بسم الله الرحمان الرحيم

# تصحيح الامتحان الوطني– الدورة العادية 2011 –الفيزياء–شعبة العلوم التجريبية –مسلك العلوم الفيزيائية .

## تمرين الكيمياء :

**1- الجزء الأول :**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| معادلة التفاعل | | $Zn$ | $+ \ 2H_3O^+$ | $\rightarrow Zn^{2+}$ | $+ \ H_2$ | $+ \ 2H_2O$ |
| الحالة | تقدم التفاعل | كمية المادة بالمول mol | | | | |
| البدئية | $x=0$ | $n_o(Zn)$ | $n_o(H_3O^+)$ | 0 | 0 | بوفرة |
| خلال التحول | $x$ | $n_o(Zn)-x$ | $n_o(H_3O^+)-2x$ | $x$ | $x$ | بوفرة |
| عند التحول الكلي | $x=x_{max}$ | $n_o(Zn)-x_{max}$ | $n_o(H_3O^+)-2x_{max}$ | $x_{max}$ | $x_{max}$ | بوفرة |

*************************************************************************************

-2 $n_o(H_3O^+)=[H_3O^+]V_a = 0,4mol/L\times 75.10^{-3}L = 0,03mol$

$n_o(Zn)=\frac{m}{M(Zn)} = \frac{0,6g}{65,4g/mol} = 9,17.10^{-3}mol$

*************************************************************************************

-3 إذا كان $H_3O^+$ هو المحد : $n_o(H_3O^+)-2x_{1max}=0 \Leftarrow x_{1max}=15.10^{-3}mol$

إذا كان Zn هو المحد : $n_o(Zn)-x_{2max}=0 \Leftarrow x_{2max}=9,17.10^{-3}mol$

$x_{2max}<x_{1max}$ المتفاعل المحد هو الذي يوافق اصغر تقدم أقصى $\Leftarrow$ Zn هو المحد .

*************************************************************************************

-4 قبل التحول أي في الحالة البدئية ، الضغط داخل الحوجلة : $P=P_o$ من خلال المعطيات.

خلال التحول يكون قد تكونت كمية معينة من غاز $H_2$ فيصبح الضغط داخل الحوجلة : $P=P_o+P_{(H_2)}$

ومنه فغن ضغط غاز $H_2$ داخل الحوجلة : $P_{(H_2)}=P_o-P_{atm}$ أي : $P_{(H_2)}=\Delta P$

ومن خلال علاقة الغازات الكاملة لدينا : $P_{(H_2)}.V_{(H_2)}=n_{(H_2)}.R.T$ من خلال جدول التقدم : $n_{(H_2)}=x$ $\Leftarrow \Delta P.V_{(H_2)}=x.R.T$

ومنه : $\Delta P.=\frac{x.R.T}{V_{(H_2)}}$ **(1)**

*************************************************************************************

-5

و: $\Delta P_{max}=\frac{x_{max}.R.T}{V_{(H_2)}}$ **(2)**

$\frac{(1)}{(2)} \Leftarrow \frac{\Delta P}{\Delta P_{max}}=\frac{x}{x_{max}} \Leftarrow x=\frac{\Delta P}{\Delta P_{max}}.x_{max}$ **(3)**

*************************************************************************************

-6 زمن نصف التفاعل هي اللحظة التي يصل فيها التقدم إلى نصف قيمته النهائية .

أي عند $t=t_{1/2}$ ، $x_{(t_{1/2})}=\frac{x_{max}}{2}$ ليكن $\Delta P_{(t_{1/2})}$ الضغط الموافق ل: $t_{1/2}$ بالتعويض في العلاقة **(3)**

$x(t_{1/2})=\frac{\Delta P_{(t_{1/2})}}{\Delta P_{max}}.x_{max} \Leftarrow \frac{x_{max}}{2}=\frac{\Delta P_{(t_{1/2})}}{\Delta P_{max}}.x_{max} \Leftarrow \frac{1}{2}=\frac{\Delta P_{(t_{1/2})}}{\Delta P_{max}} \Leftarrow \Delta P(t_{1/2})=\frac{\Delta P_{max}}{2}$

مبيانيا :

حسب المبيان : $\Delta P\max=740hPa$ و : $\frac{\Delta P\max}{2}=370hPa \Leftarrow t_{1/2}\approx 40mn$ تعتبر الإجابة صحيحة $t_{1/2}=(40\pm 1)mn$

*************************************************************************************

**الجزء الثاني : التحليل الكهربائي :**

-1

بجوار الكترود الغرافيت تحدث الاكسدة الانودية : $2H_2O \rightarrow O_2+4H^++4e^-$

بجوار الكترود النحاس يحدث الاختزال الكاتودي : $Ag^++e^- \rightarrow Ag$

*************************************************************************************

-2 من خلال معادلة الاختزال لدينا : $n(Ag)=n(e^-)$ ومن جهة أخرى نعلم أن : $n(e^-)=\frac{I.\Delta t}{F} \Leftarrow \frac{m(Ag)}{M(Ag)}=\frac{I.\Delta t}{F}$ ومنه :

$m(Ag)=\frac{I.\Delta t}{F}\times M(Ag) = \frac{0,5\times 45\times 60\times 108}{96500}=1,51g$

*************************************************************************************

3- من خلال نصف المعادلة $Ag^{+}+e^{-}\rightarrow Ag$ يتضح أنه في حالة الاختفاء الكلي لأيونات الفضة تكون : $n(Ag)=n(Ag^{+})$ أي

$\frac{mAg)}{M(Ag)}=C.V$ ومنه : $S_2 \Leftarrow$ $\boxed{C=\frac{mAg)}{M(Ag).V}}$ هو المحلول المناسب. $=\frac{1,51}{108\times 0,5}=2,8.10^{-2}\,mol/L\approx 3.10^{-2}\,mol/L$

*************************************************************************************

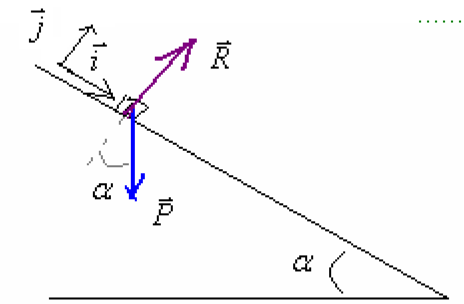
## تمرين الميكانيك :

1- دراسة حركة رياضي في مجال الثقالة :

11– المجموعة المدروسة -الجسم-

جرد القوى : يخضع الجسم S للقوى التالية : - وزنه $\vec{P}$

- $\vec{R}$ : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي عمودية على السطح لان التماس يتم بدون احتكاك.




-تطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\Sigma\vec{F}=m.\vec{a}_G$ أي : $\vec{P}+\vec{R}=m.\vec{a}_G$

بالإسقاط على المحور $(o,i)$ $+P.\sin\alpha+0=m.a_x$ أي : $m.g.\sin\alpha=m.a_x$ ومنه : $a_x=g.\sin\alpha$

ولدينا ay=0 لأنه لا حركة للجسم حسب $(o,y)$ وبالتالي : $\boxed{a=a_G=g.\sin\alpha}$

*************************************************************************************

1-2 - المسار مستقيمي والتسارع ثابت إذن الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام متسارعة .

*************************************************************************************

1-3 - بإقصاء المتغيرة t بين x و v نحصل على العلاقة المستقلة عن الزمن: $\Leftarrow \begin{cases} x=\frac{1}{2}a.t^2 \\ v=a.t \end{cases}$ $v_B{}^2-v_A{}^2=2.a.AB$

مع $v_A=0$ و: $a=g.\sin\alpha$ $\Leftarrow$ $v_B{}^2=2.g.\sin\alpha..AB$ ومنه : $\boxed{v_B=\sqrt{2.g.\sin\alpha..AB}=20m/s}$

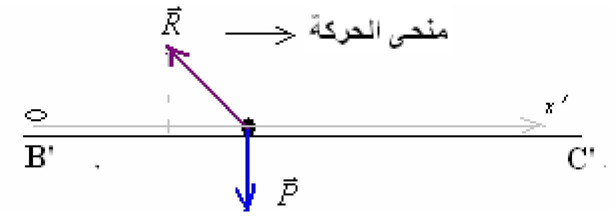
*************************************************************************************

2-دراسة الحركة على الجزء B'C'.

2-1- على المسار B'C' يخضع الجسم S للقوى التالية :

$\vec{P}$ : وزنه

- $\vec{R}$ : القوة المطبقة من طرف سطح التماس وهي مائلة في عكس منحى الحركة لان التماس يتم باحتكاك.




بتطبيق القانون الثاني لنيوتن لدينا : $\vec{P}+\vec{R}=m.\vec{a}_G$ بالإسقاط على المحور ox' : $0-f=m.a$ $\Leftarrow$ $a=-\frac{f}{m}$

الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام متباطئة.

*************************************************************************************

2-2- بتطبيق العلاقة المستقلة عن الزمن بين B و C: $V_C{}^2-V_B{}^2=2.a.BC$ مع : $a=-\frac{f}{m}$ $\Leftarrow$ $V_C{}^2-V_B{}^2=\frac{-2..f.L}{m}$

$\boxed{f=\frac{(V_B{}^2-V_C{}^2)\times m}{2L}}=83,2N=\frac{(20^2-12^2)\times 65}{2\times 100}$

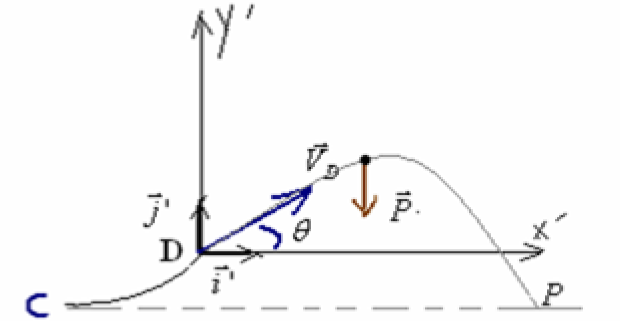
** ********************** *************************************************************************

3- دراسة الحركة في مجال الثقالة :

3-1- عند مغادرته الحلبة يخضع الجسم S لتأثير وزنه $\vec{P}$ فقط بحيث تصبح له حركة قذيفة في مجال الثقالة.

عند اللحظة t=0 لدينا : $x_o = 0$ و $y_o = 0$ :

و : $\vec{V}_D \begin{cases} V_{ox} = V_D.\cos\theta \\ V_{oy} = V_D.\sin\theta \end{cases}$




**بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم S بعد مغادرته للحلبة :** $\vec{P} = m.\vec{a}_G$

**بالإسقاط في المعلم** $(o,\vec{i}',\vec{j}')$ $\begin{cases} 0 = m.a_x \\ -P = m.a_y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dfrac{dv_x}{dt} = 0 \\ \dfrac{dv_y}{dt} = -g \end{cases}$

**باستعمال التكامل :** $\Rightarrow \begin{cases} v_x = C^{te} \\ v_y = -g.t + v_{oy} \end{cases}$ **وباستعمال الشروط البدئية نجد :** $\begin{cases} v_x = V_D.\cos\theta \\ v_y = -g.t + V_D.\sin\theta \end{cases}$ **أي:** $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = V_D.\cos\theta \\ \dfrac{dy}{dt} = -g.t + V_D.\sin\theta \end{cases}$

$\begin{cases} x = V_D.(\cos\theta).t + xo \\ y = -\dfrac{1}{2}g.t^2 + V_D.(\sin\theta).t + y_o \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = V_D.(\cos\theta).t \\ y = -\dfrac{1}{2}g.t^2 + V_D.(\sin\theta).t \end{cases}$ **معادلة المسار :** $y = -\dfrac{1}{2}g.\dfrac{x^2}{V_D{}^2.\cos^2\theta} + x.tg\theta$

***************************************************************************************

**3-2 - عند النقطة P لدينا x=xp و y=yp ثم نعوض في معادلة المسار :**

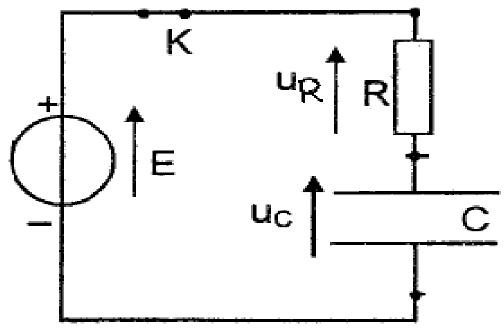
$y_P = -\dfrac{1}{2}g.\dfrac{x_P{}^2}{V_D{}^2.\cos^2\theta} + x_P.tg\theta \Rightarrow \dfrac{1}{2}g.\dfrac{x_P{}^2}{V_D{}^2.\cos^2\theta} = x_P.tg\theta - y_P \Rightarrow V_D{}^2 = \dfrac{g.x_P{}^2}{2..\cos^2\theta(x_P.tg\theta - y_P)}$ **ومنه :**

$V_D = \dfrac{x_P}{\cos\theta}.\sqrt{\dfrac{g.}{2.(x_P.tg\theta - y_P)}}$ **ت.ع:** $V_D = \dfrac{15}{\cos 45}.\sqrt{\dfrac{10}{2.(15.tg45+5)}} = 10{,}6 m/s$

* ****************** ***************************************************************************

## تمرين الكهرباء :

**1-1- بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا :** $u_R + u_C = E$ **مع :** $u_R = R.i = R..\dfrac{dq}{dt} = R.\dfrac{d(C.u_C)}{dt} = R.C\dfrac{du_C}{dt}$




$$R.C\frac{du_C}{dt} + u_C = E$$

***************************************************************************************

**2-1 – الحل :** $u_C = A.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ **يكتب كما يلي :** $u_C = A - E.e^{-\frac{t}{\tau}} \Rightarrow \dfrac{du_C}{dt} = \dfrac{A.}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$

**بالتعويض في المعادلة التفاضلية :** $R.C\dfrac{A}{\tau}.e^{-\frac{t}{\tau}} + A - A.e^{-\frac{t}{\tau}} = E \Rightarrow A.e^{-\frac{t}{\tau}}(\dfrac{R.C}{\tau} - 1) + A = E \Rightarrow$

$\begin{cases} A = E \\ \dfrac{R.C}{\tau} - 1 = 0 \end{cases}$ **ومنه :** $\tau = R.C$ **و :** $A = E$ $\Rightarrow u_C = E.(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$

***************************************************************************************

**1-3- نعلم أن :** $q = I.t = C.u_C \Rightarrow C = \dfrac{I.t}{u_C}$ **ومنه :** $[C] = \dfrac{[I]\times[t]}{[U]}$

ولدينا : $u_R = R.i$ $\Leftarrow$ $R = \dfrac{u_R}{i}$ ومنه : $[R] = \dfrac{[U]}{[I]}$

وبما أن : $\tau = R.C$ فان : $[\tau] = [R.]\times[C] = \dfrac{[U]}{[I]}\times\dfrac{[I]\times[t]}{[U]} = [t]$ إذن $\tau$ لها بعد زمني.

**********************************************************************************

**1-4** مبيانيا نجد : $A = E = 25V$ و: $\tau = 40s$ . ومنه : $R = \dfrac{\tau}{C} = \dfrac{40}{220.10^{-6}} = 181818\Omega$ أو : $R \approx 1{,}82.10^3 k\Omega$

**********************************************************************************

**-2 -1-2** عند اللحظة $t = ts$ لدينا : $u_c = u_s$ $\Leftarrow u_s = E.(1-e^{-\frac{t_s}{RC}})$ أي: $\dfrac{u_s}{E} = 1 - e^{-\frac{t_S}{RC}}$ $\Leftarrow$ $e^{-\frac{t}{RC}} = 1 - \dfrac{u_s}{E}$

$\Leftarrow \dfrac{-t_s}{RC} = \ln(\dfrac{E-u_s}{E})$ أي : $\boxed{t_s = R.C.\ln\dfrac{E}{E-u_s}}$

**********************************************************************************

**2-2** بالنسبة ل : $u_s = 15V$ نجد : $t_s = \tau.\ln\dfrac{E}{E-u_s} = 40\ln(\dfrac{25}{25-15}) = 36{,}56s < 80s$ إذن المصباح ينطفئ قبل وصول ساكن العمارة على بيته.

**********************************************************************************

**3-2** القيمة الحدية **Rs** لمقاومة الموصل الاومي التي تسمح لساكن العمارة بالوصول الى بيته قبل انطفاء المصباح توافق: $t_s = \Delta t$ أي :

$R_s.C\ln\dfrac{E}{E-u_s} = \Delta t$ ومنه : $R_s = \dfrac{\Delta t}{.C\ln\dfrac{E}{E-u_s}} = 396857\ \Omega \approx 400\,k\Omega$

**********************************************************************************

<u>الفيزياء النووية</u> :

**-1 1-1** معادلة التفتت: ${}^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{A}_{Z}x$ حسب قانون سودي : $\begin{cases}14 = 14 + A\\ 6 = 7 + Z\end{cases}$ $\Leftarrow$ $\begin{cases}A = 0\\ Z = -1\end{cases}$ $\Leftarrow$ الدقيقة هي : ${}^{0}_{-1}e$ الكترون

$\Leftarrow$ نوع النشاط هو $\beta^-$ : $\boxed{{}^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e}$

**********************************************************************************

**1-2** تتكون النواة المتولدة : ${}^{14}_{7}N$ من **7** بروتونات و**7** نوترونات.

**********************************************************************************

**1-3** الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون :

$$\begin{aligned}\Delta E &= \Delta m.c^2\\ &= \left[m(N) + m(e^-) - m(C)\right]\times c^2\\ &= [13{,}9992 + 0{,}0005 - 13{,}9999]u \times c^2\\ &= -2.10^{-4}\,u \times c^2\\ &= -2.10^{-4}\times 931{,}5\,MeV/c^2 \times c^2\\ &= -18{,}63.10^{-2}\,MeV\end{aligned}$$

**********************************************************************************

**-2**التاريخ بالكربون **14**.

نشاط العينة الشاهدة $a_o = 165\,Bq$ : نشاط العينة القديمة : $a = 135Bq$

لدينا : $a = a_o e^{-\lambda.t}$ $\Leftarrow$ $\dfrac{a}{a_{o.}} = e^{-\lambda.t}$ $\Leftarrow$ $\ln\dfrac{a}{a_{o.}} = -\lambda.t$ $\Leftarrow \ln\dfrac{a_o}{a} = \dfrac{\ln 2}{t_{1/2}}\times t$ ومنه : $\boxed{t = \dfrac{\ln\dfrac{a_o}{a}}{\ln 2}\times t_{1/2}}$

ت.ع: $t = \dfrac{\ln\dfrac{165}{135}}{\ln 2}\times 5570ans \approx 1612ans$

**SBIRO Abdelkrim Royaume du Maroc région d'Agadir**
**Adresse électronique: sbiabdou@yahoo.fr**
لا تنسوني بصالح دعائكم وأسأل الله لكم التوفيق