

Corrigé et barème	☺ = 0,25pt
<b><u>EXERCICE 1</u> (5 points)</b>	
<b><u>CHIMIE</u> (3 points)</b>	
<b>A.</b>	
1.c                      2.b                      3.c                      4.b	☺☺☺☺
<b>B.</b> 1. Vrai                      2. Faux                      3. Vrai                      4. Faux	☺☺☺☺
<b>A.</b>	
1. Définition	
1.1 Un acide faible est une espèce chimique qui réagit partiellement avec l'eau en libérant un proton (ou un ion $H_3O^+$ )	☺
1.2 Une base forte est une espèce chimique qui réagit totalement dans l'eau en libérant un ion hydroxyde $OH^-$	☺
2.	
2.1 Acide éthanoïque ( $CH_3COOH$ )                      2.2 Hydroxyde de sodium ( $NaOH$ )	☺☺
<b><u>PHYSIQUE</u> (2 points)</b>	
<b>A.</b>	
1.b                      2.a                      3.c                      4.a	☺☺☺☺
<b>B.</b>	
1. $F = G \frac{M_T M_L}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{5,98 \cdot 10^{24} \times 7,34 \cdot 10^{22}}{(3,84 \cdot 10^8)^2} = 1,98 \cdot 10^{20} N \approx 2 \cdot 10^{20} N$	☺☺
2. $g_L = G \frac{M_L}{R_T^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{7,34 \cdot 10^{22}}{(1,734 \cdot 10^6)^2} = 1,63 N/kg \text{ ou } m/s^2$	☺☺

**EXERCICE 2 (5 points)**

1-

1.1- (A) : Chlorure d'acyle ou d'acide

(C) : Ester

1.2- Estérification indirecte. Elle est rapide, totale et exothermique

1.3- Hydrolyse d'un ester. Elle est lente, limitée et athermique

2- Equation-bilan :  $R-COCl + CH_3-OH \rightarrow R-COO-CH_3 + HCl$ 3- . Montrons que la formule brute du composé A est :  $C_3H_5OCl$ La formule de A est de la forme  $C_nH_{2n+1}-COCl$ D'où sa masse molaire est  $M = 14n + 64.5$ Or d'après l'équation-bilan,  $n_A = n_{HCl}$  soit  $\frac{m_A}{M_A} = \frac{m}{M} \longrightarrow M_A = M \cdot \frac{m_A}{m}$ 

AN :  $M_A = 36.5 \times \frac{1.85}{0.73} = 92.5$   $M_A = 92.5$  g/mol

Soit  $14n + 64.5 = 92.5$  d'où  $n = \frac{92.5 - 64.5}{14} = 2$

D'où la fomule de A est  $C_2H_5-COCl$ Et donc la formule brute de A est  $C_3H_5OCl$ 

4- Ecrivons :

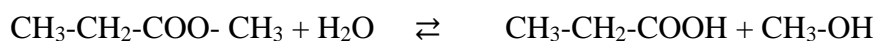
4.1 FSD :  $CH_3-CH_2-CO-Cl$ 

Nom : Chlorure de propanoyle

4.2 FSD :  $CH_3-CH_2-COO-CH_3$ 

Nom : propanoate de méthyle

4.3 Equation-bilan

**EXERCICE 3 (5 points)**

1) Déterminons :

1.1) La période propre  $T_0$   $T_0 = \frac{6.12}{15} = 0.408$   $T_0 = 0.408$  s

1.2) Constante de raideur k  $k = \frac{4J^2}{T_0^2} m$   $k = 35.5N/m$

2) Etablissons :

2.1) équation différentielle

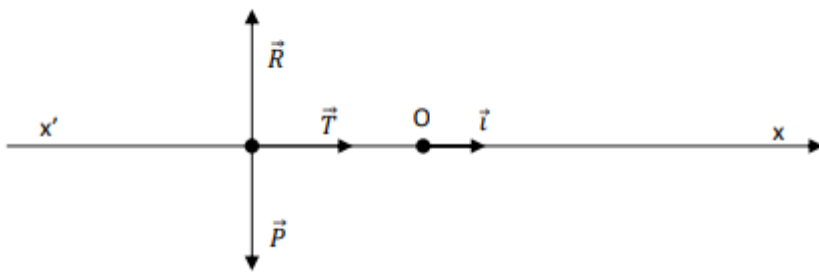
Système : Solide S

RTSG

Bilan des forces

- Le pois  $\vec{p}$  du solide
- La tension  $\vec{T}$  du ressort
- La réaction  $\vec{R}$  du support

## Représentation



$$\text{TCI: } \vec{p} + \vec{R} + \vec{T} = \vec{0}$$

Projection suivant  $(x'x)$  :  $T = ma$  avec  $T = -kx$

$$\text{Donc } -kx = ma = m\ddot{x}; \quad \text{soit} \quad \ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$$

### 2.2) Equation horaire

$$x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = 15.4 \text{ rad/s}$$

$v_0 = 0 \text{ m/s}$  alors  $X_m = |x_0| = 0.1 \text{ m}$  (**Accepter toute autre méthode correcte**)

A  $t = 0 \text{ s}$ ,  $x_0 = X_m \cos \varphi = -X_m$  d'où  $\varphi = \pi \text{ rad}$

Donc  $x(t) = 0,1 \cos(15,4t + \pi)$

### 3) Déterminos:

3.1) l'énergie acquise  $E = \frac{1}{2}kX_m^2 = 0.1775 \text{ J}$

3.2) La vitesse en O

Conservation de l'énergie mécanique  $E = \frac{1}{2}mv^2$

$$\text{Soit } v = \sqrt{\frac{2E}{m}} = 1.54 \text{ m/s}$$

### 4) Hauteur maximale

Conservation de l'énergie mécanique  $E = mgh_{\max}$

$$\text{Soit } h_{\max} = \frac{E}{mg} = 0.12 \text{ m}$$

## EXERCICE 4

1. Donnons :

1.1. Expression de  $i(t)$

$$I(t) = at + b$$

- Pour  $t \in [0 ; 2\text{ms}]$  à  $t = 0\text{s}$ ,  $i(0) = b = 0\text{A}$  et  $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ A/s}$

$$\text{Donc } \underline{i(t) = 2 \cdot 10^{-2} t}$$

- Pour  $t \in [2\text{ms} ; 6\text{ms}]$  ,  $i(0) = b = 0,04\text{mA}$  et  $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = -10^{-2} \text{ A/s}$

Donc  $\underline{i(t) = -10^{-2}(t-2) + 0.04 = -10^{-2}t + 0.06}$

- Pour  $t \in [6\text{ms} ; 8\text{ms}]$  ,  $i(0) = b = 0\text{A}$  et  $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ A/s}$

Donc  $\underline{i(t) = 2 \cdot 10^{-2}(t-6) = 2 \cdot 10^{-2}t - 0.12}$

- Pour  $t \in [8\text{ms} ; 12\text{ms}]$  ,  $i(0) = b = 0,04\text{mA}$  et  $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = -10^{-2} \text{ A/s}$

Donc  $\underline{i(t) = -10^{-2}(t-8) + 0.04 = -10^{-2}t + 0.12}$

## 1.2. Nom du phénomène : Phénomène d'induction électromagnétique

### 2. Déterminons :

#### 2.1. L'inductance L

On sait que  $\phi = N\vec{B} \cdot \vec{S} = N B S$  or  $B = \mu_0 \frac{N}{l} i$  et  $S = \pi R^2$

D'où  $= \mu_0 \frac{N^2}{l} i \cdot \pi R^2 = Li$  soit  $L = \mu_0 \frac{N^2}{l} \pi R^2$

AN:  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{1000^2}{0.4} \times \pi \times (5 \cdot 10^{-2})^2 = 0.025 \Rightarrow L = 0.025\text{H}$

#### 2.2. La f.é.m e

$e = -L \frac{di}{dt}$

- Pour  $t \in [0 ; 2\text{ms}]$  ;  $\underline{i(t) = 2 \cdot 10^{-2}t} \Rightarrow \frac{di}{dt} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ A/s}$

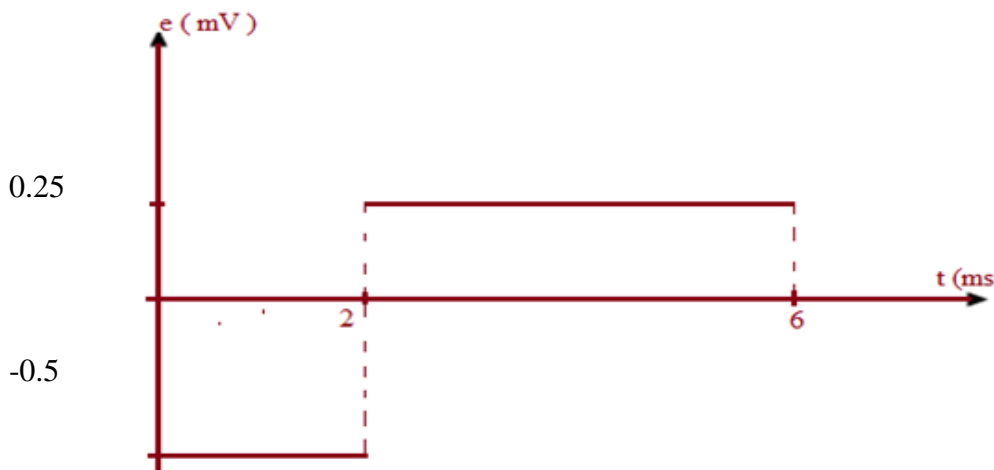
$e = -0.025 \times 2 \cdot 10^{-2} = -5 \cdot 10^{-4} = -0.0005$  donc  $\underline{e = -0.0005\text{V} = -0.5\text{mV}}$

- Pour  $t \in [2\text{ms} ; 6\text{ms}]$  ,  $\underline{i(t) = -10^{-2}t + 0.06} \Rightarrow \frac{di}{dt} = -10^{-2} \text{ A/s}$

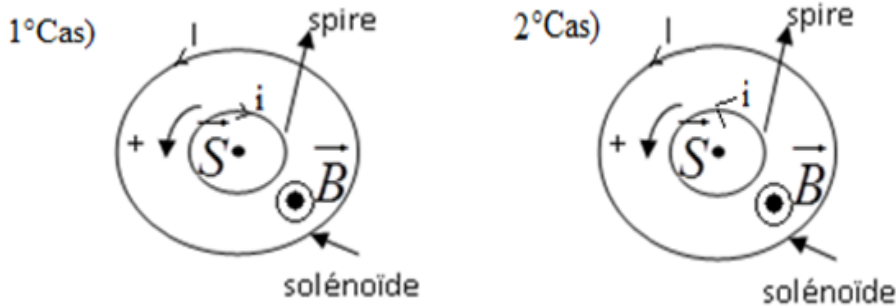
$e = -0.025 \times (-10^{-2}) = 2.5 \cdot 10^{-4}$  donc  $\underline{e = 0.25 \cdot 10^{-3}\text{V} = 0.25\text{mV}}$

### 3. Représentation

#### 3.1 la f.é.m



3.2 Le sens du courant induit et le sens du courant principal sur la spire et sur le solénoïde dans chacun des intervalles



4. Déterminons :

4.1 la tension aux bornes du solénoïde.

$$u_S = r i$$

à  $t_1 = 2\text{ms}$ ,  $u_S = 2 \times 0.04 \cdot 10^{-3} = 8 \cdot 10^{-5}$       donc  $u_S = 8 \cdot 10^{-5} \text{V}$

à  $t_2 = 4\text{ms}$ ,  $u_S = 2 \times (-10^{-2} \times 4 + 0.06) \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 10^{-4}$       donc  $u_S = 4 \cdot 10^{-4} \text{V}$

à  $t_3 = 6\text{ms}$ ,  $u_S = 2 \times 0 = 0$       donc  $u_S = 0 \text{V}$

4.2 L'énergie magnétique emmagasinée dans le solénoïde

$$E = \frac{1}{2} L i^2$$

à  $t_1 = 2\text{ms}$ ,  $E = 0.5 \times 0.025 \times (0.04 \cdot 10^{-3})^2 = 1.76 \cdot 10^{-11}$       donc  $E = 1.76 \cdot 10^{-11} \text{J}$

à  $t_2 = 4\text{ms}$ ,  $u_S = 0.5 \times 0.025 \times (-10^{-2} \times 4 + 0.06)^2 = 0.2 \cdot 10^{-11}$       donc  $u_S = 0.2 \cdot 10^{-11} \text{J}$

à  $t_3 = 6\text{ms}$ ,  $u_S = 0.5 \times 0.025 \times 0 = 0$       donc  $E = 0 \text{J}$

