

EXERCICE 1 (5 points)

1. EXPLOITATION DU POINTAGE

1.1 Calcul de v_{19}

$$v_{19} = \frac{x_{20} - x_{18}}{2\tau}$$

A.N : $v_{19} = \frac{0,017 + 0,046}{2 \times 80 \cdot 10^{-3}}$; **$v_{19} = 0.39 \text{ m/s}$**

1.2 Expression de \vec{a}_{18}

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \approx \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} \Leftrightarrow \vec{a}_{18} = \frac{\vec{v}_{19} - \vec{v}_{17}}{2\tau}$$

Valeur de a_{18}

$$a_{18} = \frac{v_{19} - v_{17}}{2\tau}$$

A.N : $a_{18} = \frac{0,39 - 0,31}{2 \times 80 \cdot 10^{-3}}$; **$a_{18} = 0.5 \text{ m/s}^2$**

1.3 Représentation des forces

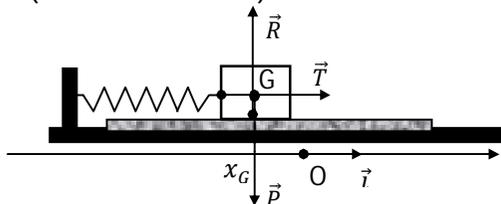
Système : le mobile

Bilan des forces

\vec{P} : Le poids du mobile

\vec{R}_N : La réaction normale de la piste

\vec{F} : La force de rappel exercée par le ressort
(Tension du ressort)



1.4 Expression de la force de rappel

$$\vec{F} = -kx_G \vec{i}$$

1.5 Relation entre k, m, x et a

D'après le théorème du centre d'inertie,
 $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m\vec{a}$
projection sur l'axe (G_0x) : $0 + 0 + F = m a$
 $F = -k x$ donc $-k x = m a \Rightarrow$
 $a + \frac{k}{m} x = 0$

1.6 Valeur de k

$$a + \frac{k}{m} x = 0 \Rightarrow k = -\frac{a}{x} m \Rightarrow \mathbf{k = -\frac{a_{18}}{x_{18}} m}$$

A.N : $k = -\frac{0,5}{-0,046} \times 0,714$; **$k = 7.8 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$**

2. LA PERIODE PROPRE DE L'OSCILLATEUR

2.1 Nom des grandeurs X_m et δ_0

X_m : Amplitude du mouvement ou
élongation maximale

δ_0 : Phase à l'origine des dates

2.2 Expression de la période propre

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Dimension de T_0

$2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$: [Rad]. [Rad]⁻¹. [s] = [s] ; c'est
donc l'expression juste

2.3 Nouvelle estimation de la valeur de k .

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow T_0^2 = \frac{4\pi^2 m}{k} \Leftrightarrow \mathbf{k = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2}}$$

A.N : $k = \frac{4\pi^2 \times 0,714}{1,88^2}$; **$k = 8 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$**

3. LES CONDITIONS INITIALES ET L'ENERGIE MECANIQUE

3.1 Vérifions que $x_G(t_0) = 10,6 \text{ cm}$
 $x_G(t_0) = 0,12 \times \cos(-0,488) = 10,59 \text{ cm}$
 $x_G(t_0) = 10,6 \text{ cm}$

3.2 Expression de v_G

$$v_G = x'_G(t)$$

$$v_G = -a \sin(bt + c)$$

$$\mathbf{v_G = -0.401 \sin(3.34t - 0.488)}$$

3.3 Calcul de la vitesse initiale v_0 .

$v_0 = -0,401 \sin(-0,488) = \mathbf{0.19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$
 $v_0 > 0 \Leftrightarrow$ la vitesse a été communiquée
dans le sens de l'axe (o, \vec{i}).

3.4.1 Expression de l'énergie mécanique
en fonction de k, m, x_G et v_G

$$E_m = \frac{1}{2} m v_G^2 + \frac{1}{2} k x_G^2$$

3.4.2 Valeur de k .

$$E_m = \frac{1}{2} m v_G^2 + \frac{1}{2} k x_G^2 \Leftrightarrow k = \frac{2E_m - m v_G^2}{x_G^2}$$

$$\mathbf{k = \frac{2E_m - m v_{17}^2}{x_{17}^2}}$$

A.N : $k = \frac{2 \times 5,6 \cdot 10^{-2} - 0,714 \times 0,31^2}{0,073^2}$;

$$\mathbf{k = 8.14 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}}$$

3.4.3 L'énergie mécanique se conserve sur

- toute la durée de l'enregistrement :
- les oscillations sont périodiques ou
 - il n'y a pas de force de frottements ou
 - l'amplitude des oscillations reste constante

EXERCICE 2 (5 points)

Partie A

1. Détermination de n.

$$n = \frac{N}{\ell} \text{ avec } \ell = N \cdot d \text{ on a : } \boxed{n = \frac{1}{d}}$$

A.N : $n = \frac{1}{2 \cdot 10^{-3}}$; **n = 500 spires/m**

2. Montrons que N = 196 spires/m.

$$L = N \cdot 2\pi r \Leftrightarrow \boxed{N = \frac{L}{2\pi r}}$$

A.N : $N = \frac{31}{2\pi \times 2,52 \cdot 10^{-2}}$; **N = 196 spires/m**

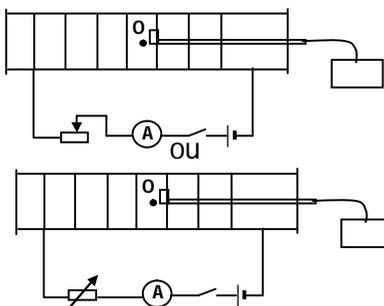
3. calcul de ℓ

$$\boxed{\ell = \frac{N}{n}}$$

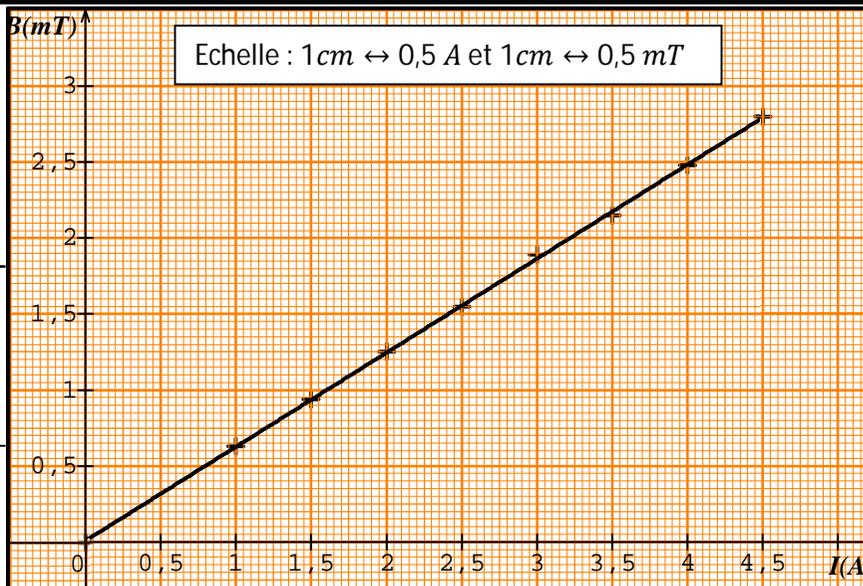
A.N : $\ell = \frac{196}{500}$; **$\ell = 39,2 \text{ cm}$**

Partie B

1. Schéma annoté du dispositif expérimental.



2. 1 Tracé de la courbe B=f(I)



2.2 La courbe B=f(I) est une droite linéaire.

B est donc proportionnel à I.

$$B = k I \text{ avec } \boxed{k = \frac{\Delta B}{\Delta I}}$$

A.N : $k = \frac{(2,8-0) \cdot 10^{-3}}{4,5-0}$; **k = 6,2 \cdot 10^{-4} T/A**

2.3 Expression de B

$$\boxed{B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I}$$

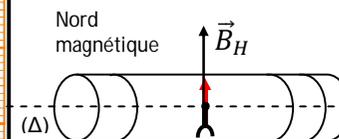
2.4 Déterminons N

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = k I \Rightarrow k = \frac{\mu_0 N}{\ell} \Leftrightarrow \boxed{N = \frac{k \ell}{\mu_0}}$$

A.N : $N = \frac{6,2 \cdot 10^{-4} \times 0,4}{4\pi \cdot 10^{-7}}$; **N = 198 spires**

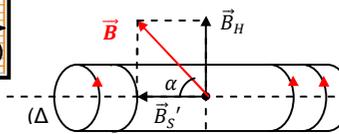
3.

3.1 L'aiguille aimantée indique la composante horizontale du champ magnétique terrestre \vec{B}_H



3.2

3.2.1 L'aiguille aimantée indique le champ magnétique résultant $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_S'$



3.2.2 Calcul de B_S'

$$\boxed{B_S' = \frac{B_H}{\tan \alpha}}$$

A.N : $B_S' = \frac{2,1 \cdot 10^{-5}}{\tan 60}$; **B_S' = 1,15 \cdot 10^{-5}**

3.2.3 Sens du courant I' et Valeur de I'

$$\boxed{I' = \frac{\ell B_S'}{\mu_0 N}}$$

A.N : $I' = \frac{1,15 \cdot 10^{-5} \times 0,4}{4\pi \cdot 10^{-7} \times 198}$; **I' = 0,02 A**

<p>EXERCICE 3 (5 points)</p> <p>Partie 1</p> <p>1. Equations de dissolution des solutés</p> $NaNO_3 \xrightarrow{H_2O} Na^+ + NO_3^-$ $Na_2SO_4 \xrightarrow{H_2O} 2Na^+ + SO_4^{2-}$		<p>A.N : $[H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$</p> $* [OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]}$ <p>A.N : $[OH^-] = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$</p>		<p>AN : $c_1 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$</p> <p>3.</p> <p>3.1 Calcul de $[H_3O^+]$</p> $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ $[H_3O^+] = 7,94.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
<p>2. Calcul des concentrations</p> <p>Inventaire des espèces chimiques</p> <p>Cations : Na^+ ; H_3O^+</p> <p>Anions : SO_4^{2-} ; NO_3^- ; OH^-</p> <p>Molécules : H_2O</p> $* [Na^+] = \frac{c V + 2 \frac{m}{M_{Na_2SO_4}}}{V_S}$ <p>A.N : $[Na^+] = \frac{0,1 \times 0,1 + 2 \frac{4,26}{142}}{0,25}$;</p> $[Na^+] = 0,28 \text{ mol.L}^{-1}$		<p>3. Vérifions que la solution est électriquement neutre</p> $[H_3O^+] + [Na^+] = 0,28 \text{ mol.L}^{-1}$ $2[SO_4^{2-}] + [NO_3^-] + [OH^-] = 0,28 \text{ mol.L}^{-1}$ $[H_3O^+] + [Na^+] = 2[SO_4^{2-}] + [NO_3^-] + [OH^-]$ <p>Donc le solution est électriquement neutre</p>		<p>3.2 Valeur de c_2</p> $c_2 = \frac{10^{-pH} V - c_1 V}{V}$ $c_2 = 2,94.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $c_2 = 3.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
$* [SO_4^{2-}] = \frac{m}{M_{Na_2SO_4} V_S}$ <p>A.N : $[SO_4^{2-}] = \frac{4,26}{142 \times 0,25}$;</p> $[SO_4^{2-}] = 0,12 \text{ mol.L}^{-1}$		<p>Partie 2</p> <p>1. Equation bilan des deux acides avec l'eau</p> $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$ $HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$		<p>EXERCICE 4 (5 points)</p> <p>Partie 1</p> <p>1.</p> <p>1.1 Equation bilan de la combustion</p> $C_xH_yO + (x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}) O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$
$* [NO_3^-] = \frac{c V}{V_S}$ <p>A.N : $[NO_3^-] = \frac{0,1 \times 100}{250}$;</p> $[NO_3^-] = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$		<p>2.2 Equation de formation du précipité</p> $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$		<p>1.2 Déterminons la formule brute de A</p> <p>D'après l'équation bilan de la réaction :</p> <ul style="list-style-type: none"> $n_A = \frac{n_{CO_2}}{x} = 1 \Leftrightarrow x = n_{CO_2}$ soit : $x = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}}$ <p>A.N : $x = \frac{176}{44}$; $x = 4$</p>
$* [H_3O^+] = 10^{-pH}$		<p>2.3 Valeur de c_1</p> $n_{Cl^-} = n_{AgCl} = \frac{m_1}{M_{AgCl}}$ $c_1 = \frac{m_1}{M_{AgCl} V}$		<ul style="list-style-type: none"> $d = \frac{M_A}{29} \Leftrightarrow M_A = 29 d = 12x + 16 + y$

$$y = 29d - 12x - 16$$

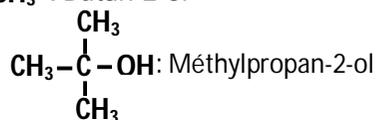
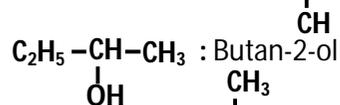
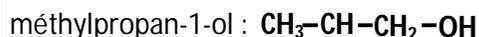
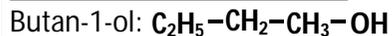
A.N: $y = 29 \times 2,55 - 12 \times 4 - 16 = 9,95$

$$y = 10$$



1.3 Les formules semi-développées

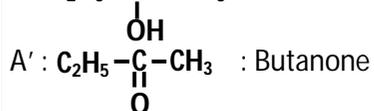
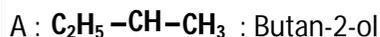
Possibles de A et leurs noms.



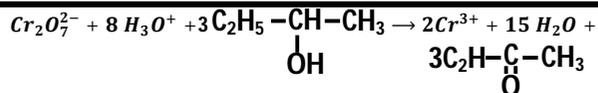
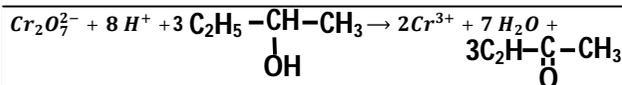
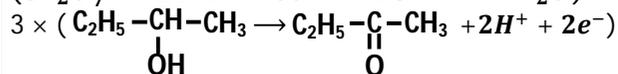
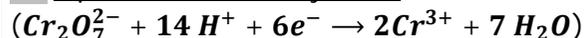
2.1 Fonction chimique de A

A est un alcool secondaire

2.2 Formule semi-développées et nom de A et A'



2.3 Equation bilan de l'oxydation



Partie 2

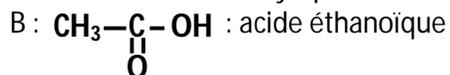
1. Les formules semi-développées et noms

Des composés B, C, D et E.

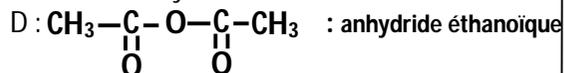
*C est un chlorure d'acyle



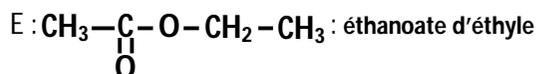
*B est un acide carboxylique



*D est un anhydride d'acide



*E est un ester



2.

2.1 Nom et caractéristique de la réaction

Il s'agit d'une saponification.

La réaction est lente et totale.

2.2 Equation bilan de la réaction

