

اختبار البكالوريا التجريبي لمادة العلوم الفيزيائية

المدة : أربع ساعات

المستوى : ثالثة (تقني رياضي)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتين

الموضوع الأول

التمرين الأول:

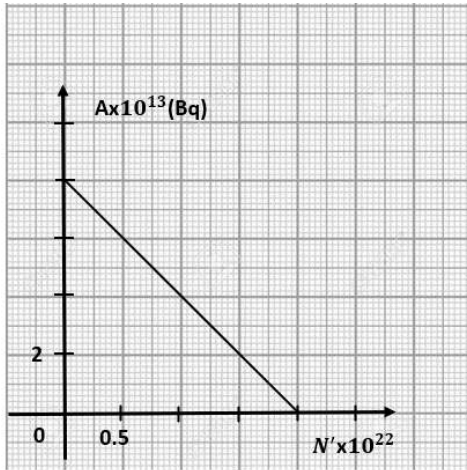
يعتبر الطب النووي من أهم الاختصاصات، إذ يستعمل في تشخيص الأمراض وفي علاجها. من بين التقنيات المعتمدة (radiothérapie) حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام السرطانية، إذ يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت $^{60}_{27}\text{Co}$.

يفسر النشاط الإشعاعي لـ Co بتحول نوترون n إلى بروتون p . يمثل منحنى الشكل- 2 تغيرات النشاط A لعينة من الكوبالت بدلالة N' عدد الأنوية المتفككة خلال الزمن t .

1- أ- حدد نمط النشاط الإشعاعي للكوبالت مع التعليل؟

ب- أكتب معادلة التفاعل النووي الموافق ثم تعرف على التواة الأيمن من بين النواتين ^{26}Fe , ^{28}Ni .

ج- أكتب قانون التناقص الإشعاعي، ثم العلاقة النظرية التي تربط النشاط الإشعاعي A بعدد الأنوية N' المتفككة.



الشكل- 1

2- باستغلال البيان حدد:

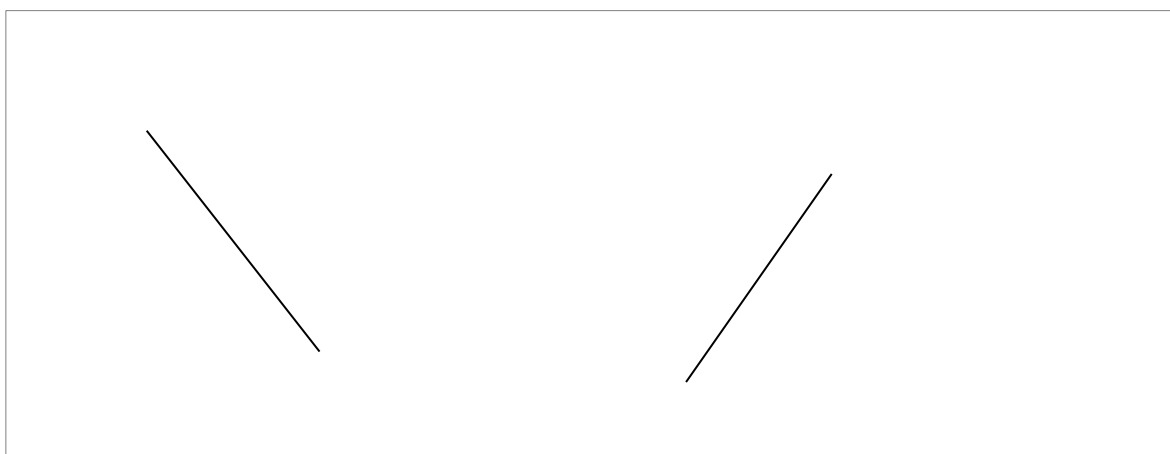
- النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 للعينة.
 - ثابت النشاط الإشعاعي λ لنواة الكوبالت 60.
 - عدد الأنوية الابتدائية N_0 للعينة وكتلتها m_0 .
- 3- يمكن اعتبار العينة غير صالحة للاستعمال إذا أصبحت النسبة

$$\frac{N'}{N} = 3 \text{ حيث } N \text{ عدد الأنوية المتبقية.}$$

$$\frac{N'}{N} = (e^{\lambda t} - 1) \text{ بالعلاقة التالية}$$

ب- استنتج المدة الزمنية التي يمكن فيها اعتبار العينة غير صالحة للاستعمال.

أ-
ب-
ج-

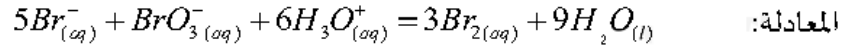




وشدة قوة الاحتكاك عند اللحظة $t = 0$

للأحماض أهمية كبرى في الحياة اليومية قوية كانت أم ضعيفة ، فهي تشارك في اغلب التفاعلات الكيميائية سواء بصفتها متفاعل أو وسط ضروري لحدوث التفاعل

(I) نراقب تطور التفاعل التام و البطيء لشوارد البرومات BrO_3^- مع شوارد البروم Br^- في وسط حمضي وفق



نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100ml$ من محلول ليروم البوتاسيوم $(K^+ + Br^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي

$C_1 = 7 \cdot 10^{-2} mol / l$ مع حجم $V_2 = 100ml$ من محلول ليرومات البوتاسيوم $(K^+ + BrO_3^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي C_2

بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز. تعطى: الثنائيتان (BrO_3^- / Br_2) . (Br_2 / Br^-)

1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع .

2- انشئ جدولا لتقدم التفاعل .

3 - مكنت المتابعة الزمنية للتفاعل من الحصول على البيان

الموضح في الشكل -5- الممثل لتغيرات كمية مادة ثنائي البروم

n_{Br_2} بدلالة الزمن .

أ - استنتج قيمة التقدم الاعظمي x_{max} ، وحدد المتفاعل المحد

ب - احسب قيمة C_2 .

ج - حدد من البيان زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4- اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة n_{Br_2} ثم

احسبها في اللحظة $t = 12min$.

5- نعيد التجربة السابقة لكن نستعمل محلول ليرومات

البوتاسيوم تركيزه المولي: $C_3 = \frac{C_2}{2}$

(أ)- احسب قيمة التقدم الاعظمي الجديد x'_{max} للتفاعل .

(ب)- كيف يتغير $t'_{1/2}$ زمن نصف التفاعل الجديد (بتزايد او بتناقص) ،فسر على المستوى المجهرى .

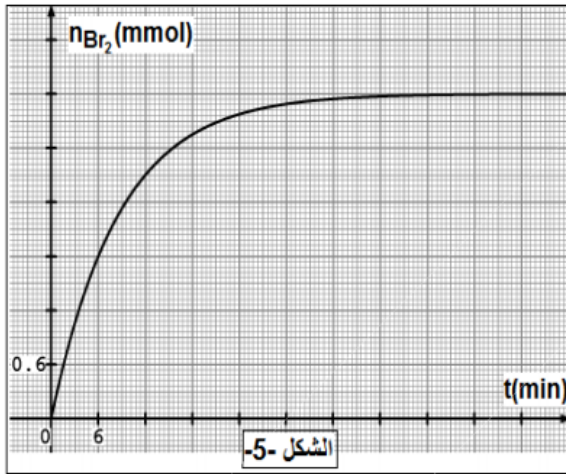
(ج)- اعد رسم منحنى شكل -5- على ورقة اجابتك ثم ارسم كيفيا في نفس المعلم المنحنى للممثل لتطور n_{Br_2} في التجربة

الجديدة موضحا كل من x'_{max} و $t'_{1/2}$.

(II) نستعمل خواص تفاعلات الاحماض مع الاسس للتأكد من درجة الخل في قارورة من الخل التجاري كتب عليها

(7° حموضة) .

(درجة الحموضة هي كتلة حمض الايثانويك النقي CH_3COOH الموجودة في 100g من الخل التجاري)



نأخذ 10ml من الخل التجاري ونمدده 10 مرات فنحصل على محلول (S) نعاير حجما $V_a = 20ml$ من المحلول (S) بمحلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH^-$) تركيزه $C_b = 0.1mol / l$ المعايرة pH مترية. فنقرأ قيمته $pH = 4.8$ عند اضافة $V_b = 12ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

1- ارسم مخطط البروتوكول التجريبي للمعايرة الـ pH مترية.

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

3- أ)- مثل جدول تقدم المعايرة من أجل $V_b = 12ml$

ب)- احسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل τ_f . ماذا تستنتج؟

4- احسب حجم المحلول القاعدي لحدوث التكافؤ (V_{eq})، ثم استنتج C_a تركيز المحلول (S).

5- احسب C_0 تركيز حمض الايثانويك في قارورة الخل التجاري.

6- حدد درجة الخل التجاري، هل هي متوافقة مع ماهو مكتوب في القارورة.

المعطيات:

المحاليل مأخوذة في $25^\circ C$:

$$M_{CH_3COOH} = 60g / mol \quad , \quad pK_e = 14 \quad , \quad pK_a_{(CH_3COOH/CH_3COO^-)} = 4.8$$

الكتلة الحجمية للخل التجاري: $p = 1.02g / ml$



مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح والسداد في شهادة البكالوريا



التصحيح النموذجي لاختبار البكالوريا التجريبي لمادة العلوم الفيزيائية

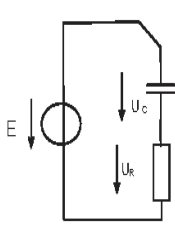
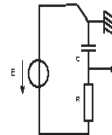


ثانوية الشهيد زاغر جلول بالإدرسية

2021-2020

الموضوع الاول

المستوى: ثالث {تقني رياضي}

4.5 ن	التمرين الثاني	4.5 ن	التمرين الأول
1- تحديد اتجاه التيار والتوترات على الدارة .  2- تحديد كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي:  3- المعادلة التفاضلية لشدة التيار : $U_C + U_R = E$ بتطبيق قانون جمع التوترات $\frac{q}{C} + Ri = E$ حيث $\frac{dq}{dt} = i$ بالاشتقاق بالنسبة للزمن نجد : $\frac{1}{C} \frac{dq}{dt} + R \frac{di}{dt} = 0$ ومنه $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC} i = 0$ أ- $\frac{1}{RC} = \beta$ ويمثل ثابت الزمن τ وهو الزمن اللازم لبلوغ التوتر بين طرفي المكثف 63% من التوتر الأعظمي للمرك ب- عبارة I_0 : في اللحظة $t=0s$ ، $U_C=0$ ، $i=I_0$ أي أن $0+RI_0=E$ ومنه $I_0 = \frac{E}{R}$ 4- في النظام الدائم $i=0$ لكن بياناتنا عند $t=35s$ شدة التيار غير معروفة ، ومنه هذه اللحظة لا توافق النظام الدائم . (ب) من بيان شدة التيار نجد $\tau = 20s$ ، وعند هذه اللحظة في بيان التوتر نجد $E=12V$ (ج) قيمة R و C : بياناتنا $I_0 = 4.8 \times 10^{-3} A$ أي أن : $R = \frac{E}{I_0} = 2500 \Omega$ $C = \frac{\tau}{R} = 8 \times 10^{-3} F$ 5- الشحنة الكهربائية للمكثف ، والطاقة المخزنة فيها عند $t=35s$: من البيان $U_C = 10V$ ومنه $q = CU_C = 8 \times 10^{-2} C$ $E_{(C)} = \frac{1}{2} CU_C^2 = 0.4J$ II- 1- الظاهرة التي تحدث هي تفريغ للمكثف . 2- زمن تناقص الطاقة إلى النصف : $t_{1/2} = \frac{\tau}{2} \ln 2 = 6.9s$	1- أ- انحط الإشعاع مع التعليل: نحط تفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ هو β^- لأن $^{60}_{27}Co \rightarrow ^1_1P + ^0_{-1}e$ ب- معادلة التفكك: كتابة معادلة التفكك : $^{60}_{27}Co \rightarrow ^A_ZX + ^0_{-1}e$ اذن من قانوننا الإنحفاظ $Z=28$ و $A=60$ ومن النواة البنت هي $^{60}_{28}Ni$ فتصبح المعادلة كمايلي : $^{60}_{27}Co \rightarrow ^{60}_{28}Ni + ^0_{-1}e$ ج- قانون الناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ العلاقة بين A و N: $N_0 - N = N^*$ المتفككة = المتبقية - الابتدائية ولدينا: $N_0 - N_0 e^{-\lambda t} = N$ $\frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t}$ ومنه $\frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t}$ نعوض: $N_0 - N_0 \frac{A}{A_0} = N^*$ نضرب في A_0: $N_0 \cdot A_0 - N_0 \cdot A = N^* A_0$ نقسم على N_0: $A_0 - A = N^* \frac{A_0}{N_0}$ و منه $A = -N^* \frac{A_0}{N_0} + A_0$ 2- A_0 قيمة: $A_0 = 8.10^{13} Bq$ ب- قيمة λ: معادلة البيان: المعادلة النظرية: بالمطابقة نجد : $A = -N^* \frac{A_0}{N_0} + A_0$ $a = -\lambda = A/N^* = -4.10^{-9}$ $\lambda = 4.10^{-9} 1/s$ ج- عدد الانوية الابتدائية: نواة $N_0 = A_0/\lambda = 2.10^{31}$ د- الكتلة الابتدائية: $m_0 = \frac{N_0 \cdot M}{N_A} = 19.92.10^8$ 3- البرهان على العلاقة: ولدينا $\frac{N}{N_0} = e^{\lambda t}$ و $\frac{N^*}{N} = \frac{N_0 - N}{N} = \frac{N_0}{N} - 1$ أ- استنتاج المدة الزمنية: بالتعويض نجد : $\frac{N^*}{N} = e^{\lambda t} - 1$ وبالمطابقة مع العلاقة $\frac{N^*}{N} = 3$ نجد: $e^{\lambda t} = 4$ وبالتالي يكون $t = \frac{\ln 4}{\lambda} \approx 11 ans$ بالتعويض نجد: $t = 3,465.10^8 s$		

التمرين الثالث

05 ن

1- قبل فتح المظلة:

أ- تعريف الجعلة الميكانيكية: هي جسم أو عدة أجسام أو جزء من جسم محدّد تحديداً تماماً لغرض الدراسة وكل ما هو خارج عن هذا التحديد يعتبر وسطاً خارجياً.
ب- إيجاد المعادلة التفاضلية التي تحكمها شدة قوة الاحتكاك:
بتطبيق (3) (2) نجد:

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \rightarrow \vec{f} + \vec{p} + \vec{\pi} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الحركة نجد:

$$p - \pi - f = ma \rightarrow mg - f - \pi = m \frac{dv}{dt}$$

$$mg - f - \pi = m \frac{d(\frac{f}{k_1})}{dt}$$

$$\frac{cf}{dt} + \frac{k_1}{m} f = k_1 g - \frac{k_1 \pi}{m} = k_1 g (1 - \frac{\rho_f}{\rho_s}) \dots\dots\dots (01)$$

ج- إثبات أن دافعة أرخميدس مهمة:

معادلة البيان:

$$a = A.f + B \dots\dots\dots (02)$$

نظرياً لدينا:

$$p - \pi - f = ma \rightarrow a = -\frac{1}{m} f + g - \frac{\pi}{m} \dots\dots\dots (03)$$

بمطابقة (02) و (03) نجد:

$$\left\{ \begin{aligned} A &= -\frac{1}{m} \\ B &= g - \frac{\pi}{m} \end{aligned} \right. \Leftrightarrow \pi = m(g - B) = 70(10 - 10) = 0$$

ومنه دافعة أرخميدس مهمة.

د- الشرح:

بما أن شدة قوة الاحتكاك تتناسب طردياً مع قيمة السرعة فإن:

- عند $t=0$ تكون $f=0$ لأن قيمة السرعة معزومة.

- في النظام الانتقالي تزداد قيمة f لأن قيمة السرعة تزداد بمرور الزمن.

- في النظام الدائم تصل قيمة f إلى قيمة حدية ثابتة لأن قيمة السرعة تكون ثابتة.

- إيجاد شدة قوة الاحتكاك:

من البيان وعند $a=0$ نجد: $f_L = 700N$.

هـ- حساب ثابت الاحتكاك k_1 :

في النظام الدائم يكون:

$$k_1 = \frac{f_L}{v_L} = \frac{700}{50} = 14 \text{ Kg/s}$$

- حساب الثابت المميز للحركة:

$$\tau = \frac{m}{k_1} = \frac{70}{14} = 5 \text{ s}$$

2- بعد فتح المظلة:

أ- تمثيل القوى المؤثرة على المظلي عند اللحظة $t=0$:



ب- إيجاد تسارع الجعلة عند $t=0$:

$$a_0 = \frac{10 - 50}{1 - 0} = -40 \text{ m/s}^2$$

- شدة قوة الاحتكاك عند $t=0$:

بتطبيق قانون نيوتن الثاني عند اللحظة $t=0$ وبعد الإسقاط نجد:

$$mg - f_0 = ma_0$$

$$f_0 = m(g - a_0) = 70(10 + 40) = 3500N$$

ج- إيجاد قيمة ثابت الاحتكاك k_2 :

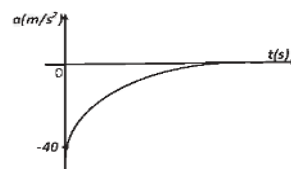
ط1: من البيان نجد قيمة ثابت الزمن $\tau = 1 \text{ s}$

$$k_2 = \frac{m}{\tau} = \frac{70}{1} = 70 \text{ Kg/s}$$

ط2: في النظام الدائم يكون:

$$mg = k_2 v_L \Leftrightarrow k_2 = \frac{mg}{v_L} = \frac{70 \times 10}{10} = 70 \text{ Kg/s}$$

د- تمثيل مخطط تسارع الجعلة بدلالة الزمن:



06 ن

التمرين الرابع

3- جدول التقيم:

الحالة	التقيم	$CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$		
ح. أ	0	$C_a V_a$	$C_b V_b$	0
ح. ب	x_f	$C_a V_a - x_f$	$C_b V_b - x_f$	x_f

ب- حساب τ_f : $V_a = 12 \text{ ml}$ قبل التكافؤ (نصف التكافؤ) أي المتفاعل المحد هو OH^- ومنه

$$x_{max} = C_b V_b = 1.2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[OH^-] = 10^{pH - pK_a} = 6.3 \cdot 10^{-10} \text{ mol/l}$$
 ولدينا

$$x_f = C_b V_b - [CH^-](V_a + V_b) = 1.2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$
 ومنه

ومنه $\tau_f = 1$ نستنتج أن التحول تام.

$$4\text{-حساب } V_{aq}: \text{ لدينا } V_{aq} = 2V_a = 24 \text{ ml} \text{ لأن } pH = pKa \text{ ومنه } C_a V_a = C_b V_{aq} \rightarrow C_a = \frac{C_b V_{aq}}{V_a}$$

$$C_a = 0.12 \text{ mol/l}$$

$$5\text{-حساب } C_0: C_0 = 10C_a = 1.2 \text{ mol/l}$$

6- تحديد درجة الخل

$$\text{حسب التعريف: } 100 \text{ g(vinagre)} \rightarrow dg(CH_3COOH)$$

لدينا: كتلة 10g من الخل $m = p.V = 10.2 \text{ g}$

$$\text{هذه الكتلة تحتوي على } m_{CH_3COOH} = C_0 \cdot V \cdot M = 0.72 \text{ g}$$

$$\text{ومنهن: } 10.2 \text{ g(vinagre)} \rightarrow 0.72 \text{ g}(CH_3COOH)$$

$$100 \text{ g} \rightarrow d$$

$d = 7^\circ$ وهي موافقة مع ما هو مكتوب.