INSPECTION DES LYCEES D'ENSEIGNEMENT GENERAL — ANNEE SCOLAIRE 2023-2024

ZONE 4 KOUILOU - POINTE-NOIRE

BAC TEST SESSION DE FEVRIER 2024

EPREUVE DE : SCIENCES-PHYSIQUES

NIVEAU : TD. — DUREE : 4 heures — COEFF : 5

CHIMIE : (8pts)

PARTIE A : VERIFICATION DES CONNAISSANCES. (4pts)

I- Question à réponse courte : Définis : la transition électronique. (1pt)

II- Questions à choix multiples : (2pts)

Choisis la bonne réponse qui correspond à chacune des affirmations suivantes.
Exemple : 5 = b.

1- Le temps de demi-réaction d'une réaction d'ordre zéro est : a) $\frac{\ln 2}{K}$; b) $\frac{C_0}{2K}$; c) $\frac{1}{KC_0}$.

2- Pour deux nucléides différents, le plus stable possède : a) l'énergie de liaison la plus grande b) l'énergie de liaison par nucléons la plus grande ; c) la masse la plus grande.

3- L'énergie libérée lors d'une désintégration correspond à : a) l'énergie de liaison par nucléon ; b) l'énergie de liaison du noyau ; c) l'énergie due à la perte de masse du système réactionnel.

4- Les lois de Raoult s'appliquent sur les solutions : a) diluée non électrolysables ; b) ioniques aqueuses ; c) aqueuses électrolysables.

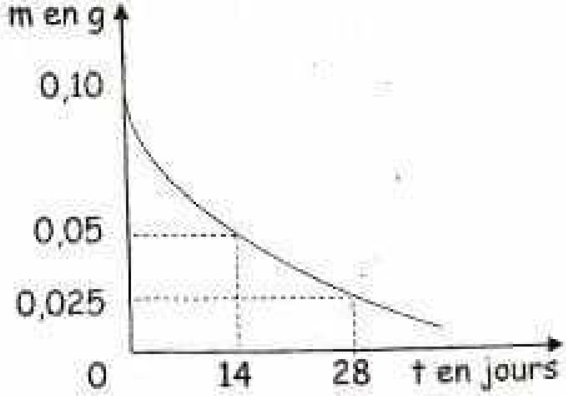
III- Réarrangement : Ordonne la phrase suivante qui écrite en désordre. (1pt).

La cinétique chimique /et les facteurs /des réactions chimiques /qui les influences /étudie les vitesses /.

PARTIE B : APPLICATION DES CONNAISSANCES : (4pts)

Soit m_o la masse initiale d'un échantillon de phosphore 32. La masse m restante à l'instant t est donné par la relation : $m = m_o.e^{-\lambda t}$.

On suit l'évolution de cette masse en fonction du temps ; on obtient la courbe de décroissance radioactive ci-contre.



1°- Détermine à partir de cette courbe la demi-vie et la constante radioactive du ^{32}P.. (1pt)

2°- Calcule à la date initiale le nombre de noyaux et l'activité correspondante. (1pt)

3°- Détermine le pourcentage de la masse désintégrée à la date t = 20 jours et déduis l'activité correspondante. On donne : $N_A = 6{,}02.10^{23}$ mol^{-1}. (2pts)

PHYSIQUE : (12pts)

PARTIE A : VERIFICATION DES CONNAISSANCES : (4pts)

I- Questions à alternative vrai ou faux. (2pts)

Réponds par vrai ou faux à chacune des affirmations suivantes : Exemple : 5 = vrai.

1- Le moment d'inertie d'une sphère pleine de masse m et de rayon R par rapport à un axe passant par son centre de masse est : $J = 1/2.mR^2$.

2- Un satellite évoluant dans le plan équatorial de la terre est dit géostationnaire lorsque sa période est T = 24 heures.

3- Dans un référentiel terrestre tous les points de la terre sont en mouvement.

4- Le moment cinétique dont la formule est $\sigma = J.\dot{\theta}$ s'exprime en $Kg.m^2.rad.s$

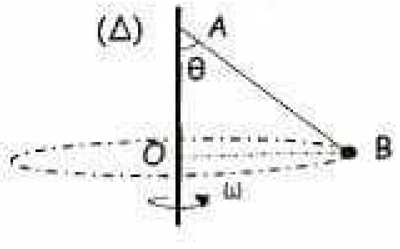
II- Appariement : (2pts)

Relie à un élément question de la colonne A, un élément réponse de la colonne B.

Exemple : A4 = B2 : hors barème.

Colonne A		Colonne B	
A_1	Accélération d'un pendule conique.	B_1	g
A_2	Accélération d'un satellite de la terre.	B_2	qE/m
A_3	Accélération d'un mobile en chute libre.	B_3	$l.\omega^2.\sin\theta$
A_4	Accélération d'une particule dans le champ $\vec{E}$ uniforme	B_4	q.v.B//m
A_5	Accélération d'une particule dans le champ $\vec{B}$ uniforme	B_5	$G.M_T/r$

PARTIE B : APPLICATION DES CONNAISSANCES : (3pts).



Un pendule conique est constitué d'une boule métallique (B) ponctuelle de masse : m = 30 g suspendue à l'extrémité d'un fil inextensible de longueur L = 1,0 m et de masse négligeable. L'autre extrémité du fil est fixée en un point A d'un axe vertical (Δ). L'axe tourne sur lui-même à une vitesse angulaire ω constante. La boule B décrit alors un cercle contenu dans un plan horizontal et la direction du fil fait un angle $\theta = 28°$ avec la verticale.

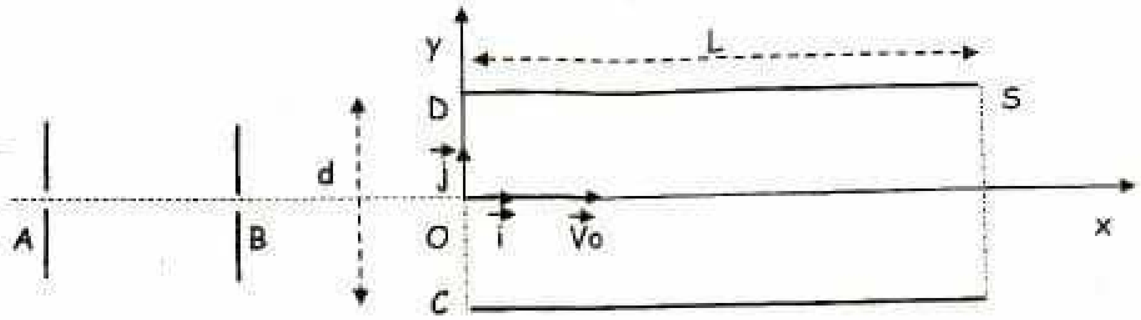
1°- Représente toutes les forces agissant sur la boule. (0,5pt)

2°- Etablis la relation donnant $\cos\theta$ en fonction de ω, g et L. (1,5pt)

3°- Déduis en la tension du fil. (0,5pt)

4°- Quelle est la valeur minimale ω_0 au-dessus de laquelle le fils s'écarte de la verticale. On donne : $g = 10\ m.s^{-2}$. (0,5pt)

PARTIE C : RESOLUTION D'UN PROBLEME. (5pts)



Le but de cet exercice est de déterminer la tension U à établir entre les plaques C et D du condensateur pour que les particules sortent en un point S de celui-ci. Pour cela : un faisceau de particule α (noyaux ^4_2He) de poids négligeable et de charge $q = +2e$ parcourt le trajet suivant : ABOS.

1°- En A, les particules entrent avec une vitesse nulle par un trou entre deux armatures verticales A et B aux bornes desquelles règne une tension Uo. Les particules sortent en B avec une vitesse $V_o = 5.10^5\ m.s^{-1}$ constante de B jusqu'en O, origine du repère (Ox, Oy).

a- Recopie et ajoute sur la figure le champ électrique $\vec{E}$ et la force électrique $\vec{F}$ agissant sur la particule.

b- Indique en justifiant votre réponse, la polarité des plaques C et D pour que les particules soient déviées vers la plaque D.

2°- Etablis les équations horaires et l'équation cartésienne de la trajectoire pour une particule de masse m = 4u.

3°- Détermine la tension U à établir entre C et D pour que les particules sortent au point S d'ordonnée $y_S = 1$ cm, sachant que les armatures C et D sont longues de L = 5,0 cm et distantes de d = 4 cm. On donne : $1\ u = 1,66.10^{-27}$ Kg ; $e = 1,6.10^{-19}$ C.

CORRIGE BAC TEST
SESSION DE FEVRIER 2024
SCIENCES PHYSIQUES
SERIE D

CHIMIE

Partie A : Vérification des conn.

I - Question à réponse courte :

Définition d'une transition électronique :

Passage d'un niveau d'énergie à une autre. 1pt

II - Question à choix multiples.

1 = b ; 0,5 3 = c ; 0,5
2 = b ; 0,5 4 = a. 0,5

III - Réarrangement :

La cinétique chimique étudie les vitesses des réactions chimiques et les facteurs qui les influences. 1pt

Partie B : Application des Con

1° **Demi-vie :**

T = 14 jours 0,5

- **Constante radioactive :**

$$\boxed{\lambda = \frac{\ln 2}{T}}$$

A.N : $\lambda = \frac{\ln 2}{14}$

$$\lambda = 0,0495 \; j^{-1}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{14 \times 24 \times 3600}$$

$$\lambda = 5,73 \cdot 10^{-7} \; s^{-1}$$ 0,5

2° **Nombre de noyaux à t = 0**

$$\boxed{N_0 = \frac{m_0}{A} \mathcal{N}}$$

A.N : $N_0 = \frac{0,10}{32} \times 6,02 \cdot 10^{23}$

$$N_0 = 1,88 \cdot 10^{21} \text{ noyaux}$$ 0,5

- **Activité**

$$\boxed{A_0 = \lambda \cdot N_0}$$ A.N :

$A_0 = 5,73 \cdot 10^{-7} \times 1,88 \cdot 10^{21}$

$$A_0 = 1,08 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$$ 0,5

3° **Pourcentage :**

$N_0 = N' + N \Rightarrow N' = N_0 - N$

$N' = N_0 - N_0 e^{-\lambda t}$

$N' = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$

$N' = 1,88 \cdot 10^{21} (1 - e^{-0,0495 \times 20})$

$N' = 1,18 \cdot 10^{21}$ noyaux (désintégré)

$$\frac{1,88 \cdot 10^{21}}{1,18 \cdot 10^{21}} = \frac{100\%}{P}$$ 1pt

$$P = \frac{1,18 \cdot 10^{21} \times 100}{1,88 \cdot 10^{21}}$$

$$P = 62,76 \%$$ 0,5

- **Activité :**

$$\boxed{A = \lambda N = \lambda N_0 e^{-\lambda t}}$$

$A = 5,73 \cdot 10^{-7} \times 1,88 \cdot 10^{21} \cdot e^{-0,0495 \times 20}$

$A = 4,0027 \cdot 10^{14}$

$$A = 4,00 \cdot 10^{14} \text{ Bq.}$$ 0,5

PHYSIQUE :

Partie A : Vérification des Con.

I - Question à alternative V. ou F.

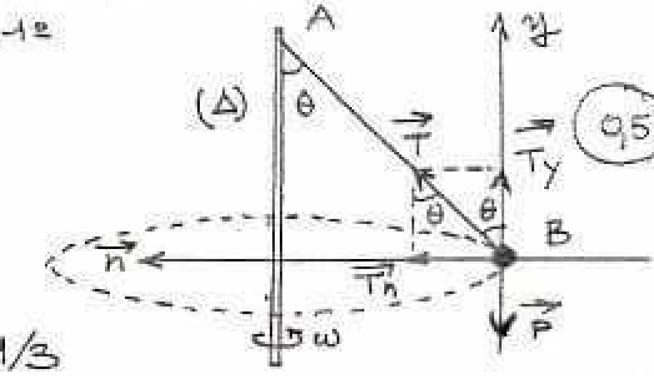
1 = Faux ; 0,5 3 = Faux ; 0,5
2 = Vrai. 0,5 4 = Faux. 0,5

II - Appariement :

$A_1 = B_3$; 0,5 $A_3 = B_1$; 0,5
$A_2 = B_5$. 0,5 $A_4 = B_2$. 0,5

Partie B : Application des Conn.

1°



2° Relation donnant $\cos\theta$

- système boule métallique de masse m.
- Référentiel terrestre supposé Galiléen.
- Bilan des forces:

$\vec{P}$: poids de la boule ;

$\vec{T}$: tension du fil.

- T.C.I : $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_n$

Projection suivant $(B, \vec{n})$

$T_n = m\,a_n$ or $a_n = \frac{v^2}{R} = R\omega^2$

$\sin\theta = \frac{R}{AB} = \frac{R}{l}$

$T_n = T.\sin\theta$

$T.\sin\theta = mR\omega^2$

$R = l\sin\theta$.

$T.\sin\theta = m\,l(\sin\theta).\omega^2$

$T = m\,l\,\omega^2$. 1pt

Projection suivant $(B, \vec{y})$

$T_y - P = 0$: $T\cos\theta = mg$

$\cos\theta = \frac{mg}{m\,l\,\omega^2}$

$$\boxed{\cos\theta = \frac{g}{L.\omega^2}}$$ 0,5

3°- Tension du fil.

$$\boxed{T = m.l.\omega^2}$$ 0,5

4° Valeur minimale ω_0

$\omega^2 = \frac{g}{l.\cos\theta}$ $\omega = \sqrt{\frac{g}{l\cos\theta}}$

Quand ω diminue : $\cos\theta$ augmente ;

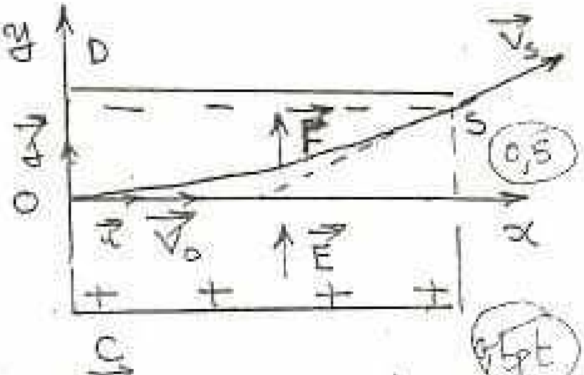
On pose : $\cos\theta = 1$. et $\omega \to \omega_0$

$$\boxed{\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{L}}}$$ A.N : 0,5

$\omega_0 = \sqrt{\frac{10}{1}}$ $\omega_0 = 3,33$ rad/s

Partie C : Résolution d'un P.

1° a/- Polarité des plaques :



0,5

0,5pt

$\vec{F} = q\vec{E}$ or $q > 0$ donc $\vec{F}$ et $\vec{E}$ de même sens.

$U_{CD} = V_C - V_D > 0$: $V_C > V_D$

2°- Equations horaires :

- Système : Particule de masse m
- Référentiel terrestre supposé Galiléen
- Bilan des forces :

$\vec{P}$ poids de la particule.

$\vec{F}$ la force électrique.

- T.C.I : $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$

$\vec{F} + \vec{P} = m\vec{a}$ or $P \ll F$

$\vec{F} = m\vec{a}$; $\vec{F} = q.\vec{E}$

$m\vec{a} = q.\vec{E} \Leftrightarrow \vec{a} = \frac{q}{m}.\vec{E}$

$$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 & \text{M.R.U suivant ox} \\ a_y = \frac{q.E}{m} = c^{te} & \text{M.R.U.V suivant oy.} \end{cases}$$ 0,5

$$\vec{V}\begin{cases} V_x = V_0 \\ V_y = \frac{qE}{m}t = \frac{2e.U}{md}t \end{cases}$$ 0,5

- Equation horaires

$$\vec{OM}\begin{cases} x = V_0 t \\ y = \frac{1}{2}\left(\frac{2eU}{md}\right).t^2 \end{cases}$$

$$\boxed{\vec{OM}\begin{cases} x = V_0 t \\ y = \frac{eU}{md}t^2 \end{cases}}$$ 0,5pt

- Equation de la trajectoire :

$$\boxed{y = \frac{eU}{md.V_0^2}.x^2}$$ 0,5pt

3° Tension U.

Au point de sortie : $S(x_S = L ; y_S)$

Tension U.

$$Ss \begin{cases} x_S = V_0 t = L \\ y_S = \frac{eU}{md} t^2 \end{cases}$$

$$t = \frac{L}{V_0}$$

$$y_S = \frac{eU}{md}\left(\frac{L}{V_0}\right)^2$$

$$y_S = \frac{e \cdot U \cdot L^2}{m d \cdot V_0^2}$$ 1pt

$$\boxed{U = \frac{m \cdot d \cdot V_0^2 \cdot y_S}{e \cdot L^2}}$$

A.N.:

$$U = \frac{4u \cdot d \cdot V_0^2 \cdot y_S}{e \cdot L^2}$$

$$U = \frac{4 \times 1{,}66 \cdot 10^{-27} \cdot 4 \cdot 10^{-2} \cdot (5 \cdot 10^5)^2 \cdot 10^{-2}}{1{,}6 \cdot 10^{-19} \times (5{,}0 \cdot 10^{-2})^2}$$

1pt $\underline{U = 1660\ V}$