

EXERCICE 2

Dans le cadre de la préparation de l'examen du bac la section PC du moule de l'excellence vous propose le sujet suivant :

On dispose de 0,72 g d'un composé A de formule générale C_xH_yO . Sa combustion complète produit 1,76 g de gaz carbonique et 0,72 g d'eau. De plus on sait que A provient de l'oxydation ménagée d'un corps C par une solution de dichromate de potassium en défaut. L'isomère C' de C n'est pas oxydable. C et C' ont la même chaîne carbonée.

On réalise enfin l'oxydation ménagée de A avec la solution de dichromate de potassium. On obtient un composé D.

- 1- Ecris l'équation bilan de la combustion complète de A.
- 2- Détermine :
 - 2-1- les quantités de matière d'eau et de gaz carbonique formées.
 - 2-2- La relation entre y et x
 - 2-3- La formule brute A.
- 3- Détermine la formule semi-développées et le nom de A, C, C' et D.
- 4- Ecris l'équation bilan de la réaction entre :
 - 4-1- A et la solution de dichromate de potassium.
 - 4-2- D et C puis nomme cette réaction.
- 5- On fait réagir A avec la liqueur de Fehling.
 - 5-1- Dis ce qu'on observe.
 - 5-2- Donne la formule et le nom de ce qu'on observe.

EXERCICE 3

Un dispositif de jeu est composé de trois parties :

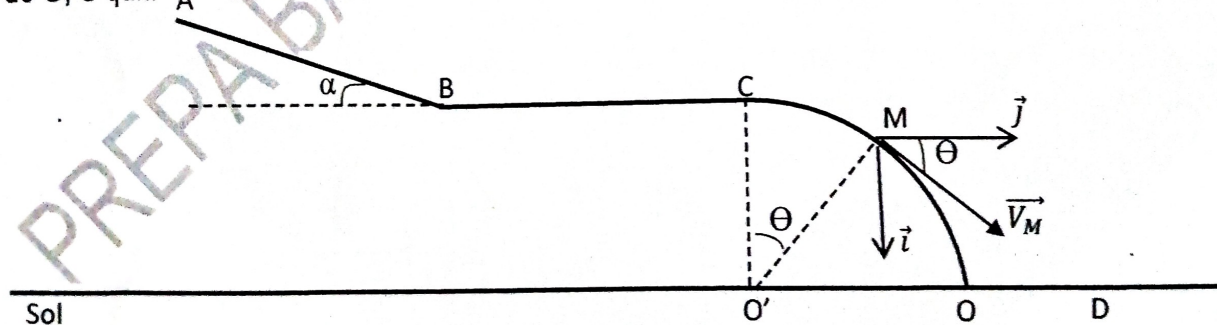
Une partie rectiligne AB, de longueur L et inclinée de l'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale,

Une partie rectiligne horizontale BC = d = 0,8 m où existe des forces de frottement d'intensité f,

Un quart de cercle CMO, de centre O' et de rayon R = 1 m.

Le jeu consiste à lâcher sans vitesse initiale un solide S de masse $m = 250$ g de A. Le solide S passe en B avec la vitesse $V_B = 2$ m.s⁻¹ puis aborde BC où il arrive en C avec une vitesse nulle.

Sur la partie circulaire CMO, S est repéré par son abscisse circulaire $\theta = (\overrightarrow{O'C}, \overrightarrow{O'M})$. Pour une valeur particulière de θ , S quitte le jeu et tombe au sol en D.



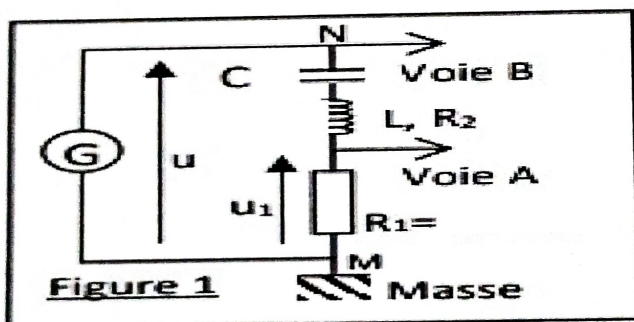
On donne $g = 10$ m.s⁻².

- 1- Etude sur AB
 - 1-1- Fais le bilan des forces qui s'appliquent sur S puis représente-les.
 - 1-2- Détermine :
 - 1-2-1- L'accélération a de S en fonction de g et α puis calcule sa valeur.

- 1-2-2- la distance L.
- 1-2-3- la durée du trajet.
- 2- Etude sur BC
 - 2-1- Détermine l'intensité des forces de frottement f.
 - 2-2- Détermine la nature du mouvement de S.
- 3- Etude du mouvement sur CM
 - 3-1- Etablis l'expression de :
 - 3-1-1- la vitesse de S en M en fonction g, R et θ .
 - 3-1-2- la réaction R_n en M en fonction de m, g et θ .
 - 3-2- Au point M, le solide S quitte la piste. Montre alors que $\theta = 48,2^\circ$.
 - 3-3- Vérifie que la vitesse $V_M = 2,6 \text{ m.s}^{-1}$.
- 4- Etude de la chute libre.
 - 4-1- Dans le repère (M, \vec{i}, \vec{j}) , établis les équations horaires du mouvement de S.
 - 4-2- Détermine l'équation cartésienne de sa trajectoire.
 - 4-3- Dédus les coordonnées de son point de chute D.

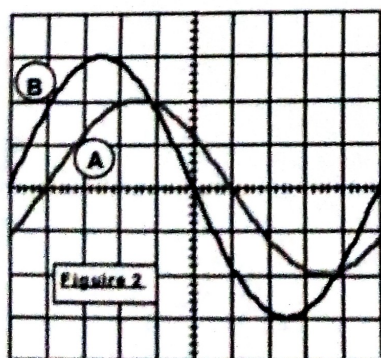
EXERCICE 4

Au cours d'une expérience, un groupe d'élèves monte en série un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 35 \Omega$, une bobine d'inductance $L = 0,1 \text{ H}$ et de résistance interne $R_2 = 10 \Omega$, un condensateur de capacité C. L'ensemble est monté aux bornes d'un GBF qui délivre une tension sinusoïdale $u = U_m \cos(\omega t + \varphi)$.



On désire déterminer la capacité C par deux méthodes :

- **Méthode 1 :** on branche un oscilloscope bicourbe et on observe les oscillogrammes suivants. L'oscilloscope a pour sensibilité verticale $S_v = 2 \text{ V/div}$ et sensibilité horizontale $S_h = 0,4 \text{ ms/div}$.



- **Méthode 2 :** on règle le GBF sur la pulsation $\omega_0 = 1430 \text{ rad/s}$. On observe alors que les oscillogrammes de la figure précédente sont en phase.

- 1- Identifie :
 - 1-1- Les tensions visualisées sur les voies Y_A et Y_B .
 - 1-2- Le phénomène mis en évidence dans la méthode 2.
- 2- A partir de la méthode 1 détermine :
 - 2-1- La période T des oscillations.
 - 2-2- La pulsation ω des oscillations.
 - 2-3- Les valeurs maximales des tensions représentées.
 - 2-4- L'impédance Z du circuit.
 - 2-5- La phase φ de la tension par rapport à l'intensité et donne la nature du circuit.
- 3- Etablis l'expression de la capacité C puis calcule sa valeur.
- 4- A partir de la méthode 2 détermine :
 - 4-1- L'impédance Z_0 du circuit.
 - 4-2- L'intensité efficace I du courant qui traverse le circuit.
 - 4-3- La capacité C du condensateur.
- 5- Fais le diagramme de Fresnel en impédance pour chaque méthode. On utilisera l'échelle 1 cm pour 10 Ω .

EXERCICE 5

Une bobine de longueur $L = 50$ cm comporte $N = 300$ spires circulaires de rayon moyen $r = 2$ cm.

- 1- Justifie que la bobine est un solénoïde.
- 2- On réalise avec cette bobine le montage ci-dessous où elle est traversée par un courant constant $I = 4$ A.
 - 2-1- Reproduis la bobine puis représente :
 - 2-1-1- le champ magnétique en son centre
 - 2-1-2- Quelques lignes de champ à l'intérieur et à l'extérieure de la bobine.
- 3- Donne l'expression du champ magnétique au centre de la bobine puis calcule sa valeur.
- 4- Donne :
 - 4-1- l'expression du flux propre de la bobine en fonction de N , B et S la surface des spires.
 - 4-1- l'expression du flux propre en fonction de l'intensité I du courant.
- 5- Déduis alors l'expression de l'inductance L de la bobine et calcule sa valeur.
- 6- Calcule l'énergie stockée dans la bobine.
- 7- On ouvre l'interrupteur K . Le courant électrique s'annule en ms.
 - 6-1- Nomme le phénomène qui apparait aux bornes de la bobine et explique le phénomène.
 - 6-2- Calcule la fem e qui apparait aux bornes de la bobine.
 - 6-3- Déduis la valeur de la tension aux bornes de la bobine.

