

BACCALAUREAT BLANC REGIONAL- SESSION 2023

DRENA ABOISSO

EPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE
CORRIGE ET BAREME SERIE :C

COEF :5

CORRIGE

* —————→ 0,25 pt

BAREME

EXERCICE 1 Partie A (3 points)

A.

1. b)

2. a)

B.

e – étape 1 ; d – étape 2 ; a – étape 3 ; b – étape 4 ; c – étape 5 ;

C.

1) forte ;

2) totale ;

4) $KOH \xrightarrow{\text{eau}} K^+ + OH^-$

5) $8,93 \cdot 10^{-4}$;

6) 10,9

D. Pour chacune des propositions suivantes :

1. V

2. F

3. V

4. F

Partie B : Physique (2 points)

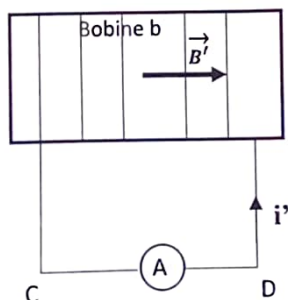
A.

1 a) ; 2 c) ; 3 c) ; 4 b)

B.

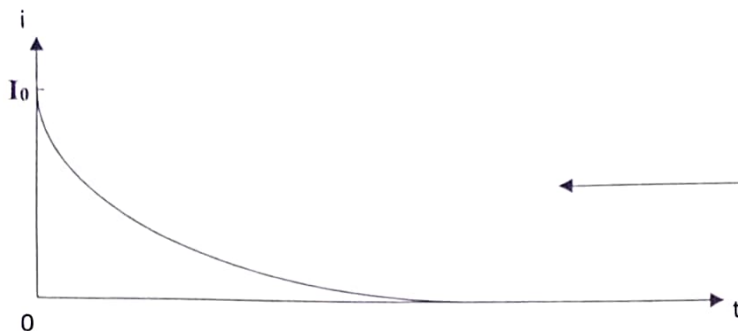
1.Représentation de $\vec{B}'$ (Voir schéma)

2.Sens de I' (Voir schéma)



C.

1.



*

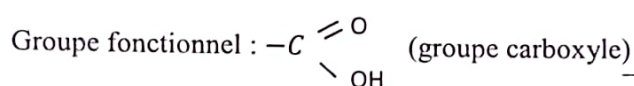
2. Nom du phénomène : auto-induction

*

EXERCICE 2 (5 points)

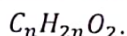
1-

1.1- Fonction chimique : acide carboxylique



Tout ou rien *

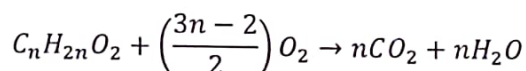
1.2 Formule brute de X en fonction de n



*

1.3 Formule brute de X

Equation bilan de la réaction



$$n(X) = \frac{n(\text{CO}_2)}{n} \Rightarrow \frac{4,4}{14n+32} = \frac{1}{n} \cdot \frac{4,8}{24} \Rightarrow \frac{4,4}{14n+32} = \frac{1}{n} \cdot 0,2 \Rightarrow 4,4n = 2,8n + 6,4$$

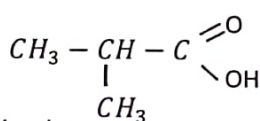
$$\Rightarrow n = \frac{6,4}{1,6} = 4$$

**

Donc :

la formule brute de X est : $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

3



Acide 2-méthylpropanoïque

**

2.1 Nom des réactions

R2 : estérification (indirecte)

R3 : saponification

**

2.2 Caractéristiques des réactions

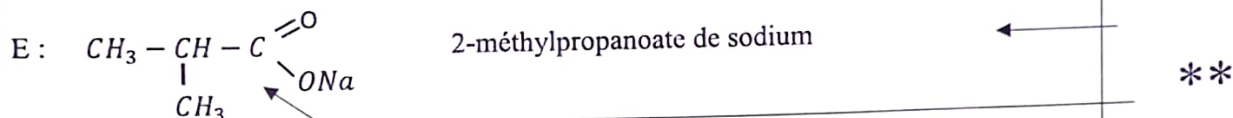
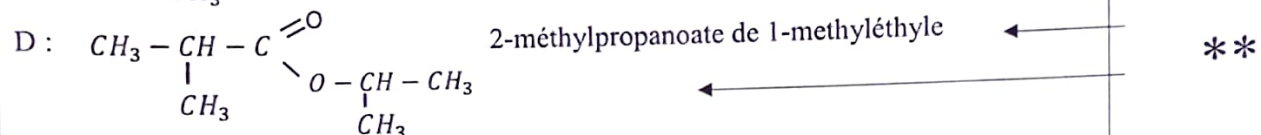
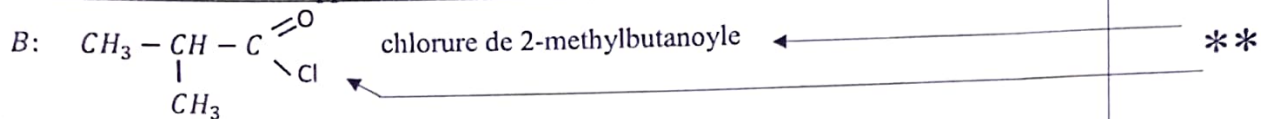
R2 : réaction rapide, totale, exothermique

R3 : réaction lente, totale

*

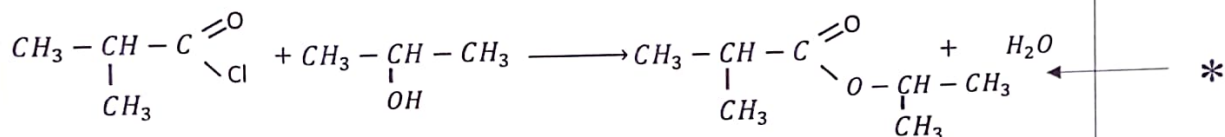
*

2.3 Formules semi-développées et noms de B, D et E

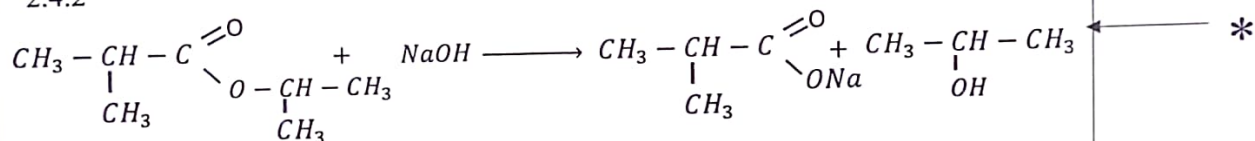


2.4 Ecriture des équations bilans

2.4.1



2.4.2



2.5 Masse de composé E obtenu

$$n(X) = n(B) = n(D) = n(E) = \frac{m(X)}{M(X)} \quad \text{et} \quad n(E) = \frac{m(E)}{M(E)} = \frac{8,8}{88} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Donc : } m(E) = \frac{m(X)}{M(X)} \times M(E)$$

$$m(E) = \frac{8,8}{88} \times 110 = 11 \text{ g}$$

CORRIGE

BAREME

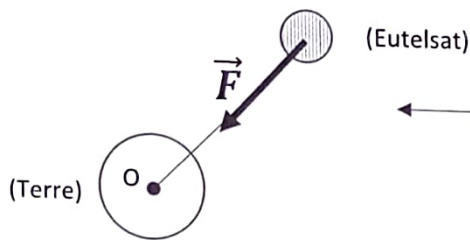
EXERCICE 3 (5 points) NB : Accepter toute autre réponse correcte

1-1- Expression vectorielle de $\vec{F}$.

$$\vec{F} = -G \frac{M_T \cdot m_S}{r^2} \vec{u}$$

**

1.2- Représentation qualitative de $\vec{F}$



*

2

2.1 Définition d'un satellite géostationnaire

Un satellite géostationnaire est immobile (fixe) par rapport au référentiel terrestre

**

2.2.-Montrons que le mouvement est uniforme.

Théorème du centre d'inertie :

$$m_S \cdot \vec{a} = \vec{F} \quad \text{donc} \quad \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m_S} = -G \frac{M_T}{r^2} \vec{u} = G \frac{M_T}{r^2} (\vec{n}) \quad \text{car} \quad -\vec{u} = \vec{n}$$

$\Rightarrow$ l'accélération est normale

Or le vecteur accélération dans la base de Frenet s'écrit : $\vec{a} = \frac{dv}{dt} \vec{\tau} + \frac{v^2}{r} \vec{n}$

**

$$\text{Par suite : } G \frac{M_T}{r^2} (\vec{n}) = \frac{dv}{dt} \vec{\tau} + \frac{v^2}{r} \vec{n}$$

on en déduit que : $\frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow v$ est constant $\Rightarrow$ le mouvement est uniforme.

2.2

2.2.1 Expression de la vitesse v

$$G \frac{M_T}{r^2} = \frac{v^2}{r} \quad \text{car} \quad \frac{dv}{dt} = 0 \quad \text{donc} \quad v = \sqrt{G \frac{M_T}{r}}$$

**

2.3.2 - Expression de la période T

$$T = \frac{2\pi r}{v} = 2\pi r \sqrt{\frac{r}{GM_T}} \quad \text{donc} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM_T}}$$

**

2.3.3 - 3^{ème} loi de Kepler

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{r^3}{GM_T} \text{ donc } \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} = Cte$$

car $4\pi^2$, G et M_T sont constants

3

3.1 - Altitude h du satellite

$$r = R_T + h \text{ donc } h = r - R_T$$

$$h = 42\,200 - 6400 = 35\,800 \text{ km} \approx 36\,000 \text{ km}$$

3.2 - La période T du satellite

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{(r)^3}{GM_T}} ; T = 86\,309 \text{ s} \approx 86\,400 \text{ s}$$

La période T d'un satellite géostationnaire est égale à la période de rotation T_T de la Terre.

4. Intérêt des satellites géostationnaires

- facilement « pointable » par les antennes fixes situés au sol car leur position dans le ciel est connue et ne change pas (pratique pour les retransmissions radio et télé);

- observe la même région de la surface de la Terre car il reste au-dessus du même point (pratique pour les satellites météorologiques);

- couverture d'une vaste zone de la surface de la Terre (plus d'un tiers de la terre) car ils ont une altitude très élevée (trois satellites de ce type permettent une couverture de l'ensemble de la planète).

EXERCICE 4 (5 points)

1. 1.1 Précise le rôle :

1.1.1 rôle du champ électrostatique $\vec{E}$
Accélérer la particule

1.1.2 rôle du champ magnétique $\vec{B}$
Provoquer un demi-tour de la particule ou
Faire tourner (dévier) la particule

1.2 Expression vectorielle de la force
 $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$

1.3 Explication de la trajectoire en spirale

Le rayon R de la trajectoire de la particule est proportionnel à sa vitesse v : ($R = \frac{mv}{eB}$)

**

*

**

*

*

*

*

Après chaque passage entre les « D », la vitesse de la particule augmente ainsi que le rayon de sa trajectoire circulaire dans un « D ».

Ainsi, on accélère puis on tourne (avec un rayon R_1), on accélère puis on tourne (avec un rayon R_2), on accélère puis on tourne (avec un rayon R_3) et ainsi de suite (avec $R_1 < R_2 < R_3 \dots$)

Donc la trajectoire de la particule est une **spirale**

2. Etude du mouvement entre les « D »

2.1 Energie cinétique E_{C1} au point P

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre O et P :

$$E_{C1} - 0 = qU = eU$$

$$E_{C1} = qU = eU$$

2.2 Energie cinétique E_{C2} acquise à la fin du deuxième passage

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique entre O et P :

$$E_{C2} - eU = eU$$

$$E_{C2} = 2eU$$

2.3 Vitesse v_1 au point P

$$\frac{1}{2}mv_1^2 - 0 = qU = eU \quad \text{donc} \quad v_1 = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

2.4 Vitesse v_2 à la fin du deuxième passage

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = 2eU \quad \text{donc} \quad v_2 = \sqrt{\frac{4eU}{m}}$$

2.5 Relation entre v_2 et v_1 .

$$v_2 = \sqrt{\frac{4eU}{m}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{2eU}{m}} \quad \text{donc} \quad v_2 = \sqrt{2} \cdot v_1$$

3

31- Montre que, dans un « D »,

3.1.1 le mouvement est uniforme et circulaire.

$$TCI: \vec{F} = m\vec{a} = e\vec{v} \wedge \vec{B} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{e}{m}\vec{v} \wedge \vec{B} \quad (1) \text{ donc } \vec{a} \perp \vec{v} \text{ et } \vec{a} \perp \vec{B}$$

Projetons (1) sur les axes de la base Frenet $(\vec{T}, \vec{n})$

sur $\vec{T}$:

- $a_T = \frac{dv}{dt} = 0$ car $\vec{a} \perp \vec{v}$ et $\vec{v} // \vec{T}$ ($\vec{v}$ est tangent à la trajectoire) donc $\vec{a} \perp \vec{T}$
donc : v est constant; Le mouvement est uniforme

L'accélération $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{e}{m}\vec{v} \wedge \vec{B}$ du proton est normale et centripète car $a_T = 0$

$$\vec{a} = \vec{a}_n$$

$$\frac{e}{m}\vec{v} \wedge \vec{B} = \frac{v^2}{\rho}\vec{n}$$

$$\Rightarrow \frac{evB}{m} = \frac{v^2}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{mv}{eB} \quad (\rho: \text{rayon de courbure})$$

$\Rightarrow \rho = R$ est constant car m, v, e et B sont constants
Le mouvement est circulaire.

3.1.2 Montrons que t_p ne dépend pas de la vitesse v

Le mouvement étant uniforme, le temps de passage dans un demi cylindre est égal au rapport de la longueur πR de la trajectoire par la vitesse tangentielle v .

$$t_p = \frac{\pi R}{v} = \pi \frac{m}{qB}$$

*

Ce temps ne dépend pas de la vitesse v acquise par l'ion et ceci permettra la synchronisation des accélérations successives

3.2 Expression des rayons R_1 et R_2 en fonction de m, e, U et B :

Le rayon de la première trajectoire semi-circulaire est :

$$R_1 = \frac{m.v_1}{eB} = \sqrt{\frac{2.m.U}{e.B^2}} = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2.m.U}{e}}$$

*

Le rayon de la deuxième trajectoire semi-circulaire est :

$$R_2 = \frac{m.v_2}{eB} = \sqrt{\frac{2 \times 2.m.U}{e.B^2}} = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2 \times 2.m.U}{e}}$$

*

3.3 Déduis-en l'expression générale R_n

$$R_n = \sqrt{n} . R_1 = \sqrt{\frac{2.n.m.U}{e.B^2}} = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2.n.m.U}{e}} \quad (n \text{ est le nombre de demi-tour effectué})$$

*

4.1 Nombre k de tours effectués par le proton dans le cyclotron.

Lorsque ce rayon finit par atteindre le rayon maximum (rayon d'un D), le proton est alors éjecté du cyclotron

$$R_D = \sqrt{\frac{2.n.m.U}{e.B^2}} \quad \text{soit } n = \frac{eB^2 R_D^2}{2mU}$$

or 1 tour correspond à 2 demi-tours

Le nombre k de tours effectués est :

$$k = \frac{n}{2} = \frac{eB^2 R_D^2}{4mU} \quad k = 483,8 \text{ tours}$$

*

4.2 la vitesse v_{max} du proton à la sortie du cyclotron.

$$v_{max} = \frac{e.B.R_D}{m} \quad \text{donc } v_{max} = 9,6.10^7 \text{ m/s}$$

**

(accepter toute autre réponse correcte)