



إختبار البكالوريا التجريبي في مادة: العلوم الفيزيائية المدة: 03 ساعات و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

- I - حمض كربوكسيلي نقي (A) صيغته من الشكل $C_nH_{2n+1}COOH$. نحلل كمية منه كتلتها $m = 4,67\text{ g}$ في الماء المقطر ونحصل على محلول (S_1) حجمه $V = 200\text{ mL}$ وله $pH = 2,7$ وتركيزه المولي C_1 . انطلاقا من المحلول (S_1) نحضر محلولاً (S_2) تركيزه المولي $C_2 = \frac{C_1}{10}$ وله $pH = 2,9$.
- 1 - بين أن الحمض (A) هو حمض ضعيف في الماء، ثم اذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S_2).
 - 2 - اكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء في المحلول (S_1)، ثم احسب التركيز المولي للمحلول (S_1).
 - 3 - أوجد الصيغة المجملة للحمض (A) واكتب صيغته نصف المفصلة، واذكر اسمه. المحاليل مأخوذة في الدرجة 25°C .

II - نمزج في حوجلة مزودة بجهاز التسخين المرتد $0,2\text{ mol}$ من الحمض (A) و $0,3\text{ mol}$ من كحول (B) صيغته المجملة C_3H_8O ، ونضيف للمزيج بعض القطرات من حمض الكبريت المركز. والحجر الهش.

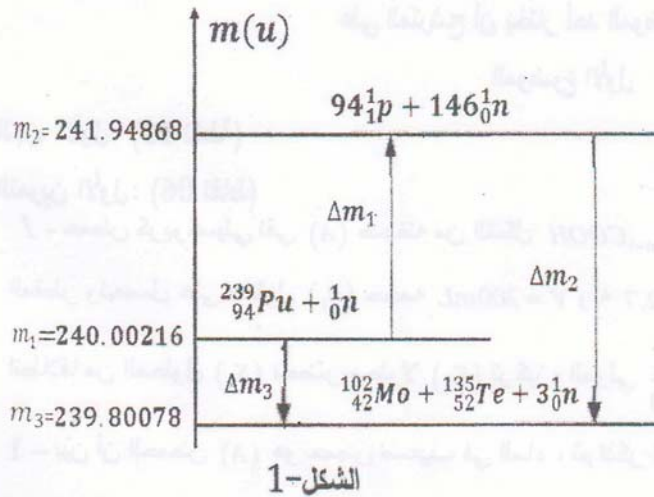
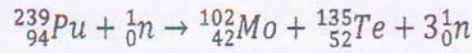
- 1 - لماذا استعملنا حمض الكبريت المركز بدل من حمض آخر؟ وما هو دور الحجر الهش؟
- 2 - ما الفائدة من إضافة محلول كلور الصوديوم؟، التسخين المرتد؟
- 3 - اكتب معادلة تفاعل الأسترة، واذكر خصائص هذا التفاعل.
- 4 - احسب ثابت توازن هذا التفاعل، واستنتج صنف الكحول، واكتب صيغته المفصلة.
- 5 - احسب مردود التفاعل. وماذا يصبح في حالة استعمال مزيج ستوكيومترى؟.

يُعطى: $K_a(C_nH_{2n+1}COOH / C_nH_{2n+1}COO^-) = 1,26 \times 10^{-5}$ في الدرجة 25°C .

$M(C) = 12\text{ g/mol}$ $M(H) = 1\text{ g/mol}$ ، $M(O) = 16\text{ g/mol}$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الغواصات النووية تعتمد على تفاعلات الانشطار في إنتاج الطاقة لاستغلالها، يمكن نمذجة أحد هذه التفاعلات بالمعادلة:



1- عرف تفاعل الانشطار.

2- لماذا نستعمل النيوترونات عادة في تفاعل الانشطار؟

3- فسر الطابع التسلسلي لهذا التفاعل.

4- الشكل-1 يمثل مخطط الحصييلة الكتلية لتفاعل الانشطار:

أ- ما هو المعنى الفيزيائي لكل من:

m_3 و m_2 ، m_1

Δm_3 و Δm_2 ، Δm_1 ثم احسب قيمة كل منها.

ب- استنتج طاقة الربط $E_l({}^{239}_{94}\text{Pu})$ ثم عين النواة الأكثر استقرارا من بين النواتين: ${}^{135}_{52}\text{Te}$ و ${}^{239}_{94}\text{Pu}$.

ج- احسب الطاقة المحررة من التفاعل بـ MeV والجول.

د- على أي شكل تظهر الطاقة المحررة من هذا التفاعل؟

5- يعمل المفاعل النووي في الغواصة بالطاقة المحررة من التفاعل السابق، ويعطي لمحرك الغواصة استطاعة دفع

قدرها $P = 3 \times 10^6 \text{W}$ بمردود قدره $\rho = 85\%$.

- احسب كتلة البلوتونيوم ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ اللازمة حتى تقوم الغواصة برحلة مدتها 45 يوم.

معطيات: المردود الطاقي: $\rho = \frac{E_e}{E}$ (E_e طاقة الدفع، E الطاقة المحررة)

$$1u = 931.5 \text{MeV}/c^2$$

$$1\text{MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{J}$$

$$E_l({}^{135}_{52}\text{Te}) = 1126.96 \text{MeV}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$$

1- نذف جسما (s) نعتبره نقطة مادية من نقطة A تقع أسفل مستوي أملس يميل عن الأفق بزاوية α وفق خط الميل

الأعظمي بسرعة v_A فيصل إلى النقطة O بسرعة قدرها v_0 كما هو مبين في الشكل - 2 .

أ - مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) .

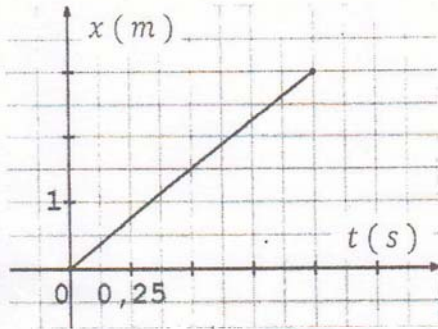
ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) أوجد عبارة تسارع الحركة على المسار AO .

ج - ما طبيعة الحركة على المسار AO ؟ علل إجابتك.

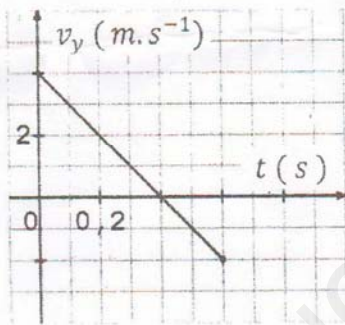
2 - حركة الجسم بعد النقطة O : يمثل البيان (أ) تغيرات فاصلة

القذيفة بدلالة الزمن، و يمثل البيان (ب) تغيرات المركبة

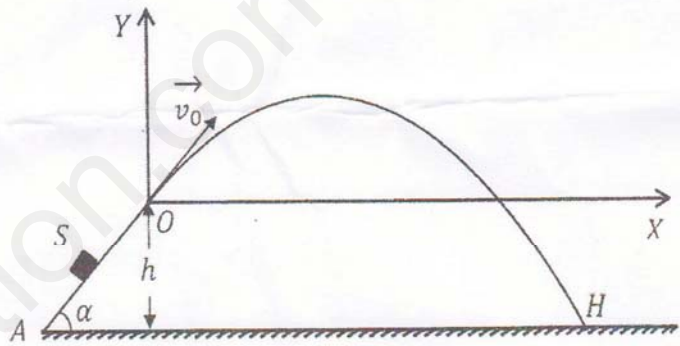
v_y لسرعة القذيفة على المحور OY بدلالة الزمن:



البيان (أ)



البيان (ب)



الشكل - 2

أ - مستعينا بالبيانين استنتج v_{0x} و v_{0y} مركبتي شعاع السرعة \vec{v}_0 ، ثم أحسب طويلته.

ب - أحسب قيمة الزاوية α .

3 - بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم+أرض)، أحسب سرعة الجسم عند الموضع A علما أن $AO = 1.5m$

4- باعتبار اللحظة التي يصل فيها الجسم (S) إلى الموضع O مبدأ للزمنة $t = 0$ ، و بإهمال تأثير الهواء.

أ - أوجد معادلة مسار مركز عطالة الجسم (S) في المعلم (O ; OX ; OY) .

ب - حدّد بعد النقطة H عن النقطة O (المدى الأفقي للقذيفة).

ج - أوجد سرعة الجسم (s) عند نقطة اصطدامه بالأرض في النقطة H . مستنتجا جهة شعاع السرعة.

انتهى الموضوع الأول

يعطى: $g = 10m.s^{-2}$

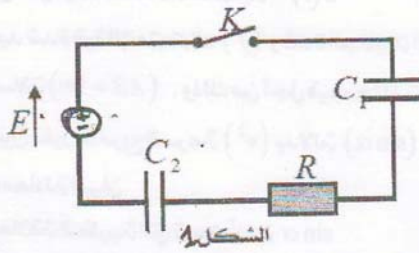
صفحة 3 من 3

الموضوع الثاني

الجزء الأول: 13 نقطة

التمرين الأول : (6 نقاط)

دائرة كهربائية تحتوي على التسلسل العناصر الكهربائية المبينة في الشكل 01 ، بحيث يتكون التركيب من :



• مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E

• ناقل أومي مقاومته $R = 3k\Omega$

• مكثفتين فارغتين سعة كل منهما C_1 و C_2

• قاطعة K ، أسلاك توصيل.

نفلق القاطعة عند اللحظة $(t = 0)$

1) أعد رسم الدائرة المبينة في الشكل 1 مبينا عليها جهة مرور التيار الكهربائي $i(t)$ ، وكذا جهة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة C_1 والمكثفة C_2 ، والناقل الأومي R بأسهم.

2) اكتب عبارة السعة المكافئة في الدائرة C_{eq} بدلالة C_1 و C_2

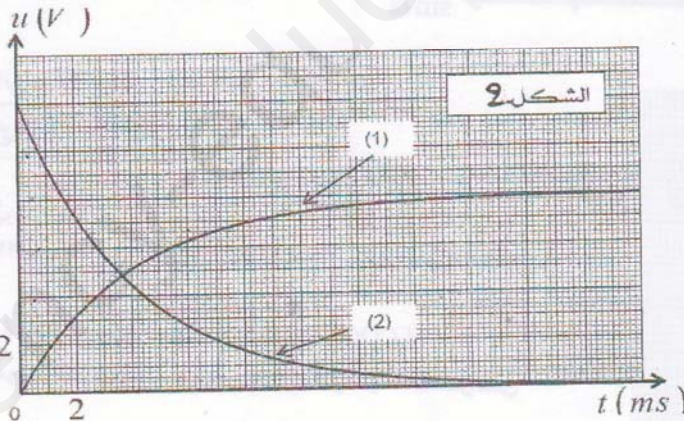
3-1) بين أن المعادلة التفاضلية التي يحقها التوتر $u_1(t)$ بين طرفي المكثفة C_1 تكتب على الشكل :

$$\frac{du_1(t)}{dt} + \frac{u_1(t)}{RC_{eq}} = \frac{E}{RC_1}$$

3-2) يعطى حل المعادلة التفاضلية على الشكل : $u_1(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ حيث :

• A و α ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما

4) الشكل 02 يمثل تطور التوترين الكهربائيين $u_R(t)$ و $u_1(t)$



4-1) أنسب كل منحنى بياني للتوتر الكهربائي المناسب مع التبرير؟

4-2) بالاعتماد على الشكل 2 ، استنتج قيم كل من

أ) القوة المحركة الكهربائية E

ب) الشدة العظمى للتيار الكهربائي I_0

ج) ثابت الزمن للدائرة τ

د) سعة المكثفتين C_1 و C_2

5) احسب الطاقة المخزنة في الدائرة عند نهاية الشحن.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

1. ليكن جسمًا صلبًا (S) كتلته 100g نعتبره نقطة مادية، يتحرك وفق مستوي مائل (AB) يميل عن الأفق بزاوية α .

ينطلق الجسم من السكون من النقطة A التي نعتبرها مبدأ للفواصل ومبدأ للأزمنة، نعتبر قوة الاحتكاك ثابتة ومعاكسة لجهة الحركة شدتها f .

1-1) مثل جميع القوى المؤثرة على الجسم أثناء الحركة.

2-1) ادرس طبيعة حركة الجسم.

3-1) اثبت أن المعادلة التفاضلية للحركة تعطى بـ:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = g \sin \alpha - \frac{f}{m}$$

4-1) استنتج حل لهذه المعادلة التفاضلية $x(t)$

2) نريد تحديد شدة قوة الاحتكاك (f) وشدة الجاذبية الأرضية (g)، من أجل ذلك نقوم بتسجيل سرعة الجسم (S) بعد قطعه المسافة ($AB = 1m$)، وذلك من أجل قيم مختلفة لزاوية الميل α .

الشكل 4: يبين تغيرات مربع السرعة (v^2) بدلالة ($\sin \alpha$).

1-2) اكتب معادلة البيان

2-2) أوجد العلاقة النظرية التي تربط v^2 بـ $\sin \alpha$

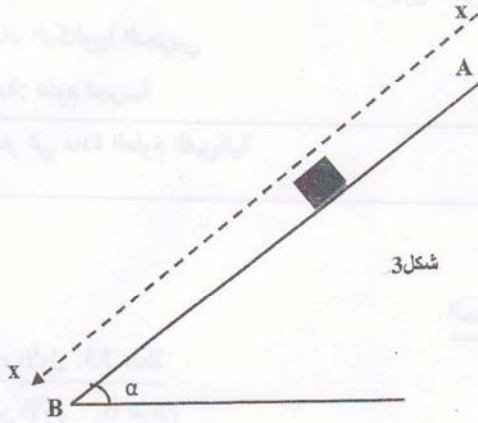
3-2) استنتج قيمة شدة الجاذبية الأرضية g .

4-2) استنتج قيمة قوة الاحتكاك f

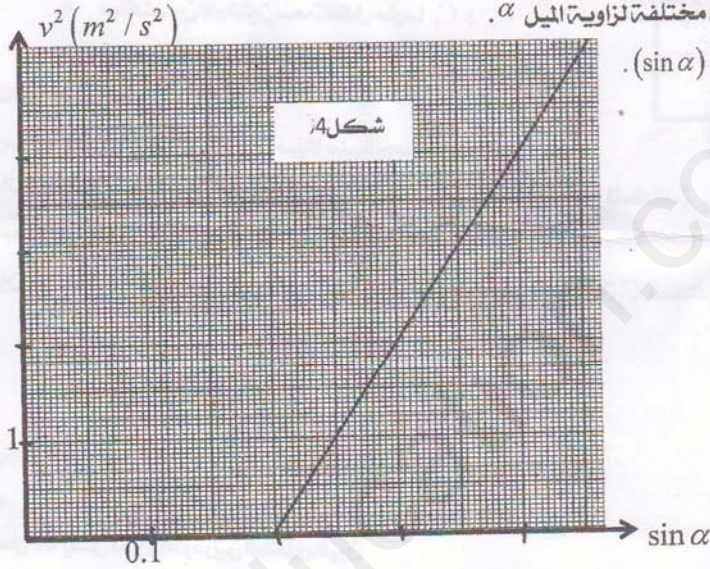
3) فأخذ الزاوية ($\alpha = 30^\circ$):

1-3) احسب قيمة تسارع الحركة a

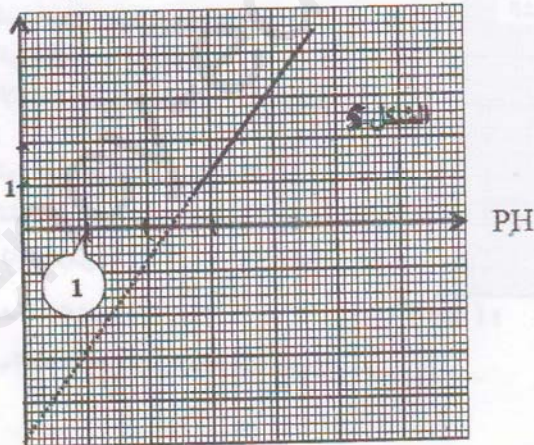
2-3) أوجد قيمة سرعة الجسم v_B بطريقتين.



شكل 3



-log c



الجزء الثاني : 07 نقاط

التمرين التجريبي: (7 نقاط)

الجزء الأول:

يهدف هذا الجزء لدراسة تأثير PH على انحلال حمض الإيثانويك في الماء.

نحضر عدة محاليل مائية لحمض الإيثانويك CH_3COOH

بتراكيز مولية مختلفة C ونقيس PH كل منها، فنحصل على المنحنى

البياني: $-\log C = f(PH)$ (انظر الشكل 5)

{ 2 من 3 }

(نهمل $[H_3O^+]$ أمام التركيز C)

1) اكتب معادلة البيان

2) اكتب العلاقة النظرية بين $(-\log C)$ بدلالة PH و PKa

3) حدد قيمة PKa للشثائية (CH_3COOH / CH_3COO^-)

4-1) اكتب معادلة انحلال الحمض في الماء.

4-2) انشئ جدول تقدم التفاعل.

4-3) اثبت صحة العلاقة: $\tau_f = \sqrt{\frac{10^{-PKa}}{C}}$

5) اعتمادا على البيان ، احسب قيمة τ_f للمحلولين المميزين بـ: $PH_1 = 2.9$ ، $PH_2 = 3.9$ على الترتيب.

6) كيف يؤثر PH على انحلال الحمض في الماء.

الجزء الثاني:

يهدف هذا الجزء التحقق من قيمة درجة الحموضة لخل تجاري.

نريد التحقق من المعلومات المدونة على بطاقة القارورة 8° (التي تعني 100g من الخل تحتوي

على 8 g من حمض الإيثانويك (CH_3COOH)

نأخذ حجما قدره V_0 من المحلول الأصلي (S_0) ، ونمدده 50 مرة للحصول على محلول (S_1)

تركيزه المولي C_1 .

نأخذ حجما قدره $V_A = 10ml$ من المحلول (S_1) ، ونعايره بواسطة محلول الصود $(Na^+ + OH^-)$

تركيزه المولي $C_b = 1.4 \times 10^{-2} mol / l$

1) اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2) ليكن V_{be} حجم المحلول الأساسي اللازم للتكافؤ ، و V_b حجم المحلول الأساسي المضاق قبل التكافؤ.

1-2) اثبت صحة العلاقة: $\frac{V_{be}}{V_b} = 10^{PKa-PH} + 1$

2-2) استنتج قيمة PH المزيج عند إضافة حجم قدره $V_b = \frac{V_{be}}{2}$ ، ماذا نسمي هذه النقطة.

3) إذا علمت أن حجم المحلول الأساسي اللازم للتكافؤ هو $V_{be} = 19.8ml$.

1-3) احسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) ، واستنتج التركيز C_0 للمحلول الأصلي (S_0)

2-3) احسب درجة نقاوة هذا المحلول.

3-3) هل المعلومات المدونة على الملصقة صحيحة أم لا؟

المعطيات: كثافة الخل: $d = 1.05$ ، الكتلة المولية: $M(CH_3COOH) = 60 g / mol$

ثابت الحموضة: $K_a = 1.58 \times 10^{-5}$

بالتوفيق في شهادة البكالوريا 2023

BAC2023



مديرية التربية لولاية الجلفة
دورة : ماي 2023
ثانوية : أول نوفمبر 1954

المدة : 03 سا و 30 د / ع ت
04 سا و 30 د / ر ت

امتحان البكالوريا الوطني في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :
الموضوع الأول

التمرين الأول :

معطيات : $E_L(^2\text{H})=2,22\text{Mev}$, $E_L(^3\text{H})=8,46\text{Mev}$, $I_{\text{ans}}=365,25\text{j}$

$m(^6\text{Li})=6,013477\text{u}$, $m_n=1,00866\text{u}$, $m_p=1,00728\text{u}$

للهدروجين عدة نظائر منها الديتريوم ^2H متواجد طبيعيا على كوكب الأرض بينما التريتيوم ^3H نادر جدا، نتحصل عليه انطلاقا من الليثيوم ^6Li المتوفر بكثرة في القشرة الأرضية والمحيطات حيث

تتفك نواة الليثيوم ^6Li و ينترون فينتج التريتيوم ^3H و نواة ^4He (تسمية التفاعل ①).

1/ اكتب معادلة التفاعل ① محددا طبيعة النواة Y الناتجة.

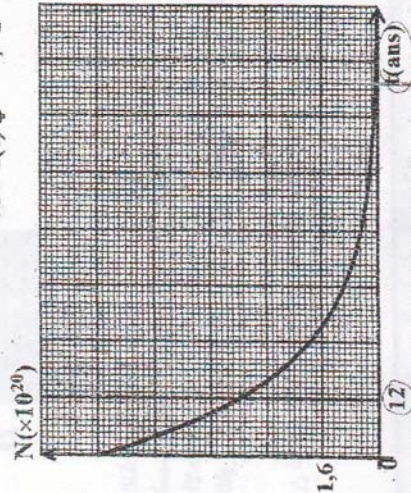
2/ ما هو المدلول الفيزيائي لطاقة ربط نواة ^6Li ؟ $E_L(^6\text{Li})$ ؟

3/ احسب بـ MeV طاقة الربط لنواة الليثيوم ^6Li و ^3H ؟

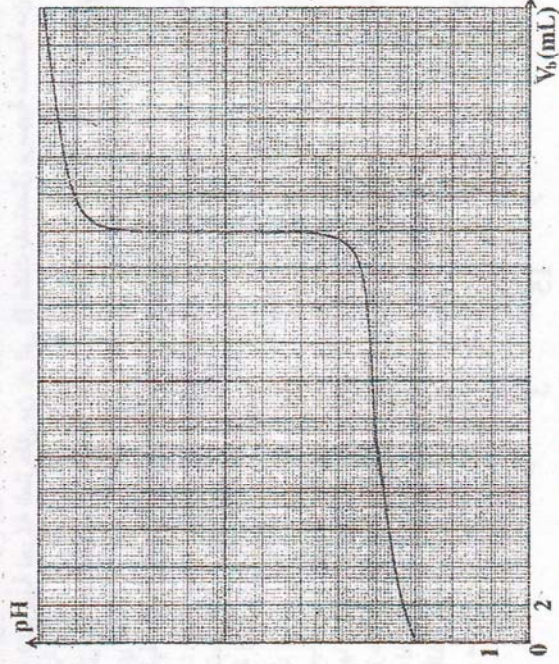
4- نريد دراسة تطور عدد الأنوية المتبقية لعينة من التريتيوم ^3H خلال الزمن.

هذا التفاعل ؟ $N=f(t)$.

يمثل الشكل منحنى التناقص الإشعاعي



الصفحة رقم : 01



1. مثل برسم تخطيطي التركيب التجريبي للمعايرة معينا أسماء المعادلات و المحاليل.

2. اكتب المعادلة الكيميائية الممنجة للتحويل الحادث أثناء المعايرة.

3. حدد إحداثي نقطة التكافؤ.

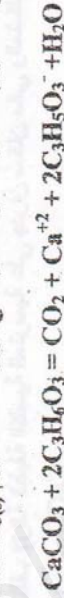
4. احسب التركيز المولي C_0 ثم استنتج التركيز المولي C_0 .

2.4. علما أن :

$$C_0 = \frac{10DP(\%)}{M}$$

احسب $P(\%)$ درجة نقاوة المحلول التجاري . ماذا تستنتج ؟

II- من أجل دراسة حركية تفاعل حمض اللاكتيك مع كربونات الكالسيوم CaCO_3 النمذج بالمعادلة :



ندخل في دورق كتلة $m=0,3\text{g}$ من كربونات الكالسيوم CaCO_3 ونسكب فيه عند اللحظة $t=0$ حجما V من المحلول S. قسنا في نهاية التفاعل حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون المنطلق عند

درجة حرارة ثابتة فحصلنا على هذا الغاز .

1. بالاستعانة بجدول التقيم جد معارة التقيم $x(t)$ للتفاعل عند اللحظة t بدلالة V و CO_2 .

2. اعتمادا على النتائج التجريبية احسب قيمة التقيم النهائي x_f .

3. قارن بين x_f و n_0 (كمية المادة الابتدائية لكربونات الكالسيوم CaCO_3). ماذا تستنتج ؟

4. خلال عملية إزالة الترسبات الكلسية يجب استعمال المنظف التجاري مركزا مع التسخين ، ما هو

اثر ذلك على المدة الزمنية اللازمة لإزالة الراسب ؟ علل.

يعطى : $V_M=25\text{L/mol}$, $M(\text{CaCO}_3)=100\text{g/mol}$

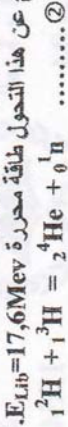
الصفحة رقم : 04

أ/ حدد بيانياً قيمة زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

ب/ احسب قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للترينوم مقربة بـ s^{-1} .

ج/ بين أن نشاط التريتيوم عند اللحظة $t=0$ هو $A_0=1464.10^{19} Bq$.

د/ نفاخل مزيجاً يتكون من الديتريوم و التريتيوم فحصل على نواة هيليوم 4_2He ونيوترون 1_0n وحسب المعادلة ② و تنتج عن هذا التحول طاقة محررة $E_{lib}=17.6 MeV$.



أ/ ماذا يسمى التفاعل ② ؟ عرفه.

ب/ احسب E_{α} (4_2He) طاقة الربط لنواة الهيليوم.

ج/ رتب الأنوية 2_1H ، 3_1H ، 4_2He حسب ترتيب استقرارها. هل يتفق ذلك مع التعريف ؟

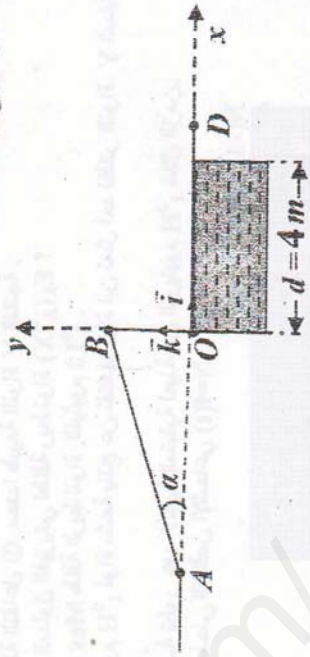
د/ انشئ مخطط الحصيلة الطاقوية للتفاعل ① واستنتج أنه يحرر طاقة قدرها $4.74 MeV$.

التمرين الثاني :

يوضح الشكل مضمار القفز الطويل في الألعاب المائية ، حيث يحاول المتزحلق (الرياضي + لوزمه) اجتياز الحاجز المائي فيصل إلى النقطة A بداية المستوى المائل AB ويواصل حركته إلى النقطة B ليقترب في النهاية إلى النقطة D من المستوى الأفقي المار بالنقطتين A و O (انظر الشكل) .

المعطيات :

- شدة شعاع حقل الجاذبية الأرضية : $g=10 m/s^2$.
- كتلة المتزحلق $m=100 kg$.



1. يمر المتزحلق من النقطة A بداية مستوى مائل AB زاوية ميله $\alpha=30^\circ$ بسرعة v_A .

2. يواصل حركته وفق المسار AB فيصل إلى النقطة B بسرعة v_B .

3. يفترض أن قوى الاحتكاك وكل تأثيرات الهواء على المتزحلق مهملة.

1.1. احص و مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز العطالة G للجملة (المتزحلق) خلال

المسار AB.

2.1.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن المعادلة التفاضلية للسرعة $v(t)$ تكتب كصالي :

$$\frac{dv}{dt} + g \sin \alpha = 0$$

الصفحة رقم : 02

3.1.1. احسب قيمة التسارع a_G خلال المسار AB.

2.1. الدراسة التجريبية لحركة المتزحلق من A إلى B مكنت باستعمال برمجية مناسبة من رسم

البيان $v^2=f(x)$.

حيث : x يمثل المسافة المقطوعة

وفق المستوى المائل :

1.2.1. بتوظيف البيان $v^2=f(x)$ عين

قيمة كل من : v_B ، v_A ، AB ، a_G

2.2.1. جد التسارع التجريبي a_G'

لمركز عطالة المتزحلق ، ببر

الاختلاف بين a_G' و a_G ؟

3.2.1. احسب قيمة المقدار الفيزيائي

الذي كان سببا في هذا الاختلاف .

2. يعاود المتزحلق النقطة B في لحظة

تعتبرها مبدأ للأزمنة $t=0$ ليسقط في

النقطة D (انظر الشكل) .

1.2. بين أن معادلة مسار حركة مركز عطالة المتزحلق في المعلم (O, x, y) تكتب على الشكل :

$$y = -\frac{4}{15}x^2 + \frac{\sqrt{3}}{3}x + 3$$

2.2. هل نجح الرياضي في تجاوز الحاجز المائي ؟

التمرين التجريبي :

نفرا على ماصة فارورة منظف تجاري يحتوي على حمض اللاكتيك ذي الصيغة الجزيئية $C_3H_5O_3$

المعلومات التالية :

- الكتلة المولية الجزيئية لحمض اللاكتيك : $M=90 g/mol$

- درجة نقالة للمنظف التجاري : $P(\%)=44\%$

- كثافة هذا المنظف التجاري : $d=2,25$

- يفرغ المنظف التجاري المركز في الجهاز المراد تنظيفه مع التسخين .

يستعمل هذا المنظف لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران سخان مائي والمشكلة أساسا من

كربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$.

1- من أجل التأكد من درجة نقالة $p\%$ نحقق التجريبتين الآتيتين :

التجربة الأولى : نحضر محلولاً S حمضا $V_S=500 mL$ تركيزه C_a مخففا 100 مرة انطلاقا من

المنظف التجاري الذي تركيزه المولي C_0 .

1. ما هو حجم المحلول التجاري V_0 الواجب استعماله لتحضير المحلول S ؟

2. اذكر الزاويجات اللازمة لتحضير المحلول S .

التجربة الثانية : نعاير حمضا $V_a=100 mL$ من المحلول S بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد

الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ ذي التركيز المولي $C_b=0,5 mol/L$.

يمثل الشكل المنحنى البياني $pH=f(V_b)$:

الصفحة رقم : 03



امتحان الميكانيكا التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

الموضوع الثاني

التمرين الأول :

قام تلميذ بتفكيك شاحن هاتفه بعد تعطله فلاحظ وجود دائرة إلكترونية تحتوي عناصر كهربائية تم التفرق لها في وحدة الظواهر الكهربائية من بينها :

العنصر (1) :

أسطوانة سوداء تحمل كتابة غير واضحة μF .

العنصر (2) :

سلك نحاسي مغزول و ملفوف حول شرائح من الحديد.

الهدف هو التعرف على بعض العناصر الكهربائية وإيجاد الثوابت المميزة لها.

أُخرجت الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل و المكونة من مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية

$E=6V$ ، قلادة K ، لاقط تيار لجهاز EXAO ، ناقل أومي مقاومتها R .

1. دراسة العنصر (1) :

1. تعرف على العنصر (1) و أذكر مدلول الكتابة غير الواضحة.

2. تم ربط جهاز فولت متر بين طرفي العنصر 1 فأشار إلى القيمة صفر أعط تفسيراً لهذه النتيجة.

3. نرابط العنصر (1) بين النقطتين A و B ثم نغلق القاطعة K.

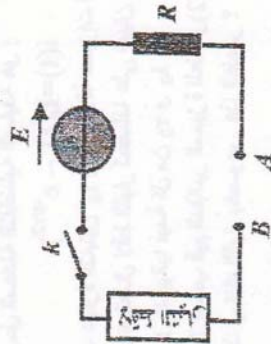
بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار في الدارة هي :

$$\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\tau_1} i(t) = 0$$

ثم استنتج عبارة τ_1 .



صورة من شاحن الهاتف



التمرين التجريبي :

في حصة أعمال تطبيقية و بهدف دراسة حركة مركز عطالة كرة في الهواء و نمذجة قوة الاحتكاك قام التلاميذ بتصوير السقوط الشكلي في الهواء لكرة كتلتها $m=6g$ بدون سرعة ابتدائية و معالجة الصور ببرنامج مناسب فتحصلوا على قيم شدة محصلة القوى $(F=ma)$ المطبقة على مركز عطالة الكرة في لحظات مختلفة :

t(s)	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60
F(10 ⁻² N)	4,00	1,50	0,54	0,20	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00

1. ارسم بيان تغيرات محصلة القوى بدلالة الزمن $F=f(t)$ باستعمال سلم الرسم التالي :

$1cm \rightarrow 0,5 \cdot 10^{-2}N$, $1cm \rightarrow 0,2s$

2. اعتمادا على البيان :

1.2. بين كيف تتغير شدة محصلة القوى خلال الزمن.

2.2. استنتج قيمة التسارع a_0 في اللحظة $t=0$.

3.2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرة السابقة في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا احسب F_A شدة دافعة أرخميدس.

3. باعتماد شدة قوة الاحتكاك مع الهواء تعطى بالعلاقة $F=k \cdot v^n$ حيث k معامل الاحتكاك و n عدد طبيعي.

1.3. أثبت أن المعادلة التفاضلية لتطور سرعة مركز عطالة الكرة من الشكل :

$$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v^n = \frac{F_0}{m}$$

حيث F_0 : شدة محصلة القوى في اللحظة $t=0$.

2.3. جد عبارة n بدلالة F_0 , k و v_{lim} السرعة الحدية المميزة لسقوط.

3.3. دلت القياسات التجريبية أن :

$$v_{lim} = \frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

استنتج قيمة n باعتبار SI $k=3 \cdot 10^{-2}$.

4.3. اكتب عبارة f المنمذجة لقوة الاحتكاك.

5.3. مثل القوى المؤثرة على الكرة في النظام الدائم باعتبار سلم رسم مناسب.

6.3. احسب ثابت الزمن τ المميز لسقوط.

7.3. ارسم كينيا البيان الذي يمثل تغيرات سرعة مركز عطالة الكرة بدلالة الزمن $v=f(t)$.

يعطى : $g=10m/s^2$

4. النتائج المتحصل عليها مكنت من رسم البيان

الممثل بالشكل 1 :

1.4. احسب معامل توجيه البيان واستنتج قيمة τ_1 .

2.4. عين من البيان قيمة شدة التيار الأعظمية I_0 .

3.4. تأكد حسابيا أن : $R=100\Omega$.

4.4. ما هي قيمة الكثافة غير الواضحة.

II. دراسة العنصر (2) :

نفتح القاطعة و نغير العنصر (1) بالعنصر (2) ثم

نغلق القاطعة مجددا .

1. تعرف على العنصر (2) وأذكر المقادير المميزة له.

2. ارسم الدارة الكهربائية في هذه الحالة مع

توجيهها (تمثيل جهة التيار والتوترات الكهربائية).

3. بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار المار

في الدارة هي :

$$L \frac{di(t)}{dt} + R i(t) = \frac{E}{L}$$

4. حل المعادلة التفاضلية السابقة هو :

$$i(t) = I_0 (1 - e^{-t/\tau_2})$$

جد عبارة الثابتين I_0 و τ_2 بدلالة معيزات الدارة .

5. باستعمال لقط التيار تحصلنا على البيان الممثل بالشكل (2) .

1.5. جد بيانيا قيمة كل من I_0 و τ_2 .

2.5. احسب قيم المقادير المميزة للعنصر (2).

ماذا يمكنك القول بخصوص هذا العنصر ؟

التمرين الثاني :

معقم اليدين هو سائل يستخدم لتقليل الفيروسات و الطفيليات

يتركب أساسا من الكحول ، توجد المعقمات على شكل سائل

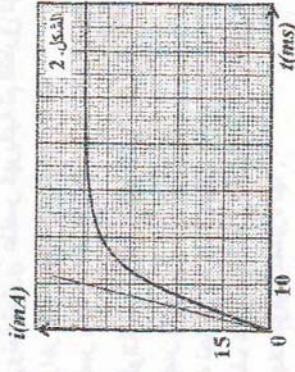
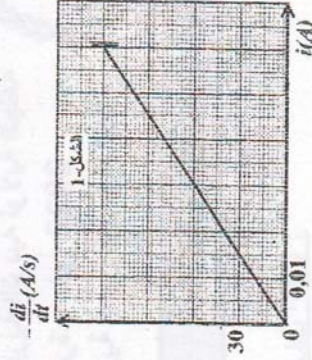
أو هلام ، حيث توصي المنظمة العالمية للصحة أن تكون كتلة

الكحول 92g في اللتر الواحد من المعقم .

توجد في الثانوية قارورتا لمعقم اليدين لا تحمل أي معلومة .

يهدف هذا التمرين إلى التحقق من مطابقة المعقم للمعايير

المطلوبة و دراسة تفاعل الإيثانول مع حمض الإيثانويك .



الصفحة رقم : 04

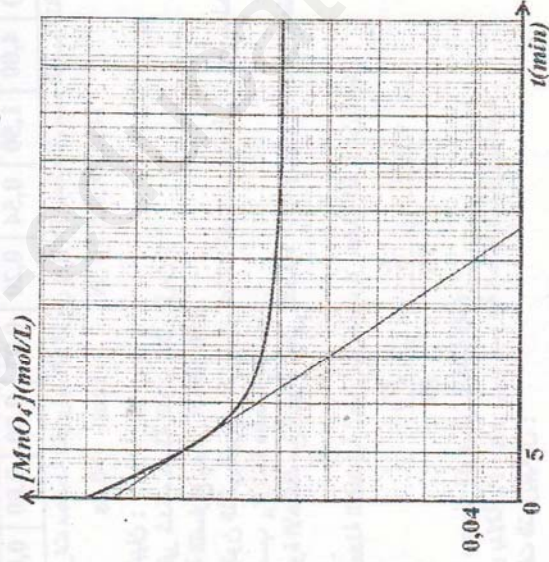
1. التحقق جودة المعقم :

قام أستاذ الفيزياء بوضع $V_0=100\text{mL}$ من المعقم (يحتوي كتلة m_0 من الإيثانول) في حوجة

و أضاف حجم $V=900\text{mL}$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) تركيزه المولي

$5\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 4\text{MnO}_4^- + 12\text{H}_3\text{O}^+ = 5\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + 4\text{Mn}^{2+} + 23\text{H}_2\text{O}$

المتابعة الزمنية للتحويل الكيميائي مكنت من رسم البيان الممثل لتغيرات $[\text{MnO}_4^-]$ بدلالة الزمن :



1. صنف التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة . علل .

2. مستعينا بجداول تقدم التفاعل و البيان حدد المتفاعل المجد ثم جد قيمة التقدم الأعظمي X_m و m_0 .

3. احسب كتلة الإيثانول في 1L من المعقم واستنتج أن كانت مطابقة لتوصيات منظمة الصحة العالمية.

4. احسب السرعة الحجمية للتفاعل في لحظة بلوغه نصف تقدمه الأعظمي .

II. تفاعل الإيثانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ مع حمض الإيثانويك CH_3COOH :

نحقق مزيجا يحتوي 3mol من الإيثانول و 3mol من حمض الإيثانويك نسخن المزيج بالارتداد لمدة

كافية فنلاحظ انتشار رائحة سببها تشكل مركب عضوي E.

1. حدد الوظيفة الكيميائية للمركب العضوي E و أعط اسمه .

2. اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث ، وأذكر خصائصه .

3. عند بلوغ التوازن نفصل المركب العضوي E عن الوسط التفاعلي و بعد تنقيته نحصل على كتلة

$m=176\text{g}$.

الصفحة رقم : 03