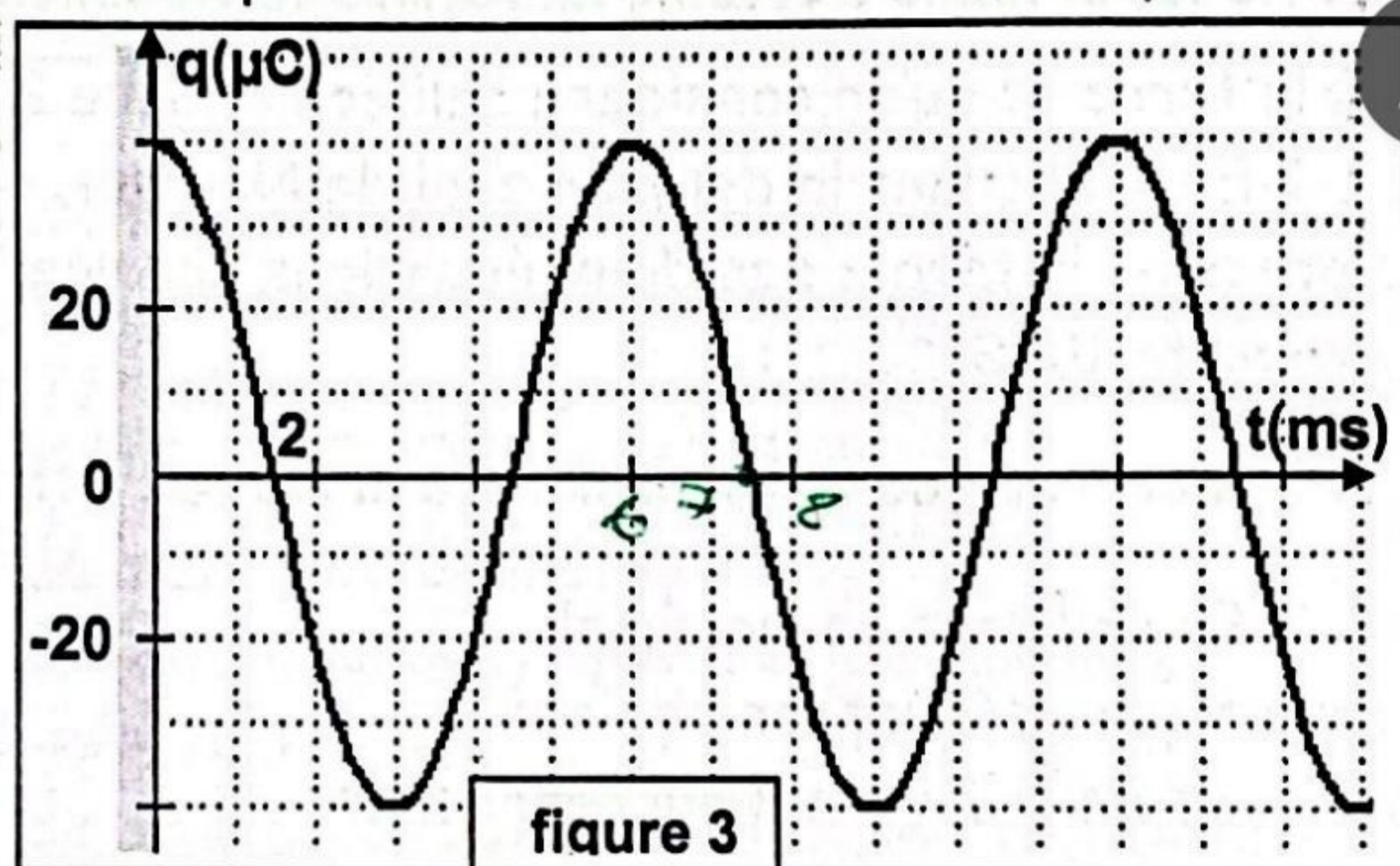
1-3-4- Recopie la bonne réponse sur ta copie. La valeur de l'intensité du courant qui passe dans le circuit au début de la charge du condensateur est :

|   |                      |   |                      |   |                      |   |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|
| a | $I=4 \cdot 10^{-2}A$ | b | $I=3 \cdot 10^{-2}A$ | c | $I=2 \cdot 10^{-2}A$ | d | $I=4 \cdot 10^{-3}A$ |
|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|

## 2- Les oscillations électriques dans un circuit LC série

On règle la capacité du condensateur précédent sur la valeur  $C=10\mu F$  et on le charge complètement, on bascule l'interrupteur sur la position (2), le condensateur se décharge dans la bobine et il apparaît des oscillations électrique au niveau du circuit électrique.

La courbe de la figure (3) représente les variations de  $q(t)$  la charge du condensateur en fonction du temps.



2-1- Déterminer, en justifiant votre réponse, le régime des oscillations dans le Circuit.

2-2- quelle est la valeur de  $T_0$  la période propre des oscillations dans le circuit.

2-3- Vérifier que  $L=9 \cdot 10^{-2}H$

(on prend  $\pi^2=10$ ).

2-4- Trouver la valeur de  $E_e$  l'énergie électrique ~~emmagasinée~~ dans le condensateur à l'instant  $t=0$ .

2-5- Recopie la bonne réponse sur ta copie.

La valeur de  $E_m$  l'énergie magnétique ~~emmagasinée~~ dans la bobine à l'instant  $t_1=7,5ms$  est :

|   |                        |   |                        |   |                        |   |                        |
|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|
| a | $E_m=4 \cdot 10^{-6}J$ | b | $E_m=8 \cdot 10^{-6}J$ | c | $E_m=4 \cdot 10^{-5}J$ | d | $E_m=8 \cdot 10^{-5}J$ |
|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|