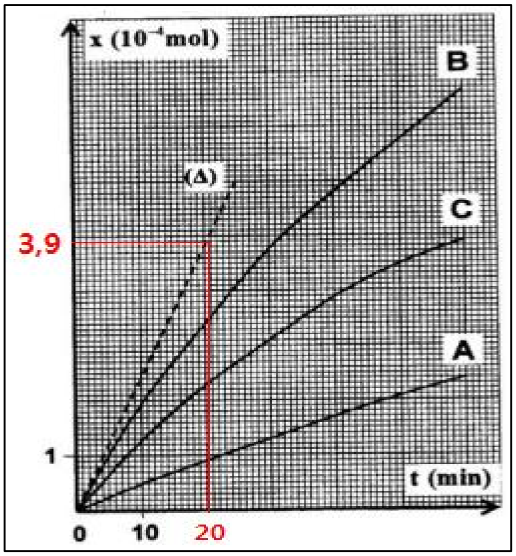
تصحيح الامتحان الوطني للباكالوريا لمادة الفيزياء
الدورة الاستدراكية 2014 شعبة علوم الحياة والأرض

الكيمياء:

الجزء الأول :



1-تعبير السرعة الحجمية v :

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$$

حيث :

V : حجم الخليط

$\frac{dx}{dt}$: مشتقة التقدم بالنسبة للزمن

2-قيمة السرعة عند $t_0 = 0$:

$$v_0 = \frac{1}{V}.\left(\frac{dx}{dt}\right)_{t_0=0} = \frac{1}{V}.\left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{t_0=0}$$

بالاعتماد على المبيان $x = f(t)$ حيث : $\left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{t_0=0}$ المعامل الموجه للمماس (Δ) .

ت.ع :

$$v_0 = \frac{1}{0,1\ell}.\left(\frac{4,9.10^{-4}mol}{20min}\right) = 2,45.10^{-4}mo\ell.\ell^{-1}.min^{-1}$$

3-تتم التجربتين (1) و (2) عند نفس درجة الحرارة العامل الحركي الذي يمكن إبرازه هو التركيز البدئي للمتفاعلات .
كلما كانت التراكيز البدئية للمتفاعلات أكبر كلما كان التطور أسرع .

رقم التجربة	قيم التراكيز المولية الفعلية عند الحالة البدئية بالوحدة (mol.L⁻¹) $[I^-(aq)]_i$	$[S_2O_8^{2-}(aq)]_i$	قيمة درجة الحرارة (°C)
①	2.10^{-2}	1.10^{-2}	20
②	4.10^{-2}	2.10^{-2}	20

4-التراكيز البدئية للمتفاعلات هو نفسه العامل الحركي الذي يمكن إبرازه هو درجة الحرارة .
كلما كانت درجة حرارة الوسط التفاعلي مرتفعة كلما كان التحول سريعا .

رقم التجربة	قيم التراكيز المولية الفعلية عند الحالة البدئية بالوحدة (mol.L⁻¹) $[I^-(aq)]_i$	$[S_2O_8^{2-}(aq)]_i$	قيمة درجة الحرارة (°C)
①	2.10^{-2}	1.10^{-2}	20
③	2.10^{-2}	1.10^{-2}	35

الجزء الثاني :

1-معادلة التفاعل :

$$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows C_6H_5COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

2-حساب pH :

الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows C_6H_5COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
الحالة البدئية	0	$C_A.V$	وفير	0	0
حالة التوازن	$x_{éq}$	$C_A.V - x_{éq}$	وفير	$x_{éq}$	$x_{éq}$

لدينا: $\tau = \frac{x_{éq}}{x_{max}}$

من الجدول الوصفي : $[H_3O^+] = \frac{x_{éq}}{V} = 10^{-pH} \Rightarrow x_{éq} = 10^{-pH}.V$

المتفاعل المحد هو الحمض : $C_A.V - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = C_A.V$

$$\tau = \frac{10^{-pH}.V}{C_A.V} = \frac{10^{-pH}}{C_A}$$

$$10^{-pH} = \tau.C_A \quad \Rightarrow \quad pH = -\log(\tau.C_A)$$

ت.ع:

$$pH = -\log(0,159 \times 2,5.10^{-3}) = 3,4$$

3-حساب K_A ثابتة الحمضية :

$$K_A = \frac{[H_3O^+]_{éq}.[C_6H_5COO^-]_{éq}}{[C_6H_5COOH]_{éq}}$$

نعلم أن :

$$\begin{cases} [C_6H_5COO^-]_{éq} = [H_3O^+]_{éq} = 10^{-pH} \\ [AH]_{éq} = \frac{C_A.V - x_{éq}}{V} = C_A - \frac{x_{éq}}{V} = C_A - [H_3O^+]_{éq} \end{cases}$$

$$K_A = \frac{{[H_3O^+]_{éq}}^2}{C_A - [H_3O^+]_{éq}} = \frac{10^{-2pH}}{C_A - 10^{-pH}}$$

ت.ع:

$$K_A = \frac{10^{-2\times3,4}}{2,5.10^{-3} - 10^{-3,4}} = 7,54.10^{-5}$$

الجزء الثالث :

1-المعادلات الكيميائية :

-عند الكاثود اختزال أيونات Cu^{2+} :

$$Cu^{2+}_{(s)} + 2e^- \rightleftarrows Cu_{(s)}$$

-عند الأنود أكسدة فلز النيكل Ni :

$$Ni_{(s)} \rightleftarrows Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^-$$

-المعادلة الحصيلة :

$$Cu^{2+}_{(s)} + Ni_{(s)} \rightleftarrows Cu_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)}$$

2-حساب x_{max} التقدم الاقصى :

الجدول الوصفي :

المعادلة الكيميائية		$Cu^{2+}_{(s)}$	$+ \quad Ni_{(s)}$	$\rightleftarrows \quad Cu_{(s)}$	$+ \quad Ni^{2+}_{(aq)}$	
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة (mol)				كمية مادة e^- المتبادلة
الحالة البدئية	0	$n_i(Cu^{2+})$	وفير	وفير	$n_i(Ni^{2+})$	$n(e^-) = 0$
الحالة الوسيطية	x	$n_i(Cu^{2+}) - x$	وفير	وفير	$n_i(Ni^{2+}) - x$	$n(e^-) = 2x$
الحالة القصوى	x_{max}	$n_i(Cu^{2+}) - x_{max}$	وفير	وفير	$n_i(Cu^{2+}) - x_{max}$	$n(e^-) = 2x_{max}$

المتفاعل المحد هو Cu^{2+}

$$n_i(Cu^{2+}) - x_{max} = 0 \quad \Rightarrow x_{max} = [Cu^{2+}]_0 . V$$
$$x_{max} = 0,1 \times 100.10^{-3} = 10^{-2} mol$$

3-حساب Q_{max} كمية الكهرباء القصوية :

$$Q_{max} = I . \Delta t_{max} = n(e^-) . F$$
$$Q_{max} = 2x_{max} . F = 2.10^{-2} \times 96500 = 1930\ C$$

الفيزياء :

التمرين 1 : التحولات النووية

1.1-تركيب نويدة $^{99}_{43}Tc$:

تحتوي النويدة على 43 بروتون و 47=43-99 نوترون .

2.1-تحديد النويدة الأكثر استقرارا :

$$\xi(^{97}_{43}Tc) = \frac{E_\ell(^{97}_{43}Tc)}{A} = \frac{836,28}{97} = 8,62\ MeV/nucléon$$
$$\xi(^{99}_{43}Tc) = \frac{E_\ell(^{99}_{43}Tc)}{A} = \frac{852,53}{99} = 8,61\ MeV/nucléon$$

نويدة $^{97}_{43}Tc$ أكثر استقرارا من نويدة $^{99}_{43}Tc$ لأن $\xi(^{97}_{43}Tc) > \xi(^{99}_{43}Tc)$

3.1-معادلة التفتت :

$$^{99}_{42}Mo \xrightarrow{\beta^-} {}^{99}_{43}Tc + {}^{A}_{Z}X$$

لدينا :

$$\begin{cases} A = 0 \\ Z = 42 - 43 = -1 \end{cases} \Rightarrow {}^{A}_{Z}X = {}^{0}_{-1}e$$

نوع النشاط هو β^-

$$^{99}_{42}Mo \rightarrow {}^{99}_{43}Tc + {}^{0}_{-1}e$$

1.2-التحقق من قيمة λ :

$$\lambda = \frac{ln2}{t_{1/2}} = \frac{ln2}{6 \times 3600} = 3,21.10^{-5}\ s^{-1}$$

2.2-تحديد قيمة N_0 :

لدينا: $a_0 = \lambda . N_0$

$$N_0 = \frac{a_0}{\lambda}$$

ت.ع :

$$N_0 = \frac{5.10^8}{3,21.10^{-5}} = 1,56.10^{13}$$

3.2-حساب t_1 :

قانون التناقص الإشعاعي :

$$a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$$

عند اللحظة t_1 نكتب :

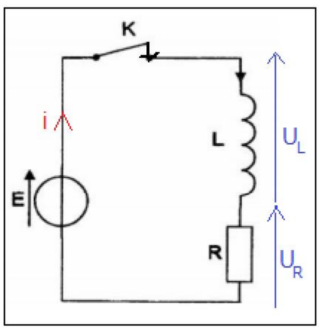
$$a_1 = a_0 e^{-\lambda t_1} \Rightarrow \frac{a_1}{a_0} = e^{-\lambda t_1} \quad \Rightarrow \quad -\lambda t_1 = \ln\left(\frac{a_1}{a_0}\right)$$

$$t_1 = -\frac{\ln\left(\frac{a_1}{a_0}\right)}{\lambda} \quad \Rightarrow t_1 = \frac{\ln\left(\frac{a_0}{a_1}\right)}{ln2}.t_{1/2}$$

ت.ع:

$$t_1 = \frac{\ln\left(\frac{1}{0,6}\right)}{ln2} \times 6 = 4,24\ h$$

التمرين 2 : الكهرباء



1-ثنائي القطب RL :

1.1-دور الوشيعة عند إغلاق قاطع التيار هو تأخير إقامة التيار .

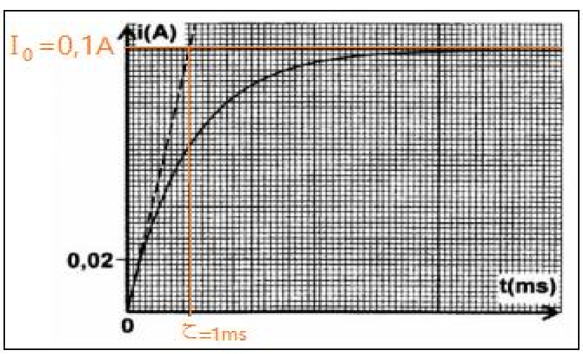
2.1-إثبات المعادلة التفاضلية :

قانون إضافية التوترات : $E = u_L + u_R$

قانون أوم : $E = L\frac{di}{dt} + Ri$

المعادلة التفاضليةالتي تحققها شدة التيار i تكتب :

$$\frac{L}{R}.\frac{di}{dt} + i = E$$



3.1.أ-تمثل τ ثابتة الزمن وهي تميز ثنائي القطب RL

قيمتها نحددها مبيانيا أنظر الشكل جانبه :

يقطع مماس المنحنى $i(t)$ عند $t = 0$ المقارب $i = I_0$

في اللحظة $\tau = 1ms$

3.1.ب-التحقق من قيمة L :

حسب تعبير ثابتة الزمن : $L = \tau.R \Leftarrow \quad \tau = \frac{L}{R}$

ت.ع: $L = 1.10^{-3} \times 50 = 5.10^{-2}\ H$

3.1-ج- التعبير العددي ل u_L :

الطريقة الاولى :

$$E = u_L + u_R \ \Rightarrow \ u_L = E - Ri \ \Rightarrow \ u_L = E - R.I_0\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

$$u_L = E - R.\frac{E}{R}\left(1 - e^{-t/\tau}\right) \ \Rightarrow \ u_L = E - E + Ee^{-t/\tau}$$

$$u_L(t) = Ee^{-t/\tau} = 5e^{-10^3 t}$$

مع : $\tau = 10^{-3}s$

الطريقة الثانية :

$$u_L = L\frac{di}{dt} = L\frac{d}{dt}\left[I_0\left(1-e^{-t/\tau}\right)\right] = LI_0\left(\frac{1}{\tau}e^{-t/\tau}\right)$$
$$u_L(t) = L\frac{E}{R}\frac{R}{L}\,e^{-t/\tau} = Ee^{-t/\tau}$$

2-دراسة الدارة RLC المتوالية :

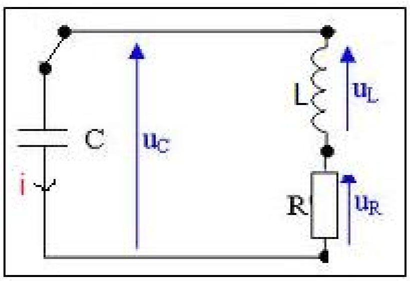
1.2.أ- حساب Q_0 :

$$Q_0 = CE \xrightarrow{\text{ع.ت}} Q_0 = 10.10^{-6}\times 5 = 5.10^{-5}C$$

1.2.ب-حساب E_0 :

$$E_0 = \frac{1}{2}CE^2 \xrightarrow{\text{ع.ت}} E_0 = \frac{1}{2}\times 10.10^{-6}\times 5^2 = 1,25.10^{-4}\,J$$

1.2.2-إثبات المعادلة التفاضلية :



قانون إضافية التوترات :

$$u_L + u_R + u_C = 0$$
$$L\frac{di}{dt} + Ri + u_C = 0$$

نعلم أن: $i = \frac{dq}{dt}$ و بالتالي : $\frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt^2}$ و $u_C = \frac{q}{C}$

نحصل على :

$$L\frac{d^2q}{dt^2} + R\frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0$$

المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q لدارة RLC:

$$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R}{L}.\frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC}.q = 0$$

2.2.2-حساب ΔE تغير الطاقة الكلية بين t_0 و t_1 :

$$\Delta E = E_1 - E_0 = 0,534E_0 - E_0 = -0,466\,E_0$$

$$\Delta E = -0,466\times 1,25.10^{-4} = -5,825.10^{-5}\,J$$

3.2.أ- دور المولد G :

هو تزويد الدارة بطاقة تعوض الطاقة المبددة بمفعول جول في الموصل الأومي .

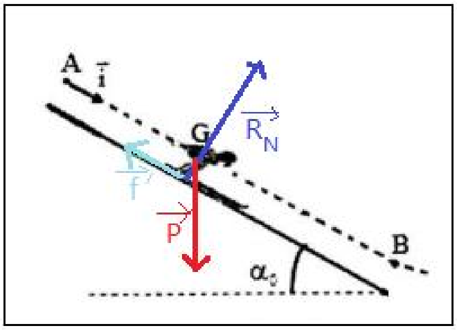
3.2.ب-ليكن E قيمة الطاقة الممنوحة من طرف المولد :

يمنح المولد خلال نفس المدة Δt الطاقة المفقودة ΔE لكي تكون الدارة مقر تذبذبات جيبية حيث :

$$E = -\Delta E = 5,825.10^{-5}\,J$$

التمرين 3 (5نقط): القفز التزلجي

1-مرحلة الانزلاق على المنحدر المستقيمي :



1.1-تعبير التسارع a_G :

-المجموعة المدروسة : المتسابق

-جرد القوى :

$\vec{P}$: وزن المتسابق

$\vec{R}$: تأثير المنحدر

-نعتبر المعلم $(A , \vec{i})$ المرتبط بالارض غاليليا

-نطبق القانون الثاني لنيوتن :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G \quad \Rightarrow \quad \vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$$

الاسقاط على Ax :

$$P_x + R_x = ma_x \quad \Rightarrow mgsin\alpha_0 - f = ma_G$$

$$a_G = gsin\alpha_0 - \frac{f}{m} \quad \xRightarrow{\text{ت.ع}} \quad a_G = 10\sin(35°) - \frac{45}{80} = \; 5,17 \; m.s^{-2}$$

2.1-المعادلة الزمنية $x_G(t)$:

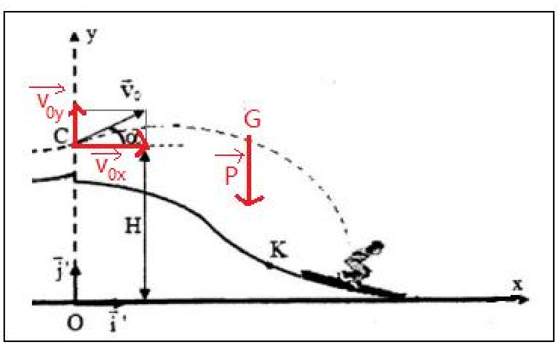
لدينا : $a_G = Cte$ ← المعادلة الزمنية لحركة مستقيمية متغيرة بانتظام تكتب :

$$x_G(t) = \frac{1}{2}a_G t^2 + v_0 + x_0$$

حسب الشروط البدئية :

$$\begin{cases} v_0 = 0 \\ x_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \; x_G = \frac{1}{2} \times 5,17.t^2 \qquad \Rightarrow \; x_G = 2,59.t^2$$

2-مرحلة القفز في الهواء :



1.2-التعبير الحرفي ل $x_G(t)$ و $y_G(t)$:

بما أن الاحتكاكات مهملة فإن النتسابق يخضع أثناء القفز في الهواء لوزنه فقط

.

القانون الثاني لنيوتن يكتب :

$$\vec{P} = m\vec{a}_G \quad \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a}_G \quad \Rightarrow \quad \vec{a}_G \; = \vec{g}$$

-الاسقاط على Ox :

$a_x = 0 \quad \Leftarrow$ الحركة مستقيمية منتظمة معادلتها الزمنية تكتب :

$$x_G(t) = v_{0x}t + x_0$$

حسب الشروط البدئية :

$$\begin{cases} v_{0x} = v_0.cos\alpha \\ x_0 = 0 \end{cases} \qquad \Rightarrow \; x_G(t) = (v_0.cos\alpha)t$$

-الاسقاط على Oy :

$a_y = -g = Cte \quad \Leftarrow$ الحركة مستقيمية متغيرة بانتظام معادلتها الزمنية تكتب :

$$y_G(t) = \frac{1}{2}a_y t^2 + v_{0y}t + y_0$$

حسب الشروط البدئية :

$$\begin{cases} v_{0y} = v_0 . sin\alpha \\ y_0 = H \end{cases} \Rightarrow y_G(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 . sin\alpha)t + H$$

2.2-أ-حساب v_G عند قمة المسار :

عند قمة المسار تكون المركبة الرأسية للسرعة $\vec{v}_G$ منعدمة أي: $v_{Gy} = 0$

منظم السرعة يكتب :

$$v_G = \sqrt{v_{Gx}^2 + v_{Gy}^2} = v_{Gx} \Rightarrow v_{Gx} = \frac{dx_G}{dt} = v_0 . cos\alpha$$

ت.ع:

$$v_G = 25\cos(11°) = 24,54\ m.s^{-1}$$

2.2.ب-التحقق من نجاح قفزة المتسابق :

ليكن x_{G1} أفصول نقطة السقوط حيث : $x_{G1} = x_G(t_1)$

$$x_{G1} = (v_0 cos\alpha) . t_1 = v_G . t_1$$

ت.ع :

$$x_{G1} = 24,54 \times 4 = 98,16m$$

$$x_{G1} > x_K = 90\ m$$

يتجاوز المتسابق الموضع K وبالتالي تعتبر القفزة ناجحة .