

سلسلة امتحانات المراجعة في الفيزياء

من إعداد : الأستاذ شنايدر

الموضوع الخامس

تطبيق الباك بين يديك

على متجر بلاي ستور : <http://www.play.google.com/store/apps/details?id=com.elbadri.apps.bacd2>

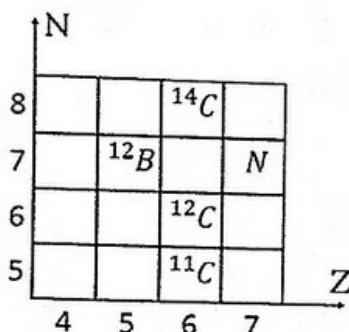
صفحتنا على الفيس بوك : <http://www.facebook.com/Bin.Yadik>

التمرين 01:

تمتص جميع النباتات الكربون (^{12}C , ^{14}C) الموجود في الجو من خلال غاز ثاني أكسيد الكربون، بحيث تبقى نسبة عدد الأنوبيه $N_{^{14}C}$ للكربون 14 على عدد أنوبيه $N_{^{12}C}$ للكربون في النباتات ثابتة خلال حياتها: $N_{^{14}C}/N_{^{12}C} = 1,2 \cdot 10^{-12}$ انطلاقاً من لحظة موت النبات تتناقص هذه النسبة نتيجة تفكك الكربون 14 لكونه نظير مشع.

المعطيات:

$1\alpha n = 3,15 \cdot 10^7 s$	$N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$	عدد أفوارادرو: $t_{1/2} = 5730 ans$
$M = 12 g/mol$	كتلة المولية للكربون 12:	$1u = 931.5 MeV/C^2$
$m_{^{42}Ra} = 225.977 u$		$m_{^{86}Rn} = 221.970 u$
$m_{^{42}He} = 4.0015 u$		$t_{1/2} = 1,6 \cdot 10^3 ans$

نواة الكربون 14 مشعة لـ β^- ، وينتج عن تفككها النواة ^{14}Y .1. يعطي الشكل 1 جزءاً من مخطط سيفري (N, Z) .

أ/ اكتب معادلة التحول النووي للكربون 14

محدداً النواة المتولدة ^{14}Y .تنفك نواة الكربون ^{14}C لتعطي نواة البور ^{14}B .ب/ اكتب معادلة هذا التحول النووي محدداً A' و Z' .

ج/ مثل بأسهم على مخطط سيفري التفاعلين السابقين

2. اعتماداً على مخطط الطاقة الممثل في الشكل التالي :

أـ أي النواتين ^{14}C و $^{A_Z Y}$ أكثر استقراراً؟بـ أحسب الطاقة المحررة الناتجة عن تفكك النواة ^{14}C 3. نريد تحديد عمر قطعة خشب قديم . لذلك نأخذ منها عند لحظة t عينة كتلتها $m = 0.295 g$ فنجد أن العينة تعطي 1.40 تفككاً

في الدقيقة (نعتبر أن التفككات الملاحظة ناتجة فقط عن أنوية

الكريون 14 الموجودة في العينة المدروسة)

نأخذ من شجرة حية قطعة لها نفس كتلة العينة السابقة فنجد أن

نسبة ^{12}C فيها هي 51.2%

حدد عمر قطعة الخشب.

4. عينة من الراديوم ^{226}Ra المشع α كتلتها $1.5 g$ تعطى معادلة التفكك $^{226}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + \alpha$ أ/ اكتب معادلة التفكك بعد حساب A و Z بـ أحسب الطاقة المحررة E_{lib} من تفكك نواة واحدة من ^{226}Ra جـ أحسب A_0 نشاط العينة الابتدائية.دـ أحسب الطاقة المحررة E_T خلال ساعة واحدة.

التمرين 02:

لدينا محلول مائيان

• $pH = 8,1$: حجمه V_1 لبنزوات الصوديوم يحتوي على $1,44\text{ g}$ من (C_6H_5COONa) في اللتر وله المحلول (S_1)

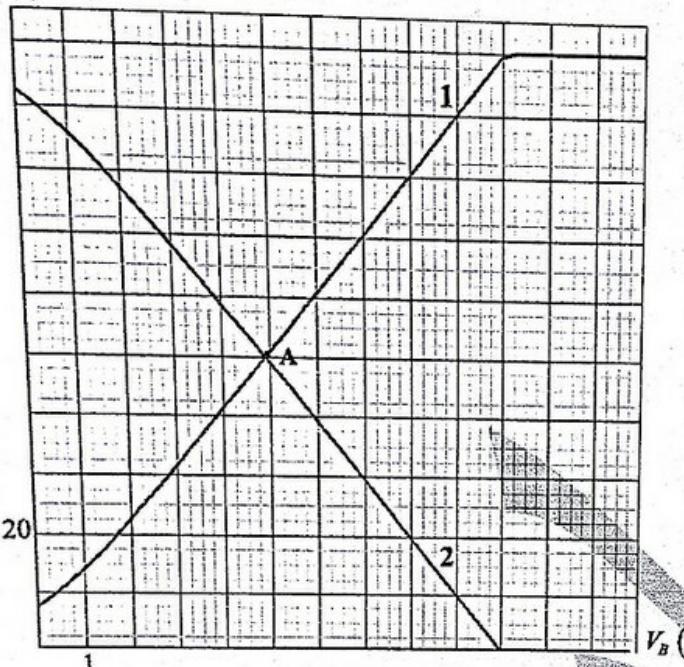
$[C_6H_5COOH]_0 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ وتركيزه المولي $= 10 \text{ mL}$ المحلول (S_2) : لحمض البنزويك حجمه V_2

1 - اكتب معادلة تفاعل شاردة البنزوات مع الماء ، مبرزا الثنائيين .

2 - أنشئ جدول التقدم وبيّن أن تفاعل شاردة البنزوات مع الماء هو تفاعل محدود جداً .

3 - إذا كان ثابتاً توازن هذا التفاعل $K = 1,6 \times 10^{-10}$ ، احسب pK الثانية $C_6H_5COO^-$

%



4 - نصيف تدريجياً للمحلول (S_2) محلولاً أساسياً ((Na^+, OH^-)

تركيزه المولي C_B

مثلثاً في الشكل المقابل النسبتين المنيويتين للفردين

C_6H_5COOH بدلالة حجم المحلول الأساسي المضاف (V_B) .

أ) حد البيانات المواقف لكل فرد ، مع التعليل .

ب) ما هو مطلوب نقطة تقاطع الثنائيين (A) .

ج) بالاستعانة بالبيانات :

- أوجد pH المزيج عندما يكون حجم هذا الأخير $L = 18 \text{ mL}$

- أوجد التركيز المولي C_B للمحلول الأساسي .

يعطى الكتل الذرية المولية بـ g/mol

$Na = 23$ ، $O = 16$ ، $H = 1$ ، $C = 12$

التمرين 03:

نحضر في ببشر حجما $V_1 = 25 \text{ mL}$ من محلول (S_1) لليود البوتاسيوم (K^+, I^-) تركيزه المولي C_1 ، ونضع في

ببشر آخر حجما $V_2 = 25 \text{ mL}$ من محلول ممتص (S_2) للماء الأكسوجيني (H_2O_2) تركيزه المولي C_2 .

نمزج محلولين ، ونرج ، ونقسمه بالتساوي في 10 أنابيب اختبار ، ونضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة .

يبدأ التفاعل في الأنابيب في اللحظة $t = 0$.

معادلة التفاعل التام والبطيء هي : $H_2O_2 + 2H_3O^+ + 2I^- = I_2 + 4H_2O$

من أجل دراسة حرکة هذا التفاعل ، نقوم بمعايرة الماء الأكسوجيني في الأنابيب في مختلف الأزمنة ، وذلك بواسطة

محلول ممتص من برمونغات البوتاسيوم (K^+, MnO_4^-) تركيزه المولي $C = 0,05 \text{ mol/L}$

معادلة تفاعل المعايرة : $2MnO_4^- + 3H_2O_2 + 6H_3O^+ = 2Mn^{2+} + 4O_2 + 12H_2O$

مثلثاً بيان تغير كمية مادة الماء الأكسوجيني في الأنابيب بدلالة الزمن .

1 - أنشئ جدول التقدم للتفاعل (1) .

2 - عين المتفاعل المهد .

3 - ما هي كمية المادة الابتدائية لكل من H_2O_2 و I^- في كل

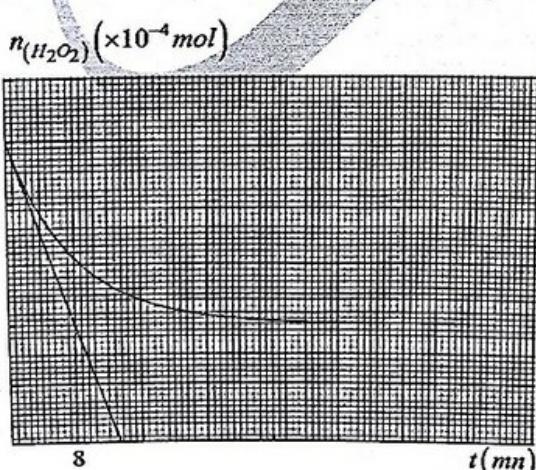
أنبوب ؟

4 - أوجد قيمتي التركيزين C_1 و C_2 .

5 - عين قيمة زمن نصف التفاعل ، ثم احسب حجم (K^+, MnO_4^-) اللازم لمعايرة الماء الأكسوجيني في المزيج قبل بدء التفاعل .

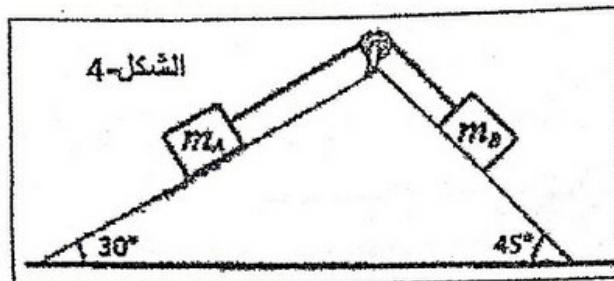
6 - احسب السرعة الحجمية الأعظمية لاختفاء الماء

الأكسوجيني في أحد الأنابيب .



التمرين 04:

ت تكون الجملة في الشكل-4 من عربتين عربة A كتلتها $m_A = 0.5\text{kg}$ وعربة B كتلتها m_B موضوعتين على سكتين مائلتين عن الأفق بزوايا $\alpha = 30^\circ$ و $\beta = 45^\circ$ بالنسبة للأفق، موصولتين بخيط عديم الامتداد ومهملاً الكتلة يمر بمخر بكرة مهملة الكتلة.



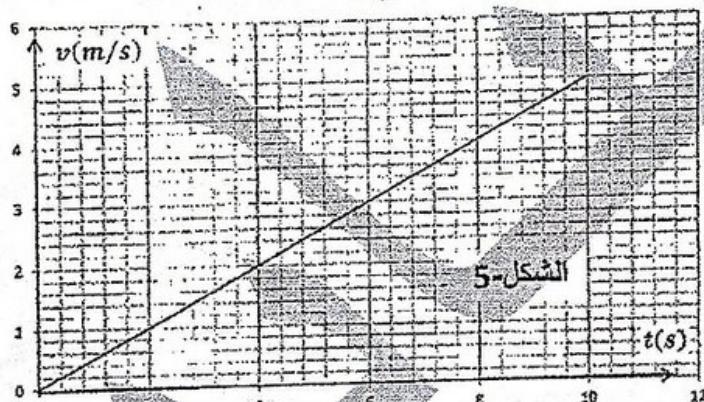
أ- أوجد العلاقة التي تربط بين m_B ، m_A ، α ، β عند التوازن وذلك باهتمال الاختيارات. ثم استنتج كتلة العربة m_B .

ب- نضع فوق العربة B كتلة إضافية بحيث تصبح $m_B = 2m_A$ ثم نترك الجملة لحالها دون سرعة ابتدائية.

ج- بتطبيق القانون الثاني لنيوتون حدد طبيعة الحركة ثم بين أن تسارعها $a = 3\text{ m/s}^2$.

د- ما هي سرعة الجملة بعد 5s من بدأ الحركة.

هـ- بقافية التصوير المتعاقب رسمنا منحنى السرعة بدلاً من الزمن كما في الشكل-5.



أ- احسب قيمة التسارع وقارنها مع المحسوبة سابقاً.

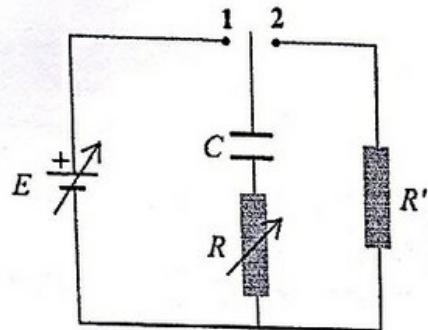
ب- ما هو سبب الاختلاف بين القيمتين.

ج- بتطبيق القانون الثاني لنيوتون بين أن عبارات التسارع من الشكل: $a = \frac{g}{3}(2 \sin \beta - \sin \alpha) - \frac{2f}{3m_A}$

يمكن اعتبار أن الاختراك ثابت الشدة وله نفس القيمة على السكتين.

د- احسب قيمة الاختراك f وبوتر الخيط T.

$$g = 10\text{ m/s}^2$$



مكثفة فارغة مسجل عليها : $E = 25V$ ، $C = 50\mu F$. نربطها في الدارة المقابلة مع :

- مولد مثالي للتوتر يمكن تغيير قوته المحركة الكهربائية .

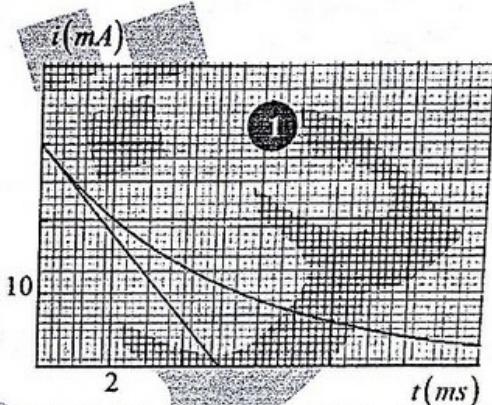
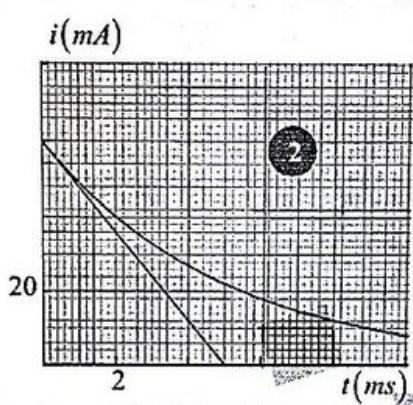
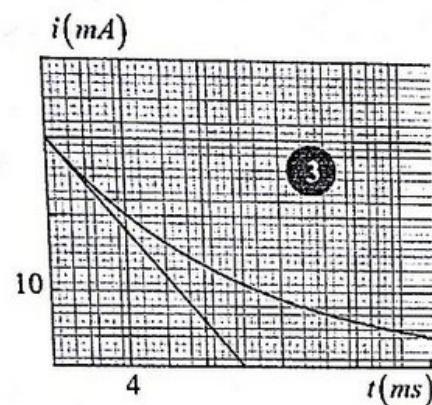
- معلقة ، يمكن تغيير مقاومتها R ثابتة

- بادلة مقاومتها مهملة

I - نضع البادلة على الوضع (I) عند اللحظة $t = 0$.

$$1 - \text{بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار تكتب بالشكل : } \tau \frac{di}{dt} + i = 0 , \text{ حيث } \tau = RC .$$

2 - نضبط $E = 6V$ و $R = 100\Omega$ ، ونمثل بيانياً (i) ، ثم نعيد التجربة بتغيير إما E أو R ، ونمثل بيانات أخرى ($i(t)$) .



تعرّف على البيان الممثل بالقيم الأصلية ، ثم اذكر المقدار الذي غيرناه في البيانات الأخرى واحسب قيمتها .

3 - نريد أن نرجع البيان (3) مماثلا تماماً للبيان (2) ، فمن أجل ذلك نربط مكثفة أخرى سعتها (C') مع المكثفة السابقة .

أ) كيف يجب ربطها مع المكثفة السابقة (على التسلسل أم على التفرع) ؟

ب) كم يجب أن تكون قيمتاً (C') و E ؟

II - نستعمل القيم الأصلية للتجربة الأولى ، ولما تكون المكثفة متغيرة تماماً ، نضع البادلة في الوضع (2) عند اللحظة $t = 0$.

1 - اكتب المعادلة التفاضلية بدالة التوتر بين طرفي المكثفة ، وبين أن حلها من الشكل :



$$u_C = Ae^{-\alpha t} , \text{ باختيار عبارتي } A \text{ و } \alpha \text{ و بدالة ثوابت الدارة .}$$

$$2 - \text{علمـا أن } \alpha = 50 s^{-1} , \text{ احسب قيمة } R' .$$

$$3 - \text{ما هي قيمة الطاقة المحولة بفعل جول عند اللحظة } t = 20 ms ?$$

التصحيح

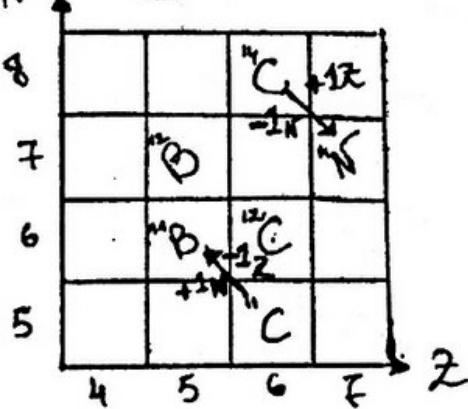
توصییح لاصطفی الراهنست رقم ٥

التمرين الأول

- * مکاولاتة التلول النروی للکربون ۱۴ : $\text{C}^{14} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2$
- * الدقیقة المختصرة المقذوفة هي الکربون ۱۴ :
- * بتحليل خانوئی صودی لا زکفاظ التعدد : . الرکتی : $A=14$
. الشگنی : $Z=7$
 $\text{CH}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_2^+$

- * مکاولاتة تفكك نواة الکربون ۱۴ :
الختصر المقذوف هو جوزيتون $\text{C}^{14} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2$
- بتحليل خانوئی صودی لا زکفاظ التعدد : . الرکتی $A=14$
. الشگنی $Z=7$
 $\text{CH}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_2^+$

- * تمثیل المفاعلين السابقین على مخطط دیفری:



- ١/٢ * المروأة C^{14} : $P_c = 6 < N_c = 8$
النواة C^{14} : $P_N = 7 = N_N = 7$ منه تقع في واد الاستقرار
أی النواة کا C^{14} أکثر استقرار من C^{14} .

بـ * الصلاقة المذكرة والاتجاه عن تفكك السترة ^{14}C :

$$\begin{aligned}\epsilon_{\text{abs}}(^{14}C) &= \epsilon_{\text{مُهَمَّة}} - \epsilon_{\text{initiale}} = \epsilon_{\text{abs}}(^{14}N) - \epsilon_{\text{abs}}(^{14}C) \\ &= [f_{mn} + f_{mp} - m(^{14}N)] \cdot 931,5 - [8_{mn} + 6_{mp} - \\ &\quad m(^{14}C)] \cdot 931,5 \\ &= (13145,45 - 13048,64) - (13146,22 - 13051,32)\end{aligned}$$

$$\epsilon_{\text{abs}}(^{14}C) = 1,91 \text{ MeV}$$

$$A_0 = 2 N_0$$

$$A_0 = \frac{\ln 2}{t(\frac{1}{2})} N_0 = 0,035 B_9$$

$$A(t) = \frac{1,40}{60} = 0,023 B_9$$

وحليله: حلقانه النازل:

$$t = \frac{t(\frac{1}{2})}{\ln 2} \ln \left(\frac{A_0}{A(t)} \right)$$

$$= \frac{5730}{\ln 2} \times \ln \left(\frac{0,035}{0,023} \right)$$

$$t = 3470,78 \text{ ahd}$$

١/ كسر قطعة الخشب:

$$m(^{14}C) : ^{12}C \text{ كتلة} \\ m(^{14}C) = \frac{51,2}{100} (0,295)$$

$$= 0,151 \text{ g}$$

هذه عدد الذريّة الابتدائية
للـ C^{14} حياً:

$$N_0(^{14}C) = \frac{m}{M} \cdot N_A$$

$$= \frac{0,151}{12} \times 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$= 7,58 \cdot 10^{21} \text{ نويز}$$

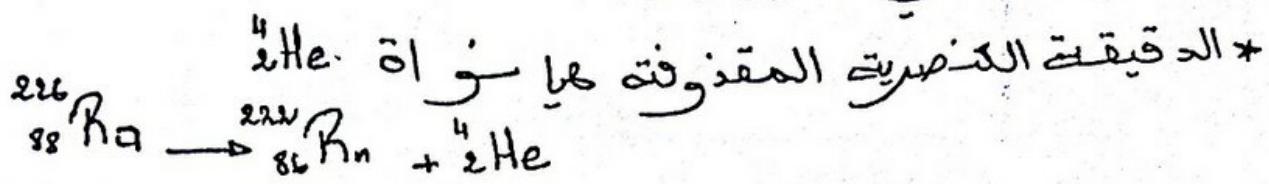
$$\frac{N_0(^{14}C)}{N_0(^{12}C)} = 1,2 \cdot 10^{-12} \quad \text{ لدينا:}$$

وحليله الذريّة الابتدائية

$$N_0(^{12}C) = 1,2 \cdot 10^{-12} \times 7,58 \cdot 10^{21}$$

$$= 9,09 \cdot 10^9 \text{ نويز}$$

٤) معاشرة التذكرة : بتطبيق خانة حودي لانفاظ اللدد : . اللكنو ، A=226
الثاني : Z=88



ب) الطاقة المتررة :
 $E_{\Delta} = (m_i - m_f) c^2 = (m(\text{Ra}) - m(\text{Rn}) - m(\text{He})) \cdot 931,5$

$$E_{\Delta} = 5,12325 \text{ MeV}$$

ج) النشاط الإشعاعي : A_0

$$A_0 = \frac{\ln 2}{t(\frac{1}{2})} \cdot \frac{m_0}{N_A} \cdot N_A$$

$$A_0 = \frac{\ln 2}{5,04 \cdot 10^{10}} \cdot \frac{1,5}{226} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$A_0 = 5,49 \text{ f} \cdot 10^{10} \text{ Bq}$$

د) الطاقة المتررة E_T خلال ساعة و $\frac{1}{2}$ د :

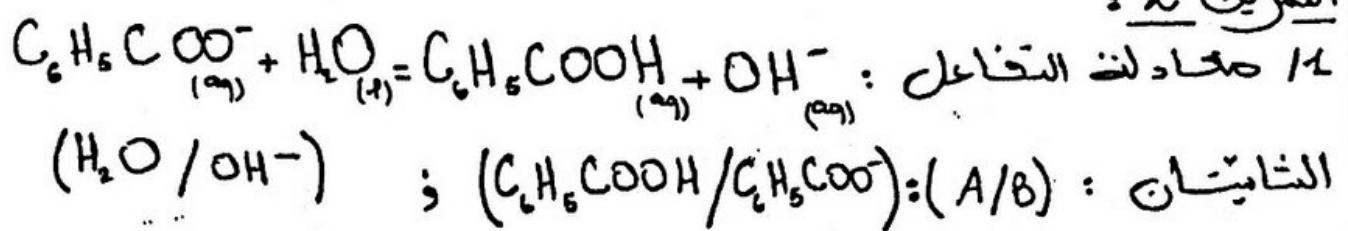
$$5,49 \text{ f} \cdot 10^{10} \text{ د} \xleftarrow[N]{\text{تفكر}} 1, \xleftarrow[3600s]{}$$

عدد التذكريات خلال ساعة : تفكير

$$E_T = N \times E_{\Delta} \\ = 1,9 \text{ f} \cdot 10^{14} \times 5,12325$$

$$E_T = 1,009 \cdot 10^{15} \text{ MeV}$$

التعريف = 2



١٣ جدول النقص :

المقادير		$C_6H_5COO^- + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COOH + OH^-$			
العنصر	نحو	كميات المادة (نحو)			
أبازين	$x=0$	m_0	ز	0	0
هالور	x	$m_0 - x$	ز	x	x
غير	x_g	$m_0 - x_g$	ز	x_g	x_g

$$m_0(C_6H_5COO^-) = \frac{m}{M}$$

$$= \frac{1,44}{144} = 0,01 \text{ mol}$$

$$V=1\ell \quad : \quad m_0(OH^-) = 10^{-14+9,2}$$

$$m_0(OH^-) = 10^{-5} \text{ mol}$$

$$m_0(C_6H_5COO^-) > m_0(OH^-)$$

* من التفاعل غير تام : التفاعل محدود

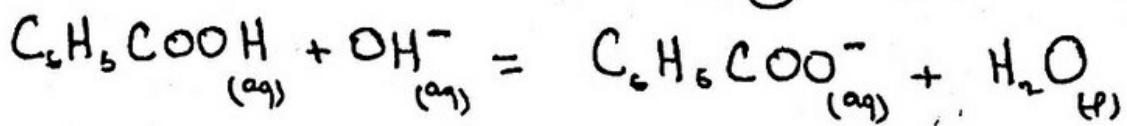
$$K = \frac{[C_6H_5COOH][OH^-][H_3O^+]}{[C_6H_5COO^-][H_3O^+]}$$

: pK_a حساب / 3

$$K = \frac{K_e}{K_a} \Rightarrow K_a = \frac{K_e}{K}$$

$$pK_a = -\log \left(\frac{K_e}{K} \right) = -\log \left(\frac{10^{-14}}{1,6 \cdot 10^{-10}} \right) = 4,2$$

١٤ مخادلة التفاعل :



و حسن مع تقدم التفاعل ، يستاجر من سد . أخراج C_6H_5COOH المستوي في الوسط التفاعلي . بينما يترايد سد . أخراج $C_6H_5COO^-$.

حسن : * البيان (١) يمثل نسبة $C_6H_5COO^-$

* البيان (٢) يمثل نسبة C_6H_5COOH

بـ / على المتلاطع تكون النسبتان لـ $C_6H_5COO^-$ و C_6H_5COOH حسناً : $[C_6H_5COO^-]_t = [C_6H_5COOH]_t$

و هذا ما يواحد نقطته ذهيف التكافؤ ، حيث تكون قد اضفتا من المعاير ما يكفي ، ذهيف كمية المعاير ، و باعتبار تفاعل المعاير تمام خانة يكون تفاعل ذهيف كمية المعاير و تبقى النصف الثاني .

$$1/2 \quad V_t = 18 \text{ ml} \quad V_t = V_a + V_b$$

اي حماد الـ P_h عند ما $V_t = V_a$:

$$V_a = 10 \text{ ml} \quad V_b = 8 \text{ ml} \quad [C_6H_5COOH]_t = 20\% [C_6H_5COOH]$$

$$[C_6H_5COO^-]_t = 80\% [C_6H_5COOH]$$

$$P_{K_a} = P_H - \log \frac{[C_6H_5COO^-]_t}{[C_6H_5COOH]_t} \quad \text{لدينا :}$$

$$P_H = P_{K_a} + \log \left(\frac{0,8}{0,2} \right)$$

$$P_H = 4,2 + \log (4)$$

$$P_H = 4,8$$

(5)

$$q = 10 \text{ ml} \quad \text{and} \quad \frac{V_{\text{eq}}}{2} = 5 \text{ ml} : C_b$$

عند الـ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ يكون المزيج سطو كيو صافي :

$$C_b V_{\text{eq}} = C_0 V_0$$

$$C_b = \frac{C_0 V_0}{V_{\text{eq}}} = \frac{10^{-2} \times 10}{10} = 10^{-2} \text{ M}$$

المقادير		$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$					
النحو	النحو	كميات الماد					
بر	x_0	$n_0 = C_0 V_0$	ز	$n_0 = C_0 V_0$	0	ز	
بر	x_t	$n_0 - x_t$	ز	$n_0 - x_t$	x_t	ز	
خر	x_f	$n_0 - x_f$	ز	$n_0 - x_f$	x_f	ز	

النحوين 3

1/ جدول تقدم التفاعل (١)

2/ من قراءة بياناته

سلسلة $x_f > t > x_t \neq 0$:

هذا المتفاعل المركبة

هو I^- .

3/ كمية المادة الذبة انتهت كل من H_2O_2 و I^- في كل أنسبر :

من قراءة بياناته :

$n_{0T}(\text{H}_2\text{O}_2) = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$: كمية المادة في كل الوابيت :

$n_{0T}(\text{H}_2\text{O}_2) = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$: كمية المادة في كل أنسبر :

- بما أن I^- مكلدة :

$$n_{0T}(\text{H}_2\text{O}_2) - n_{0T}(\text{H}_2\text{O}_2) = x_f = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{0T}(\text{I}^-) = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_0(\text{I}^-) = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

في كل أنسبر :

(٦)

١٤ قيمة التركيزين C_1 و C_2 :

$$C_1 = \frac{n_{\text{tot}}(\text{I}^-)}{V_1} = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{25 \cdot 10^{-3}} = 0,24 \text{ mol/l}$$

$$C_2 = \frac{n_{\text{tot}}(\text{H}_2\text{O}_2)}{V_2} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{25 \cdot 10^{-3}} = 0,2 \text{ mol/l}$$

١٥ زمن نصف التفاعل: $t(1/2)$

$$\begin{aligned} n(t(1/2))(\text{H}_2\text{O}_2) &= n_0 - x_{t(1/2)} \\ &= n_0 - \frac{x_f}{2} \\ &= \frac{2n_0 - x_f}{2} \\ &= \frac{n_0 + n_0 - x_f}{2} = \frac{n_0 + x_f}{2} = n t(1/2)(\text{H}_2\text{O}_2) \end{aligned}$$

$$t(1/2) = 5,6 \text{ min}$$

حيث من خواص ميائة:

١٦: عند نقطة التكافؤ: $(\text{K}^+, \text{MnO}_4^-)$ حجم

$$\frac{n(\text{MnO}_4^-)}{2} = \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{3}$$

$$\frac{CV_{eq}}{2} = \frac{C_0 V_0}{3}$$

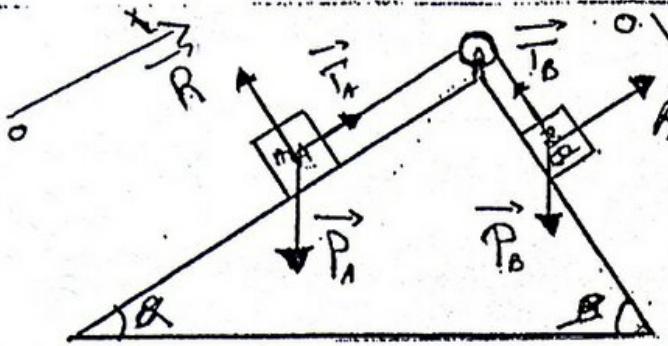
$$V_{eq} = \frac{2}{3} \cdot \frac{C_0 V_0}{C} = 66,7 \text{ ml}$$

١٧/ السرعة الألkalimية لاختفاء الماء H_2O هي بين:

$$V_v(t) = \frac{-1}{V_s} \cdot \frac{\frac{dn_t(\text{H}_2\text{O}_2)}{dt}}{n(t)(\text{H}_2\text{O}_2)} \rightarrow \text{للبيان } n(t)(\text{H}_2\text{O}_2) = f(t)$$

$$V_v(t) = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l/s}$$

$$\begin{aligned} V_s &= V_{eq} + V_{\text{rec}} \\ &= 116,7 \text{ ml} \end{aligned}$$



التعريف ٤ :

- ١/ المرجع : سطح ارضي عالي ارتفاعاً عن السطح.
- المعلم : احادي البعد (ox).
- الجملة : $t \downarrow m_B / m_A$

* بتحصیل العاون الثاني لبیرون (عند التوازن) $a=0$

$$\Sigma_{\text{flat}} = 0$$

$$-m_1 g \sin \alpha + T_1 = 0 \quad \dots (2)$$

$$\vec{F}_{\text{ext}} = m \vec{a}$$

$$P + R + \vec{T}_B = m_B \vec{a}$$

$$m_B g \sin \beta - T_B = m_B a_x$$

$$m_B g \sin \beta - T_B = 0 \quad \dots \quad (1)$$

$$-m_A g \sin \alpha + m_B g \sin \beta = 0$$

$$\left[m_0 g \sin \beta = m_1 g \sin \alpha \right] : \sin \alpha$$

$$m_B = \frac{m_A g \sin \alpha}{g \sin B} = 0,35 \text{ kg} \quad : m_B$$

كلمة التز بت

$$1 \text{ kg} = m_0 = 2 m_a \quad \text{طبيعة المركبة لدينا}$$

بما أن التحيط على عدم الاستطاط والبكرة مهملة : $a = q_A = q_B$ و $T_A = T_B$

$$-m_A \cdot g \sin \alpha + T = m_A \cdot a$$

$$m_B \cdot g \sin \beta - T = m_A \cdot a$$

$$a = \frac{g(m_0 \sin \beta - m_1 \sin \alpha)}{m_0 + m_1} = 3 \text{ m/s}^2$$

د. هو المطر

$a = \text{cste} > 0$: الحركة مستقيمة متارعة بانظام.

سرعة الجملة بعد 5 من بدء الحركة :

$$V(t) = at = 3t$$

$$V = 15 \text{ m/s} , t = 5 \text{ s}$$

مقدار السارع : ٣/٢

$$V(t) = \int f(t) dt$$

$$a = \left(\frac{dV}{dt} \right)$$

هذه هي صيغة بيانیة :

$$a = \frac{g}{\pi} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m/s}^2 < a_{\text{نظري}}$$

* بسبب الاختلاف بين القيمين هو وجود احتكاكات اعاقت الحركة بينما اهملت على المراجحة النظرية .

لدينا من ق ٢٦ :

$$-m_A g \sin \alpha + T_1 - f = m_A \cdot a$$

$$m_B g \sin \beta - T_2 - f = m_B \cdot a$$

$$a = \frac{g(m_B \sin \beta - m_A \sin \alpha)}{m_A + m_B} - \frac{T_1 - T_2}{m_A + m_B} \quad \text{بالجمع مع } m_B = 2m_A$$

$$a = \frac{g(2m_A \sin \beta - m_A \sin \alpha)}{3m_A} - \frac{2f}{3m_A}$$

$$a = \frac{g}{3} (2 \sin \beta - \sin \alpha) - \frac{2f}{3m_A}$$

$$f = \frac{m_A \cdot g (2 \sin \beta - \sin \alpha)}{2} - \frac{3m_A}{2} a \quad \text{حل نصف حركة احتكارات } f$$

$$f = 1.91 \text{ N}$$

$$T_1 = m_A g \sin \alpha + f + m_A \cdot a$$

$$T_1 = 4.66 \text{ N}$$

وترا الخيط

التمرين 5

I - ١ + من قانون جمع التوترات لدينا:

$$U_C(t) + U_R(t) = E$$

$$\frac{q(t)}{C} + R_i(t) = E$$

$$\frac{1}{C} \cdot \frac{dq(t)}{dt} + R \cdot \frac{di(t)}{dt} = 0 \quad \text{باشتاق التبارك ،}$$

$$\frac{1}{C} \cdot i(t) + R \cdot \frac{di(t)}{dt} = 0$$

$$i(t) + RC \frac{di(t)}{dt} = 0 \quad \text{بارضرـ في } C$$

$$i(t) + C \frac{di(t)}{dt} = 0 \quad \text{بماـن } E = RC$$

$$R = 100 \Omega \quad / \quad E = 6V \quad * 2$$

$$U_R = R_i \quad \text{لديـنا ،}$$

$$U_R = E \quad \text{عندـ : } i = I_{MAX}$$

$$I_{MAX} = \frac{E}{R} = 60mA$$

$$i(2) = 37\% I_{MAX}$$

$$i(2) = 22mA$$

$$t = 5ms$$

$$t = 2$$

البيان المروافق لخطيـ ٢ و I : بالدقـاط نجد : البيان (2)

$$* \text{بيان (1)} : I_{MAX_1} < I_{MAX_2}$$

$$3V = E \quad \text{منـ مغيرـا في } E \quad \left\{ \begin{array}{l} R = 100 \Omega \\ C_1 = C_2 = 0.3 \end{array} \right\} \quad I_{MAX} = \frac{E}{R}$$

$$E_3 = E_1 \quad I_{MAX_3} < I_{MAX_2} \quad , \quad C_2 > C_1 \quad : (3) \quad \text{بيان (3)} :$$

$$\frac{E_3}{R_3} < \frac{E_1}{R_1} \quad , \quad C = RC$$

$$R_3 > R_1 \quad . \quad R = const$$

$$R_3 = 124 \Omega \quad \text{وـ } E \text{ بالنسبة لـ } R \text{ مـنـ مغيرـا}$$

$$C = const \quad \text{بـهـانـا ٦.٩٧ - ٣ / ٢ - ١}$$

١٤) كيفية ربط المكثفة :

\rightarrow هنا R_0 منه نزيد الا ظواهر من قيمة C بذلك يجب الانفاف من سعة مكثفة الدارة منه يجب ربط المكثفة على التسلل.

$$C = 6 \cdot 10^{-3}$$

بـ * قيمة (C') و

$$C = R_0 \cdot \left(\frac{1}{\frac{1}{C} + \frac{1}{C'}} \right)$$

$$R_0 = \frac{E}{I_0} = \frac{6}{30 \cdot 10^{-3}} = 200 \Omega$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{\frac{1}{C} + \frac{1}{C'}}$$

$$\frac{1}{C} + \frac{1}{C'} = \frac{R_0}{C}$$

$$C' = \frac{1}{\frac{R_0}{C} \cdot \frac{1}{C}} = 50 \cdot 10^{-6} F$$

بما اهنا نختار E او R و R_0 يتغير حسباً (ذنب لا ينتهي) منه $E=6V$ ستاتب.

٢) بتطبيق خانو جميع المتغيرات ، لدينا ،

$$U_c + U_R + U_{R'} = 0$$

$$U_c + (R + R') i = 0$$

$$U_c + (R + R') C \frac{dU_c}{dt} = 0 \quad \dots \dots \dots$$

$$\left\{ \begin{array}{l} U_c = A e^{-\alpha t} \\ \frac{dU_c}{dt} = -\alpha A e^{-\alpha t} \end{array} \right.$$

حلها :

$$A e^{-\alpha t} - \alpha A (R + R') C e^{-\alpha t} = 0$$

$$A e^{-\alpha t} (1 - \alpha (R + R') \cdot C) = 0$$

$$U_c = A e^{-\frac{t}{(R+R')C}} \quad , \quad \alpha = \frac{1}{(R+R')C} \quad \text{يكون أن يكون} :$$

$$A = E \quad \text{من} \quad U_c(t) = E \quad t=0$$

$$U_c(t) = E e^{-\frac{1}{(R+R')C} t} \quad \text{حل المعادلات النهاية :}$$

$$\frac{1}{(R+R')C} = 50$$

$$\alpha = 50 \text{ s}^{-1} \quad 12$$

$$(R+R')C = \frac{1}{50}$$

$$R' = \frac{1}{50C} - R = 300 \Omega$$

$$E_c(t) = \frac{1}{2} C U_c^2(t)$$

13

$$E_c = E_{c_{\text{max}}} - E_{\text{rest}} = \frac{1}{2} C (E^2 - U_c^2)$$

$$= \frac{1}{2} C (E^2 - E^2 e^{-(50)(0.02) \times 2})$$

$$E_c = 7.78 \cdot 10^{-4} J$$