

EXTRAIT BAC D 1996

Énoncé

Le circuit (1) constitué par deux résistors de résistance $R_1 = 10 \Omega$ et $R_2 = 32 \Omega$ et d'une bobine d'auto-inductance L et de résistance r , est alimenté par une tension sinusoïdale $u_{AD} = U_m \cos \omega t$ comme le montre le schéma ci-dessous.

A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, on observe les tensions u_{AD} (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2).

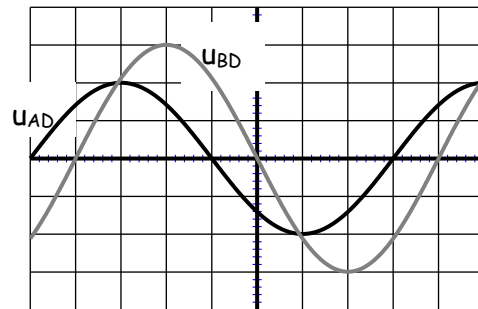
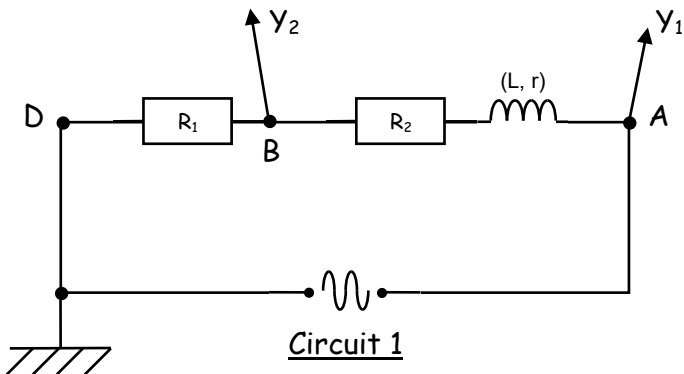


Figure 1

REGLAGES DE L'OSCILLOSCOPE

- Base de temps : $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s/div.}$
- Déviation verticale
 - Voie Y_1 : 5 V/div.
 - Voie 2 : $0,5 \text{ V/div.}$

Le circuit (2) alimenté par la même tension sinusoïdale $u_{AD} = U_m \cos \omega t$, est constitué des mêmes résistors et de la même bobine, il contient en plus, un condensateur de capacité C comme le montre le schéma ci-dessous.

A l'aide de l'oscilloscope bicourbe, on observe les tensions u_{AD} (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2).

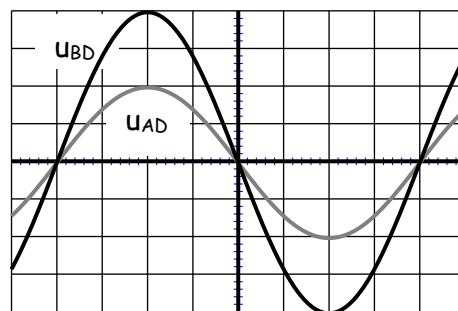
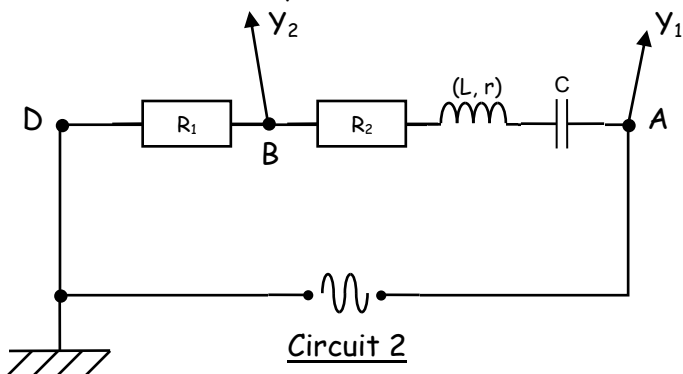


Figure 2

REGLAGES DE L'OSCILLOSCOPE

- Base de temps : $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s/div.}$
- Déviation verticale
 - Voie Y_1 : 5 V/div.
 - Voie 2 : $0,5 \text{ V/div.}$

A partir des oscillogrammes ci-dessus :

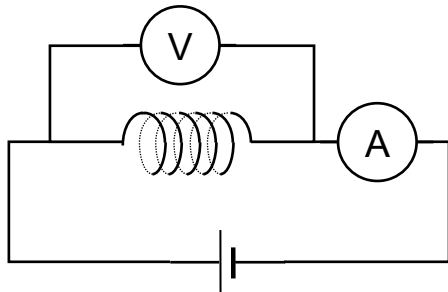
1. Déterminer U_m et ω . En déduire l'expression de u_{AD} en fonction du temps t .
2.
 - a) Déterminer successivement pour le circuit (1), puis pour le circuit (2), la phase de la tension u aux bornes du générateur par rapport à l'intensité i du courant.
 - b) A quel cas particulier correspond le circuit (2) ? Donner pour ce dipôle, l'expression de i en fonction de t .
3. Calculer r , la résistance de la bobine.
4. Calculer L , l'inductance de la bobine.
5. Calculer C , la capacité du condensateur.

EXTRAIT BAC D 1997

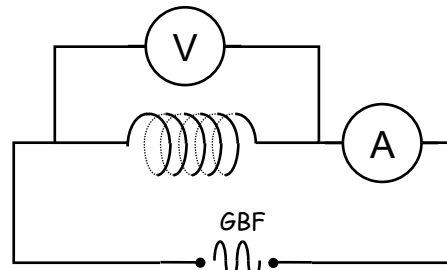
Énoncé

On cherche à déterminer les caractéristiques d'un circuit comprenant une bobine d'inductance L et de résistance R et un condensateur de capacité C . On dispose à cet effet d'un générateur de tension continue, d'un GBF (générateur basse fréquence), d'un voltmètre de grande résistance et d'un ampèremètre de résistance négligeable.

1. Dans un premier temps, on cherche à établir les caractéristiques de R et L de la bobine. On réalise à cette fin, les deux montages suivants :



Montage a



Montage b

Les indications de l'ampèremètre et du voltmètre sont alors les suivantes :

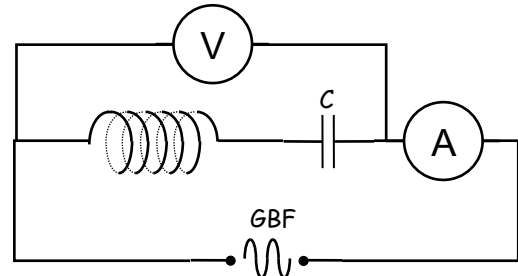
- montage a : $U_1 = 5,0 \text{ V}$; $I_1 = 250 \text{ mA}$
- montage b : $U_2 = 1,0 \text{ V}$; $I_2 = 19,5 \text{ mA}$; $N = 50 \text{ Hz}$.

Déterminer R et L .

2. Pour déterminer la capacité C du condensateur, on réalise le circuit représenté ci-dessous :

On fait varier la fréquence N de la tension délivrée par le GBF tout en maintenant sa valeur efficace constante ; on relève alors la valeur de l'intensité lue sur l'ampèremètre pour chaque valeur de N .

Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau ci-dessous :



Montage c

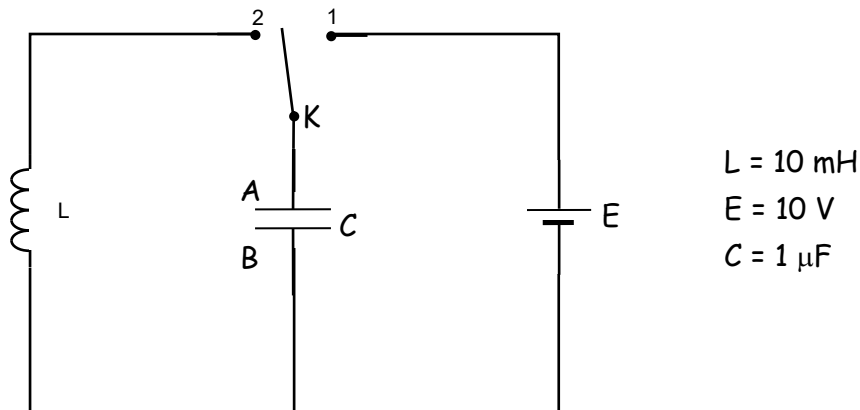
N (Hz)	50	100	150	200	220	240	250	260	270	280	300	350	500
I (mA)	8	18	35	76	118	228	362	500	364	240	136	67	29

- Tracer le graphe de la fonction $I = f(N)$ en respectant impérativement l'échelle suivante : 1 cm pour 50 mA en ordonnée ; 1 cm pour 20 Hz en abscisse
- Pour quelle valeur N_0 de N , l'intensité est-elle maximale ? Comment appelle-t-on la fréquence N_0 ?
- En déduire la valeur efficace de la tension constante U_3 délivrée par le GBF et déterminer la capacité C du condensateur.
- Déterminer graphiquement la largeur de la bande passante et en déduire le facteur de qualité Q du circuit.

EXTRAIT BAC D 1998

Enoncé

1. On considère le montage ci-dessous :



1.1. L'interrupteur K est placé sur la position 1 pendant un temps suffisamment long pour permettre la charge totale du condensateur. Calculer alors :

- a) la tension U_C aux bornes du condensateur.
- b) La charge Q_A portée par l'armature A.
- c) L'énergie électrostatique emmagasinée dans le condensateur

1.2. A l'instant $t = 0$, K est placé en position 2 ; la bobine a une résistance négligeable.

Etablir l'équation différentielle donnant la variation de la charge q du condensateur en fonction du temps et calculer la pulsation propre du circuit.

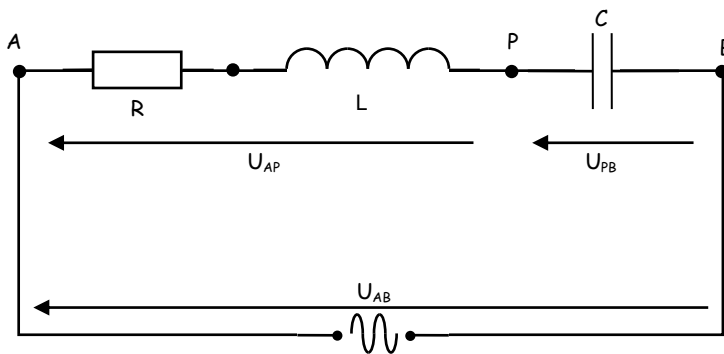
2. Le condensateur et la bobine sont montés en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 10 \Omega$. On applique aux bornes de ce circuit RLC, une tension alternative sinusoïdale $u = 10 \cdot \sin(\omega t)$. La fréquence est réglée pour obtenir la résonance.

- a) Donner trois caractéristiques du circuit à la résonance.
- b) Calculer l'intensité efficace I_0 du courant et la tension efficace U_C aux bornes du condensateur.

EXTRAIT BAC D 1999

Enoncé

Un circuit électrique alimenté par une source de tension sinusoïdale de valeur efficace U , de pulsation ω , comprend en série une bobine de résistance R et d'inductance L et un condensateur de capacité C .



$$U = 100 \text{ V} ; R = 10 \Omega$$

$$L = 0,30 \text{ H} ; C = 20 \mu\text{F}$$

$$\omega = 314 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$$

L'intensité instantanée du courant qui parcourt le circuit et la tension d'alimentation à ses bornes peuvent s'écrire respectivement :

$$i(t) = I\sqrt{2} \sin \omega t \text{ et } u_{AB}(t) = U\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$$

1. Donner sans démonstration, les expressions en fonction de R , L , ω , C et U :
 - 1.1. l'impédance Z du circuit
 - 1.2. la valeur efficace I de l'intensité du courant qui parcourt le circuit.
 - 1.3. la phase φ de la tension par rapport à l'intensité du courant.
2. Calculer Z , I et φ (en radians).
3. Donner l'allure du diagramme de FRESNEL relatif au circuit (sans respect d'échelle). Le circuit est-il capacitif ou inductif ?
4. u_{PB} et u_{AP} sont les valeurs instantanées des tensions qui apparaissent respectivement aux bornes du condensateur et de la bobine.
 - 4.1. Calculer les valeurs efficaces U_{PB} et U_{AP} correspondant respectivement à u_{PB} et u_{AP} .
 - 4.2. Ecrire les expressions de u_{PB} et u_{AP} en fonction du temps.

EXTRAIT BAC D 2000

Enoncé

Un solénoïde de résistance interne $r = 10 \Omega$ a une inductance $L = 25 \cdot 10^{-3} \text{ H}$.

On l'alimente à l'aide d'un générateur fournissant une tension sinusoïdale de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$ et de valeur efficace 6 V .

1.

- 1.1. Calculer l'intensité efficace du courant qui traverse la bobine.
- 1.2. Calculer la différence de phase entre la tension u et l'intensité i du courant dans ce circuit.
- 1.3. La tension u est-elle en avance ou en retard sur i ?

2. On réalise un dipôle AB en montant en série la bobine précédente avec un condensateur de capacité $C = 1,5 \mu\text{F}$. Ce dipôle est alimenté par un générateur fournissant une tension sinusoïdale de fréquence variable, mais de valeur efficace constante et égale à $1,5 \text{ V}$.

On écrira : $u_{AB} = 1,5 \sqrt{2} \cos(\omega t)$

- 2.1. Donner l'expression de l'impédance du dipôle et celle de la différence de phase entre u_{AB} et l'intensité i du courant traversant le dipôle.

- 2.2. Faire l'application numérique dans le cas où la fréquence vaut $N' = 1000 \text{ Hz}$.

Préciser le signe de la différence de phase entre u_{AB} et i .

Donner l'expression de $i(t)$

- 2.3. Pour quelle valeur de la fréquence, obtient-on la résonance ?

- 2.4. Calculer la valeur de l'intensité à la résonance.

- 2.5. En déduire la valeur maximale de la tension présente aux bornes du condensateur.

EXTRAIT BAC D 2001

Enoncé

Dans un circuit électronique, on souhaite insérer un circuit résonnant de fréquence f_0 . Pour le réaliser, on dispose d'une bobine (de résistance r et d'inductance L) et de deux condensateurs ; l'un de capacité $C_1 = 1 \mu\text{F}$, l'autre de capacité inconnue C_2 .

1. ETUDE DE LA BOBINE

Pour déterminer r et L , on réalise les expériences ci-contre :

1.1. Expérience 1

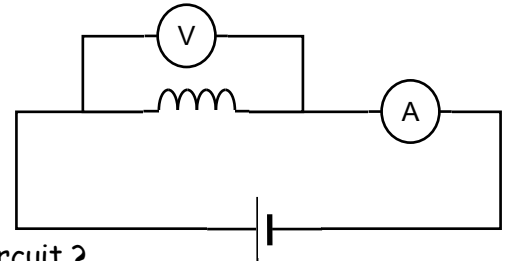
L'ampèremètre indique $I = 0,15 \text{ A}$

Le voltmètre indique $U = 6 \text{ V}$

1.1.1. Quelle est la nature du courant dans le circuit ?

1.1.2. Reproduire le schéma, représenter la tension U et indiquer le sens du courant d'intensité I .

1.1.3. Quelle caractéristique de la bobine cette expérience permet-elle de déterminer ? Calculer sa valeur.



1.2. Expérience 2

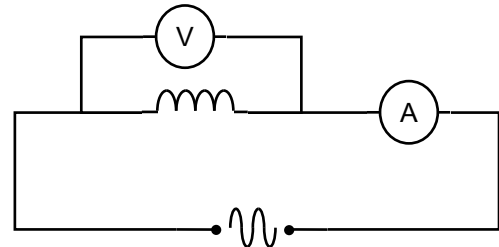
L'ampèremètre indique $I = 0,015 \text{ A}$

Le voltmètre indique $U = 6 \text{ V}$

Le générateur de basse fréquence (GBF) délivre une tension de fréquence $f_1 = 1000 \text{ Hz}$.

1.2.1. Quelle est la nature du courant dans le circuit ?

1.2.2. Quelle caractéristique de la bobine cette expérience permet-elle de déterminer ? Calculer sa valeur.



2. ETUDE DU CONDENSATEUR DE CAPACITE INCONNUE

Pour déterminer la valeur de la capacité C_2 , on réalise le circuit suivant :

L'ampèremètre indique $I = 0,012 \text{ A}$

Le voltmètre indique $U = 6 \text{ V}$

La fréquence de la tension vaut $f_2 = 100 \text{ Hz}$

2.1. Ecrire sans démonstration la relation donnant l'impédance Z en fonction de U et I .
Calculer sa valeur.

2.2. Ecrire sans démonstration la relation donnant l'impédance Z en fonction de r , L , C_2 et ω .

2.3. Calculer la valeur de C_2 .

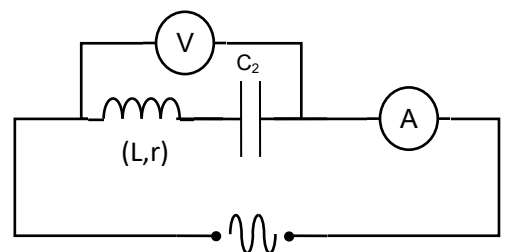
3. ETUDE DU CIRCUIT RESONANT

On utilise les composants précédents pour réaliser le circuit résonant. Sa fréquence propre doit être $f_0 = 317 \text{ Hz}$.

3.1. Quelle relation y a-t-il entre f_0 et les caractéristiques des composants ?

3.2. L'inductance de la bobine étant fixée à $L = 63 \text{ mH}$, calcule la valeur de la capacité nécessaire à la réalisation du circuit.

3.3. Peut-on obtenir cette valeur avec les condensateurs fournis, sachant que $C_1 = 1 \mu\text{F}$ et $C_2 = 3 \mu\text{F}$? Si oui, comment doivent-ils être associés ?



EXTRAIT BAC D 2002

Énoncé

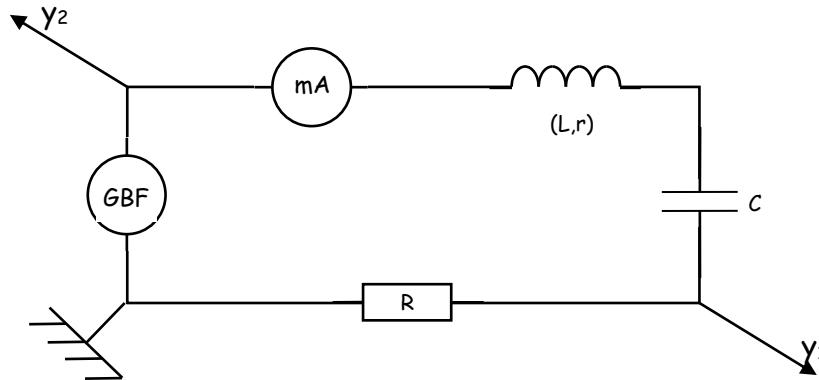
Un circuit comprend associé en série, un résistor de résistance $R = 40$ ohms, une bobine d'inductance $L = 0,13$ H et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C inconnue. Ce circuit est alimenté par un générateur délivrant une tension sinusoïdale $u(t) = U \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ de fréquence variable et de valeur efficace constante $U = 1$ V.

1. On fait varier la fréquence du générateur et on constate que l'intensité du courant est maximale pour une fréquence $N_0 = 600$ Hz.
 - 1.1. Quel phénomène est ainsi mis en évidence ?
 - 1.2. Quelle est l'impédance totale du circuit dans ce cas ?
 - 1.3. Calculer la valeur efficace I_0 de l'intensité du courant qui traverse le circuit dans ce cas.
 - 1.4. Déterminer la capacité C du condensateur.
2. on fixe maintenant la fréquence à la valeur $N_1 = 630$ Hz. En admettant que $C = 0,53 \mu\text{F}$:
 - 2.1. Calculer dans ce cas :
 - 2.1.1. l'impédance totale Z du circuit.
 - 2.1.2. l'intensité efficace du courant qui traverse le circuit
 - 2.1.3. les valeurs efficaces des tensions U_R , U_L , U_C aux bornes du résistor, de la bobine et du condensateur.
 - 2.2.
 - 2.2.1. Calculer φ , la phase de la tension instantanée aux bornes du circuit par rapport au courant instantané.
 - 2.2.2. Ecrire l'expression de l'intensité du courant $i(t)$.
3. On veut observer la tension instantanée et l'intensité instantanée à l'aide d'un oscilloscope.
 - 3.1. Faire un schéma du circuit électrique
 - 3.2. faire apparaître sur ce schéma, les branchements de l'oscilloscope qui permettent de visualiser sur la voie A, la tension aux bornes du circuit et sur la voie B, une tension proportionnelle à l'intensité du courant qui traverse le circuit.

EXTRAIT BAC D 2003

Énoncé

Une bobine de résistance r et d'inductance L est montée en série avec un condensateur de capacité C et un résistor de résistance $R = 100 \Omega$. Cet ensemble constitue un circuit alimenté par un générateur de basses fréquences délivrant une tension sinusoïdale de fréquence N réglable et de valeur efficace $U = 1 \text{ V}$ (voir schéma ci-dessous)



1. Donner l'expression de l'impédance Z du circuit en fonction de R , r , ω , L et C .
2. Donner l'expression de l'impédance Z du circuit en fonction de U et de I .
3. On fait varier la fréquence de la tension entre 300 Hz et 1000 Hz. On relève alors le tableau des résultats suivants où I est la valeur efficace de l'intensité du courant.

N (Hz)	300	500	600	650	677	700	735	780	796	850	900	1000
I (mA)	0,74	1,90	3,47	5,20	6,61	8,05	9,35	7,48	6,61	4,50	3,44	2,40

- 3.1. Tracer sur un papier millimétré, la courbe $I = f(N)$
Echelle : 1 cm \longrightarrow 50 Hz ; 1 cm \longrightarrow 1 mA
*On commencera à graduer l'axe des abscisses à partir de 300 Hz.
 - 3.2. déterminer graphiquement la fréquence N_0 et l'intensité I_0 à la résonance d'intensité.
 - 3.3. Déterminer l'impédance Z du circuit pour $N = N_0$.
 - 3.4. En déduire la valeur de la résistance r de la bobine.
4.
 - 4.1. Déterminer graphiquement la largeur de la bande passante.
 - 4.2. En déduire le facteur de qualité du circuit.
 - 4.3. Déduire également des résultats des questions précédentes, les valeurs de L et C .

Enoncé

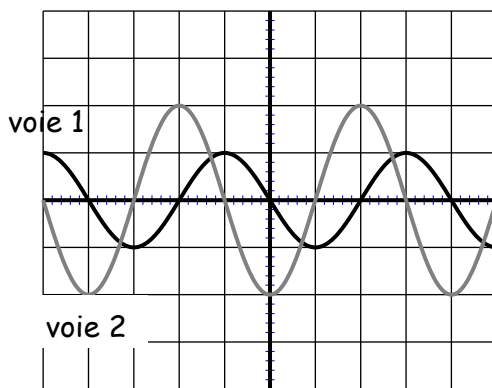
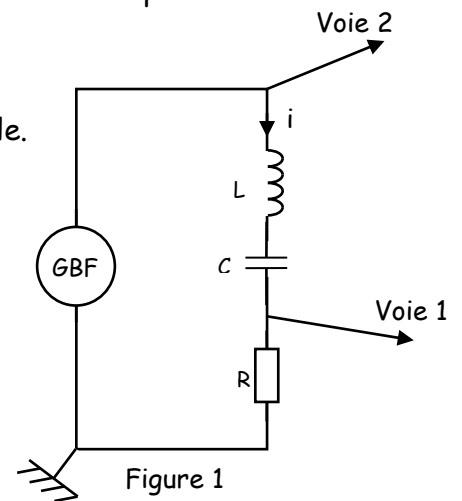
Lors d'une séance de travaux pratiques de physique, chaque groupe d'élèves dispose de :

- un conducteur ohmique de résistance $R = 4 \Omega$.
- un condensateur de capacité $C = 8 \mu\text{F}$.
- une bobine d'inductance variable L et de résistance négligeable.
- un générateur basses fréquences (GBF).
- un oscilloscope bicourbe
- des fils de connexion.

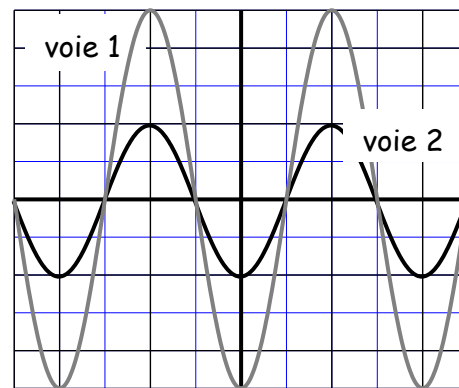
Le professeur fait réaliser le montage de la figure 1.

L'expérience consiste à faire varier l'inductance L de la bobine et à déterminer sa valeur. Pour deux valeurs différentes de l'inductance, on obtient les oscillogrammes suivants (figure 2)

- Echelle des temps : 1 div correspond à 1 ms
- Echelle des tensions : voie 1 : 1 div correspond à 0,1 V.
voie 2 : 1 div correspond à 0,25 V.



Expérience a



Expérience b

Figure 2

1. Quelles sont les tensions visualisées sur les voies 1 et 2 ?
2. Déterminer à l'aide des oscillogrammes :
 - 2.1. la période du signal obtenu
 - 2.2. la pulsation ω de la tension variable produite par le GBF.
3. A l'aide de l'oscillogramme de l'expérience (a), déterminer les amplitudes :
 - 3.1. - de la tension u_1 , aux bornes du conducteur ohmique
 - de la tension u aux bornes du dipôle R, L, C .
 - 3.2. calculer l'amplitude de l'intensité i dans le circuit R, L, C .
 - 3.3. En déduire l'impédance Z du dipôle RLC et la valeur de l'inductance L dans l'expérience (a).
4. Quel est le phénomène physique observé dans l'expérience (b) ? Justifier votre réponse. Calculer la valeur de l'inductance dans l'expérience (b).

Enoncé

Soit un solénoïde (A, C) de longueur $\ell = 41,2$ cm et de résistance négligeable. Il comporte $N = 400$ spires de rayon $r = 2,5$ cm. Il est orienté arbitrairement de A vers C.

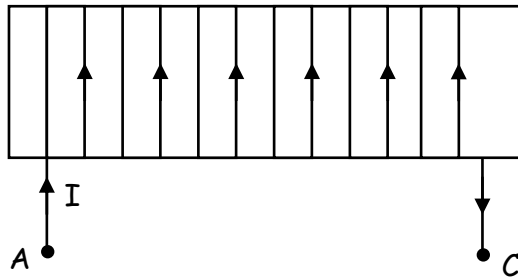


Figure 1

- Le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité $I = 5$ A.
 - Représenter quelques lignes de champ à l'intérieur du solénoïde ainsi que le vecteur \vec{B} (direction et sens).
 - Donner l'expression littérale de l'intensité B du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde en fonction de μ_0 , N , ℓ et I .
 - Calculer la valeur de B .
 - Donner l'expression littérale du flux propre Φ de la bobine en fonction de N , B et r , puis le calculer.
 - Calculer la valeur de l'inductance L de la bobine.
- Le solénoïde est maintenant parcouru par un courant électrique $i(t)$ dont l'intensité varie avec le temps comme l'indique la figure 2.

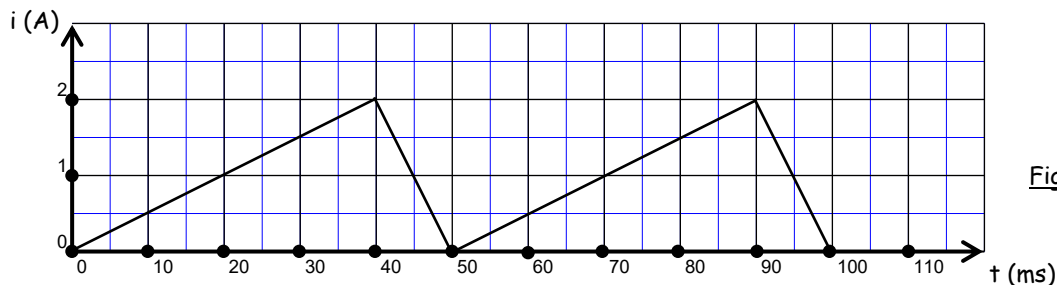


Figure 2

Un phénomène d'auto-induction prend naissance dans le solénoïde.

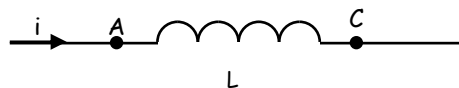


Figure 3

- Donner l'expression de la tension u_{AC} en fonction de L et $\frac{di}{dt}$ (se référer à la figure 3)
- Calculer u_{AC} sur une période : $t \in [0 ; 50 \text{ ms}]$ en prenant $L = 10^{-3}$ H.
- Tracer la courbe $u_{AC}(t)$.

Echelle : 1 cm \longrightarrow 50 mV ; 1 cm \longrightarrow 10 ms

On donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

On se propose de déterminer les caractéristiques d'une bobine et d'un condensateur. Pour cela, on réalise deux dipôles et on les alimente successivement par la même tension alternative sinusoïdale $u_{AD} = U_m \cdot \cos(\omega t)$.

- Le dipôle (1) comprend en série deux résistances $r_1 = 10 \Omega$, $r_2 = 32 \Omega$ et une bobine d'inductance L et de résistance interne r (figure 1).
- Le dipôle (2) comprend en série les deux résistances r_1 et r_2 , la bobine précédente et un condensateur de capacité C (figure 2).

On visualise sur le même oscilloscope bicourbe, les tensions u_{AD} (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2). Les réglages de l'oscilloscope bicourbe sont les suivants :

- Base de temps : $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s/div}$.
- Voie Y_1 : 5 V/div .
- Voie 2 : $0,5 \text{ V/div}$.

On observe successivement les oscillogrammes représentés sur les figures 1 et 2.

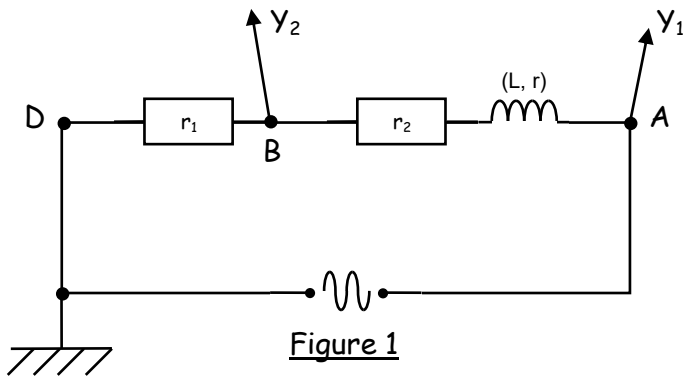


Figure 1

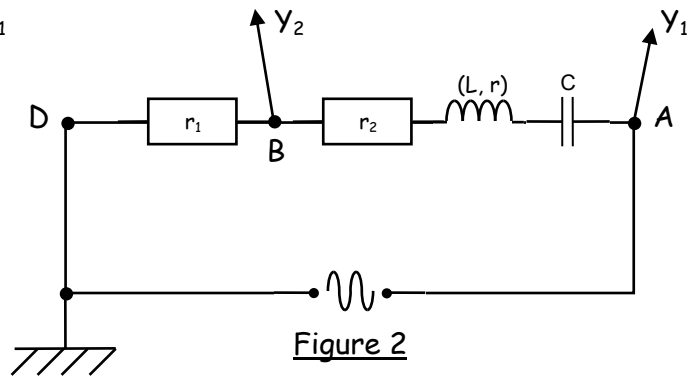


Figure 2

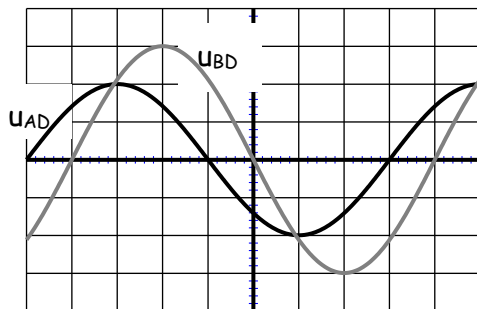


Figure 1

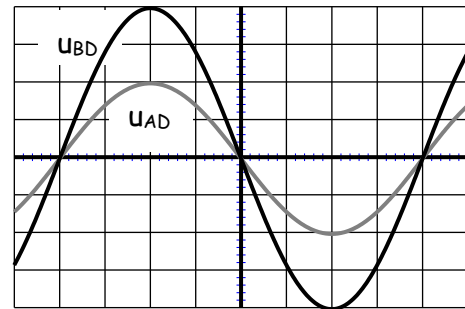


Figure 2

1. A partir de l'oscillogramme de la figure 1 :

1.1. Déterminer :

- 1.1.1. La période T
- 1.1.2. La pulsation ω .
- 1.1.3. Les valeurs maximales de u_{AD} et u_{BD}
- 1.1.4. La valeur maximale de i_{AD}
- 1.1.5. La phase φ de u_{AD} par rapport à i_{AD}
- 1.1.6. L'impédance totale Z_T du circuit.

1.2. Ecrire en fonction du temps, les expressions de i_{AD} et de u_{AD} .

1.3. Donner les expressions littérales de $\tan \varphi$ et de $\cos \varphi$.

1.4. Calculer r et L .

2. On considère l'oscillogramme de la figure 2.

2.1. Trouver la nouvelle valeur de la phase φ' de la tension par rapport à l'intensité du courant.

2.2. A quel phénomène (cas particulier) correspond t-il ?

2.3. En déduire la valeur de C en supposant que $L = 15 \cdot 10^{-2} \text{ H}$.

EXTRAIT BAC D 2006

Énoncé

On veut étudier un circuit RLC série soumis à une tension alternative sinusoïdale $u(t)$ de fréquence N et de valeur efficace U . On dispose pour cela :

- d'un résistor de résistance R
- d'une bobine d'inductance L et de résistance interne r
- d'un condensateur de capacité C
- d'un générateur basses fréquences (GBF) délivrant la tension alternative sinusoïdale $u(t)$
- de fils de connexion

1. Faire un schéma du circuit RLC série
2. On veut visualiser avec un oscilloscope bicourbe les variations de la tension $u(t)$ aux bornes du circuit RLC (voie 2) et celle de l'intensité $i(t)$ qui traverse le circuit (voie 1).

Indiquer sur le schéma de la question 1), le branchement de l'oscilloscope.

3. On donne $R = 40 \Omega$, $L = 50 \text{ mH}$, $r = 10 \Omega$ (résistance de la bobine) et $C = 10 \mu\text{F}$. La tension $u(t)$ a pour valeur efficace 10 V et pour fréquence $N = 100 \text{ Hz}$.

3.1. Donner l'expression de l'impédance Z du circuit en fonction de r , R , L , ω et C .

3.2.

3.2.1. Montrer que l'impédance Z peut s'écrire :

$$Z = \sqrt{(R + r)^2 + \left(2\pi N L - \frac{1}{2\pi N C}\right)^2}.$$

3.2.2. Calculer Z . On prendra pour cela $2\pi N L = 31,41 \Omega$; $\frac{1}{2\pi N C} = 159,15 \Omega$.

3.3. Déterminer la valeur efficace I de l'intensité du courant dans le circuit.

Le circuit est-il inductif ou capacitif ?

3.4. Représenter qualitativement la construction de Fresnel associé à ce circuit.

4.

4.1. Déterminer la valeur qu'il faudrait donner à la capacité du condensateur pour que l'on puisse observer le phénomène de résonance d'intensité, les autres dipôles du circuit restant inchangés, la fréquence de la tension $u(t)$ aussi.

4.2. Déterminer la valeur de l'intensité efficace qui traverserait alors le circuit.

EXTRAIT BAC D 2007

Enoncé

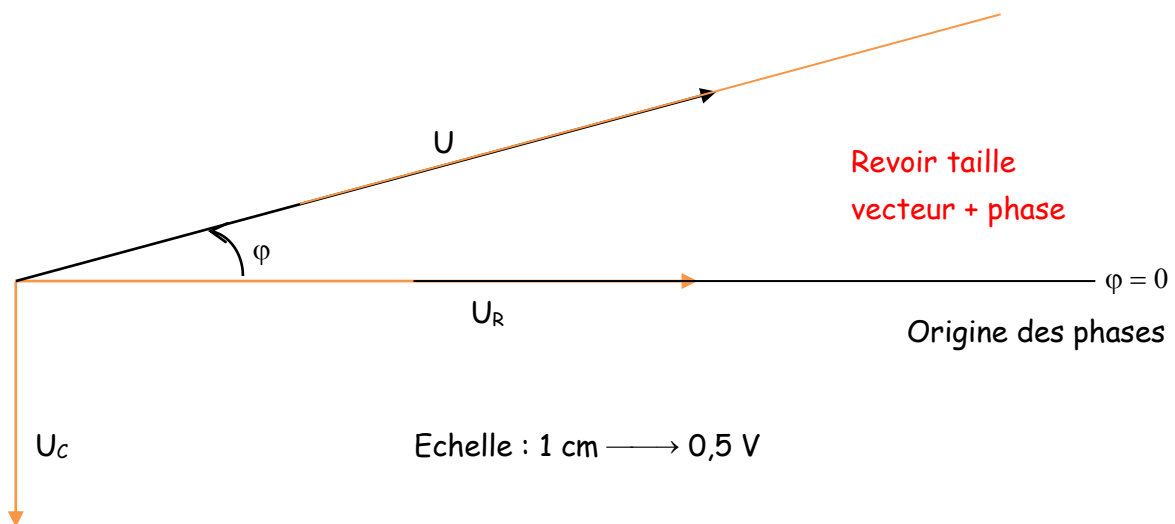
Au cours d'une séance de T.P., les élèves de terminale scientifique doivent faire l'étude d'un dipôle RLC série. Le laboratoire du lycée dispose d'un conducteur ohmique de résistance R , d'une bobine d'inductance L et de résistance r et d'un condensateur de capacité C . Pour déterminer les caractéristiques de ces dipôles, ils réalisent une série d'expériences.

1. Une tension constante $U = 5 \text{ V}$ est appliquée aux bornes du conducteur ohmique dont l'intensité du courant mesurée vaut $I_1 = 125 \text{ mA}$. La même tension est ensuite appliquée aux bornes de l'ensemble {conducteur ohmique + bobine}. ; l'intensité du courant vaut alors $I_2 = 100 \text{ mA}$.

Calculer les valeurs de R et r .

2. un générateur de tension sinusoïdale et de fréquence N variable est maintenant branché aux bornes de l'ensemble conducteur {conducteur ohmique + bobine + condensateur} en série. La tension efficace est maintenue constante et égale à $U = 5 \text{ V}$.

Pour la suite, on prendra $R = 40 \Omega$ et $r = 10 \Omega$ (valeurs fournies par le professeur) ; la valeur de la fréquence étant fixée à $N = 50 \text{ Hz}$, les mesures des tensions U , U_R et U_C ont permis de faire la représentation de Fresnel (voir ci-dessous).



- 2.1. Déduire de la figure, les valeurs des tensions U_R et U_C .
 - 2.2. Reproduire la figure et la compléter par la construction de Fresnel de la tension U_B aux bornes de la bobine.
 - 2.3. En déduire la valeur de U_B .
 - 2.4. Déterminer la phase $\varphi_{u_B/i}$ de la tension u_B par rapport à l'intensité i .
 - 2.5. Calculer la valeur efficace I de l'intensité du courant puis les valeurs de L et C .
3. Calculer la valeur de la fréquence pour que l'impédance soit égale à la résistance totale du circuit. Comment appelle t-on cet état ?

Enoncé

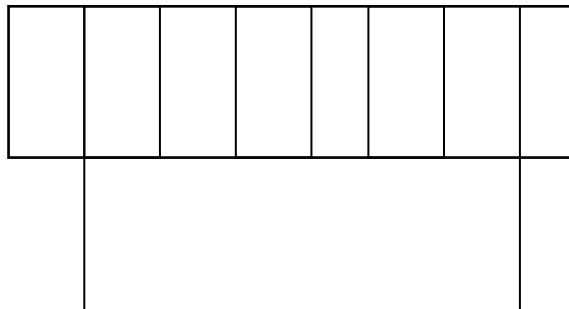
ETUDE DU CHAMP MAGNETIQUE CREE PAR UN SOLENOIDE LONG

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Un solénoïde long, parcouru par un courant continu d'intensité I crée un champ magnétique \vec{B} .

1. Reproduire le schéma du solénoïde ci-dessous et représenter :
 - 1.1. le sens choisi du courant
 - 1.2. les lignes de champ et leur sens
 - 1.3. le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde (direction et sens)
2. Compléter le schéma en y indiquant les faces du solénoïde.



Partie B

Pour utiliser ce solénoïde, on se propose de déterminer le nombre de spires qui n'est malheureusement pas indiqué. Pour ce faire, on mesure la valeur du champ magnétique B à l'intérieur du solénoïde en faisant varier l'intensité du courant I qui le traverse.

1. Faire un schéma annoté du dispositif expérimental
2. Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau suivant :

I (A)	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
B (mT)	0	0,63	0,94	1,25	1,55	1,89	2,15	2,48	2,80

- 2.1. Tracer la courbe $B = f(I)$
Echelle : 1 cm \longrightarrow 0,5 A et 1 cm \longrightarrow 0,5 mT
 - 2.2. Dédire de la courbe que B est proportionnel à I et déterminer le coefficient de proportionnalité k (en unité SI)
 - 2.3. Donner l'expression de B en fonction de la longueur ℓ du solénoïde, du nombre de spires N , de l'intensité du courant I et de la perméabilité du vide μ_0 .
 - 2.4. Déterminer le nombre de spires N .
Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ (unité SI) ; $\ell = 40$ cm ; section de base : $S = 20$ cm².
3. Donner l'expression de l'inductance de ce solénoïde et calculer sa valeur (prendre $N = 200$ spires)