



## DEVOIR MAISON 2BAC SMF

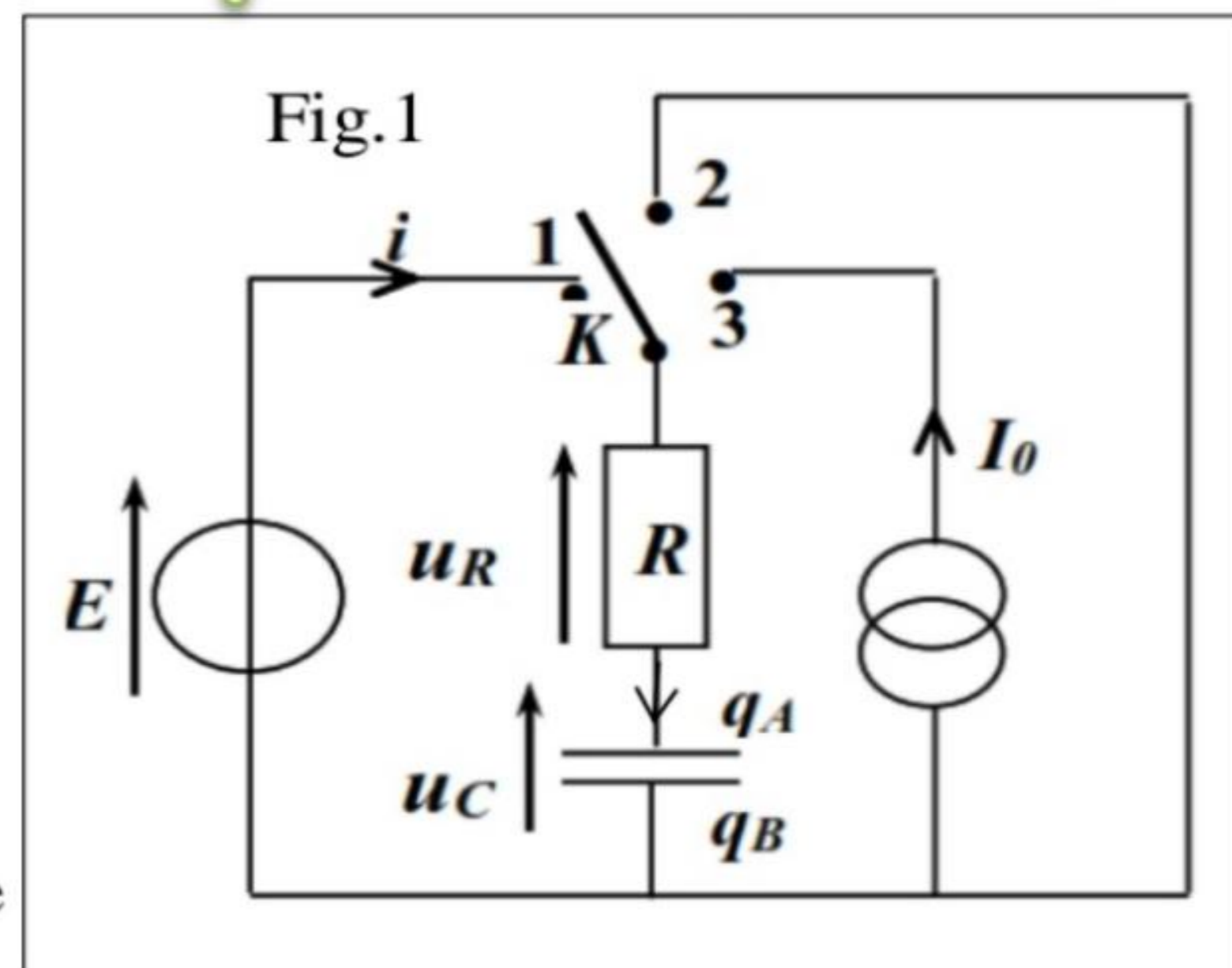
Le sujet comporte deux exercices :

- \* Le dipole RC.
- \* Les oscillations électriques libres et amorties

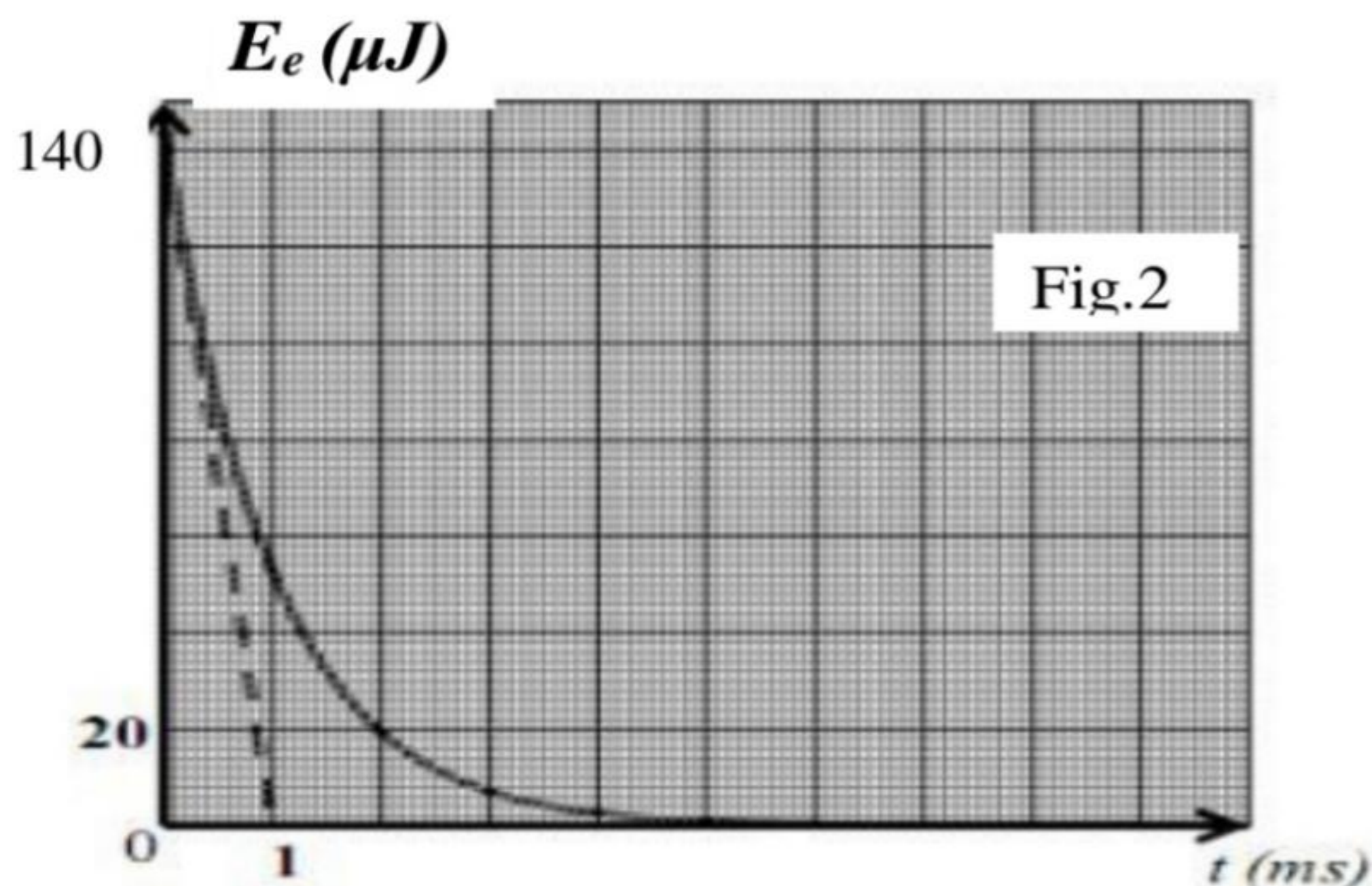
### Exercices 01 : Le dipole RC

On considère le montage de la ( fig.1) où :

$R=1k\Omega$ , la capacité du condensateur est  $C=2\mu F$  et sa tension de claquage est  $25V$ , la tension du générateur est  $E=6V$  et  $I_0=8\mu A$ .



- 1/ Le condensateur non chargé, on met l'interrupteur  $K$  dans la position (3) pendant une durée  $t_1$ 
  - a) Montrer que la tension du générateur est une fonction linéaire en  $t$  ? Quelle condition doit vérifier  $t_1$  ?
  - b) Calculer pour  $u_C=20V$  :  
La charge  $q_B$  portée par l'armature B ? L'énergie totale fournie par le générateur pour que :  $u_C=20V$ .
- 2/ à la date  $t_1$  on bascule  $K$  vers la position (2). soit  $E_e$  l'énergie emmagasinée dans le condensateur
  - a) montrer que :  $\tau' \frac{dE_e}{dt} + E_e = 0$  Donner l'expression de  $\tau'$  en fonction de  $R$  et  $C$ .
  - b) déterminer la fonction  $E_e = f(t)$  par intégration en prenant la date  $t=0s$  où on a basculé  $K$  vers la position (2).
  - c) la courbe de la (fig.2) représente la fonction précédente. Calculer
    - la date  $t_1$
    - l'intensité du courant  $i$  dans le circuit à la date :  $t' = 2\tau'$ .
    - A quelle date  $t'_2$  la tension du condensateur devient égale  $U_0=2V$



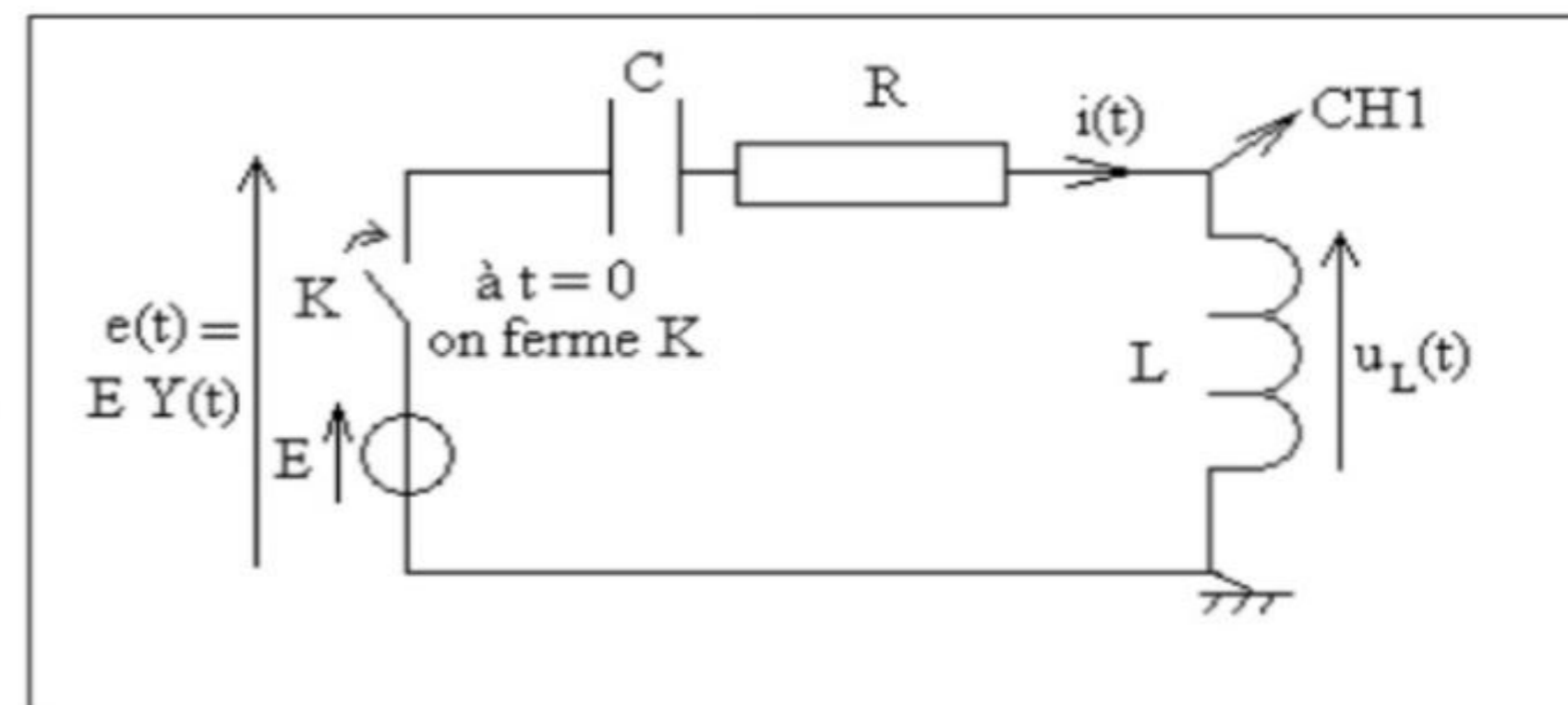




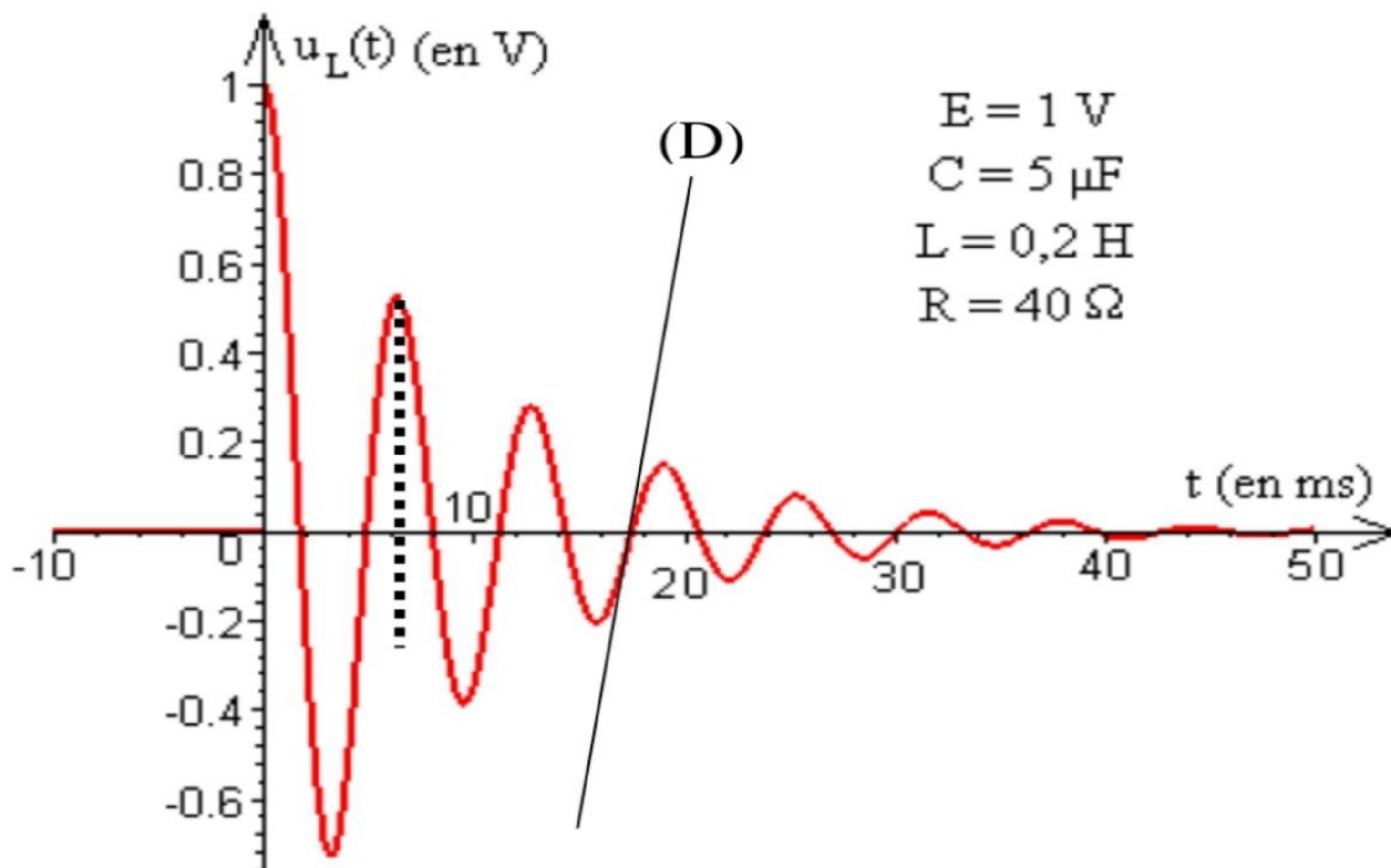
- 3/ A la date  $t'_2$  on bascule K vers la position (1) cet instant sera pris comme nouvelle origine des dates.
- Trouver l'équation différentielle vérifiée par le courant  $i(t)$
  - La solution de cette équation est  $i = A + Be^{mt}$ . Déterminer les expressions de A, m et B en fonction de E,  $U_0$ , R et C.
  - A quelle date  $u_R = u_C$ .

**Exercices 02 : Les oscillations amorties dans le circuit RLC**

on considère le circuit électrique suivant :



A  $t=0$ s on ferme l'interrupteur K et on enregistre la courbe obtenue sur la voie CH1 à l'aide d'un oscilloscope à mémoire. Soit T la pseudo période. La droite (D) représente la tangente



$E = 1 \text{ V}$   
 $C = 5 \mu\text{F}$   
 $L = 0,2 \text{ H}$   
 $R = 40 \Omega$

- Soit  $E_c$  l'énergie emmagasinée dans le condensateur,  $E_m$  l'énergie emmagasinée dans la bobine et  $E_T$  l'énergie totale emmagasinée dans l'oscillateur (L,C) à une date t.  
 Exprimer  $E_T$  en fonction de  $u_c$  et  $i$
- en utilisant la courbe  $u_b(t)$ , trouver l'expression puis calculer la valeur de l'énergie  $E_T$  aux instants
  - $t_1 = T$ .
  - $t_2 = 11T/4$ .