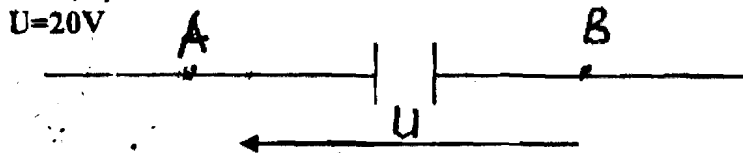


Évaluation des ressources /24pts**Exercice 1 : Vérification des savoirs des savoirs / 8pts**

- 1- Définir : Satellite géostationnaire, condensateur. **1pt**
- 2- Dans quel cas considéré-t-on le champ de gravitation terrestre comme Constant ? **0,5pt**
- 3- Énoncer : A) le théorème du centre d'inertie. **1pt**
B) 1^{ère} loi de Newton sur le mouvement **1,5pt**
- 4- Quelles sont les unités de la fréquence et de l'impédance dans S.I ? **2pts**
- 5- Quelles sont les caractéristiques d'une tension alternative sinusoïdale que l'on peut mesurer avec un oscillographe ? **1,5pt**
- 6- Répondre par Vrai ou Faux **0,5pt**
- 6.1- Pour un satellite géostationnaire, la période de révolution est égale à une période de rotation de la Terre
- 6.2- La période propre T d'un circuit (L, C) est égale à $2\pi\sqrt{LC}$
- 7- Questions à choix (QCM) **0,5pt**
- 7.1- Dans le repère de Frenet, \vec{t} est un vecteur unitaire
 - a) Orthogonal à \vec{n} et orienté vers l'intérieur de la trajectoire
 - b) Orthogonal à \vec{n} , tangente à la trajectoire et orienté dans le sens contraire au mouvement.
 - c) Orthogonal à \vec{n} , tangente à la trajectoire et orienté dans le sens du mouvement.
- 7.2- Parmi les expressions ci-dessous, laquelle convient à l'impédance Z du circuit RLC
 - a) $Z = \frac{U}{I}$; b) $Z = U \times I$; c) $Z = \frac{I}{U}$

Exercice 2 : Application directe des savoirs / 8pts

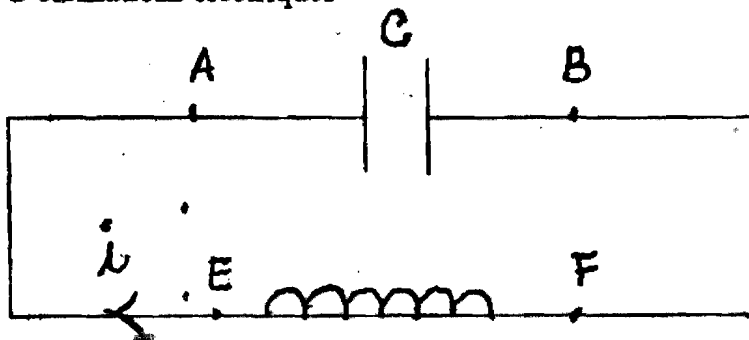
- 1- Condensateurs / 2pts
- 2- Un condensateur de capacité C est chargé sous une tension constante $U_{AB} = U (U > 0)$
on donne : $C = 2,5 \mu F$



- 1-1 Calculer les charges portées par les armatures A et B **1pt**
- 1-2 Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur. **1pt**

2- Oscillations libres non amorties / 3pts

Un circuit comprend un condensateur de capacité C et une bobine, d'inductance $L = 10mH$ et de résistance négligeable. Il est le siège d'oscillations électriques



La tension aux bornes du condensateur est en volts $u_{AB} = 5 \cos 100\pi t$, le temps t étant en secondes

- 2.1- Préciser l'amplitude de tension, aux bornes du condensateur la pulsation, la période et la fréquence des oscillations **1pt**

- 2.2- Déterminer la tension aux bornes de la bobine 0,5pt
- 2.3- Exprimer l'intensité du courant en fonction du temps 0,5pt
- 2.4- Calculer la capacité C du condensateur 1pt
- 3- Oscillation forcées / 3pts
- 3.1- Un conducteur ohmique de 2000Ω est branché aux bornes d'un GBF imposant à ses bornes une tension sinusoïdale d'amplitude $U_m = 311V$ et de fréquence $50Hz$. Quelle est l'intensité efficace du courant dans ce circuit ? 0,5pt
- 3.2- Quelle est la capacité du condensateur qui branché aux bornes du GBF précédent possède la même impédance que celle du conducteur ohmique ? 1pt
- 3.3- On associe en série les trois dipôles précédents. GBF, conducteur ohmique et condensateur. Calculer
- L'impédance du circuit 0,5pt
 - L'intensité efficace du courant 0,5pt
 - La phase de la tension par rapport à l'intensité 0,5pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8pts

1- Pendule simple / 2,5pts

Un pendule simple est constitué par un fil de longueur $l=1m$, auquel est fixé une petite bille d'acier de masse $m=80g$. Le pendule est suspendu en son extrémité O et peut osciller autour d'un axe horizontal passant par O . la bille est abandonnée sans vitesse initiale, fil tendu d'un point A tel que l'angle entre OA et la verticale soit $\theta = 50^\circ$

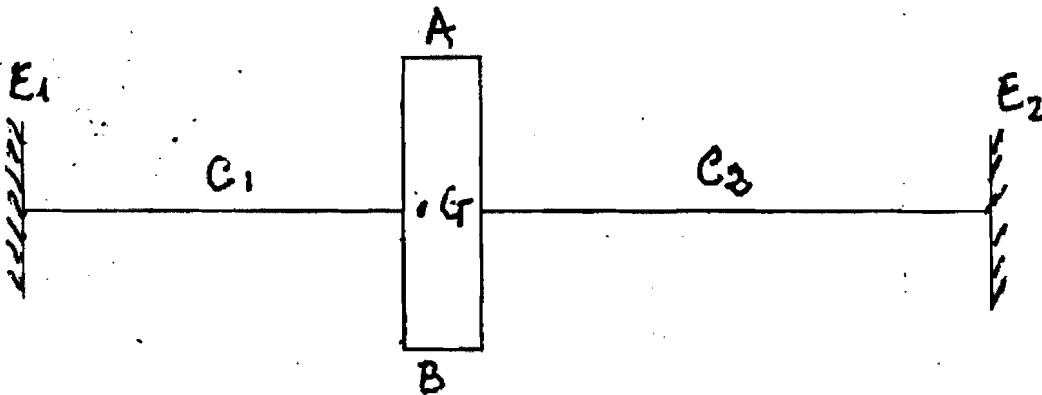
- Calculer la vitesse V_B de la bille, supposée ponctuelle lors du passage par position d'équilibre B . 1pt
- Calculer la tension T_B du fil lorsque la bille passe par B . 1,5pt

On donne : $g = 9,8m/s^2$

2- Pendule de torsion / 3,5pts

Une tige $E_1 E_2$, horizontale, traverse une barre AB au niveau de son centre d'inertie G . une soudure en G , lie rigidement la barre AB à la tige $E_1 E_2$. La tige $E_1 E_2$ a une masse négligeable devant celle de AB . Les extrémités de la tige $E_1 E_2$ sont fixées à un support rigide.

Les constantes de torsion de GE_1 et GE_2 sont respectivement $C_1 = 8 \cdot 10^{-2} N.m.rad^{-1}$ et $C_2 = 6 \cdot 10^{-2} N.m.rad^{-1}$



Lorsque AB est en équilibre, les deux portions de la tige ne sont pas tordues. On tourne la barre AB de 90° autour de l'axe horizontal Δ , matérialisé par $E_1 E_2$ et on la laisse aller sans vitesse.

- Montrer que l'oscillateur en rotation autour de Δ est harmonique. On néglige les frottements 2pts
- Sachant que sa période propre est $T_0 = 0,70s$, quel est le moment d'inertie de la barre AB par rapport à Δ ? 1pt
- Quelle est la vitesse curviligne maximale V_{max} du point A ? Ce point est situé à la distance $l=20cm$ de l'axe Δ . 0,5pt

3) circuit RLC / 2pts

Un dipôle (R, L, C) série comprend un conducteur ohmique de résistance $R=40\Omega$, une bobine d'inductance L , un condensateur de capacité $C=10 \mu F$. Ce dipôle est alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence $f=310Hz$

Pour quelle valeur de L la tension aux bornes du dipôle est-elle en opposition avec l'intensité du courant ? 2pts