CORRIGÉ ET BARÈME – EXAMEN BLANC REGIONAL PHYSIQUE-CHIMIE 25-26

CORRIGÉ – SÉRIE C	BARÈME

EXERCICE 1 : (5 points)

CHIMIE (3 points)

A-

1 – V **(0,25 pt)**

2 – F **(0,25 pt)**

3 – F **(0,25 pt)**

4 – F **(0,25 pt)**

B-

1 – b **(0,25 pt)**

2 – a **(0,25 pt)**

3 – c **(0,25 pt)**

4 – b **(0,25 pt)**

C-

	Solution 1	Solution 2
$[H_3O^+]$ (en mol/L)		$\mathbf{2.10^{-12}}$ **(0,25 pt)**
$[OH^-]$ (en mol/L)	$\mathbf{4.10^{-12}}$ **(0,25 pt)**	$\mathbf{5.10^{-3}}$ **(0,25 pt)**
pH	**2,6** **(0,25 pt)**	

PHYSIQUE (2 points)

A-

1 – solénoïde ; **(0,25 pt)**

2 – supérieure ; **(0,25 pt)**

3 – les lignes de champ ; **(0,25 pt)**

4 – parallèles ; **(0,25 pt)**

5 – orientées ; **(0,25 pt)**

6 – dépend du sens. **(0,25 pt)**

B-

1 – c **(0,25 pt)**

2 – a **(0,25 pt)**

EXERCICE 2 : (5 points)

1- **Identification du composé A**

1.1- Le composé organique B est : **un chlorure d'acyle**. **(0,5 pt)**

1.2- Détermine la masse molaire moléculaire M_A de A.

$M_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{m_A}{n_{HCl}}$ avec $n_A = n_{HCl}$

A.N : $M_A = \frac{1,76}{2.10^{-2}} = 88\ g/mol$ **(0,5 pt)**

1.3- Montrons que la formule brute de A est $C_4H_8O_2$.

$M(C_nH_{2n}O_2) = M_A \Rightarrow 14n + 32 = 88$

$\Rightarrow 14n = 56$

$\Rightarrow n = 4$ **(0,5 pt) (tenir compte de la démarche)**

Donc la formule brule de A est : $C_4H_8O_2$

1.4- Déduisons les formules semi-développées et les noms des isomères de A

$$CH_3-CH_2-CH_2-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown OH\end{array}$$ (Acide butanoïque) **(0,25 pt)**

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown OH\end{array}$$ (Acide 2 – méthylpropanoïque) **(0,25 pt)**

2- Identification des composés B et C à partir de E

2.1- Nom et caractéristiques de la réaction de synthèse de E.

- ❖ Nom de la réaction : **Estérification indirecte**. **(0,25 pt)**
- ❖ Caractéristiques de la réaction : **Rapide, totale et exothermiques**. **(0,25 pt)**

2.2- Formule semi-développée du composé organique E.

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown O-CH_2-CH_3\end{array}$$ **(0,25 pt)**

2.3- Déduisons les formules semi-développées et les noms correspondant.

2.3.1-Formule semi-développée et nom de B

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown Cl\end{array}$$ (Chlorure de 2 – méthylpropanoyle) **(0,25 pt)**

2.3.2-Formule semi-développée et nom de A

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown OH\end{array}$$ (Acide 2 – méthylpropanoïque) **(0,25 pt)**

2.3.3-Formule semi-développée et nom de C

CH_3-CH_2-OH (Éthanol) **(0,25 pt)**

3- Identification du composé F

3.1.1. La réaction réalisée dans l'expérience 3 :**la saponification** **(0,25 pt)**

Les caractéristiques de cette réaction sont : **lente et totale**. **(0,25 pt)**

3.1.2. Nom du composé F : 2 – méthylpropanoate de sodium **(0,5 pt)**

3.2. Équation-bilan de la réaction **(0,5 pt)**

$$CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown O-C_2H_5\end{array} + (Na^+;OH^-) \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}-C\begin{array}{l}/\!\!/O\\ \diagdown O-Na\end{array} + CH_3-CH_2-OH$$

EXERCICE 3 : (5 points)

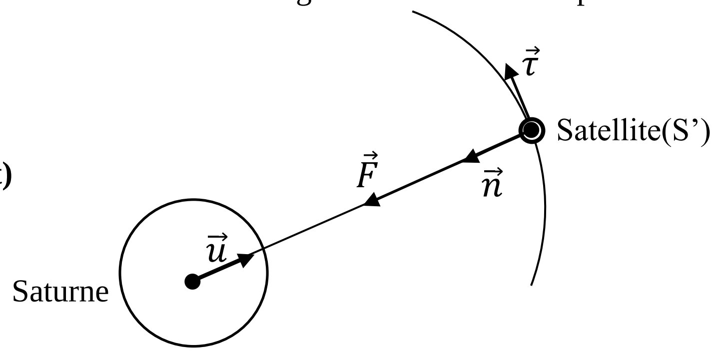
1- Étude dynamique du mouvement

1.1- Expression de la force de gravitation $\vec{F}$ exercée par saturne

$\vec{F} = -G\frac{M_N.M}{r_M^2}\vec{u}$ **(0,5 pt)**

1.2- Représentation de la force de gravitation $\vec{F}$ exercée par saturne.

(0,5 pt)



1.3- Expression du vecteur-accélération $\vec{a}$ du centre d'inertie du satellite

- Système : satellite (S') de masse M_N ;
- Référentiel : Saturnocentrique supposé galiléen ;
- Bilan des forces : la force de gravitation $\vec{F}$ de Saturne ;
- Théorème du centre d'inertie : $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G \Leftrightarrow M_M.\vec{a} = \vec{F}$

$\Leftrightarrow \vec{a} = -G\frac{M}{r_M^2}\vec{u}$ **(0,5 pt)**

1.4- Nature du mouvement du satellite

Le satellite S'est animé d'un mouvement circulaire et uniforme. **(0,5 pt)**

2- Expressions

2.1- La vitesse v_M du satellite en fonction de G, M et r_M.

Mouvement circulaire et uniforme : $\boldsymbol{a_S = a_n \Rightarrow} \frac{v_M^2}{r_M} = \frac{G.M}{r_M^2}$

$\Rightarrow v_M = \sqrt{\frac{G.M}{r_M}}$ **(0,5 pt)**

2.2- La période de révolution T_M du satellite en fonction de G, M et r_M.

$T_M = \frac{2\pi.r_M}{v_M} \Rightarrow T_M = 2\pi.r_M\sqrt{\frac{r_M}{G.M}}$

$\Rightarrow T_M = 2\pi\sqrt{\frac{r_M^3}{G.M_T}}$ **(0,5 pt)**

2.3- La loi de Kepler pour le satellite S'.

$T_M = 2\pi\sqrt{\frac{r_M^3}{G.M_T}} \Rightarrow T_M^2 = 4\pi^2 \times \frac{r_M^3}{G.M}$

$\Rightarrow \frac{T_M^2}{r_M^3} = \frac{4\pi^2}{G.M} = cste$ **(0,5 pt)**

3- Déterminons :

3.1- la masse M de Saturne ;

$\frac{T_M^2}{r_M^3} = \frac{4\pi^2}{G.M} \Rightarrow M = \frac{4\pi^2 \times r_M^3}{G.T_M^2}$ **(0,5 pt)**

A.N : $M = \frac{4\pi^2 \times (1{,}855.10^8)^3}{6{,}67.10^{-11} \times (81360)^2} = 5{,}71.10^{26}\ kg$ **(0,25 pt)**

3.2- le rayon de l'orbite r_R de Rhéa.

$\frac{T_R^2}{r_R^3} = \frac{4\pi^2}{G.M} \Rightarrow r_R^3 = \frac{GM.T_R^2}{4\pi^2}$

$\Rightarrow r_R = \sqrt[3]{\frac{GM.T_R^2}{4\pi^2}}$ **(0,5 pt)**

A.N : $r_R = \sqrt[3]{\frac{6{,}67.10^{-11} \times 5{,}71.10^{26} \times (390240)^2}{4\pi^2}} = 5{,}28.10^8\ m$ **(0,25 pt)**

<u>EXERCICE 4</u> : (5 points)

1- Étude du lancé

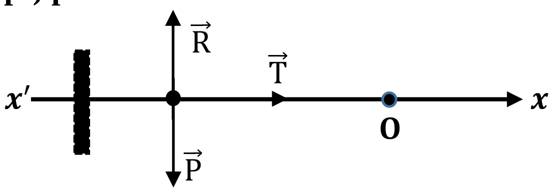
1.1- Équation différentielle du mouvement.

Système : un palet ;

Référentiel : terrestre supposé galiléen ; **(0,25 pt) pour tous les vecteurs**

Bilan des forces :

- le poids $\vec{P}$ du palet ;
- la réaction $\vec{R}$ du support ;
- la tension $\vec{T}$ du ressort.



Théorème du centre d'inertie : $\sum \vec{F}_{ext} = m\,\vec{a} \Leftrightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\,\vec{a}$

Projection sur l'axe $(\boldsymbol{x'}, \boldsymbol{x})$: $T = m.a_x$ avec $T = -kx$ et $a_x = \ddot{x}$

D'où : $-kx = m\ddot{x} \Rightarrow \boldsymbol{\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$ **(0,25 pt)**

1.2- Valeurs de l'amplitude X_m, la pulsation propre ω_0 et de la phase à l'origine φ des dates.

- Amplitude X_m du mouvement

  $X_m = |a| = 0{,}1\ m$ **(0,25 pt)**

- Pulsation propre ω_0

  $\boldsymbol{\omega_0} = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{125}{0{,}05}} = 50\ rad.s^{-1}$ **(0,25 pt)**

- Phase φ à l'origine des dates

  A t = 0s : $\begin{cases} x_0 = X_m\cos(\varphi) < 0 \\ v_0 = -\omega_o X_m \sin(\varphi) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos(\varphi) < 0 \\ \sin(\varphi) = 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \pi\ rad$ **(0,25 pt)**

1.3- Équation horaire du mouvement : $x(t) = 0{,}1\cos(50t + \pi)$ **(0,25 pt)**

1.4- Vitesse v_A du palet au point A

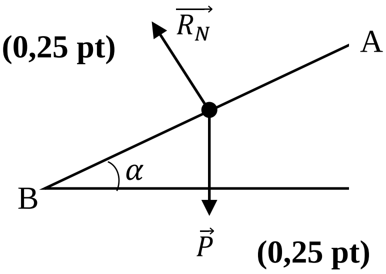
$E_m(A') = E_m(A) \Leftrightarrow \frac{1}{2}ka^2 = \frac{1}{2}mv_A^2$

$\Leftrightarrow v_A = \sqrt{\frac{ka^2}{m}}$ **(0,25 pt)**

A.N : $v_A = \sqrt{\frac{125 \times (0{,}1)^2}{0{,}05}} = 5\ m/s$ **(0,25 pt)**

2- Étude du mouvement sur BC

2.1- Représentation des forces extérieures **(0,25 pt)**



(0,25 pt)

- Bilan des forces :
  - le poids $\vec{P}$ du palet ;
  - la réaction $\vec{R}$ du support.

2.2- Déterminons l'accélération a' du palet

Théorème du centre d'inertie : $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}$

Suivant le vecteur unitaire $\vec{u}$: $-P \sin \alpha = m.a' \Rightarrow a' = -g.sin\alpha$ **(0,25 pt)**

A.N : $a' = -10 \times sin(30) = -5\ m.s^{-2}$ **(0,25 pt)**

2.3- Déduisons la distance $BC = L$

$v_C^2 - v_B^2 = 2a'.L \Rightarrow L = \frac{v_C^2 - v_B^2}{2.a'}$ **(0,25 pt)**

A.N : $L = \frac{2,2^2 - 5^2}{2\times(-5)} = 2\ m$ **(0,25 pt)**

3- Étude du mouvement au-delà du point C.

3.1- Établissons dans le repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$:

3.1.1-les équations horaires x(t) et y(t) du mouvement du centre d'inertie du solide.

- Bilan des forces : le poids $\vec{P}$ du solide
- Théorème du centre d'inertie : $\vec{P} = m\vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{g}$

A t = 0 : $\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$; $\overrightarrow{OG}_O \begin{cases} x_C = 0 \\ y_C = h \end{cases}$; $\vec{v}_C \begin{cases} v_{Cx} = v_C \cos\alpha \\ v_{Cy} = v_C \sin\alpha \end{cases}$

A t ≠ 0 : $\overrightarrow{OG} \begin{cases} x(t) = v_C t \cos\alpha \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_C t \sin\alpha + h \end{cases}$ **(0,25 pt) + (0,25 pt)**

3.1.2-l'équation cartésienne y(x) de la trajectoire

- $x(t) = v_C t \cos\alpha \Rightarrow t = \frac{x}{v_c \cos\alpha}$
- $y(x) = -\frac{g}{2v_C^2 cos^2\alpha} x^2 + xtan\alpha + h$

A.N : $y(x) = -\frac{10}{2\times 2,2^2 cos^2(30)} x^2 + xtan(30) + 1$ **(0,5 pt)**

$y(x) = -1,38x^2 + 0,58x + 1$

3.2- Montrons que le jeu est gagné

Au pont d'atterrissage I : $y(x) = 0 \Rightarrow -1,38x^2 + 0,58x + 1 = 0$

Posons : $\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 5,86$

Le solide se déplace suivant les abscisses positives, seule la racine positive est retenue.

$x = \frac{b - \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_I = \frac{-0,58 - \sqrt{5,86}}{2(-1,38)} = 1,1\ m$ **(0,25 pt)**

On obtient $x_I = OI = 1,1m$. Donc ton camarade gagne le jeu. **(0,25 pt)**