

CORRIGE ET BAREME BAC D

CORRIGE		BAREME																									
EXERCICE 1 (5 points)																											
CHIMIE (3 points)																											
A/																											
1 - V		0,25 pt																									
2 - V		0,25 pt																									
3 - F		0,25 pt																									
4 - V		0,25 pt																									
B/																											
1 - b		0,25 pt																									
2 - b		0,25 pt																									
3 - a		0,25 pt																									
4 - c		0,25 pt																									
C/																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Solutions</th> <th>$[H_3O^+]$ (mol.L⁻¹)</th> <th>$[OH^-]$ (mol.L⁻¹)</th> <th>pH</th> <th>Nature de la solution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S₁</td> <td>6,2.10⁻⁹</td> <td>1,61.10⁻⁶</td> <td>8,2</td> <td>basique</td> </tr> <tr> <td>S₂</td> <td>5,56.10⁻¹⁰</td> <td>1,8.10⁻⁵</td> <td>9,3</td> <td>basique</td> </tr> <tr> <td>S₃</td> <td>2.10⁻⁷</td> <td>5.10⁻⁸</td> <td>6,7</td> <td>acide</td> </tr> <tr> <td>S₄</td> <td>10⁻⁷</td> <td>10⁻⁷</td> <td>7</td> <td>neutre</td> </tr> </tbody> </table>	Solutions	$[H_3O^+]$ (mol.L ⁻¹)	$[OH^-]$ (mol.L ⁻¹)	pH	Nature de la solution	S ₁	6,2.10 ⁻⁹	1,61.10 ⁻⁶	8,2	basique	S ₂	5,56.10 ⁻¹⁰	1,8.10 ⁻⁵	9,3	basique	S ₃	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸	6,7	acide	S ₄	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	7	neutre		0,25 pt x 4 (0,25 pt pour 2 réponses justes)
Solutions	$[H_3O^+]$ (mol.L ⁻¹)	$[OH^-]$ (mol.L ⁻¹)	pH	Nature de la solution																							
S ₁	6,2.10 ⁻⁹	1,61.10 ⁻⁶	8,2	basique																							
S ₂	5,56.10 ⁻¹⁰	1,8.10 ⁻⁵	9,3	basique																							
S ₃	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸	6,7	acide																							
S ₄	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	7	neutre																							
PHYSIQUE (2 points)																											
A/																											
Une portion rectiligne de longueur l d'un conducteur métallique, parcourue par un courant électrique d'intensité I , plongée dans un champ magnétique uniforme \vec{B} , est soumise à la force de Laplace d'expression $\vec{F} = I\vec{l} \wedge \vec{B}$.		1 pt																									
B/																											
1- Expression de la force de Lorentz : $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$		0,50 pt																									
2- Représentation de la force de Lorentz dans chaque cas :																											
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>cas 1 $q > 0$</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>cas 2 $q < 0$</p> </div> 0,25 pt x 2																									
EXERCICE 2 (5 points)																											
1-																											
1.1 Formule brute de A : C _n H _{2n} O.		0,25 pt																									
1.2 Equation bilan de la combustion																											
$C_nH_{2n}O + \frac{3n-1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$		0,50 pt																									
1.3. Formule brute de A																											
$\frac{n(CO_2)}{n} = \frac{n(A)}{1} \Rightarrow n(A) \times n = n(CO_2) \Rightarrow \frac{m_A}{M_A} \times n = \frac{V(CO_2)}{V_m}$, or $M_A = 12n + 2n + 16 = 14n + 16$																											
$\Rightarrow \frac{3,6}{14n+16} \times n = \frac{4,48}{22,4} \Rightarrow n = 4$		0,25 pt																									

La formule brute de A est C_4H_8O	0,25 pt
1.4 Formule semi-développée et nom de A	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$: méthylpropanal	0,25 pt x 2
2-	
2.1. Formule semi-développée et nom de B	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$: acide méthylpropanoïque	0,25 pt x 2
2.2. Equation bilan de la réaction :	
$(MnO_4^- + 8 H^+ + 5 e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O) \times 2$	0,25 pt
$\left(\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{H} \end{array} + H_2O \rightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array} + 2 H^+ + 2 e^- \right) \times 5$	0,25 pt
<hr/>	
$2 MnO_4^- + 6 H^+ + 5 \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{H} \end{array} \rightarrow 5 \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array} + 2 Mn^{2+} + 3 H_2O$	0,25 pt
3-	
3.1. Formule semi-développée et nom de C.	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$: méthylpropanoate de méthyle	0,25 pt x 2
3.2 Equation-bilan de la réaction	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array} + H_2O$	0,25 pt
4.	
4. 1 Formule semi-développée de D :	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} \quad \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array}$: anhydride méthylpropanoïque	0,25 pt x 2
4.2. Equation bilan de la réaction	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} \quad \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$	0,25 pt

4.3. La seconde préparation de C est rapide, totale et exothermique, tandis que la première préparation est lente, limitée et athermique.

0,50 pt

EXERCICE 3 (5 points)

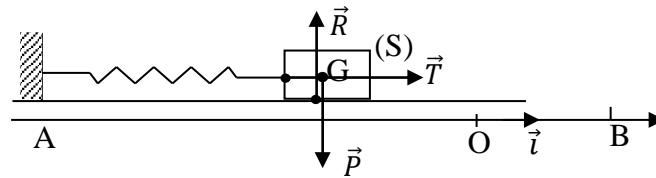
1-

1.1 Inventaire et représentation des forces

- Système : le palet
- Référentiel terrestre supposé galiléen
- Inventaire des forces :
 - Le poids \vec{P} du solide ;
 - La réaction \vec{R} du plan ;
 - La tension \vec{T} du ressort

0,25 pt
(inven. taire)

Représentation des forces



0,50 pt
(Représentation)

1.2 Equation différentielle du mouvement

D'après le théorème du centre d'inertie : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}$

Projection suivant \vec{i} : $0 + 0 + T = m\ddot{x} \Rightarrow 0 + 0 - kx = m\ddot{x} \Rightarrow \boxed{\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$

0,50 pt

1.3 Solution de l'équation différentielle

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

$\dot{x} = -\omega_0 X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$

$$\begin{cases} x(0) = X_m \cos \varphi = -0,025 \quad (1) \\ v(0) = -\omega_0 X_m \sin \varphi = 0 \quad (2) \end{cases}$$

(1) $\Rightarrow \sin \varphi = 0 \Rightarrow \varphi = 0$ ou $\varphi = \pi$

(2) $\Rightarrow \cos \varphi < 0 \Rightarrow \varphi = \pi \text{ rad}$

$X_m = \frac{-0,025}{\cos \pi} \Rightarrow X_m = 0,025 \text{ m}$

$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,01}} = 100 \text{ rad/s}$

$x(t) = 0,025 \cos(100t + \pi)$

0,50 pt

1.4 Expression de la vitesse

$v(t) = -0,025 \times 100 \sin(100t + \pi)$

$v(t) = -2,5 \sin(100t + \pi)$

0,25 pt

1.5 Date t'

$t' = 3 \frac{T_0}{4}$; or $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} \Rightarrow t' = \frac{3\pi}{2\omega_0} = \frac{3\pi}{2 \times 100} = 0,047 \text{ s}$

0,25 pt

1.6 caractéristiques de v'

$v' = -2,5 \sin\left(100 \times \frac{3\pi}{2 \times 100} + \pi\right) = -2,5 \text{ m/s}$

0,25 pt

La valeur de v' est 2,5 m/s. Le vecteur \vec{v}' a pour direction l'axe (AB) et est orienté de B vers A.

0,25 pt

2-

2.1.

2.1.1 Equations horaires $x(t)$ et $v(t)$

Le solide est à présent soumis à son seul poids \vec{P} .

D'après le théorème du centre d'inertie ; $\vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$

$$\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases} \quad \vec{v} \begin{cases} v_x = v_C \cos \alpha \\ v_y = -gt + v_C \sin \alpha \end{cases} \quad \overrightarrow{CG} \begin{cases} x = v_C t \cos \alpha \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_C t \sin \alpha \end{cases}$$

0,25 pt

0,25 pt

2.1.2. Equation de la trajectoire

$$x = v_C t \cos \alpha \Rightarrow t = \frac{x}{v_C \cos \alpha}$$

$$y = -\frac{g}{2v_C^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha \dots\dots\dots$$

0,25 pt

2.1.3.

$$y = -\frac{10}{2v_C^2 \cos^2 30^\circ} x^2 + x \tan 30^\circ$$

$$y = -\frac{6,67}{v_C^2} x^2 + 0,58x \dots\dots\dots$$

0,25 pt

2.2 Valeur de v_C .

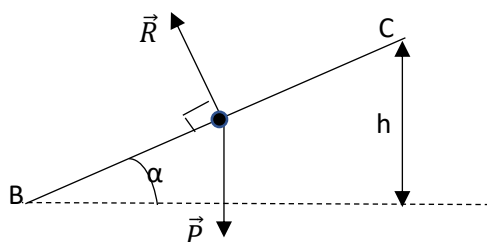
En M, $y = -0,1265$ et $x = 0,5$

$$-0,1265 = -\frac{6,67}{v_C^2} 0,5^2 + 0,58 \times 0,5 \Rightarrow v_C = 2 \text{ m/s} \dots\dots\dots$$

0,25 pt

2.3. Vitesse v_B .

Entre B et C, le solide est soumis à \vec{P} et \vec{R} .



D'après le théorème de l'énergie cinétique : $EC_C - EC_B = W_{BC}(\vec{P}) + W_{BC}(\vec{R})$

$$\frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -mgh + 0 = -mgl \sin \alpha \Rightarrow v_B = \sqrt{v_C^2 + 2gls \sin \alpha} \dots\dots\dots$$

0,25 pt

$$AN: v_B = \sqrt{2^2 + 2 \times 10 \times 1,2 \times \sin 30^\circ} \Rightarrow v_B = 4 \text{ m/s} \dots\dots\dots$$

0,25 pt

2-4 Valeur de a_2 .

Système (ressort + palet)

$$E_m = E_{pe} + E_C$$

$$\text{A l'instant du lâcher } E_m = E_{pe} = \frac{1}{2}ka_2^2$$

$$\text{Au point B } E_m = E_C = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\text{Conservation de l'énergie mécanique : } \frac{1}{2}ka_2^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow$$

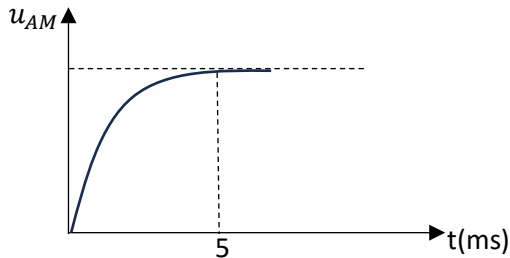
$$a_2 = \sqrt{\frac{m}{k}} v_B = \sqrt{\frac{0,01}{100}} \times 4 = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \dots\dots\dots$$

0,25 pt x 2

EXERCICE 4 (5 points)

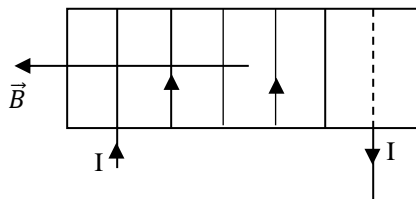
1-

1.1 L'allure de la tension



0,25 pt

1.2 sens du courant



0,25 pt
(sens du courant)

1.3 Représentation de \vec{B} (voir schéma ci-dessus)

0,25 pt

1.4 Valeur de I

Loi de Pouillet : $I = \frac{E}{R}$

0,25 pt

AN : $I = \frac{10}{2} = 5 \text{ A}$

0,25 pt

1.5. Valeur de \vec{B}

$B = \mu_0 \times \frac{N}{l} \times I$

0,25 pt

AN : $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{400}{0,4} \times 5 \Rightarrow B = 6,28 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

0,25 pt

1.6 La lampe ne brille pas instantanément car le solénoïde empêche l'établissement du courant. Ce phénomène s'appelle l'auto-induction.

0,25 pt

1.7 Flux propre

$\phi_P = N \times B \times S = N \times B \times \pi r^2$

0,25 pt

AN : $\phi_P = 400 \times 6,28 \cdot 10^{-3} \times \pi \times 0,025^2 \Rightarrow \phi_P = 4,93 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$

0,25 pt

$\phi_P = L \times I \Rightarrow L = \frac{\phi_P}{I}$

0,25 pt

AN : $L = \frac{4,93 \cdot 10^{-3}}{5} = 0,99 \cdot 10^{-3} \Rightarrow L = 1 \text{ mH}$

0,25 pt

1.8 Calcul de e_m

$e_m = - \frac{\Delta \phi_P}{\Delta t} = - \frac{(\phi_P - 0)}{\Delta t} = - \frac{\phi_P}{\Delta t}$

0,25 pt

$e_m = - \frac{4,93 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow e_m = -0,986 \text{ V}$

0,25 pt

2-

2.1 Détermination de e

$e = - \frac{d\phi}{dt}$, or $\phi = L \times i \Rightarrow e = - L \frac{di}{dt}$

- Pour $0 \leq t \leq 4 \text{ ms}$, $i = a \times t + b \Rightarrow \frac{di}{dt} = a$. Or $a = - \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow e = - L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

AN : $e = -10^{-3} \times \frac{2-0}{4 \cdot 10^{-3}-0} \Rightarrow e = -0,5 \text{ V}$

0,25 pt

- Pour $4 \text{ ms} \leq t \leq 5 \text{ ms}$, $i = a' \times t + b' \Rightarrow \frac{di}{dt} = a'$. Or $a' = -\frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow e = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

AN : $e = -10^{-3} \times \frac{0-2}{5 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow e = 2 \text{ V}$

0,25 pt

2.2 Dédution de u

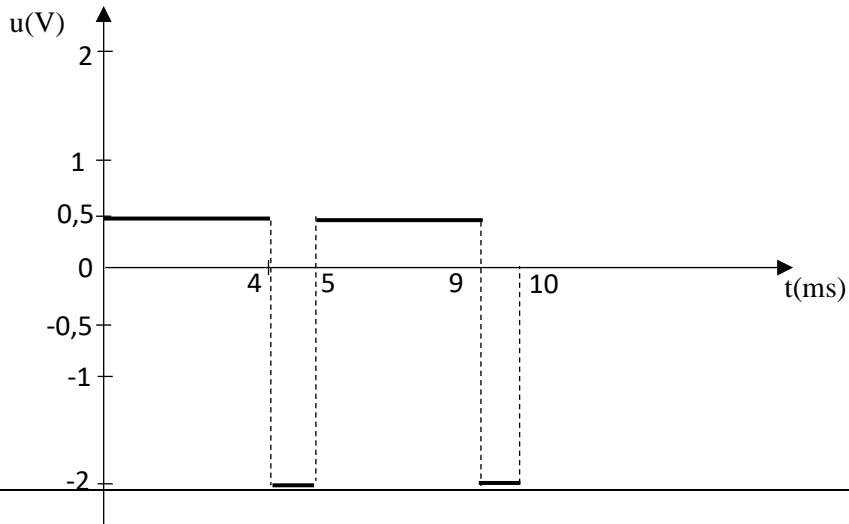
On a : $u = ri - e$; or $r = 0 \Omega \Rightarrow u = -e$

- Pour $0 \leq t \leq 4 \text{ ms}$, $u = 0,5 \text{ V}$
- Pour $4 \text{ ms} \leq t \leq 5 \text{ ms}$, $u = -2 \text{ V}$

0,25 pt

0,25 pt

2.3 Représentation de $u = f(t)$



0,50 pt