

Nom :		Prénom :		Groupe :	
ECOLE POLYTECHNIQUE UNIVERSITAIRE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS					
 Université Nice Sophia Antipolis		Cycle Initial Polytech Première Année Année scolaire 2012/2013		Note / 20	
 École d'ingénieurs POLYTECH NICE-SOPHIA		Epreuve de circuit N°3			

Mardi 18 Décembre 2012

Durée : 1h30

- ☐ **Cours et documents non autorisés.**
- ☐ **Calculatrice collègue autorisée.**
- ☐ **Vous répondrez directement sur cette feuille.**
- ☐ **Tout échange entre étudiants (gomme, stylo, réponses...) est interdit**
- ☐ **Vous êtes prié :**
 - **d'indiquer votre nom, prénom et groupe.**
 - **d'éteindre votre téléphone portable.**

N'OUBLIEZ PAS LES UNITES

Questions de cours sur les impédances (2 pts)

0,25pt Expression de l'impédance d'une résistance :

0,25pt Expression de l'impédance d'une bobine :

0,25pt Expression de l'impédance d'un condensateur :

0,25pt Définition de la fonction de transfert d'un circuit :
.....

0,25pt Expression du gain :

0,25pt Expression du gain en décibel :

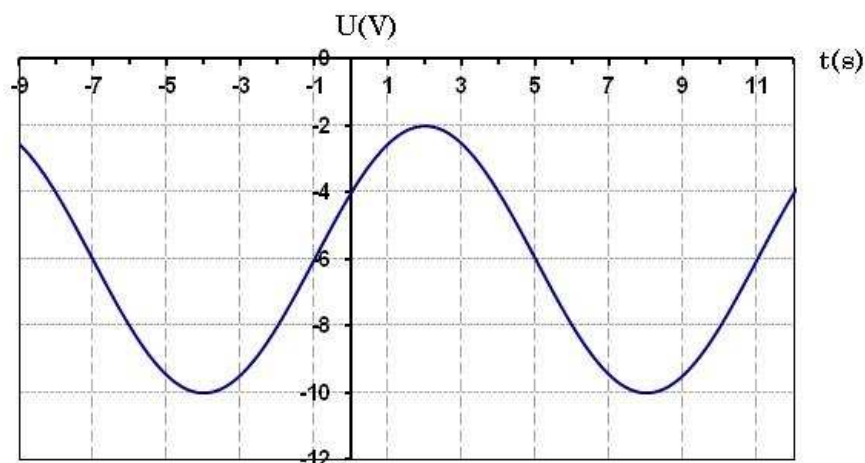
0,25pt Comment est définie la pulsation de coupure ω_c ?
.....

0,25pt Que représente l'argument de la fonction de transfert ?
.....

EXERCICE I : Signaux (2 pts)

A. Valeurs crête, crête-crête et moyenne :

Soit le signal représenté ci-dessous :



Déterminez graphiquement les valeurs numériques pour :

0,25pt Valeur crête :

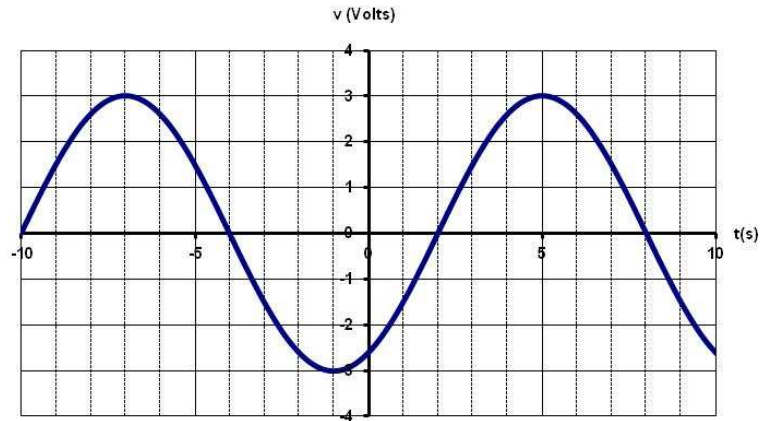
0,25pt Valeur crête-crête :

0,25pt Valeur moyenne :

B. Sinusoïdal :

Soit le signal représenté ci-contre.

Déduire du graphe les valeurs numériques suivantes :



Amplitude :

T_0 :

0,25pt

ω_0 :

0,25pt

T_s :

0,25pt

Φ :

0,25pt

Expression de $u(t)$ avec les valeurs numériques:

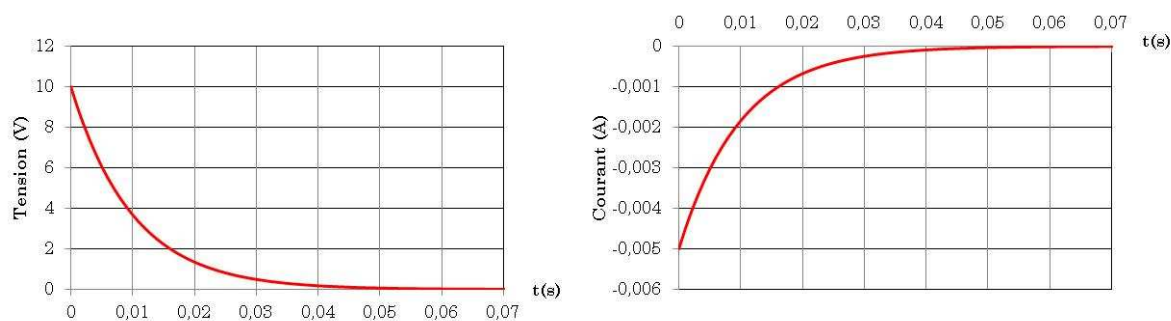
.....

0,25pt

BROUILLON :

EXERCICE II : Elément inconnu (2 pts)

Ci-dessous, on a les formes d'onde du courant et de la tension pour un élément inconnu.



II.1. Constante de temps de l'exponentielle :

- a) A partir de quand peut-on estimer que l'exponentielle est nulle ?

0,25pt

Réponse :

- b) Dédurre de a), la constante de temps de l'exponentielle représentée ci-dessus :

0,25pt

Réponse :

II.2. Quel élément admet une tension à ses bornes et un courant le traversant de la forme de celles représentées ci-dessus ? Justifiez brièvement. Donnez sa valeur numérique.

1pt

Réponse :

II.3. Quelle est la valeur de l'énergie stockée par le composant en $t=0$?

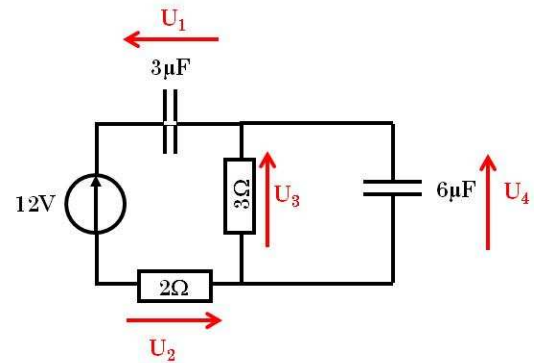
Réponse : 0,5pt

EXERCICE III : Bobines et condensateurs (3 pts)

A. On considère que le régime permanent est atteint. Déterminez (en justifiant brièvement) les tensions aux bornes des résistances et des condensateurs dans le circuit ci-contre :

1pt

Réponse :

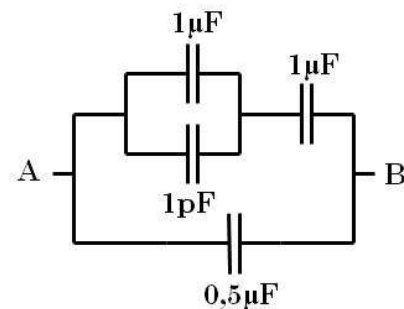


B. Déterminez la capacité équivalente, C_{AB} , du circuit ci-contre :

1pt

Réponse :

Faites les approximations nécessaires.

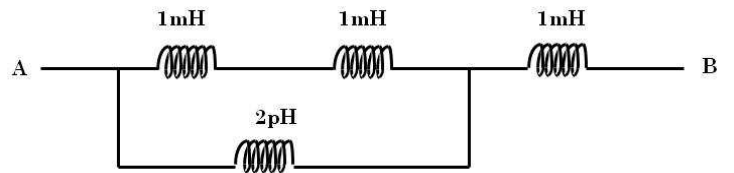


C. Déterminez l'inductance équivalente, L_{AB} , du circuit ci-contre :

1pt

Réponse :

Faites les approximations nécessaires.



BROUILLON

EXERCICE IV : Etude du régime transitoire (11 pts)

Soit le circuit ci-contre. A $t=0$, l'interrupteur est fermé.

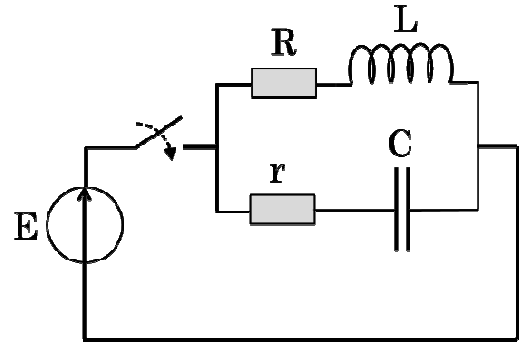
Les conditions initiales sont :

$$i_L(0) = 0$$

$$u_C(0) = 0$$

On donne : $E = 24 \text{ V}$; $R = r = 60 \Omega$.

On ne connaît ni L , ni C .



IV.1. Détermination de l'expression du courant traversant la bobine.

IV.1.a. Déterminez l'expression du courant $i_L(t)$ traversant la bobine. On rappelle que $i_L(0) = 0$

Réponse : *si vous ne montrez pas votre raisonnement, vous aurez la moitié des points*

2pt

IV.1.b. Sachant que le courant dans la bobine atteint 0,38A en $t=3\text{ms}$, déterminez la valeur de l'inductance L de la bobine.

1pt

Réponse :

IV.2. Détermination de l'expression du courant dans la branche contenant le condensateur.

IV.2.a. Déterminez l'expression de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur. On rappelle que $u_c(0) = 0$

2pt

Réponse : *si vous ne montrez pas votre raisonnement, vous aurez la moitié des points ; si vous l'avez bien détaillé au IV.1.a. alors vous pouvez vous contenter de mettre les principaux points du raisonnement sans trop détailler.*

IV.2.b. En déduire l'expression du courant $i_c(t)$:

Réponse : 1pt

BROUILLON

IV.3. En fonction des réponses précédentes, donnez l'expression du courant $i(t)$ délivré par le générateur. Mettez les valeurs numériques. La seule inconnue restant est C.

Réponse : 1pt

IV.4. Quelle relation doit satisfaire C pour que ce courant, $i(t)$, soit constant ? Justifiez brièvement et calculez la valeur numérique de C .

1pt

Réponse :
.....
.....

IV.5. Quelle est la valeur numérique (constante) du courant délivré par le générateur ?

0,5pt

Réponse :

IV.6. Représentation graphique.

2,5pt

Réponse :

Expression de $i_L(t)$:

Représentez $i_L(t)$ à l'aide de 3 points judicieusement choisis :

1^{er} point :

2nd point :

3^{ième} point :

Expression de $i_C(t)$:

Représentez $i_C(t)$ à l'aide de 3 points judicieusement choisis :

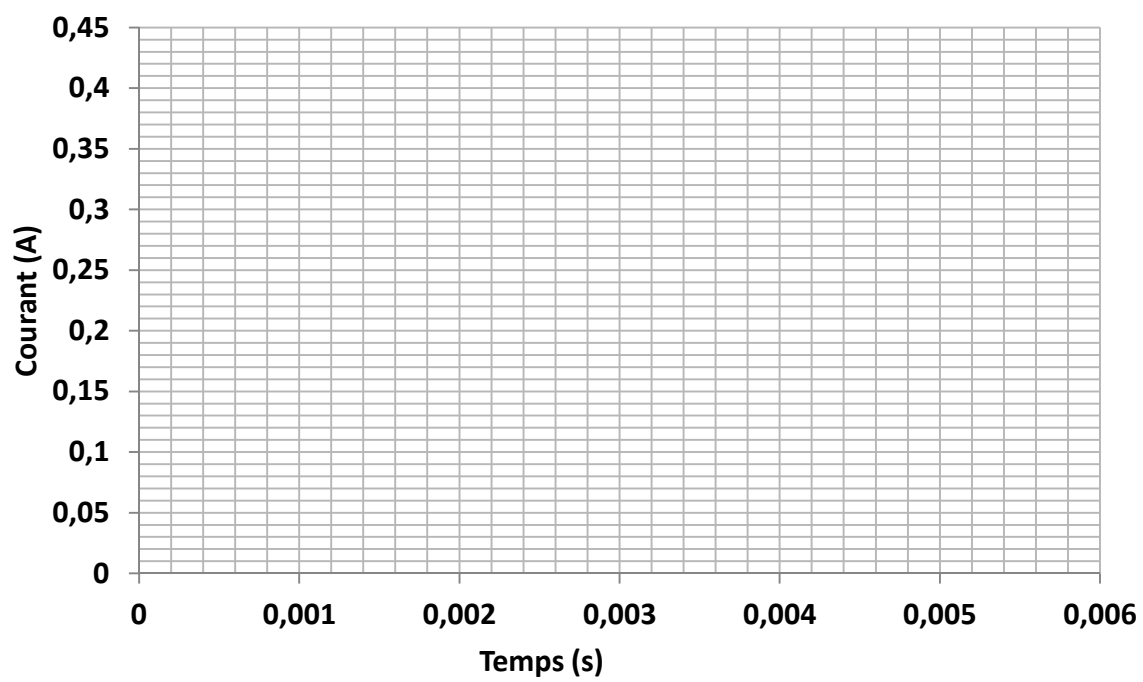
1^{er} point :

2nd point :

3^{ième} point :

Expression de $i(t)$:

Représentez $i(t)$.



BROUILLON