

Bac pro EIE 2000

Soit un circuit comprenant un générateur de force électromotrice E , exprimée en volts, une bobine de résistance R , exprimée en ohms, d'inductance L , exprimée en henrys, et un interrupteur.

On sait que, t en secondes après la fermeture de l'interrupteur, l'intensité i , exprimée en ampères, du courant établi dans le circuit est telle que $i = \frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

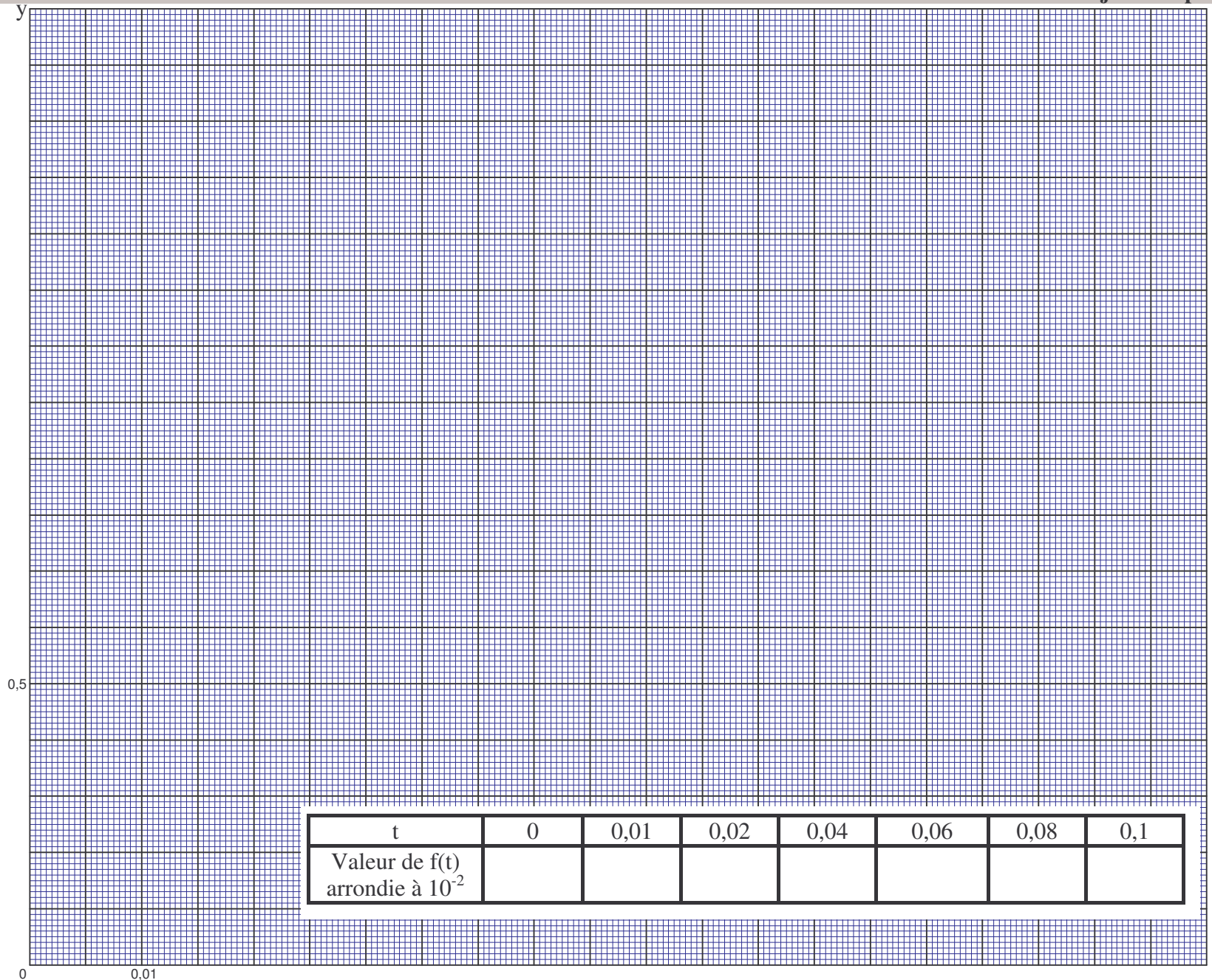
- I. Montrer que pour $E = 18 \text{ V}$, $R = 12 \Omega$ et $L = 0,2 \text{ H}$, on obtient la formule $i = 1,5 (1 - e^{-60t})$ où i est exprimée en ampères et t en secondes.
- II. Soit la fonction f définie, pour tout nombre réel t de l'intervalle $[0 ; 0,1]$ par $f(t) = 1,5 (1 - e^{-60t})$.
 1. Compléter le tableau de valeurs de l'ANNEXE 2.
 2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f . Vérifier que, pour tout nombre réel t de l'intervalle $[0 ; 0,1]$, $f'(t) = 90 e^{-60t}$.
 3. Etudier le sens de variation de la fonction f .
 4. Tracer, dans le plan rapporté au repère (Ot, Oy) de l'ANNEXE 2, la courbe représentative C de la fonction f .
 5. a) Calculer la plus grande valeur M atteinte par la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 0,1]$. (Donner la valeur exacte de M).
b) Calculer la valeur arrondie au centième de $\frac{M}{2}$.
 6. On note E l'équation, d'inconnue t , $f(t) = 0,75$. On admet que E possède une solution et une seule notée a .
 - a) Déterminer, par une lecture graphique, en utilisant la courbe C , une évaluation de la solution a de l'équation E (laisser apparents les tracés ayant permis de répondre à cette question)
 - b) Sachant que $1,5 (1 - e^{-60a}) = 0,75$, montrer que $e^{-60a} = \frac{1}{2}$.
 - c) En utilisant le résultat obtenu à la question précédente et les propriétés de la fonction logarithme népérien, donner la valeur exacte de a .
 - d) Donner la valeur arrondie à 10^{-3} de a .

III. Application

Pour le circuit dont les caractéristiques sont données à la partie I, on s'intéresse à la variation de l'intensité sur une durée de $\frac{1}{10}$ s après la fermeture de l'interrupteur.

- a) Indiquer, en une phrase, quelle est l'intensité maximum atteinte (donner cette valeur en ampères arrondie au centième d'ampère).
- b) Indiquer, en une phrase, au bout de combien de temps après la fermeture de l'interrupteur, l'intensité atteint la moitié de la valeur donnée à la question précédente (exprimer le résultat en secondes arrondi au millième de seconde).

ANNEXE II



Bac Pro Maintenance Réseaux Bureautique Télématique 2001

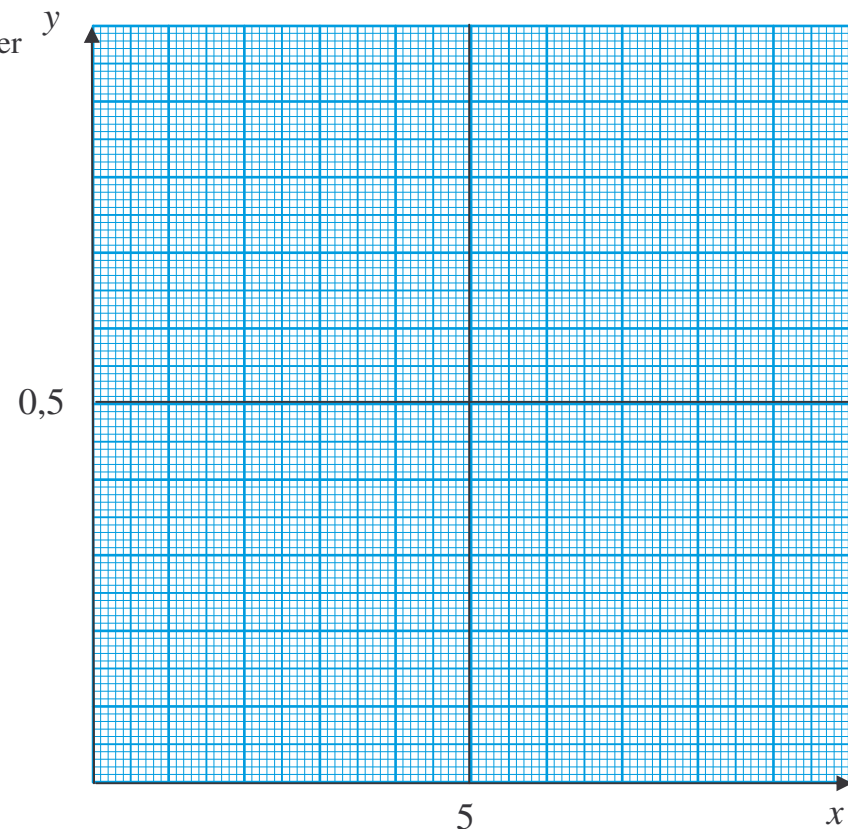
Un signal émis par une diode laser est atténuée dans la fibre optique servant à le transporter y .
 . Le récepteur ne reçoit qu'une partie P de la puissance émise P_0 (exprimée en watt)
 selon la relation :

$$P = P_0 \cdot e^{-\alpha L}$$

α est le coefficient d'atténuation pour une certaine longueur d'onde exprimée en dB/Km.

L est la longueur de la fibre optique exprimée en Km.

- 1) Calculer α , à 0,1 près, pour $P = 0,33$ mW ; $P_0 = 0,7$ mW et $L = 2,5$ Km.
- 2) En admettant que $\alpha = 0,3$ dB/Km, calculer la longueur L de la fibre optique pour que la puissance reçue P soit le quart de la puissance émise P_0 .
- 3) Soit la fonction $f : x \rightarrow 0,7e^{-0,3x}$ définie sur l'intervalle $[0 ; 10]$.
 - a) Calculer la fonction dérivée de la fonction f .
 - b) Dresser un tableau de variation
 - c) Compléter le tableau de valeurs (elles seront données à 0,01 près) et représenter graphiquement la fonction f sur l'intervalle considéré.



x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$											

($\|\vec{i}\| = 1$ cm ; $\|\vec{j}\| = 10$ cm)

- 4) Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 0$ et la tracer dans le repère précédent.