



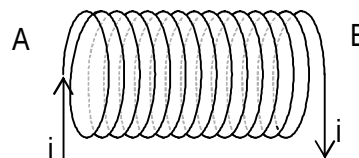
DEVOIR D'ÉLECTRICITÉ
Durée : 2 Heures / niveau : T^{le} D
Enseignant : M. Essoh Lathe

Lundi 18/05/09

Cette épreuve comporte 2 pages numérotées 1/2 et 2/2.

Exercice 1 (5 points)

On rappelle : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I., la résistance du solénoïde est négligeable et un solénoïde est une longue bobine. Soit un solénoïde (AB) de longueur $l = 2$ m, comportant 1000 spires, de rayon $r = 5$ cm. Le sens de l'orientation pour l'intensité i est choisi de A vers B dans le solénoïde (voir schéma ci-contre).



Partie A

Le solénoïde est parcouru par un courant électrique d'intensité $i = 2$ A.

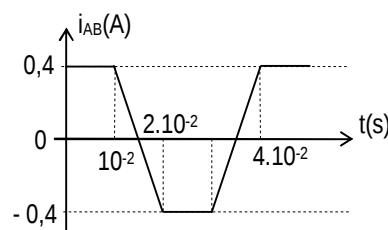
1. Le solénoïde est-il le siège d'une f.é.m. d'auto-induction ? Justifier votre réponse.
2. Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique créé dans la région centrale du solénoïde par le passage du courant, puis le représenter.
3. Donner l'expression de l'inductance L du solénoïde puis en déduire sa valeur.
4. Calculer l'énergie stockée dans le solénoïde.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

Partie B

Le solénoïde est à présent parcouru par un courant dont l'intensité $i(t)$ varie avec le temps comme l'indique la figure ci-contre. On prendra l'inductance $L = 5$ mH.

1. Pour quel(s) intervalle(s) de temps y a-t-il phénomène d'auto-induction ?
2. Donner l'expression de $i(t)$ du courant électrique traversant la bobine sur chaque intervalle de temps.
3. En déduire la valeur de U_{AB} sur chaque intervalle de temps.
4. Représenter graphiquement dans le même repère mais avec des couleurs différentes (crayon et stylo bleu) la tension U_{AB} aux bornes de la bobine et la f.é.m. d'auto-induction en fonction du temps.

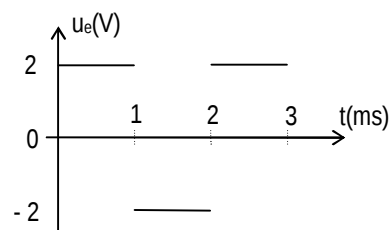


Échelles : 1 cm pour 10^{-2} s et 1 cm pour 0,2 V.

Exercice 2 (5 points)

On applique à un montage intégrateur une tension d'entrée u_e , carrée, représentée ci-dessous.

1. Quelles sont l'amplitude et la période de u_e ?
2. On obtient à la sortie, une tension triangulaire u_s .
 - a) Faire le schéma du montage.
 - b) Établir l'expression de u_e en fonction de R , C et $\frac{du_s}{dt}$.
 - c) En déduire l'expression de u_s pendant la première demi-période, sachant qu'à $t = 0$, $u_s = 0$.
3. Pour quelle valeur de t , u_s prend-elle pour la première fois sa valeur minimale ?
4. Calculer la valeur de la capacité C du condensateur pour que cette valeur minimale soit -10V.



On prendra : $R = 4 \text{ K}\Omega$.

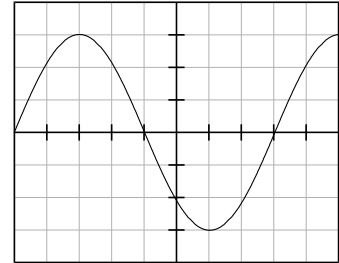
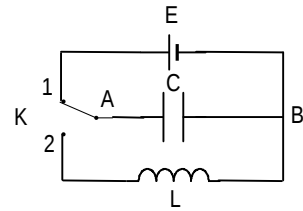
Exercice 3 (5 points)

On considère l'expérience schématisée ci-contre où l'oscillogramme affiche la tension u_{AB} aux bornes du condensateur en circuit LC.

On donne : $C = 0,8 \mu F$.

1. Quelle est la charge maximale du condensateur ?
2. Quelle est l'énergie maximale emmagasinée dans le condensateur ?
3. Établir une relation entre la charge q du condensateur, q , L et C .
4. Quelle est la valeur de l'inductance L de la bobine ?
5. Déterminer l'intensité $i(t)$ du courant électrique dans le circuit LC.

Échelles : 1 div. pour 2 V et 1 div. pour 500 μs .



Exercice 4 (5 points)

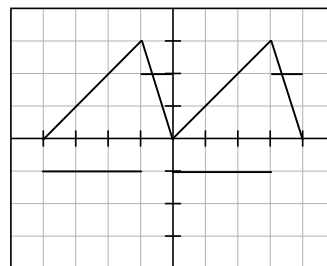
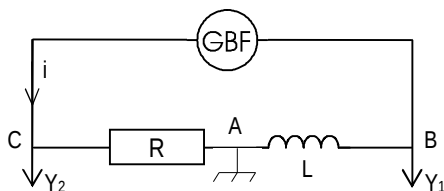
Soit le montage ci-dessous :

GBF est un générateur Basse Fréquence, le dipôle CA est un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$.

Le dipôle AB est une bobine d'auto-inductance L et de résistance interne négligeable.

Les oscillogrammes obtenus sont représentés sur la figure ci-dessous.

Données : Durée du balayage horizontale : 1 ms/div
 Sensibilité verticale :
 voie 1 : 20 mV/div et voie 2 : 1 V/div
 à $t = 0$, le spot est à gauche de l'écran.



1. Préciser les tensions visualisées sur les voies Y_1 et Y_2 .
2. Sachant que la tension délivrée par le GBF est en dents de scie, quelle est la nature de l'oscillogramme visualisé sur chaque voie Y_1 et Y_2 ?
3. Le circuit étant parcouru par un courant d'intensité i , donner l'expression de i en fonction de u_{CA} et R .
4. Exprimer u_{BA} en fonction de R , L et $\frac{du_{CA}}{dt}$.
5. Calculer l'inductance L de la bobine.