وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات
جهة مكناس تافيلالت

امتحانات شهادة البكالوريا

مادة : الفيزياء والكيمياء

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الإمتحان
20600

النقطة النهائية
20 على 20

إسم المصحح وتوقيعه :

الكيمياء

1 - دراسة محلول مائي لحمض الاكتيك

1-1 - معادلة تفاعل حمض الاكتيك مع الماء :

(0,5) $C_3H_6O_3 + H_2O \rightleftharpoons C_3H_5O_3^- + H_3O^+$ (aq) (l) (aq) (aq)

1-2 - الجدول الوصفي

الحالة		$C_3H_6O_3$ +	H_2O ⇌	$C_3H_5O_3^-$ +	H_3O^+
البدئية	$x = 0$	C_0V_0	وافر	0	0
الوسطية	$x \neq 0$	$C_0V_0 - x$	وافر	x	x
النهائية	$x = x_{éq}$	$C_0V_0 - x_{éq}$	وافر	$x_{éq}$	$x_{éq}$

(1)

1-3 - التحقق من قيمة $x_{éq}$ لتقدم التفاعل عند حالة التوازن :

حسب الجدول الوصفي : $x_{éq} = n_e(H_3O^+)$ أي $= [H_3O^+]_e V_0 = 10^{-pH} V_0$

إذن $x_{éq} = 10^{-pH} \cdot V_0$

ت.ع $x_{éq} = 10^{-2,64} \times 0,5 = 1,81\ 10^{-3}\ mol$ (0,75)

1-4-1 - قيمة pKA : نعلم أن $pK_A = -\log K_A$

ولدينا $K_A = \dfrac{[C_3H_5O_3^-]_e [H_3O^+]_e}{[C_3H_6O_3]_e}$

حسب الجدول الوصفي $[C_3H_5O_3^-]_e = [H_3O^+]_e = 10^{-pH}$

و $[C_3H_6O_3]_e = C_0 - [H_3O^+]_e = C_0 - 10^{-pH}$

إذن $K_A = \dfrac{(10^{-pH})^2}{C_0 - 10^{-pH}} = \dfrac{[10^{-pH}]_e^2}{0,1 - 10^{-2,64}}$ (0,75)

$K_A = 1,3679\ 10^{-4}$

إذن $pK_A = -\log K_A = 3,86$

يمنع على المرشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تبين مصدرها

2- تحديد النسبة المئوية الكتلية لحمض الأسكوربيك في مشروب تجاري

2-1- معادلة تفاعل المعايرة:

$$C_3H_6O_3(aq) + HO^-(aq) \rightarrow C_3H_5O_3^-(aq) + H_2O(l)$$

0,5

2-2- حساب قيمة C_A:

نطبق علاقة التكافؤ: $n(C_3H_6O_3) = n(HO^-)$

$\Leftrightarrow C_A V_A = C_B V_{BE}$ $\Leftrightarrow C_A = C_B \frac{V_{BE}}{V_A}$

$C_A = 2 \cdot 10^{-2} \times \frac{28,3}{10}$ ت.ع $\Leftarrow$ $C_A = 0,0566\ mol/l$

لدينا $C_A = \frac{C}{100}$ $\Leftarrow$ $C = 100\ C_A$

ت.ع $\Leftarrow$ $C = 5,66\ mol/l$

1

2-3- قيمة النسبة المئوية لحمض الأسكوربيك:

لدينا العلاقة $P = \frac{C \cdot M(C_3H_6O_3)}{\rho}$

ولدينا $M(C_3H_6O_3) = 90\ g/mol$, $C = 5,66\ mol/l$

$\rho = 1,13\ Kg/L = 1,13 \times 10^3\ g/l$

إذن

$$P = \frac{5,66 \times 90}{1,13 \times 10^3} = 0,45 \Rightarrow P = 45\%$$

0,5

3- دراسة تتبع تطور سرعة التفاعل أثناء إزالة الرسوب كلسي

3-1- قيمة x_f التقدم النهائي للتفاعل:

نعلم أن زمن نصف التفاعل هو المدة الزمنية اللازمة لكي يصل تقدم التفاعل إلى نصف قيمته النهائية، أي

$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$

ومنه $x_f = 2\, x(t_{1/2})$

ومن المبيان $x = f(t)$ لدينا $x(t_{1/2}) = 0,1 \cdot 10^{-3}\ mol$

إذن $x_f = 2 \times 0,1 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3}\ mol$

$x_f = 2\ mmol$

0,75

3-2- قيمة v السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 225\ s$

نعلم أن $v = \frac{1}{V}\left(\frac{dx}{dt}\right)$

عند $t = 225\ s$ إذن $\frac{dx}{dt} = \frac{(1,8 - 0,7)\ 10^{-3}}{45 - 0} = 2,444\ 10^{-5}\ mol/s$

يمثل المماس المختار عند (Δ)

ولدينا $V = 10\ ml$

$C = \frac{1}{10^{-2}} \times 2{,}44\,10^{-3} = 2{,}44\,10^{-1}\ mol.L^{-1}$ إذن 0,25

3.3 - استعمال المعالج التجاري مع الماركس مع التسخين سوف يسرع من مدة الزمنية اللازمة لحالة التوازن لأن السرعة الحجمية سوف تزداد (السرعة الحجمية للتفاعل تتعلق بدرجة الحرارة) 0,5

الفيزياء

التمرين الأول

1 - تفتت نويدة الرينيوم $^{186}_{75}Re$

1.1 - تتكون نويدة الرينيوم $^{186}_{75}Re$ من:

* $Z = 75$ بروتون
* $N = A - Z = 111$ نوترون 0,5

1.2 - معادلة تفتت نويدة $^{186}_{75}Re$

$$^{186}_{75}Re \longrightarrow {}^{186}_{76}Os + {}^{0}_{-1}e$$ 0,5

حزاز هذا الإشعاع هو الإشعاع β^- 0,5

2 - الحصة الموجودة بالرينيوم:

2.1 - قيمة عمر النصف $t_{1/2}$ الرينيوم:

$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0{,}19} = 3{,}64$ jours 0,5

2.2 - قيمة N_1:

حسب قانون التأخير الإشعاعي

$N_1(t_1) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_1}$

$N_1(t_1) = \frac{a_0}{\lambda} \cdot e^{-\lambda t_1}$

$N_1(t_1) = \frac{4\,10^{9}}{2{,}9\,10^{-6}} \times e$ 0,5

$N_1(t_1) = 7{,}30\,10^{14}$ noyaux

3.2 - قيمة V:

$V_0 \longrightarrow N_1$

$V \longrightarrow N$

إذن $V = V_0 \frac{N}{N_1}$ 0,5

$V = 10 \times \frac{3{,}65\,10^{11}}{7{,}30\,10^{14}} = 5\ mL$

Academie Régionale de l'Education et de la Formation
REGION MEKNES - TAFILALET

COMPOSITION DE: .....

Réservé au Secrétariat

Note définitive

Sur.....

Appréciations expliquant la note chiffrée:

Nom du correcteur et signature : .....

التمرين 2 :

1 - تصرف مكثف في دارة كهربائية .

1-1 - المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c :

نطبق قانون إضافية التوترات $u_p + u_c = E$ (*)

لدينا $u_p = Ri$ و $i = \frac{dq}{dt} = C\frac{du_c}{dt}$ و $q = Cu_c$

إذن (*) $\Leftrightarrow$ $u_c + RC\frac{du_c}{dt} = E$ $\Leftrightarrow$ (1) $\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC}u_c = \frac{E}{RC}$

1-2 - تعيين τ و A .

حل المعادلة التفاضلية يكتب $u_c(t) = A(1 - e^{-t/\tau})$

$\Rightarrow \frac{du_c}{dt} = \frac{A}{\tau}e^{-t/\tau}$

نعوض في المعادلة التفاضلية فنجد :

(1) $\Leftrightarrow$ $\frac{A}{\tau}e^{-t/\tau} + \frac{1}{RC}A(1 - e^{-t/\tau}) = \frac{E}{RC}$

$\Leftrightarrow$ $Ae^{-t/\tau}\left(\frac{1}{\tau} + \frac{1}{RC}\right) = \frac{E-A}{RC}$

المتابوية محققة $\forall t$ إذا كان $\frac{1}{\tau} - \frac{1}{RC} = 0$ و $\frac{E-A}{RC} = 0$

$\Leftrightarrow$ $\tau = RC$ و $A = E$

1-3 - قيمة C :

نعلم أن $\tau = RC$

$\Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{6,5.10^{-4}}{65} = 10^{-5}\ F$

1-4 - $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2}CE^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \times 6^2 = 1,8.10^{-4}\ J$

1-5 - أ - $5\tau = 5.R.C$ سوف تزداد مدة الشحن لأن مدة الشحن تتناسب

N.B: Il est interdit au candidat de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

المركز الوطني للتقويم والإمتحانات
جهة مكناس تافيلالت

مادة : .....

خاص بكتابة الإمتحان

التقدير المفسر للنقطة

النقطة النهائية
على .....

اسم المصحح وتوقيعه : .....

أذن اذا ارتفعت قيمة سعة المكثف فسوف تزداد مدة الشحن

ب/ -

$\frac{\mathcal{E}_{e1}}{\mathcal{E}_e} = \frac{\frac{1}{2}C_1.E^2}{\frac{1}{2}C.E^2} = \frac{C_1}{C} = \frac{10^3}{10^{-5}}$ قيمة النسبة $\frac{\mathcal{E}_{e1}}{\mathcal{E}_e} = 10^8$ 0,75

2 - انتقال الطاقة بين مكثف ووشيعة في دارة RLC متوالية.

2 - 1/ 2 -

عند اللحظة $t=0$ تكون الطاقة الكلية للدارة مخزونة في المكثف.

ومنه التوتر u_c يكون مقهورا. أي $u_c = E$ 0,75

أذن المنحنى (1) يمثل تغيرات التوتر $u_c(t)$.

2 - 2/ 2 - قيمة شبه الدور T.

مبيانيا نجد أن $T = 20\ ms$

* استنتاج قيمة معامل التحريض L.

لدينا العلاقة $T = T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ 0,75

$\Leftrightarrow L = \frac{T_0^2}{4\pi^2.C}$ A.N $\boxed{L = 1H}$

2 - 3/ قيمة الطاقة الكلية للدارة عند اللحظة $t = 15\ ms$

لدينا $\mathcal{E} = \mathcal{E}_e + \mathcal{E}_m$

عند اللحظة $t = 12\ ms$ لدينا $u_c = 0V$ أذن $\mathcal{E}_e = 0$ (حسب المنحنى (2))

أذن $\mathcal{E} = \mathcal{E}_m = \frac{1}{2}LI^2$

في اللحظة $t = 12\ ms$ $u_R = 0,8V$

ولدينا $u_R = RI \Rightarrow I = \frac{u_R}{R}$

$I = \frac{0,8}{65} = 0,0123\ A$

ولدينا $L = 1\ H$

أذن $\mathcal{E} = \frac{1}{2}.1.(0,0123)^2 = 7,57.10^{-5}\ J$ 0,75

يمنع على المرشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تبين مصدرها .

التمرين 3

1 - الحالة 1 : دراسة حركة إزاحة جسم صلب فوق مستوى أفقي

1.1 - المعادلة التفاضلية التي يحققها x_G أفصول G :

نطبق القانون II لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$

يخضع الجسم خلال حركته لوزنه $\vec{P}$ ، وتأثير الخيط $\vec{F}$ وتأثير الطاولة $\vec{R}$

إذن $\vec{P} + \vec{F} = m\vec{a}_G$

نسقط هذه العلاقة على محور الحركة $(A, \vec{i})$ فنجد : $R_x + P_x + F_x = ma_x$

$= \frac{dV_x}{dt} = \frac{d^2x_G}{dt^2}$

لدينا $R_x = 0$ لأن $\vec{R}$ ناظمية

$P_x = 0$ لأن $\vec{P}$ عمودية على السطح

$F_x = F$ ؛ لأن منحى $\vec{F}$ هو منحى الحركة

إذن $0 + F = m\frac{d^2x_G}{dt^2} \Rightarrow \boxed{\frac{d^2x_G}{dt^2} = \frac{F}{m}}$

0,1

* طبيعة الحركة :

لدينا $\frac{d^2x_G}{dt^2} = \frac{F}{m} = a_G = Cte > 0$

إذن الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام.

0,1

2.1 - التحديد المبياني لقيمة التسارع a_A لحركة G :

$\vec{a}_A = \frac{d\vec{V}_{AB}}{dt} = \frac{V_B - V_A}{t_B - t_A} \cdot \frac{d\vec{i}}{dt} = \frac{2}{2} = 1 \cdot \frac{d\vec{i}}{dt}$ $\Rightarrow a_A = 1\ m/s^2$

$\vec{a}_1 = a_A \cdot \vec{i} =$

0,1

3.1 - شدة القوة $\vec{F}$:

$F = a \cdot m = 1 \times 0,85 = 0,85\ N$

2 - الحالة الثانية : دراسة حركة مجموعة متذبذبة (جسم صلب، نابض)

2.1 -

نطبق القانون II لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$

يخضع (S) لوزنه $\vec{P}$ ، وقوة الارتداد $\vec{T}$ ، وتأثير السطح $\vec{R}$

إذن $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}_G$

نسقط هذه العلاقة على المحور $(O, \vec{i})$ فنجد : $P_x + R_x + T_x = ma_G$ (*)

$P_x = 0$ لأن $\vec{P}$ عمودية على السطح

$R_x = 0$ لأن $\vec{R}$ ناظمية

$\vec{T} = T_x \vec{i} = -k\overrightarrow{OG} = -kx\vec{i} \Rightarrow T_x = -kx$

ومنه : (*) $\Leftrightarrow 0 + 0 - kx = m\ddot{x}$

$\Leftrightarrow \ddot{x} + \frac{k}{m} x = 0$ (0,5)

ج-12- قيمة k

نعلم أن $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$: الدور الذاتي

المتذبذب ينجز 10 تذبذبات في المدة الزمنية $\Delta t = 10s$ أي $T_0 = \frac{\Delta t}{10} = 1s$

ومنه $k = 4\pi^2 \frac{m}{T_0^2}$ (0,75)

ت.ع $k = 4 \times 10 \times \frac{0,25}{1^2} =$

$k = 10 \ N/m$

ج-13- التعبير العددي لـ $x(t)$:

$x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

* وسع التذبذبات $X_m = X_0 = 4 \ cm$

$= 4 \ 10^{-2} \ m$

* الدور الذاتي $T_0 = 1 \ s$

* عند اللحظة $t = 0$ $x(t=0) = X_m \cos\varphi = X_m$

$\Leftrightarrow \cos\varphi = 1 \Leftrightarrow \varphi = 0$

إذن $x(t) = 4.10^{-2} \cos(2\pi t)$ (0,5)

ج-14- التعبير العددي لـ $\dot{x}(t)$:

$\dot{x}(t) = -\frac{2\pi}{T_0} X_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$X_m = 4.10^{-2} m$ ، $T_0 = 1 \ s$ ، $\varphi = 0$

إذن $\dot{x}(t) = -0,25 \sin(2\pi t)$ (0,5)

نجد السرعة عند مرورها من موضع توازنها الأول أي $t = \frac{T_0}{4}$.

$V_x(t) = |\dot{x}| = \frac{2\pi}{T_0} X_m \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{2\pi}{T_0} X_m$

$V_x(t) = \frac{2\pi}{1} \times 4 \times 10^{-2} =$ $0,25 \ m/s$ (0,5)

ج-13-

$a_x = \frac{dV_x}{dt} = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} X_m \cos(\ldots)$

$= -\frac{4\pi^2}{T_0^2} x(t) T_0^2 = -4\pi^2 x(t)$ إذن

$\vec{a}_1 \perp \vec{a}_2$ (0,5)