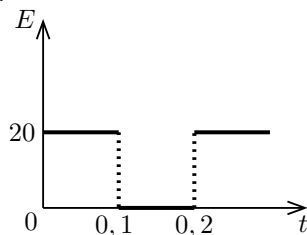


I) Calculs de tension

Une bobine d'inductance L (en henrys) et de résistance R (en ohms) est soumise à une tension carrée.

La représentation graphique de cette tension E (en volts) en fonction du temps t (en secondes) est donnée ci-dessous :



- 1) Donner la valeur de la tension E pour $0 < t < 0,1$ s.
- 2) Donner la valeur de la tension E pour $0,1 < t < 0,2$ s.

II) Etude de fonction

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0; 0,1]$ par $f(t) = 2(1 - e^{-50t})$.

- 1) Calculer $f'(t)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
- 2) Etudier le signe de $f'(t)$ pour tout t appartenant à l'intervalle $[0; 0,1]$.
- 3) Compléter sur l'annexe 1 le tableau de variation de la fonction f sur cet intervalle.
- 4) Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 1. Arrondir les résultats à 10^{-2} .
- 5) Tracer la courbe C représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0; 0,1]$ dans le repère de l'annexe 1.

III) Exploitation

On admet que la courbe C de l'annexe 1 représente l'intensité i , en ampères, dans la bobine en fonction du temps t , en secondes.

- 1) Placer sur la courbe de l'annexe 1 le point A d'ordonnée $i_0 = 1,26$ A.
- 2) Déterminer graphiquement l'abscisse τ de ce point A . Laisser apparents les traits de construction.
- 3) L'abscisse τ de A , appelée constante de temps, est donnée par la relation $\tau = \frac{L}{R}$.
En déduire la valeur de la résistance R de la bobine sachant que l'inductance L est égale à $0,2$ H.
- 4) La valeur moyenne de l'intensité du courant dans la bobine entre les instants 0 et $0,1$ s est donnée par :

$$I_{\text{moy}} = \frac{1}{0,1} \int_0^{0,1} 2(1 - e^{-50t}) dt.$$

- a) En utilisant le formulaire, montrer que

$$I_{\text{moy}} = 20 \left(\int_0^{0,1} 1 dt - \int_0^{0,1} e^{-50t} dt \right).$$

- b) Calculer I_{moy} : les calculs intermédiaires doivent apparaître sur la copie et le résultat est à arrondir à 10^{-1} .

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

t	
Signe de $f'(t)$	
Variation de f	

t	0	0,005	0,010	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100
$f(t)$	0		0,79		1,73			1,99

