UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
□□♦□□
OFFICE DU BACCALAUREAT
E.mail : office@ucad.edu.sn
site web : officedubac.sn

2020 G 18 A-R
Durée : 4 heures
Séries : S1-S1A–S3 Coef. 8

Epreuve du 1er groupe

SCIENCES PHYSIQUES

CORRIGE

EXERCICE 1 :

1.1. Etude du composé organique B de formule brute $C_x H_y O_z$

1.1.1.

a) B : $C_xH_yO_z$

$$C_xH_yO_z + \frac{4x+y-2z}{4}\ O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

b) $\frac{n_B}{1} = \frac{n_{H_2O}}{\frac{y}{2}} \Rightarrow y = \frac{2}{n_B} n_{H_2O} = \frac{2\times 90}{18} = 10$

$x = \frac{n_{CO_2}}{n_B} = \frac{176}{44} = 4$

$\frac{4x+y-2z}{4} = \frac{26-2z}{4} \Rightarrow \frac{n_{O_2}(uti)}{n_B} = \frac{26-2z}{4}$ soit : $z = \frac{26-4\frac{n_{O_2}}{n_B}}{2} = \frac{26-4\frac{6}{1}}{2} = 1$

Formule brute : $C_4H_{10}O$

B est un alcool ;

F. S. D de B : $CH_3 - (CH_2)_2 - CH_2 - OH$ butan-1-ol; $CH_3 - CH_2 - CHOH - CH_3$ butan-2-ol

$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - OH$; 2-méthylpropan-1-ol $CH_3 - (CH_3)COH - CH_3$ 2-méthylpropan-2-ol

1.1.2

a) B' est une cétone ; B est un alcool secondaire

b) B est le butan-2-ol

1.2. Etude du composé organique : C

1.2.1. F.S.D du N-méthylméthanamide : $H - CO - NH - CH_3$

Formule semi-développée de C' : chlorure d'acyle $H - CO - Cl$

1.2.2. Fonction chimique de C : acide carboxylique

F.S.D de C : HCOOH acide méthanoïque

1.3. Etude du composé organique A

1.3.1 F.S.D de A : $H - CO - O - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$ méthanoate de 1-méthyle propyle

1.3.2 Equation bilan : $A \rightarrow B + C$

$$H - CO - O - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3 + H_2O \rightleftharpoons H - CO - OH + CH_3 - CH_2 - CHOH - CH_3$$

1.3.3. Autre dérivé D de C : l'anhydride méthanoïque.

EXERCICE 2 :

2.1 $V_{CO_2=\frac{n(CO_2).RT}{p}}$ or $\frac{n(CO_2)}{1} = \frac{n(CaCO_3)réagi}{1} = \frac{x}{1}$

$V(CO_2) = \frac{xRT}{p}$

2.2 $v = \frac{d[CO_2]}{dt} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt}$ or $x = \frac{V(CO_2).p}{RT}$

2.3 Soit : $v = \frac{p}{RTV} \cdot \frac{dV(CO_2)}{dt}$ $v_{t=0} = \frac{p}{RTV} \cdot \frac{dV(CO_2)}{dt}\Big|_{t=0}$

$\frac{dV(CO_2)}{dt}\Big|_{t=0} = \frac{0-40.10^{-6}}{0-10} = 4.10^{-6}m^3.s^{-1}$

$$v_{t=0} = \frac{101,3.10^3 \times 4.10^{-6}}{8,34 \times 293 \times 100.10^{-6}} = 1,66mol.m^{-3}s^{-1} = 1,66.10^{-3}mol.L^{-1}s^{-1} = 1,66mmol.L^{-1}s^{-1}$$

2.3 $n_0(CaCO_3) = \frac{m}{M} = \frac{2}{100} = 0,02mol$

$$n_0(H_3O^+) = C.V = 100.10^{-3}.100.10^{-3} = 0,01mol$$

$\begin{cases} \frac{n_0(CaCO_3)}{1} = 0,02mol \\ \frac{n_0(H_3O^+)}{2} = 0,005mol \end{cases} \Rightarrow$ H_3O^+ est le réactif limitant

A $t = t_{1/2} \Rightarrow n(H_3O^+)_{1/2} = \frac{n_0(H_3O^+)}{2} = 0,005mol$

$\frac{n(H_3O^+)_{1/2}}{2} = \frac{n(CO_2)_{1/2}}{1} \Rightarrow n(CO_2)_{1/2} = 2,5.10^{-3}mol$

$V(CO_2) = \frac{xRT}{p} = \frac{2,5.10^{-3} \times 8,34 \times 293}{101,3.10^3} = 60,1.10^{-6}m^3 = \mathbf{60,1\ mL}$

A $V(CO_2) = 60,1mL$, on obtient graphiquement$\tau = 64s$.

2.5 $[Ca^{2+}]_{1/2} = \frac{x}{V} = \frac{2,5.10^{-3}}{100.10^{-3}} = 2,5.\frac{10^{-2}mol}{L} = 25\ mmol/L$

Exercice 3 :

3.1 expression de g(h) $g(h) = \frac{KM}{(R+h)^2}$

3.2 Montrons que le mouvement est uniforme

La force de gravitation est centripète. Donc sa composante tangentielle at est nulle. Ainsi $a_t = \frac{dV}{dt} = 0$ d'où V = constante

Le mouvement du satellite est circulaire uniforme

3.3 L'expression de la vitesse

La composante normale de l'accélération est $a_n = \frac{V^2}{r} = \frac{KM}{r^2}$

D'où $V = \sqrt{\frac{KM}{r}}$

Expression de la période de révolution

$T = 2\pi r\sqrt{\frac{r}{KM}}$

3.4.

3.4.1

Base de lancement	Kourou	Baïkonour	Chine	Etats-Unis
Satellite	Intelsat-V	Cosmos-197	Feng-Yun	USA-35
T	23 h 56 min	11 h 14 min	102,8 min	12 h
r (10^4 km)	4,22	2,55	0,73	2,66
$\frac{T^2}{r^3}$	**$9,88.10^{-14}$**	**$9,86.10^{-14}$**	**$9,78.10^{-14}$**	**$9,9.10^{-14}$**

3.4.2

Calculons la masse de la terre

On sait que $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{KM}$= $9,9.10^{-14}$ donc **M= 6.10^{24} Kg**

3.5

$$W = -\int_R^r \frac{KMm}{r^2}dr = [\frac{KMm}{r}]_R^r = \boldsymbol{KM\,m(\frac{1}{r}-\frac{1}{R})}$$

3.6 En déduire l'expression de l'énergie potentielle

Ep=$-\frac{KMm}{r}$

3.7 Expression de l'énergie cinétique

$$Ec = \frac{1}{2}\,m\,V^2 = \frac{1}{2}\,m\,\frac{KM}{r}$$

Expression de l'énergie mécanique

EM = Ec +Ep = $-\frac{KMm}{r} + \frac{1}{2}\,m\,\frac{KM}{r} = -\frac{1}{2}m\,\frac{KM}{r}$

Exercice 4:

4.1. voir figure 1.

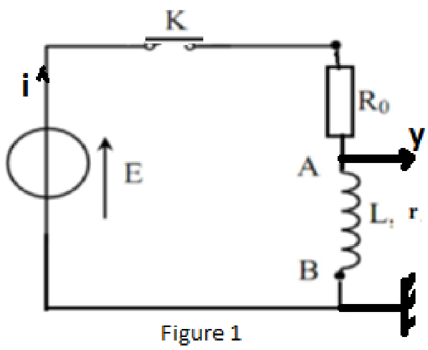

Figure 1

4.2. $\boldsymbol{E = u_b + uR_0 = L\frac{di}{dt} + ri + R_0 i}$,

A t=0 , $\boldsymbol{u_b = L\frac{di}{dt} = E = 12V}$.

4.3.

4.3.1 A partir du graphe, on a : $\boldsymbol{\frac{\tau_2}{\tau_1} = 2}$

4.3.2 . $\begin{cases} \boldsymbol{\tau_1 = \frac{L_1}{R_0+r}} \\ \boldsymbol{\tau_2 = \frac{L_2}{R_0+r}} \end{cases} \Rightarrow \boldsymbol{\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}}$

Soit : $\boldsymbol{L_2 = 2L_1}$

4.3.3 . $\boldsymbol{L_1 = 0,1H \Longrightarrow L_2 = 0,2H}$.

4. 4.

4.4.1. Régime permanent t⟶ ∞ ; $\boldsymbol{u_{b(p)} = E - R_0.I_0 = \frac{r.E}{R_0+r}}$. Avec $\boldsymbol{I_0 = \frac{E}{R_0+r}}$

4.4.2 $\boldsymbol{u_{b(p)} = 3V}$; $\boldsymbol{R_0 = \frac{E.r}{u_{b(p)}} - r = \frac{12\times 8}{3} - 8 = 24\Omega}$

4.5.

4.5.1.

Loi des tensions : $\boldsymbol{E = u_R + u_b \Longrightarrow E = R_0 i + ri + L\frac{di}{dt}}$,

or $\boldsymbol{u_{R_0} = R_0 i \Longrightarrow i = \frac{u_{R_0}}{R_0}}$

soit : $\boldsymbol{E = (R_0 + r)\frac{u_{R_0}}{R_0} + \frac{L}{R_0}\frac{du_{R_0}}{dt}}$, on a : $\boldsymbol{u_{R_0} = -u_b + E}$

ce qui donne : E = $\frac{(R_0+r)}{R_0}(-\boldsymbol{u_b} + \boldsymbol{E}) - \frac{L}{R_0}\frac{du_b}{dt}$;

d'où : $\frac{L}{R_0}\frac{du_b}{dt} + \frac{(R_0+r)}{R_0}\boldsymbol{u_b} = \frac{rE}{R_0}$

pour la bobine d'inductance $\boldsymbol{L_1}$, on a :

$\frac{du_b}{dt} + \frac{R_0+r}{L_1}\boldsymbol{u_b} = \frac{rE}{L_1} \Leftrightarrow \frac{du_b}{dt} + \frac{u_b}{\tau_1} = \frac{rE}{L_1}$

$\boldsymbol{\tau_1} = \frac{L_1}{R_0+r}$

4.5.2 $\boldsymbol{u_b = Ae^{-\frac{t}{\tau_1}} + B}$

$\frac{du_b}{dt} = -\frac{A}{\tau_1}\boldsymbol{e}^{-\frac{t}{\tau_1}}$

$\frac{du_b}{dt} + \frac{u_b}{\tau_1} = \frac{rE}{L_1} \Rightarrow -\frac{A}{\tau_1}\boldsymbol{e}^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{1}{\tau_1}(\boldsymbol{Ae}^{-\frac{t}{\tau_1}} + \boldsymbol{B}) = \frac{rE}{L_1}$

Soit : $\boldsymbol{B} = \frac{rE}{L_1}\boldsymbol{\tau_1} = \frac{rE}{R_0+r} = \boldsymbol{3V}$

$\boldsymbol{u_b = Ae^{-\frac{t}{\tau_1}} + B}$;

à $= \boldsymbol{0}$, on a: $\boldsymbol{u_b(0) = A + B = E}$

d'où : $\boldsymbol{A = E - B = E} - \frac{rE}{R_0+r} = \frac{ER_0}{R_0+r} = \boldsymbol{9V}$

Exercice 5 :

5.1.

5.1.1 Noyaux isotopes artificiels du chlore : $\boldsymbol{{}^{32}_{17}Cl}$, $\boldsymbol{{}^{33}_{17}Cl}$, $\boldsymbol{{}^{34}_{17}Cl}$, , $\boldsymbol{{}^{38}_{17}Cl}$, , $\boldsymbol{{}^{39}_{17}Cl}$ et , $\boldsymbol{{}^{40}_{17}Cl}$

5.1.2. Le chlore 36 est naturel signifie qu'il est présent dans la nature sans apport de l'homme ; il est instable car il se désintègre en d'autre noyau.

5.2. Exprimer puis calculer en MeV l'énergie de liaison par nucléon des noyaux de chlore

${}^{35}_{17}Cl$: $\frac{E_L}{A} = \frac{[(17\times1{,}67.10^{-27})+(18\times 1{,}67.10^{-27})-(34{,}9689\times1{,}66.10^{-27})].C^2}{35} = 1{,}033.10^{-12}J = 6{,}45MeV$

${}^{36}_{17}Cl$: $\frac{E_L}{A} = \frac{[(36\times1{,}67.10^{-27})-59{,}7.10^{-27}].C^2}{36} = 1{,}050.10^{-12}J = 6{,}56MeV$

${}^{37}_{17}Cl$. $\frac{E_L}{A} = \frac{[(37\times1{,}67.10^{-27})-(36{,}9659\times1{,}66.10^{-27})].C^2}{36} = 1{,}038.10^{-12}J = 6{,}25MeV$

L'énergie de liaison par nucléon du chlore 36 instable, est plus élevée que celle des noyaux de chlore 35 et 37 stables, ce qui permet de dire que cette énergie de liaison par nucléon est supérieure à la bande de stabilité des isotopes de chlore.

5.3.

5.3.1 ${}^{36}_{17}Cl \rightarrow {}^{36}_{18}Ar + {}^{0}_{-1}e$

La particule émise est un électron.

5.3.2 N = nombre de noyau de chlore dans la solution $N = c \times V \times N_A = 0{,}9 \times 1 \times 6{,}02.10^{23} = 5{,}42.10^{23} noyau$

$N(36)$ = nombre de noyau de chlore 36 dans la solution

$\frac{N(36)}{N} = 7{,}0.10^{-13} \Rightarrow N(36) = 7{,}0.10^{-13}N = 3{,}794.10^{11} noyaux$

5.3.3 Déterminer les activités :

a) A= activité actuelle de l'eau de surface $A = \lambda N(36) = \frac{ln2}{\tau}N(36) = \frac{ln2}{3{,}0.10^5}3{,}794.10^{11} = 876600\ desintégrations/an$

b) A_0= activité de l'eau glaciale extraite. $A = A_0.e^{-\lambda t} = A_0.e^{-\frac{ln2}{\tau}t}$

$A_0 = Ae^{\frac{ln2}{\tau}t} = 876600 \times e^{\frac{ln2}{3{,}0.10^5}\times 50} = \boldsymbol{876701\ desintégrations/an}$