

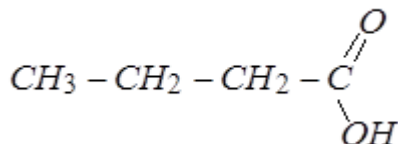
تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

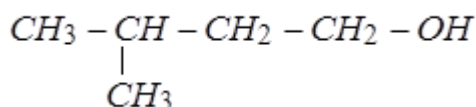
الكيمياء

الجزء الأول: تصنيع إستر ذي نكهة التفاح

(1) تحديد الصيغة نصف المنشورة:



- الصيغة نصف المنشورة للحمض الكربوكسيلي:



- الصيغة نصف المنشورة للكحول:

1.2- الفائدة من استعمال التسخين بالارتداد:

- التسخين يزيد من سرعة التفاعل.

- الارتداد يسمح بتفادي ضياع الأنواع الكيميائية أثناء التفاعل الكيميائي.

2.2- الدور الذي يقوم به حمض الكبريتيك:

حمض الكبريتيك يلعب دور الحفاز فيزيد من سرعة التفاعل.

3.2- إنجاز الجدول الوصفي:

$\underbrace{C_4H_8O_2(aq)}_A + \underbrace{C_5H_{12}O(aq)}_B \rightleftharpoons \underbrace{C_9H_{18}O_2(aq)}_E + \underbrace{H_2O(l)}_{eau}$				معادلة التفاعل	
كميات المادة (mol)				التقدم x	حالة المجموعة
$n_A = 0,12$	$n_B = n_A = 0,12$	0	0	$x = 0$	حالة بدئية
$n_A - x$	$n_A - x$	x	x	x	حالة بينية
$n_A - x_{\text{éq}}$	$n_A - x_{\text{éq}}$	$x_{\text{éq}}$	$x_{\text{éq}}$	$x = x_{\text{éq}}$	حالة نهائية

4.2- * إثبات تعبير ثابتة التوازن:

$$K = \frac{[E] \times [eau]}{[A] \times [B]} = \frac{\frac{n_{\text{éq}}(E)}{V} \times \frac{n_{\text{éq}}(eau)}{V}}{\frac{n_{\text{éq}}(A)}{V} \times \frac{n_{\text{éq}}(B)}{V}}$$

$$\Rightarrow K = \frac{n_{\text{éq}}(E) \times n_{\text{éq}}(eau)}{n_{\text{éq}}(A) \times n_{\text{éq}}(B)}$$

$$n_{\text{éq}}(A) = n_{\text{éq}}(B) = n_A - x_{\text{éq}} \quad , \quad n_{\text{éq}}(E) = n_{\text{éq}}(eau) = x_{\text{éq}}$$

$$\Rightarrow K = \frac{x_{\text{éq}}^2}{(n_A - x_{\text{éq}})^2}$$

* استنتاج قيمة $x_{\text{éq}}$:

- انطلاقا من تعبير ثابتة التوازن نتوصل إلى المعادلة التالية:

$$(K - 1)x_{\text{éq}}^2 - 2Kn_A x_{\text{éq}} + Kn_A^2 = 0$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

- بالتعويض تكتب المعادلة السابقة:

$$3.x_{\acute{e}q}^2 - 0,96.x_{\acute{e}q} + 0,0576 = 0$$

- الحل المناسب أن تكون قيمة $x_{\acute{e}q}$ أصغر من $0,12\text{mol}$ ($x_{\acute{e}q} < 0,12\text{mol}$):

$$x_{\acute{e}q} = \frac{-(-0,96) - \sqrt{(-0,96)^2 - 4 \times 3 \times 0,0576}}{2 \times 3}$$

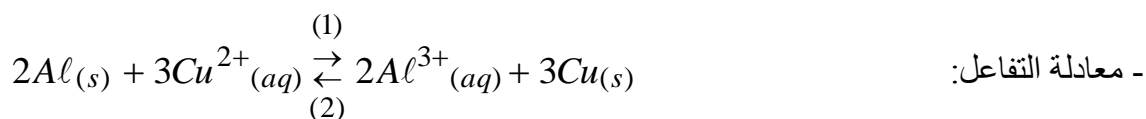
$$x_{\acute{e}q} = 8.10^{-2} \text{mol}$$

5.2- حساب مردود التفاعل:

$$r = \frac{n(E)_{\text{exp}}}{n(E)_{\text{thq}}} = \frac{x_{\acute{e}q}}{x_m} = \frac{8.10^{-2}}{0,12} = 0,667 = 66,7\%$$

5.2- أ- كيف يمكن تسريع تفاعل تصنيع الإستر: رفع درجة الحرارة
ب- كيف يمكن الرفع من قيمة $x_{\acute{e}q}$: إزالة الماء من الوسط التفاعلي

الجزء الثاني: العمود نحاس/ ألومنيوم

1. حساب $Q_{r,i}$ خارج التفاعل عند الحالة البدئية:

$$Q_{r,i} = \frac{[Al^{3+}]^2}{[Cu^{2+}]^3} = \frac{C^2}{C^3} = \frac{1}{C} = \frac{1}{0,1} = 10 \quad \text{- حسب تعريف خارج التفاعل:}$$

2. استنتاج منحى تطور المجموعة الكيميائية:

- نلاحظ أن: $Q_{r,i} = 10 \ll K = 10^{20}$

- حسب معيار التطور التلقائي، فإن المجموعة الكيميائية تتطور في المنحى المباشر (1)، أي وفق منحى تآكل صفيحة الألومنيوم.

3. تحديد قطبية كل إلكترود:

- حسب نتيجة السؤال السابق، فإن الألومنيوم يتأكسد، وتكون إلكترود الألومنيوم هي الأنود (الأكسدة الأنودية) أي القطب السالب للعمود، وإلكترود النحاس هي القطب الموجب.

1.4- إثبات تعبير كمية مادة الألومنيوم:

- الجدول الوصفي لتطور المجموعة الكيميائية:

كمية مادة الإلكترونات المتبادلة $n(e^-)$	$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$				التقدم x	معادلة التفاعل
	كميات المادة (mol)					حالة المجموعة
0	$n_i(Al)$	$C.V$	$C.V$	$n_i(Cu)$	$x=0$	الحالة البدئية
6x	$n_i(Al) - 2x$	$C.V - 3x$	$C.V + 2x$	$n_i(Cu) + 3x$	$x=x_m$	حالة بينية

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

- كمية مادة الألومنيوم المتفاعلة:

$$n(\text{Al}) = |\Delta n(\text{Al})| = |n_t(\text{Al}) - n_i(\text{Al})|$$

$$\Rightarrow n(\text{Al}) = |(n_i(\text{Al}) - 2x) - n_i(\text{Al})|$$

$$\Rightarrow n(\text{Al}) = 2x \quad (1)$$

$$n(e^-) = 6.x \quad (2)$$

$$Q = I \times \Delta t = n(e^-) \times F \quad (3)$$

- كمية مادة الإلكترونات المتبادلة:

- نستعمل العلاقة التالية:

- نستنتج التعبير من العلاقات الثلاثة:

$$n(\text{Al}) \stackrel{(1)}{=} 2x \stackrel{(2)}{=} 2 \cdot \frac{n(e^-)}{6} \stackrel{(3)}{=} \frac{I \cdot \Delta t}{3 \cdot F}$$

2.4- استنتاج كتلة الألومنيوم المتفاعل:

$$m(\text{Al}) = n(\text{Al}) \cdot M(\text{Al}) = \frac{I \cdot \Delta t}{3 \cdot F} \cdot M(\text{Al})$$

$$m(\text{Al}) = \frac{40 \cdot 10^{-3} \times (3600 + 30 \times 60)}{3 \times 9,65 \cdot 10^4} \times 27 = \underline{2 \cdot 10^{-2} \text{ g}}$$

تطبيق عددي:

فيزياء

التمرين 1: انتشار موجة ميكانيكية متوالية

1.1- صنف الموجة المنتشرة على سطح الماء:

الموجة المنتشرة على سطح الماء هي موجة مستعرضة، لأن اتجاه انتشار هذه الموجة عمودي على اتجاه التشويه.

2.1- قيمة طول الموجة:

$$2 \cdot \lambda = 2 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

باعتقاد الشكل 1، نجد:

3.1- استنتاج قيمة سرعة انتشار الموجة على سطح الماء:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot N$$

- لدينا العلاقة:

$$v = 10^{-2} \times 20 = \underline{0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

- ت.ع:

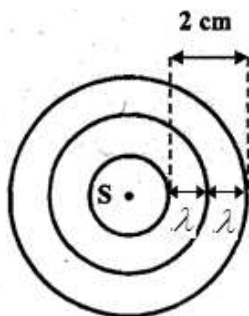
3.1- حساب قيمة التأخر الزمني لحركة M بالنسبة للمنبع S:

$$\tau = \frac{SM}{v}$$

- نطبق العلاقة:

$$\tau = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{0,2} = \underline{0,25 \text{ s}}$$

ت.ع:



الشكل 1

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

1.2- الظاهرة التي يبرزها الشكل 2:

تسمى ظاهرة حيود الموجة، وتحدث بسبب اجتياز الموجة لحاجز توجد به فتحة ضيقة عرضها أصغر من طول الموجة $(a < \lambda = 1cm)$.

2.2- تحديد قيمة سرعة الموجة بعد اجتيازها للحاجز:

- الموجة المحيدة التي تظهر بعد اجتياز الموجة الواردة على الحاجز، تحتفظ بنفس سرعة الموجة الواردة.
- تكون قيمة السرعة هي:

$$v' = v = 0,2m.s^{-1}$$

التمرين 2: دراسة ثنائيات القطب RC و RL و RLC.

1- دراسة ثنائي القطب RC و RL.

1.1- المنحنى (أ) يوافق التركيب (1):

$$u_R(t) = R.i(t)$$

- يتناسب التوتر بين مربطي الموصل الأومي اطرادا مع شدة التيار:

- في دارة متوالية RL، عند إقامة التيار فيها، تكون شدة التيار $i(t)$ دالة تزايدية ويبرز منحناها نظاما انتقاليا وآخر دائما، ومنه يكون التوتر الكهربائي $u_R(t)$ دالة تزايدية ومنحناها يوافق الشكل (1).

2.1- إثبات المعادلة التفاضلية:

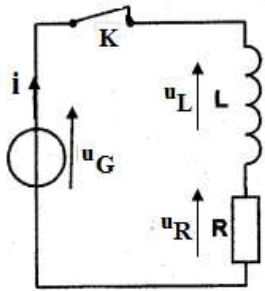
- حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_L + u_R = u_G = E \quad (1)$$

$$i = \frac{u_R}{R} \quad (3) \quad \text{و} \quad u_L = L \cdot \frac{di}{dt} \quad (2)$$

- في الاصطلاح مستقبل:

- باستغلال العلاقات (1) و (2) و (3)، نحصل على:



(1) التركيب

$$(1) \quad u_L + u_R = E$$

$$(2) \quad \Rightarrow L \cdot \frac{di}{dt} + u_R = E$$

$$(3) \quad \Rightarrow L \cdot \frac{d}{dt} \left(\frac{u_R}{R} \right) + u_R = E$$

$$\Rightarrow \frac{L}{R} \cdot \frac{du_R}{dt} + u_R = E$$

$$\Rightarrow \frac{du_R}{dt} + \frac{R}{L} \cdot u_R = \frac{R \cdot E}{L}$$

3.1- إيجاد تعبير كل من الثابتين A و τ :

$$\frac{du_R}{dt} = \frac{d}{dt} [A(1 - e^{-t/\tau})] = \frac{A}{\tau} \cdot e^{-t/\tau}$$

- نشق تعبير التوتر $u_R(t)$:

- نعوض هذا التعبير في المعادلة التفاضلية:

$$\frac{A}{\tau} \cdot e^{-t/\tau} + \frac{R}{L} \cdot A(1 - e^{-t/\tau}) = \frac{R \cdot E}{L}$$

- ننشر ونعمل حسب مايلي:

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

$$\frac{A}{\tau} \cdot e^{-t/\tau} - \frac{R}{L} \cdot A e^{-t/\tau} + \frac{R}{L} \cdot A = \frac{R \cdot E}{L}$$

$$\Rightarrow A \cdot e^{-t/\tau} \left(\frac{1}{\tau} - \frac{R}{L} \right) + \frac{R}{L} \cdot (A - E) = 0 \quad \forall t \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\tau} - \frac{R}{L} = 0 \quad \text{و} \quad A - E = 0$$

$$\Rightarrow \tau = \frac{L}{R} \quad \text{و} \quad \underline{A = E}$$

4.1- أ- تعيين مبيانيا قيمة كل من E و τ :
- في النظام الدائم، باعتبار المعادلة التفاضلية:

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{R}{L} \cdot u_R = \frac{R \cdot E}{L}$$

$$\Rightarrow \underline{E = u_{R_{\max}} = 6V}$$

$$\tau = 2ms = 2.10^{-3} s$$

- باستعمال المستقيم المماس للمنحنى عند اللحظة $t = 0$:
ب- استنتاج معامل التحريض:

$$L = \tau \cdot R = 2.10^{-3} \times 10 = \underline{2.10^{-2} H}$$

5.1- أ- إيجاد قيمة C سعة المكثف:

$$C = \frac{\tau}{R} = \frac{0,5.10^{-3}}{10} = \underline{5.10^{-5} F}$$

5.1- ب- تعيين لحظة الشحن التام للمكثف:

$$t = 5 \cdot \tau = 5 \times 0,5 = \underline{2,5ms}$$

1.2- إقران كل منحنى بالطاقة الموافقة له:
* المنحنى (3) يوافق الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف:

$$E_e(t) = \frac{1}{2} C u_c^2(t)$$

- تعبير الطاقة الكهربائية، عند اللحظة t ؛ هو:

$$u_c(0) \neq 0 \text{ ، } E_e(0) = \frac{1}{2} C u_c^2(0) \neq 0 \text{ هو: عند اللحظة } t = 0 \text{؛ هو:}$$

* المنحنى (2) يوافق الطاقة المغنطيسية المخزونة في الوشيع:

$$E_m(t) = \frac{1}{2} L i^2(t) \text{ هو: عند اللحظة } t \text{؛ هو:}$$

$$i(0) = 0 \text{ ، } E_m(0) = \frac{1}{2} L i^2(0) = 0 \text{ هو: عند اللحظة } t = 0 \text{؛ هو:}$$

$$E_m(t) = E_e(t) + E_m(t) \text{ المنحنى (1) يوافق الطاقة الكلية للدائرة:}$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

2.2- تحديد قيمة تغير الطاقة الكلية للدائرة:

$$\begin{aligned}\Delta E &= E(t_1) - E(t_0) \\ &= [E_e(t_1) + E_m(t_1)] - [E_e(t_0) + E_m(t_0)] \\ &= [0,2.10^{-3} + 0] - [0,9.10^{-3} + 0] \\ &= -7.10^{-4} J\end{aligned}$$

التمرين 3: الكرة المستديرة.

1- إثبات المعادلتين التفاضليتين:

- في مرجع أرضي، نطبق القانون الثاني لنيوتن:

$$\vec{P} = m\vec{a}_G \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{a}_G = \vec{g} \quad (*)$$

- إسقاط العلاقة (*) على المحور الأفقي Ox : مع $a_x = 0$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} \quad \text{مع} \quad a_x = 0$$

$$\frac{dv_x}{dt} = 0 \quad (1)$$

- نستنتج المعادلة التفاضلية للإحداثي v_x :- إسقاط العلاقة (*) على المحور الأفقي Oy :

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} \quad \text{مع} \quad a_y = -g$$

$$\frac{dv_y}{dt} = -g \quad (2)$$

- نستنتج المعادلة التفاضلية للإحداثي v_y :

2- إيجاد التعبير الحرفي للمعادلتين الزميتين:

- عن طريق التكامل للمعادلة (1)، وباستعمال الشرط $(v_x)_0 = v_0 \cos(\alpha)$ عند اللحظة $t = 0$ ، نتوصل إلى:

$$v_x = Cte = v_0 \cos(\alpha)$$

- عن طريق التكامل للمعادلة (2)، وباستعمال الشرط $(v_y)_0 = v_0 \sin(\alpha)$ عند اللحظة $t = 0$ ، نتوصل إلى:

$$v_y = -g.t + v_0 \sin(\alpha)$$

- نستعمل التكامل للمرة الثانية، وباستعمال الشرطين $x_0 = 0$ و $y_0 = 0$ ، نتوصل إلى:

$$x(t) = v_0 \cos(\alpha)t \quad \text{و} \quad y(t) = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0 \sin(\alpha)t$$

3- استنتاج التعبير الحرفي لمعادلة المسار:

نقصي المتغير $t = \frac{x}{v_0 \cos(\alpha)}$ ، بين المعادلتين السابقتين، فنجد معادلة المسار:

$$y = -\frac{1}{2}g.\left(\frac{x}{v_0 \cos(\alpha)}\right)^2 + v_0 \sin(\alpha)\left(\frac{x}{v_0 \cos(\alpha)}\right)$$

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

$$y = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2(\alpha)} + \tan(\alpha) \cdot x$$

وتكتب كما يلي:

4- إثبات تعبير المدى:

- يحقق أرتوب P نقطة تقاطع المسار مع محور الأفاصيل العلاقة: $y_P = 0$

$$y_P = -\frac{1}{2} g \cdot \frac{x_P^2}{v_0^2 \cos^2(\alpha)} + \tan(\alpha) \cdot x_P = 0$$

- تكتب معادلة المسار على الشكل:

$$\frac{x_P}{\cos(\alpha)} \left(\frac{-g \cdot x_P}{2v_0^2 \cos(\alpha)} + \sin(\alpha) \right) = 0$$

أو:

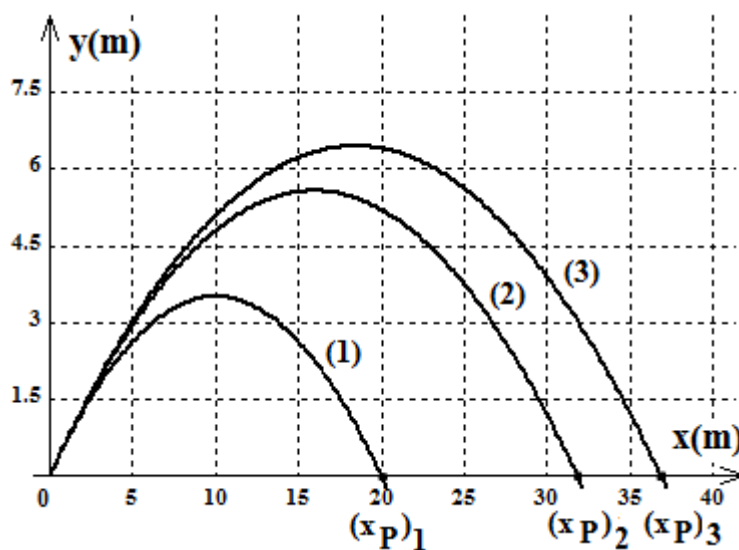
$$\frac{-g \cdot x_P}{2v_0^2 \cos(\alpha)} + \sin(\alpha) = 0$$

ومنه:

$$x_P = \frac{2v_0^2 \cos(\alpha) \sin(\alpha)}{g} = \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}$$

أي:

1.5- من بين اللاعبين الذي يتمكن من تسجيل الهدف:

- لكي يتمكن اللاعب من تسجيل الهدف، يجب أن يتحقق الشرطان: $x_P > OM = 22m$ و $y(22m) > h = 3m$ 

$$(x_P)_1 = 20m < OM = 22m$$

- اللاعب (1) لا يسجل الهدف، لأن

$$y(22m) > h = 3m \text{ و } (x_P)_2 \approx 32m > OM = 22m$$

- اللاعب (2) يسجل الهدف، لأن

تصحيح موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا 2013 - الدورة الاستدراكية

أستاذ المادة : مصطفى قشيش المؤسسة : ثانوية بلال بن رباح التأهيلية - تمارة

- اللاعب (3) يسجل الهدف، لأن $y(22m) > h = 3m$ و $(x_P)_3 \approx 36m > OM = 22m$

2.5- إيجاد قيمة الزاوية:

- عند نقطة السقوط P_1 ، تتحقق العلاقة التالية:

$$(x_P)_1 = 20m$$

$$(x_P)_1 = \frac{(v_{01})^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}$$

- باستغلال نتيجة السؤال (4):

$$\sin(2\alpha) = \frac{g \cdot (x_P)_1}{(v_{01})^2}$$

ومنه:

- تطبيق عددي:

$$\sin(2\alpha) = \frac{10 \times 20}{14,58^2} = 0,94$$

$$\Rightarrow 2\alpha \approx 70^\circ$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{\alpha \approx 35^\circ}}$$