



## CONTRÔLE SUR LES FONCTIONS EXPONENTIELLES

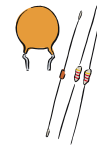
Un condensateur est un dipôle électrique présent dans de nombreux appareils électroménagers.

Pendant sa phase de charge, un condensateur est traversé par un courant électrique dont l'intensité  $i$  décroît en fonction du temps  $t$  suivant une loi exponentielle.

Pour un montage donné, l'expression de  $i$  s'écrit :  $i = 30 \times e^{-0,05t}$

Dans cette expression :  $i$  est l'intensité du courant électrique en mA (milliampère) et  $t$  est le temps en ms (milliseconde).

Les parties A, B, C peuvent être traitées de façon indépendante.



### Partie A - Calculs d'une intensité et d'un temps

1) Calculer, en mA, la valeur initiale  $i_0$  de l'intensité du courant au moment où le condensateur commence à se charger, c'est à dire à l'instant  $t = 0$ .

2) Calculer, en ms, la valeur de  $t$  pour laquelle l'intensité du courant est 3 mA. (résultat arrondi à l'unité)

### Partie B - Tracé et exploitation d'une courbe

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 68]$  par  $f(t) = 30 \times e^{-0,05t}$ .

1) On admet que la fonction  $f$  est décroissante sur cet intervalle.

Compléter le tableau de valeurs ci-dessous. Arrondir les résultats à 0,1.

$x$	0	10	20	30	40	50	68
$f(x)$		18,2		6,7			

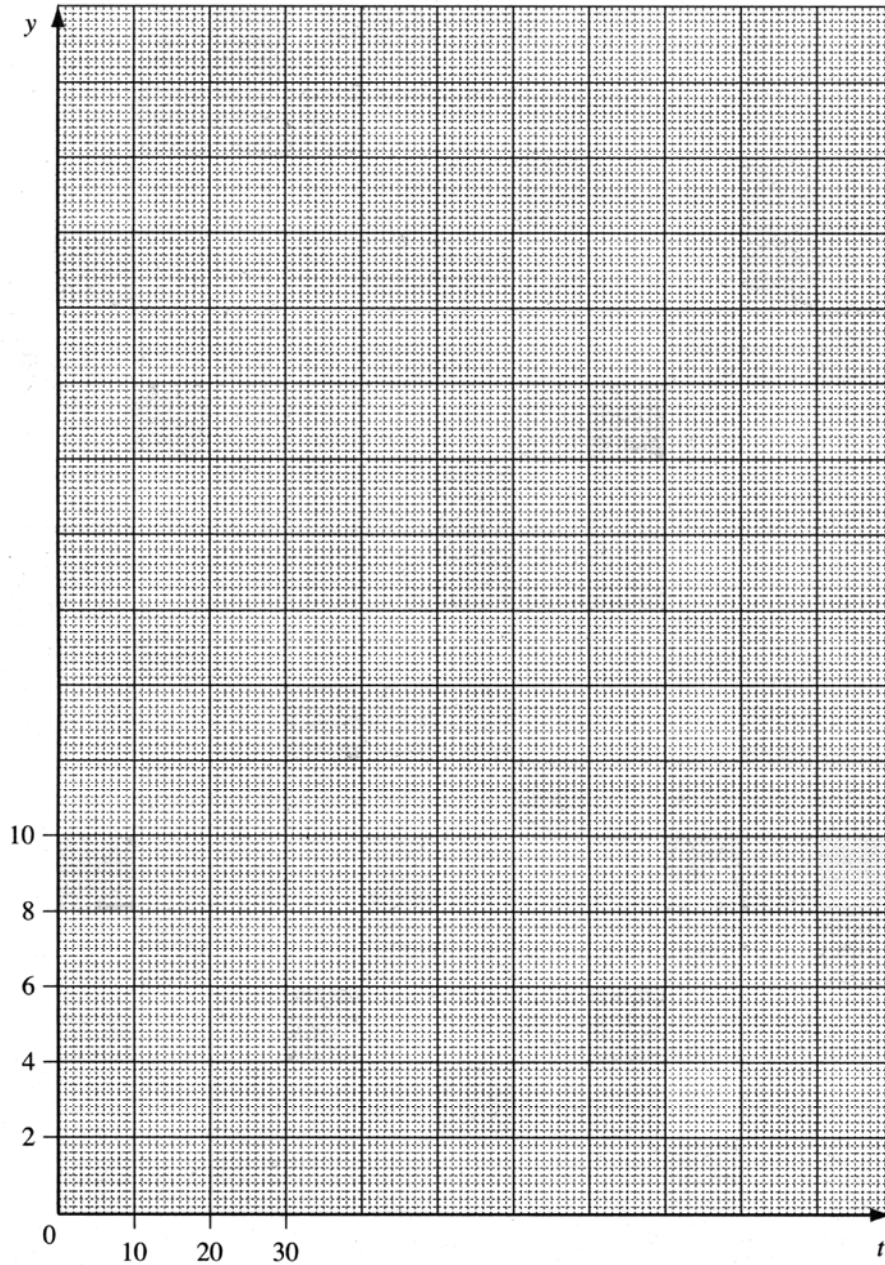
2) Tracer dans le repère orthogonal ci-après la courbe (C) représentative de la courbe  $f$ . Cette courbe représente les variations de  $i$  en fonction de  $t$ .

3) On utilise le tableau de valeur précédent ou la courbe tracée.

a) Calculer la variation de l'intensité, notée  $\Delta i_1$  entre 10 et 20 ms.

b) Calculer la variation de l'intensité, notée  $\Delta i_2$  entre 20 et 30 ms.

c) La variation de l'intensité est-elle proportionnelle à la variation de temps  $\Delta t$  ? Justifier la réponse.



**Partie C - Représentation du logarithme de  $i$**

1) On reprend l'expression  $i = 30 \times e^{-0,05t}$ .

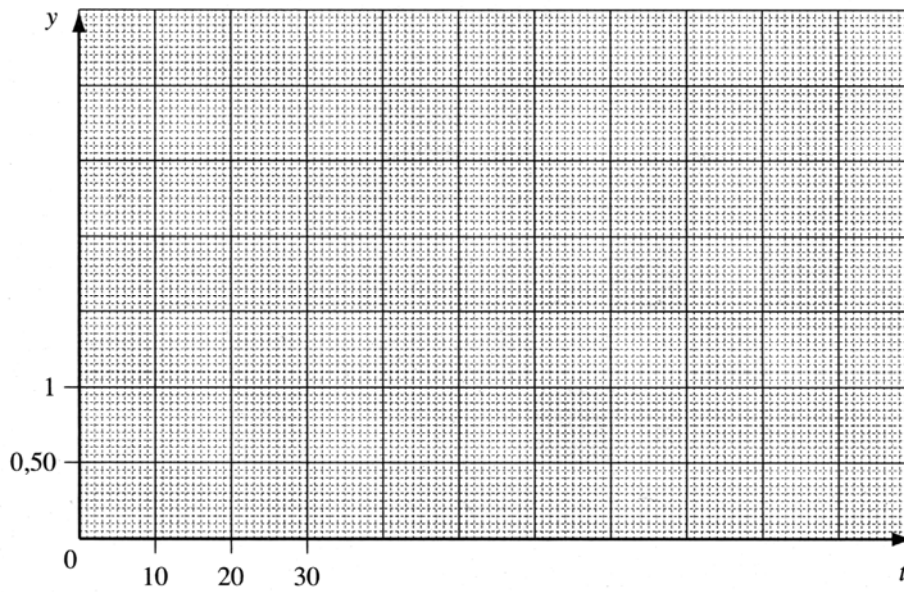
a) Donner la valeur de  $\ln 30$  arrondie au dixième, où  $\ln$  désigne le logarithme népérien.

b) Sachant que  $\ln e = 1$ , montrer que :  $\ln i = -0,05t + 3,4$

2) Compléter le tableau de valeurs ci-dessous. (résultats arrondis à 0,1)

$t$	10	30	50
$\ln i = -0,05t + 3,4$			

3) Tracer dans le repère orthogonal ci-après la droite (D) d'équation  $y = -0,05t + 3,4$



4) Déterminer par le calcul l'abscisse  $t'$  du point d'intersection A de (D) avec l'axe des abscisses. Placer le point A sur le 2<sup>ème</sup> graphique. Quelle est l'ordonnée  $y_A$  de A ?

5) On note A' le point de la courbe (C) (représentée sur le 1<sup>er</sup> graphique) ayant la même abscisse  $t'$  que le point A. Placer le point A' sur ce même graphique. Quelle est l'ordonnée  $y_{A'}$  de A' ? Comparer  $y_A$  et  $\ln y_{A'}$ .

*(D'après sujet de Bac Pro M.A.E.M.C Session septembre 2001)*