عيون البصائر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية.
إمتحان البكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي
الشعبة: علوم تجريبية.
دورة: ماي 2024

مديرية التربية لولاية المدية
ثانوية أحمد حضري - ذراع السمار
الأستاذ: حمزة سونة

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — **المـــــدة:** 03 ساعات و30د

ملاحظة هامة: على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضـــــوع الأول: (20نقطة)

الجزء الأول: (13نقطة)

التمرين الأول: (06نقاط)

أجب بصحيح أو خطأ على كل **تصريح** مبررا ذلك بالكيفية المناسبة: تعريف، حساب، مخطط، ...الخ.

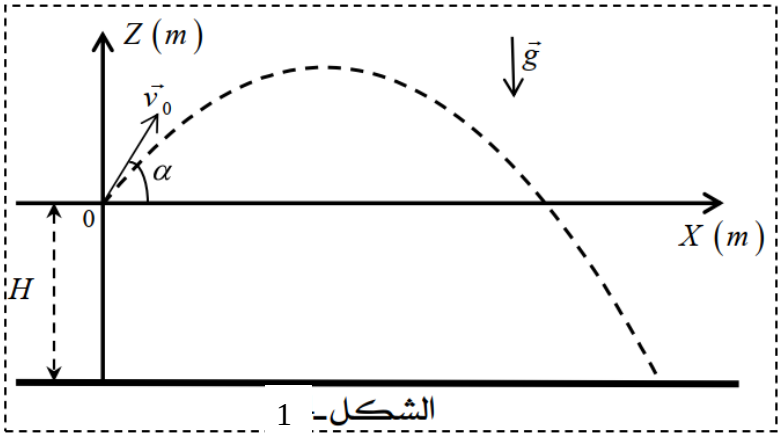
1ـ نعتبر قذيفة تتحرك في حقل الجاذبية الأرضية المعتبر منتظم.

تنطلق قذيفة كتلتها m عند اللحظة $t=0$ من النقطة O مبدأ المعلم $(0,\vec{i},\vec{k})$، شعاع السرعة الابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع الزاوية α مع الأفق. الشكل-1.

الحركة تتم في مستوى شاقولي يحتوي على المحورين (OX) و (OZ).

حامل شعاع حقل الجاذبية $\vec{g}$ شاقولي يوازي المحور (OZ).

المرجع السطحي الأرضي نعتبره غاليليا. (نهمل تأثير الهواء).



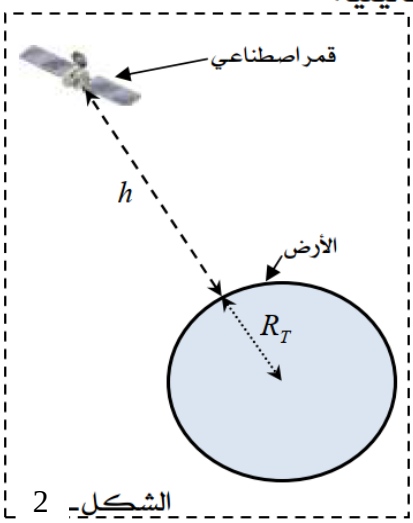
الشكل- 1

التصريح1: شعاع التسارع $\vec{a}_G$ لمركز عطالة القذيفة G لا يتعلق بالشروط الابتدائية.

التصريح2: مسقط مركز العطالة G للقذيفة على المحور الشاقولي (OZ) مزود بحركة مستقيمة منتظمة.

التصريح3: مسار مركز العطالة G للقذيفة هو قطع مكافئ مهما تكون قيمة الزاوية α.

2ـ نعتبر قمر اصطناعي خاضع لقوة الجاذبية الأرضية، كتلته m موجود على ارتفاع h من سطح الأرض، مزود بحركة دائرية منتظمة سرعتها v. الشكل-2، المرجع جيومركزي نعتبره غاليليا.



الشكل- 2

المعطيات: نصف قطر الأرض: $R_T = 6380Km$

كتلة الأرض: $M_T = 5,98\times10^{24}Kg$

ثابت الجذب العام: $G = 6,67\times10^{-11}SI$

التصريح4: ثابت الجذب العام G يعبر عنه بوحدة $(m\times s^{-2})$.

التصريح5: شعاع التسارع $\vec{a}_G$ لمركز عطالة القمر يكون مركزي.

التصريح6: سرعة مركز عطالة القمر تعطى بالعلاقة: $v=\sqrt{\frac{G.M_T}{(R_T+h)}}$

elbassair.net

التصريح 7: عند الارتفاع $h = 12800km$ ، قيمة دور القمر هي $T = 2,64 \times 10^4 s$.

التمرين الثاني:(07نقاط)

ننجز الدارة الكهربائية المتكونة من :

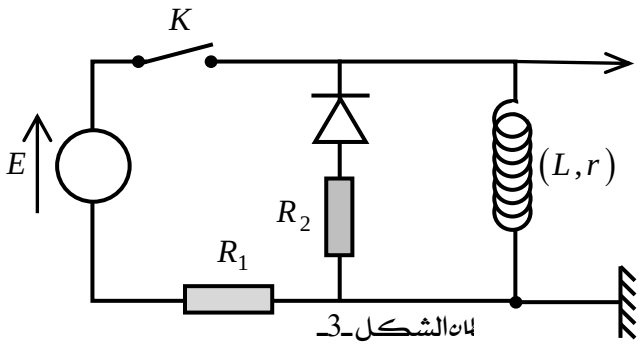
ـ مولد للتوتر الثابت قوته المحركة E ومقاومته الداخلية مهملة.

ـ ناقلين أوميين مقاومتيهما $R_1 = 90\Omega$ و R_2 .

ـ وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .

ـ صمام ثنائي مثالي.

ـ قاطعة K .



لان الشكل ـ3ـ

نصل الدارة الكهربائية براسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة (الشكل ـ3ـ).

1ـ نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0s$.

1.1ـ مثل بأسهم كل من جهة التيار الكهربائي و التوترات الكهربائية في الدارة مع توضيح دور الصمام الثنائي.

2.1ـ أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي المار في الدارة.

3.1ـ بين أن المعادلة السابقة تقبل الحل من الشكل: $i(t) = \frac{E}{R_1 + r}(1 - e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$.

2ـ يمثل المنحنى البياني الموضح في الشكل ـ4ـ المعطى بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي:

1.2ـ بين أن التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة يعطى بالعبارة التالية: $u_b = \frac{E}{R_1 + r}(r + R_1 e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$

2.2ـ أوجد قيمة كل من E القوة الكهربائية المحركة و r مقاومة الوشيعة.

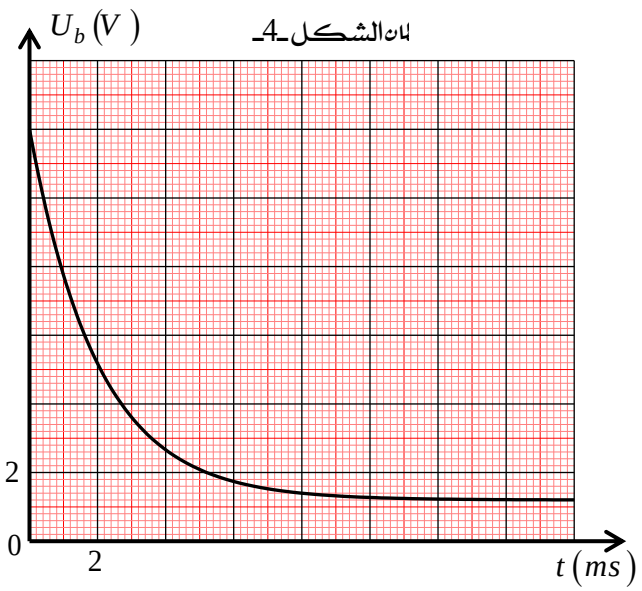
3.2ـ حدد قيمة ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L .

3ـ نفتح القاطعة عند لحظة نعتبرها كمبدأ للزمن من جديد فنشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي المنحنى البياني الموضح في الشكل ـ5ـ.

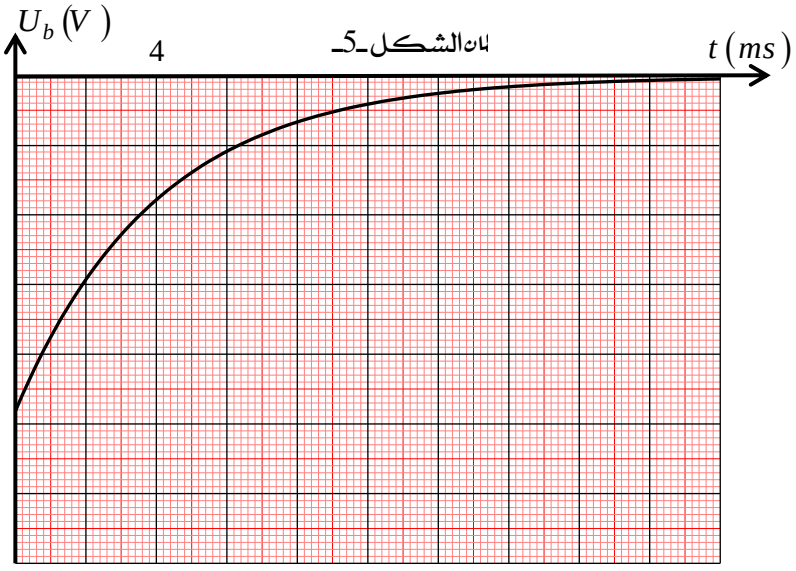
1.3ـ جد قيمة المقاومة R_2 .

2.3ـ حدد سلم الرسم على محور التراتيب.

3.3ـ مثل المنحنى $U_{R_2} = f(t)$.



لان الشكل ـ4ـ



لان الشكل ـ5ـ

elbassair.net

الجزء الثاني: (07نقطة)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

إن معظم التحولات الكيميائية مثل تحولات أكسدة ـ إرجاع أو تحولات حمض ـ أساس تحدث بصفة سريعة لكن ذلك غير صحيح دائما لأن بعضها الآخر يتم ببطء وبسرعة أقل كما هو الحال مع تآكل المعادن.

يهدف التمرين إلى دراسة تأثير تراكيز المتفاعلات بين شوارد اليود $I^-(aq)$ والماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$، ثم دراسة حركية التفاعل السابق.

ـ دراسة كيفية:

من أجل دراسة تأثير تراكيز المتفاعلات في التفاعل بين شوارد اليود $I^-(aq)$ والماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ في وسط حمضي، نحقق الخلائط المبينة في الجدول:

الخليط	الماء الأوكسجيني	الماء المقطر	حمض الكبريت
1	$8mL$	$0mL$	$4mL$
2	$4mL$	$4mL$	$4mL$
3	$2mL$	$6mL$	$4mL$

نسكب بعد ذلك في نفس الوقت نفس الكمية من محلول يود البوتاسيوم في كل من هذه الخلائط.

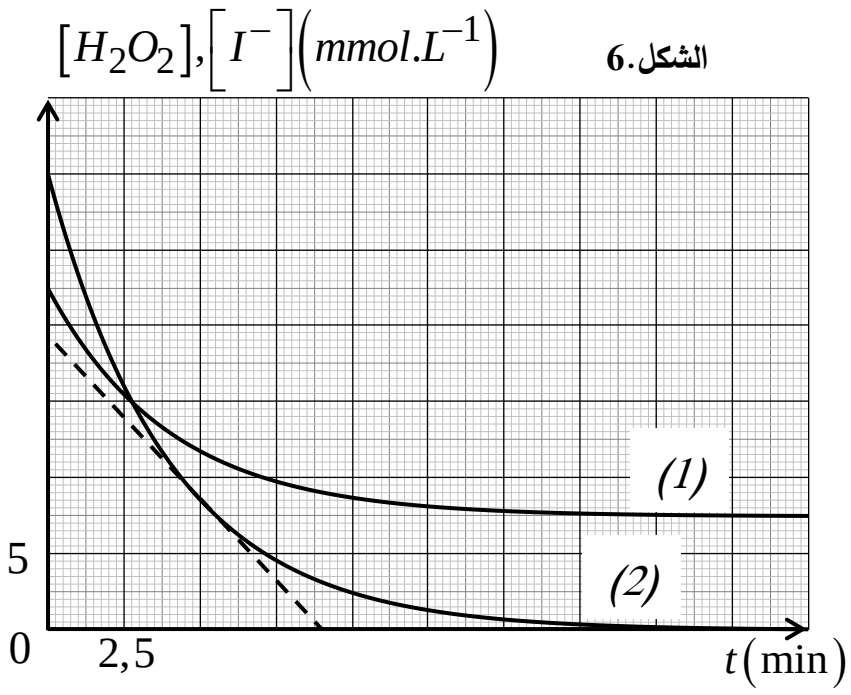
1. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث علما أن الثنائيتين المتدخلتين فيه هما: $(H_2O_2(aq)/H_2O(aq))$ و $(I_2(aq)/I^-(aq))$.
2. وضح سبب إضافة الماء إلى الخليط (2) و(3).
3. يظهر اللون الأصفر المسمر تدريجيا، إلى ماذا يعود؟
4. اللون الناتج عند تفاعل الخليطين (2) و(3) لمدة دقيقتين فاتح أكثر من لون الخليط (1).
   ـ فسر سبب الاختلاف.
5. علما أن يود البوتاسيوم هو المتفاعل المحد. أجب بصح أو خطأ مع التعليل.
   ـ اللون النهائي للخلائط الثلاثة هو نفسه.
   ـ سرعة التفاعل عند نفس اللحظة الابتدائية للخلائط الثلاثة هي نفسها.

ـ دراسة كمية:

لدراسة حركية التفاعل الكيميائي البطيء والتام بين الماء الأكسجيني $H_2O_2(aq)$ وشوارد اليود $I^-(aq)$ في وسط حمضي.

مزجنا في بيشر عند اللحظة $t=0$، ودرجة حرارة $25°C$، حجما V_1 من محلول الماء الأوكسجيني $H_2O_2(aq)$ تركيزه المولي c_1 مع حجم $V_2=V_1$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+(aq)+I^-(aq))$ تركيزه المولي $c_2=6,0\times10^{-2}\,moL.L^{-1}$ وبضع قطرات من محلول حمض الكبريت المركز. الدراسة التجريبية مكنتنا من الحصول على المنحنيات البيانية الممثلة لتغيرات التراكيز المولية لـ H_2O_2 و I^- بدلالة الزمن. (الشكل.6)

elbassair.net



الشكل.6

1. اكتب عبارة التركيز المولي الابتدائي لـ: H_2O_2 بدلالة c_1 وعبارة التركيز المولي الابتدائي لـ: I^- بدلالة c_2.
2. اعتمادا على الشكل.6، حدد البيان المناسب لـ $[H_2O_2]$، مع التعليل.
3. استنتج قيمة التركيز المولي C_1 لـمحلول الماء الأوكسجيني.
4. أنشئ جدول التقدم، ثم استنتج المتفاعل المحد.
5. بالاعتماد على تعريف سرعة التفاعل، بين أن عبارتها تكتب من الشكل:

$$v = -\frac{V_T}{2} \cdot \frac{d[I^-]}{dt}$$

6. علما أن سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 5\min$ تساوي $0,215 mmol.L^{-1}.\min^{-1}$، أحسب V_1 حجم محلول الماء الأوكسيجيني.
7. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$، وعين قيمته.

انتهى الموضوع الأول

elbassair.net

الموضـــــوع الثاني:(20نقطة)

الجزء الأول:(13نقطة)

التمرين الأول:(06نقاط)

أدى الزلزال الذي ضرب مدينة فوكوشيما في اليابان في 11 Mars 2011 الى انفجار في المحطة النووية المستعملة لتوليد الكهرباء, أدى الى تسرب اشعاعات نووية من بينها اليود 131 المشع ,نقلت وسائل الإعلام التي غطت الكارثة النووية للمحطة مما أدى الى تلوث المواد الغذائية. تعتبر السبانخ غير ملوثة باليود 131 المشع إذا كان نشاطها الإشعاعي لا يتعدى 2000 Bq في الكيلوغرام الواحد كحد اقصى مسموح به. اليود عنصر كيميائي له عدّة نظائر منها اليود131 الذي ينشأ عن انشطار اليورانيوم والبلوتونيوم في المفاعلات النووية.إنّ نظير اليود $^{131}_{53}I$ مشع يتفكك الى الكزينون $^{131}_{54}Xe$.

Epinards contaminés à l'iode-131

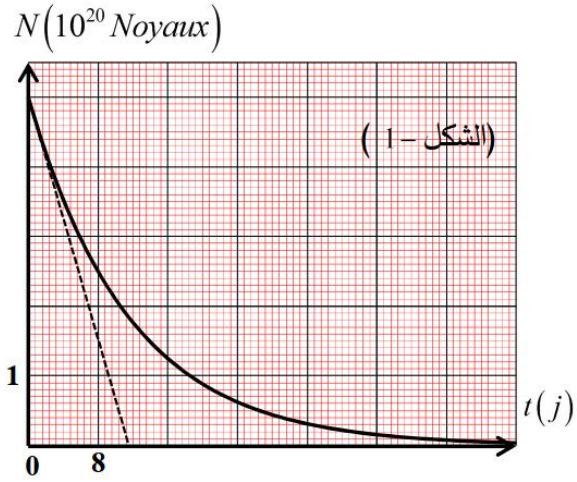
1-دراسة نواة اليود $^{131}_{53}I$ المشعة

1.1.ما المقصود بـ : نواة مشعة؟

1.2.اكتب معادلة التحول النووي لنواة اليود $^{131}_{53}I$ مذكرا بالقوانين المستعملة ونمط التفكك.

2-النشاط الاشعاعي لنواة اليود 131

لدينا عينة مشعة من اليود 131 كتلتها m_0 . يمثل البيان تغيرات عدد أنوية اليود 131 المتبقية بدلالة الزمن $N=f(t)$ (الشكل – 1)



1.2.جد من البيان عدد الانوية الابتدائية N_0 , واستنتج الكتلة m_0

2.2.عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$, وحدّد قيمته من البيان

2.3.تحقق ان ثابت النشاط الاشعاعي يقدر بـ $\lambda=10^{-6}\,s^{-1}$ ثم أحسب قيمة النشاط الإشعاعي الإبتدائي A_0

3.أُخذت عينة من السبانخ لمزرعة قريبة من مكان الحادث فوجد عدد انوية اليود 131 المشع فيها هو $N=8\times10^9\ Noyaux$ في الكيلو غرام الواحد عند لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة.

3.1.هل عينة السبانخ المدروسة ملوثة باليود131؟علّل؟ ثم جد بالأيام المدة التي تصبح فيها عينة السبانخ المدروسة غير ملوثة باليود131 يعطى : عدد افوغادرو $N_A=6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$, الكتلة المولية $M(^{131}I)=131\ g/mol$

II-وقود المفاعل النووي لمحطة فوكوشيما غني باليورانيوم 235 ، الذي يخضع الى انشطار نووي نتيجة قذفه بنيترونات ، فينتج عن ذلك طاقة معتبرة تستخدم في توليد الكهرباء.

يُنمذج أحد تفاعلات الانشطار الحاصلة في قلب المفاعل بالمعادلة التالية: $^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n\rightarrow{}^{131}_{53}I+{}^{A}_{Z}Y+6\,{}^{1}_{0}n$

1. عرّف تفاعل الإنشطار النووي

2. حدّد قيمتي كل من A و Z موضّحا القوانين المستعملة.

3. احسب الطاقة المتحررة E_{lib} عند انشطار نواة واحدة بـ (MeV) ثمّ بالجول (J)

4. الاستطاعة الكهربائية للمفاعل النووي هي $P=400MW$ بمردود طاقوي قدره $r=30\%$

- احسب كتلة اليورانيوم235 المستهلكة خلال سنة.

elbassair.net

المعطيات:

$1\text{Mev} = 1,6\times10^{-13}\,J$ ، $M\left(^{235}U\right) = 235\,g/mol$ ، $1u = 931,5\,MeV/C^2$

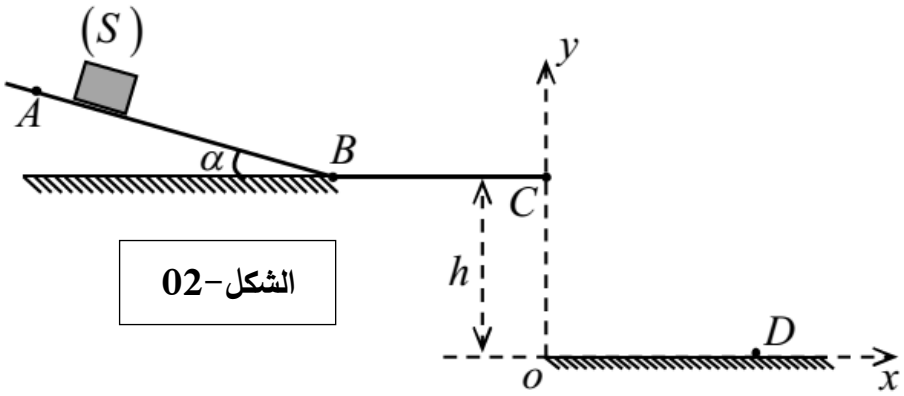
$m\left(^{A}_{Z}Y\right) = 98,92780\text{ u}$ ، $m\left(^{1}_{0}n\right) = 1,00866\text{ u}$ ، $m\left(^{235}_{92}\text{U}\right) = 235,04392\text{ u}$

$m\left(^{131}_{53}I\right) = 130,90612\text{ u}$

التمرين الثاني: (07نقاط)

يتحرك جسم نقطي (S) على مسار $(ABCD)$، حيث (AB) مستو يميل عن الأفق بزاوية α، و (BC) مستو أفقي مثلما يوضحه الشكل-02.

نهمل الإحتكاكات وتأثير الهواء في كل التمرين.

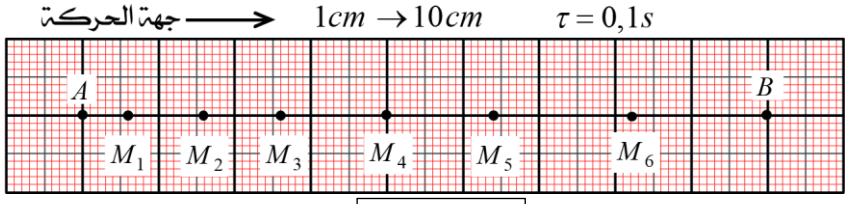


الشكل-02

يهدف هذا التمرين ألى دراسة حركة الجسم (S) على طول المسار $(ABCD)$:

I- قمنا بتسجيل فيديو لحركة الجسم (S) على المسار (AB) وعن طريق برمجية $Avistep$ تحصلنا على تصوير متعاقب لحركة الجسم من الموضع A إلى الموض B خلال مجالات زمنية متتالية ومتساوية.

(حيث M_0 منطبق على الموضع A و M_7 منطبق على الموضع B) مثلما يوضحه الشكل-03.



الشكل-03

الموضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7
$t(s)$								
$v(m/s)$								

1. أنجز الحسابات اللازمة ثم أكمل الجدول أعلاه.

1.2. أرسم المنحنى البياني $v = f(t)$ باستخدام سلم رسم مناسب.

2.2. اعتمادا على المنحنى البياني حدد قيمة كل من:

- التسارع a للجسم (S)
- سرعة الجسم عند الموضعين M_0 و M_7.
- طول المسار AB.

3. مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S).

4. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (الجسم (S)) بين الموضعين A و B أحسب قيمة الزاوية α.

elbassair.net

$II-$ يواصل الجسم (S) حركته على المستوي (BC) ليغادره من الموضع C في لحظة زمنية نعتبرها كمبدأ لقياس الأزمنة $(t=0)$ ليسقط عند الموضع D.

1. بين أن شدة السرعة عند الموضع C هي $v_C = 2m/s$، ثم حدد خصائص شعاع السرعة $\overrightarrow{v_C}$.
2. أدرس طبيعة حركة الجسم ثم أكتب المعادلات الزمنية للحركة $v_x(t)$، $v_y(t)$، $x(t)$ و $y(t)$.
3. أكتب معادلة المسار
4. حدد إحداثيات D نقطة السقوط.
5. بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة للجملة (الجسم (S)) أحسب شدة السرعة v_D للجسم (S) عند الموضع D.

يعطى: $g = 10m/s^2$ و $h = 1m$.

الجزء الثاني: (07 نقطة)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

حمض الأسكوربيك يعرف طبيا بفتامين c مكمل غذائي عبارة عن مركب عضوي مضاد لمرض الأسقربوط (ضعف الشعيرات الدموية) لهذا الحمض دور هام في منع ومعالجة هذا المرض ويساعد على امتصاص الحديد الضروري لتكوين الكريات الحمراء

ينصح للمصابين بالمرض السابق بتناول البرتقال والليمون ...

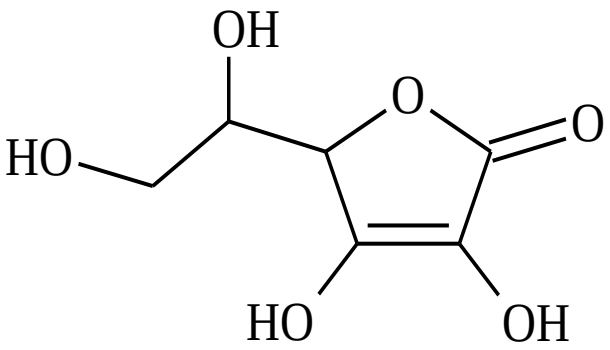
1ـ تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء

1.1ـ جزيئ فيتامين c له الصيغة الموضحة في الشكل ـ4ـ

ـ أذكر اسم هذه الصيغة.

2.1ـ حدد الصيغة المجملة له وبين أن كتلته المولية هي $176g.mol^{-1}$.

3.1ـ نحل قرص $500mg$ من هذا الفيتامين في قليل من الماء ونكمل الحجم بالماء المقطر إلى $1L$، قيمة PH للمحلول المحضر هي $PH = 3,3$.



الشكل ـ04ـ

سلطان نرمز في كل التمرين لحمض الأسكوربيك بالرمز AH

1.3.1ـ أحسب التركيز المولي لحمض الأسكوربيك.

2.3.1ـ أكتب معادلة تفاعل انحلال حمض الأسكوربيك في الماء.

3.3.1ـ أنشئ جدولا لتقدم التفاعل وأحسب كل من التقدم الأعظمي x_{max} والتقدم النهائي x_f.

4.3.1ـ هل حمض الأسكوربيك قوي ؟ علل.

5.3.1ـ بين أن ثابت الحموضة للثنائية المدروسة يكتب $K_a = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_f^2}{C - \left[H_3O^+\right]_f}$ ثم أحسبه.

6.3.1ـ مثل على محور موجه مخطط النوع الكيميائي الغالب للثنائية .

2ـ معايرة حمض الأسكوربيك بتتبع قيم الـ PH

نريد التحقق من الكتابة $500mg$ المسجلة على علبة فيتامين c.

نأخذ قرصا منها ونذيبه في كمية كافية من الماء المقطر في حوجلة عيارها $200ml$ ثم نكمل بالماء المقطر إلى خط العيار ،نقوم بعملية الرج حتى نحصل على محلول متجانس.

elbassair.net

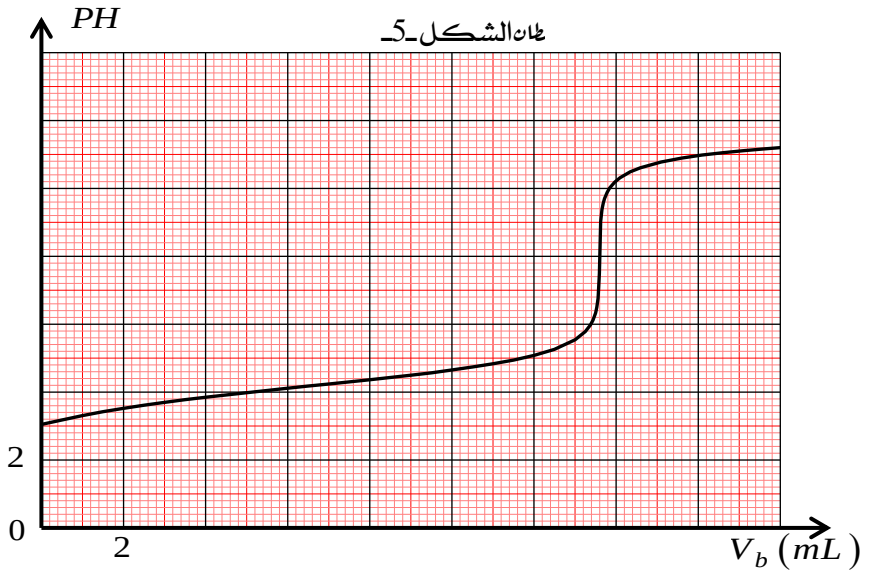
نأخذ منه حجما $v_a = 10ml$ ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $c_b = 10^{-2} mol.L^{-1}$ ونتابع المعايرة الـ PH مترية.يمثل بيان الشكل-5- تطور قيم PH المزيج بدلالة حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف.

2.1- إن هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في المعايرة أساس قوي.ماهي قيمة PH محلوله.

2.2- أرسم البروتوكول التجريبية للمعايرة وأكتب معادلة التفاعل الحادث.

2.3- عرف التكافؤ وحدد احداثيات نقطة التكافؤ.

2.4- اعتمادا على هذا البروتوكول .أحسب كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في القرص.وهل هي متطابقة مع دلالة الصانع.



طاان الشكل-5-

المعطيات: تؤخذ درجة حرارة المحاليل 25^0C . $K_e = 10^{-14}$

$M(C) = 12g\ mol^{-1}$,$M(H) = 1g\ mol^{-1}$,$M(O) = 16g\ mol^{-1}$

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا.....

elbassair.net

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
ثانوية المجاهد أحمد حضري ـ ذراع السمار ـ
الشعبة: ثالثة علوم تجريبية

مديرية التربية لولاية المدية
الموسم الدراسي: 2024/2023
الأستاذ: سونة حمزة

تصحيح إختبار البكالوريا التجريبي في مادة: العلوم الفيزيائية

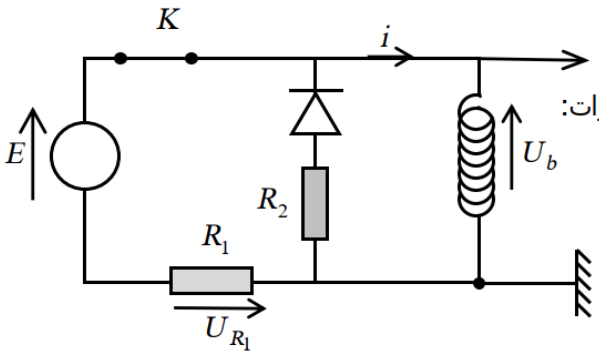
الموضوع الأول: (20 نقطة)

التمرين الأول (06 نقاط)

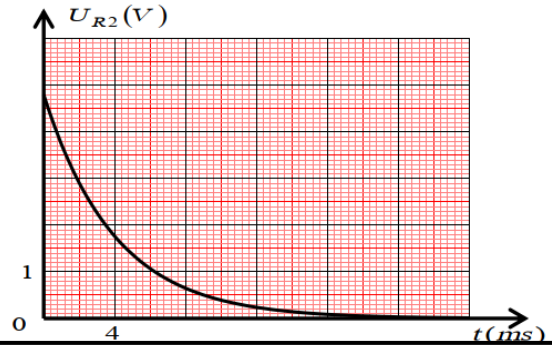
1ـ أ ـ التصريح 01: نعم	0,25	
ـ المرجع العطالي: المرجع السطحي أرضي.	0,25	01
ـ الجملة المدروسة: القذيفة.		
ـ القوى الخارجية المطبقة على الجملة المدروسة: $\vec{P}$ هي قوة الثقل.	0,25	
ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum \vec{F_{ext}} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} = m\vec{a}$	0,25	
بالإسقاط على محور الموجه للحركة نجد: $a = g$		
ب ـ التصريح 02: لا	0,25	
بالإسقاط العلاقة السابقة على المحور (OZ) نجد: $a_G = -g = C^{ste} \langle 0$ وبالتالي طبيعة الحركة	0,25	0,5
مستقيمة متغيرة بانتظام.		
جـ ـ التصريح 03: نعم		
لدينا الشروط الإبتدائية لما $t = 0$: $\vec{r}(t=0) = \begin{cases} x(t=0) = x_0 = 0 \\ z(t=0) = z_0 = 0 \end{cases}$ و $\vec{v_0}(t=0) \begin{cases} v_{0x} = v_0.\cos\alpha \\ v_{0y} = v_0.\sin\alpha \end{cases}$	0,5	
$\vec{a} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x(t) = v_0.\cos\alpha \\ v_z(t) = -g\,t + v_0.\sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(t) = v_0.\cos\alpha\, t \ldots\ldots\ldots\ldots (1) \\ z(t) = -\frac{1}{2}.g\,t^2 + v_2.\sin\alpha\, t \ldots (2) \end{cases}$		01
من العلاقة (1) نجد: $t = \frac{x}{v_0.\cos\beta} \ldots (3)$ بالتعويض في العلاقة (2) نجد:	0,25	
$z = -\frac{g}{2v_0^2.\cos^2\alpha}x^2 + \tan\alpha\, x$ وهي معادلة قطع مكافئ		
2ـ أ ـ التصريح 04: لا		
لدينا: $F_{T/L} = G\frac{m_L.M_T}{r^2} \Rightarrow G = \frac{F.r^2}{m_L.M_T}$ ومنه: $[G] = \frac{[M].[L].[T]^{-2}.[L]^2}{[M]^2}$	0,5 0,5	01
وعليه: $[G] = [L]^3.[M]^{-1}.[T]^{-2}$ إذن: وحدة G هي: $m^3.kg^{-1}.s^{-2}$		
ب ـ التصريح 05: نعم		
ـ المرجع العطالي: المرجع الجيومركزي.	0,25	
ـ الجملة المدروسة: القمر الإصطناعي.		
ـ القوة الخارجية المطبقة على الجملة: $\vec{F}_{T/L}$.	0,25	01
حيث: $\vec{F}_{T/L}$ هي قوة تاثير الأرض على القمر (قوة مركزية)	0,25	
وشعاع التسارع $\vec{a}_G = \vec{a}_n$ يكون مركزي لأن: $(\vec{a}_t = \vec{0})$	0,25	

elbassair.net

		جـ ـ التصريح 06: نعم **بإسقاط العلاقة السابقة على الناظم $(N\,N')$ نجد:** $v=\sqrt{\frac{G.M_T}{(R_T+h)}}$ **ومنه:** $F_{T/L}=m_L.a_n \Rightarrow G.\frac{m_L.M_T}{(R_T+h)^2}=\frac{m_L.v^2}{(R_T+h)}$
01	0,5 0,5	
		د ـ التصريح 07: نعم **لدينا عبارة الدور المداري:** $T=\frac{2\pi.(R_T+h)}{v}=2\pi.\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G.M_T}}$
0,5	0,25	
	0,25	**ومنه:** $T=2\pi.\sqrt{\frac{(6380.10^3+12800.10^3)^3}{6,67.10^{-11}.5,98.10^{24}}}=2,64.10^4 s$

		التمرين الثاني: (07 نقاط)
	0,75	1.1 ـ تمثيل بأسهم جهة التيار وجهة التوترات: 
	0,5	2.1 ـ المعادلة التفاضلية لشدة التيار: حسب قانون جمع التوترات: $U_L+U_{R_1}=E \Rightarrow \frac{di}{dt}+\frac{R_1+r}{L}.i=\frac{E}{L}$.....(1)
		3.1 ـ اثبات أن المعادلة التفاضلية تقبل حلا: من الشكل $i(t)=\frac{E}{R_1+r}(1-e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$.....(2) $\frac{di(t)}{dt}=\frac{E}{L}e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$.....(3)
	0.5	بتعويض 2و3في العبارة1نجد أن $i(t)=\frac{E}{R_1+r}(1-e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$ حلا للمعادلة التفاضلية(01)
		2.1 ـ اثبات أن $u_b=\frac{E}{R_1+r}(r+R_1e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$:
06		لدينا: $u_b=L\frac{di}{dt}+ri$.....(*) بتعويض العبارتين 2و3 في (*) نجد:
	0.75	$u_b=\frac{E}{R_1+r}(r+R_1e^{-\frac{R_1+r}{L}t})$ وهو المطلوب
		2.2 ـ ايجاد قيمة E و r:
	0.5	من بيان الشكل ـ3 ـ وعند $t=0$ نجد: $E=12V$
	0,5	ـ ايجاد r: لدينا في حالة النظام الدائم: $u_b=\frac{E}{R_1+r}=1,2 \Rightarrow r=10\Omega$.
	0.5	2.3 ـ قيمة ثابت الزمن τ: من بيان الشكل ـ3 ـ وعبارة u_b السابقة نجد: $\tau_1=2ms$
	0,5	ـ قيمة الذاتية L: لدينا: $\tau_1=\frac{L}{R_1+r}=2\times10^{-3} \Rightarrow L=0,2H$

elbassair.net

3-1- ايجاد قيمة المقاومة R_2 : لدينا من بيان الشكل-4- : $\tau_2 = 4ms$ اذن: $\tau_2 = 4\times10^{-3} = \frac{L}{R_2 + r} \Rightarrow R_2 = 40\Omega$	0,5	
3-2- تحديد سلم الرسم للشكل-4-: $U_L + U_{R_2} = 0 \Rightarrow U_L = -U_{R_2}$ $U_L = -R_2.i(t) \Rightarrow U_L = -\frac{R_2 E}{R_1 + r} e^{-\frac{R_2 + r}{L}t} \Rightarrow U_L = -4,8.e^{-\frac{R_2 + r}{L}t}$ ولدينا عند $t = 0$: $U_L = -4,8V$ اذن : سلم الرسم هو: $1cm \rightarrow 1V$.	0,5	
3-3- رسم المنحنى: $U_{R_2} = f(t)$.  	0,5	

التمرين التجريبي: (07 نقاط) – **الجزء الأول:** **1. كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الحادث:** $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$ $2I^- = I_2 + 2e^-$ $H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ = I_2 + 2H_2O$	3x0,25	0,75
2. توضيح سبب إضافة الماء إلى الخليط (2) و(3): من أجل الحصول على نفس الحجم $V_T = 12\,mL$ في الحالات الثلاثة.	0,25	0,25
3. تفسير ظهور اللون الأصفر: ثنائي اليود I_2 المتشكل.	0,25	0,25
4. تفسير سبب الاختلاف في اللون: اختلاف التراكيز المولية الابتدائية في الخلائط الثلاث، فالمحلول (1) مركز لذلك يظهر اللون واضح.	0,25	0,25
5. إجابة بصح أو خطأ مع التعليل: – صح: لأن كمية مادة شوارد اليود هي نفسها. – خطأ: تختلف السرعة الابتدائية في الخلائط بسبب اختلاف التراكيز الابتدائية لأحد المتفاعلات.	2x0,25 2x0,25	01
– **الجزء الثاني:** **1. عبارة التركيز المولي الابتدائي في المزيج لكل من** H_2O_2 **و** I^- :		

elbassair.net

0,5	2x0,25	$[I^-]_0=\frac{C_2V_2}{V_T}=\frac{C_2}{2}$; $[H_2O_2]_0=\frac{C_1V_1}{V_T}=\frac{C_1}{2}$
0,5	2x0,25	**2. تحديد البيان المناسب لـ H_2O_2 :** $[I^-]_0=\frac{C_2V_2}{V_T}=\frac{C_2}{2}=30\,mmol.L^{-1}\rightarrow(2)$ وعليه فالبيان المناسب لـ H_2O_2 هو (1)
0,5	2x0,25	**3. استنتج قيمة التركيز المولي C_1 لمحلول الماء الأوكسجيني:** $[H_2O_2]_0=\frac{C_1}{2}\rightarrow C_1=2\times22,5\times10^{-3}=4,5\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$
0,75	2x0,25 0,25	**4. إنشاء جدول تقدم التفاعل، واستنتاج المتفاعل المحد:** المتفاعل المحد هو: I^-

المعادلة		H_2O_2	+ $2\,I^-$	+ $2\,H^+$	= I_2	+ $2\,H_2O$
الحالة	التقدم	$n(H_2O_2)$	$n(I^-)$	$n(H^+)$	$n(I_2)$	$n(H_2O)$
ابتدائية	0	$n_1=C_1V_1$	$n_2=C_2V_2$	بوفرة	0	بوفرة
انتقالية	x	C_1V_1-x	C_2V_2-2x		x	
نهائية	x_f	$C_1V_1-x_f$	$C_2V_2-2x_f$		x_f	

0,75	0,25 2x0,25	**5. تبيان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل:** *سرعة التفاعل: هي تغير تقدم التفاعل بالنسبة للزمن. $v=\frac{dx}{dt}$ من جدول تقدم التفاعل، لدينا: $[I^-]_t=[I^-]_0-\frac{2}{V_T}\cdot x\xrightarrow{derv}\frac{d[I^-]}{dt}=-\frac{2}{V_T}\cdot\frac{dx}{dt}\rightarrow v=-\frac{V_T}{2}\cdot\frac{d[I^-]}{dt}$
0,75	2x0,25 0,25	**6. حساب الحجم V_1 :** $v\big\vert_{t=5\min}=-\frac{V_T}{2}\cdot\frac{d[I^-]}{dt}\rightarrow V_T=-\frac{2v\big\vert_{t=5\min}}{\frac{d[I^-]}{dt}}=-\frac{2\times0,215}{\frac{0-14}{9-2,5}}=0,2\,L$ $\rightarrow V_1=100\,mL$
0,75	2x0,25 0,25	**7. تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، وتعيين قيمته بيانيا:** هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي. $x(t_{1/2})=\frac{x_f}{2}$ $[I^-](t_{1/2})=\frac{[I^-]_0}{2}=15\,mmol.L^{-1}\rightarrow t_{1/2}=2,75\min$

elbassair.net

الموضوع الثاني:(20 نقطة)

التمرين الأول:(07 نقاط)

1. دراسة نواة اليود المشعة:

1.1. النواة المشعة: هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة بنت أكثر إستقرار مع إصدار لجسيمات β^+ ، β^- أو α ويرفقها أحيانا الأشعة γ 0.25

2.1. معادلة التحول النووي:

$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{A}_{Z}X$ بتطبيق قانوني الانحفاظ لصودي نجد: $\begin{cases} 131 = A + 131 \\ 53 = Z + 54 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ Z = -1 \end{cases}$ 0.25× 2

ومنه ${}^{A}_{Z}X = {}^{0}_{-1}X = {}^{0}_{-1}e$ ، ومنه تصبح المعادلة النووية: $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e$ 0.25

نمط التفكك هو: β^- 0.25

2. النشاط الإشعاعي لنواة اليود:

1.2. من البيان عند اللحظة $t = 0j$ نجد $N_0 = 5 \times 10^{20} noy$ 0.25

استنتاج m_0: نعلم أن: $\frac{m_0}{M_I} = \frac{N_0}{N_A}$ ، ومنه: $m_0 = \frac{N_0}{N_A} \times M_I = \frac{5\times10^{20}}{6{,}02\times10^{23}} \times 131 = 0{,}108g$ 0.25

ومنه: $m_0 = 0{,}108g$ 0.25

2.2. زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية لعينة مشعة $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ 0.25

تحديد قيمته: من البيان وباسقاط القيمة $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} = 2{,}5 \times 10^{20} noy$ على محور الأزمنة نجد:

$t_{1/2} = 8j$ 0.25

3.2. التحقق من قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ بـ s^{-1}: $\lambda = \frac{ln2}{t_{1/2}} = \frac{ln2}{(8\times24\times3600)} = 10^{-6}s^{1}$ 0.25

حساب قيمة A_0: $A_0 = \lambda . N_0 = 10^{-6} \times 5 \times 10^{20} = 5 \times 10^{14} Bq$ 0.25

❖ **ملاحظة مهمة: في هذا القانون $A_0 = \lambda . N_0$ يجب أن تقدر λ بـ s^{-1}.**

1.3. لمعرفة إن كانت العينة غير ملوثة نحسب النشاط الإشعاعي في 1 كيلوغرام من اليود:

$A(t) = \lambda . N(t) = 10^{-6} \times 8 \times 10^{9} = 8000Bq$ لـ1kg 0.25

نلاحظ أن $A(t) > 2000Bq$ ، ومنه العينة ملوثة. 0.25

✓ المدة التي تكون العينة فيها غير ملوثة بالأيام: توافق لحظة تكون فيها أعلى قيمة للنشاط الإشعاعي هي: $A(t) = 2000Bq$

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow e^{-\lambda . t} = \frac{A(t)}{A_0} \Rightarrow -\lambda . t = \ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right) \Rightarrow t = -\frac{1}{\lambda}\ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right)$$

$$\Rightarrow t = -\frac{t_{1/2}}{ln2}\ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right) = -\frac{8}{ln2}\ln\left(\frac{2000}{5\times10^{14}}\right) = 302{,}9\ jours$$ 0.25

ومنه المدة التي تكون فيها العينة غير ملوثة هي $302{,}9\ jours$ أي بعد انقضاء هذه المدة تصبح العينة ملوثة. 0.25

II-1- تعريف الانشطار النووي: تفاعل نووي مفتعل يتم فيه قذف نواة ثقيلة بنترون بطيء لنحصل على أنوية أخف وأكثر استقرار مع تحرير طاقة ونيترونات. 0.25

elbassair.net

2. بتطبيق قانوني الانحفاظ لصودي نجد : $\begin{cases} 235+1=131+A+6 \\ 92+0=53+Z+0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A=99 \\ Z=39 \end{cases}$ 0.25× 2

3. حساب الطاقة المتحررة E_{lib} عن التفاعل النووي السابق بوحدة MeV :

$$E_{Lib} = \Delta m.c^2 = [m(U)+m(n)-m(I)-m(Y)-6m(n)].c^2$$

$$= [235{,}04392 + 1{,}00866 - 130{,}90612 - 98{,}92780 - 6\times 1{,}00866] \times 931{,}5$$

$$E_{Lib} = 155{,}28105\ MeV$$

0.25 0.25

حساب الطاقة المتحررة E_{lib} عن التفاعل النووي السابق بوحدة الجول :

$E_{Lib} = 155{,}28105 \times 1{,}6 \times 10^{-13} = 2{,}48449 \times 10^{-11} J$ سلطان 0.25

4. حساب كتلة اليورانيوم:

$$r = \frac{E_e}{E_{LibT}} \times 100 \rightarrow r = \frac{P.\Delta t}{\frac{m}{M} N_A.E_{Lib}}.100 \rightarrow m = \frac{P.\Delta t.M}{r.N_A.E_{Lib}}.100$$ 0.25

$$m = \frac{400\times 10^6 \times 1\times 365\times 24\times 3600\times 235}{30\times 6{,}02\times 10^{23}\times 2{,}48449\times 10^{-11}} \times 100 = 660662{,}2g$$ سلطان 0.25

التمرين الثاني: (06 نقاط)

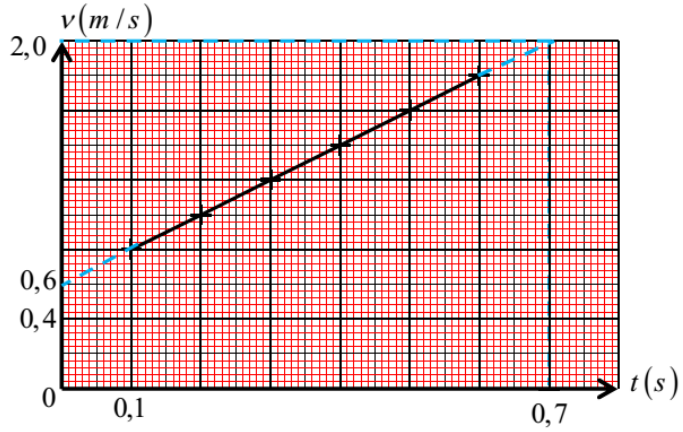
1ـ I ـ اكمال الجدول:

لدينا: $\tau = 0{,}1s$ و $v_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$

الموضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7
$t(s)$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
$v(m/s)$		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	

0.75

2ـ المنحنى البياني $v = f(t)$: 0.5



جـ ـ اعتمادا على المنحنى البياني تحديد :

ـ قيمة تسارع الجسم a :

لدينا: $a = \frac{dv}{dt}$ ويمثل معامل توجيه البيان.

$a = \frac{1{,}8-0{,}8}{0{,}6-0{,}1} = 2\ m/s^2$ 0.25

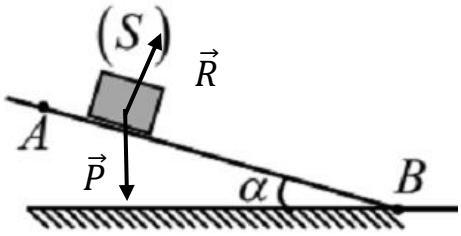
ـ السرعة عند الموضعين M_0 و M_7 :

بتمديد المنحنى البياني والاسقاط نجد: $v_0 = 0{,}6m/s$ ، $v_7 = 2{,}0m/s$. 0.25× 2

طول المسار AB: يمثل المساحة المحصورة بين البيان ومحور الأزمنة:

$AB = \frac{(0{,}6+2)\times 0{,}7}{2} = 0{,}91m$ سلطان 0.25

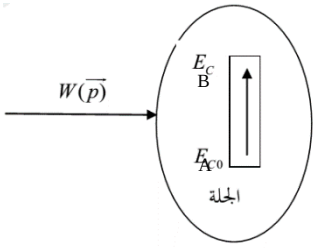
3ـ تمثيل القوى:



0.5

elbassair.net

4. قيمة α بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة:



0.25

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و موضع كيفي نجد: $E_C(A)+W(\vec{P})=E_C$

0.25

ومنه: $\frac{1}{2}mv_A^2+mgh=\frac{1}{2}mv_B^2$ حيث $h=ABsin\alpha$ وعليه: $\frac{1}{2}v_A^2+gABsin\alpha=\frac{1}{2}v_B^2$ بالاشتقاق

$$g.AB.sin\alpha=\frac{1}{2}(v_B^2-v_A^2)\rightarrow sin\alpha=\frac{v_B^2-v_A^2}{2g.AB}=0{,}21\rightarrow\alpha\cong 12°$$ 0.25

الجزء الثاني:

1ـ بما أن المستوي BC أفقي أملس فإنه حسب مبدأ إنحفاظ الطاقة: $v_B=v_C=2m/s$ 0.25× 2

خصائص شعاع السرعة: 0.25

المبدأ: الموضع C

الجهة: جهة الحركة (جهة المحور $\overrightarrow{ox}$)

الحامل : مماسي للمسار (المستقيم المار من C والموازي لـ $\overrightarrow{ox}$)

الشدة: $v_C=v_B=2m/s$

2. طبيعة الحركة:

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره عطاليا نجد:

$\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m.\vec{a}$ أي $\vec{P}=m.\vec{a}$.

أ ـ بالاسقاط على المحور $(\overrightarrow{Ox})$ نجد: $P_x=m.a_x=0\Rightarrow a_x=0$ 0.25

ومنه الحركة مستقيمة منتظمة على المحور $\overrightarrow{ox}$ (لأن المسار مستقيم والتسارع معدوم) 0.25

ب ـ بالاسقاط على المحور $(\overrightarrow{Oy})$ نجد: $-P_y=-m.g=m.a_y\Rightarrow a_y=-g$ 0.25

ومنه الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام على المحور $\overrightarrow{oy}$ (لأن المسار مستقيم والتسارع ثابت) 0.25

عبارتي السرعة:

نعلم أن: $v(t)=at+v_0$ ، حيث $v_0=v_C$ ، ومنه: $\begin{cases}v_x=a_x.t+v_{cx}=v_{cx}=v_c=2\\v_y=a_y.t+v_{cy}=-g.t+0=-10t\end{cases}$ 0.5

توضيح: علما أنه لدينا من الشروط الابتدائية :

$$\begin{cases}v_{cx}=v_c.\cos 0=v_C=2\\v_{cy}=v_c.\sin 0=0\end{cases}$$

و لدينا :

$$\begin{cases}v_x=\frac{dx}{dt}\\v_y=\frac{dy}{dt}\end{cases}$$ ومنه : $\begin{cases}x=\frac{1}{2}a_xt^2+v_{xc}t+x_0=v_Ct=2t\\y=\frac{1}{2}a_yt^2+v_{cy}t+y_0=-\frac{1}{2}g.t^2+h=-5t^2+1\end{cases}$

elbassair.net

بحيث من ش إ: $\begin{cases} x_0 = x_c = 0 \\ y_0 = y_c = h = 1m \end{cases}$

ملخص المعادلات الزمنية:

$\begin{cases} v_x = 2 \\ v_y = -10t \end{cases}$ و $\begin{cases} x = 2t \\ y = -5t^2 + 1 \end{cases}$ 0.5

- 3. معادلة المسار: لدينا: من عبارة x نجد: $t = \frac{x}{2}$

بالتعويض في y نجد: $y = -5.(\frac{x}{2})^2 + 1$

ومنه: $\boldsymbol{y = -\frac{5}{4}.x^2 + 1}$ 0.25

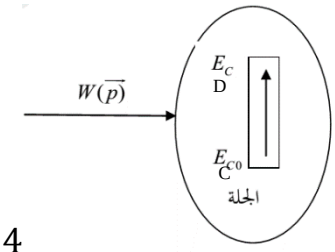
4. إحداثيات نقطة السقوط D هي: $D(x_D, 0)$

حساب x_D: بالتعويض في معادلة المسار بـ: $y = 0$ نجد:

$$\boldsymbol{0 = -\frac{5}{4}.x_D{}^2 + 1 \Rightarrow \frac{5}{4}.x_D{}^2 = 1 \Rightarrow .x_D{}^2 = \frac{4}{5} \Rightarrow x_D = \sqrt{\frac{4}{5}} = 0{,}89m}$$ لما ان

$\boldsymbol{x_D = 0{,}89m}$ 0.25

5ـ حساب v_D: 0.25



$$\frac{1}{2}mv_C^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_D^2 \Rightarrow v_D^2 = v_C^2 + 2gh = 4 + 2 \times 10 \times 1 = 24$$

$\Rightarrow \boldsymbol{v_D = \sqrt{24} = 4{,}89m/s}$ لما ان 0.25

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

1ـ1ـ اسم الصيغة: طوبولوجية 0.25

2ـ1ـ الصيغة المجملة: $C_6H_8O_6$ 0.25

ـ اثبات ان الكتلة المولية للحمض هي: $176g.mol^{-1}$ 0.25

$$M_{C_6H_8O_6} = 6M_C + 8M_H + 6M_O = 176g.mol^{-1}$$

3ـ1ـ حساب التركيز المولي: $C = \frac{m}{M.V} = 2{,}84 \times 10^{-3} mol/l$ 0.5

4ـ1ـ كتابة معادلة تفاعل انحلال حمض الأسكوربيك في الماء: $C_6H_8O_6 + H_2O \rightarrow C_6H_7O_6^- + H_3O^+$ 0.5

5ـ1ـ جدولا لتقدم التفاعل: 0.5

معادلة التفاعل		$C_6H_8O_6 + H_2O \rightarrow C_6H_7O_6^- + H_3O^+$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بـ mol			
الإبتدائية	$x = 0$	n		0	0
الإنتقالية	$x(t)$	$n - x(t)$		$x(t)$	$x(t)$
النهائية	x_f	$n - x_f$		x_f	x_f

elbassair.net

ـ حساب x_{max} : من جدول التقدم ون الحالة النهائية:

0.25 $x_{max} = CV \Rightarrow x_{max} = 2,84\times10^{-3}\times1 \Rightarrow x_{max} = 2,84\times10^{-3} mol$

0.25 $x_f = [H_3O^+]V \Rightarrow x_f = 10^{-3,3}\times1 \Rightarrow x_f = 5\times10^{-4} mol$: x_f ـ حساب

1.3.4ـ هل حمض الأسكوربيك قوي مع التعليل:

لدينا: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = 0,176 \prec 1$ اذن حمض الأسكوربيك ضعيف. 0.5

1.3.5ـ اثبات أن ثابت الحموضة للثنائية المدروسة يكتب: $K_a = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C - [H_3O^+]_f}$

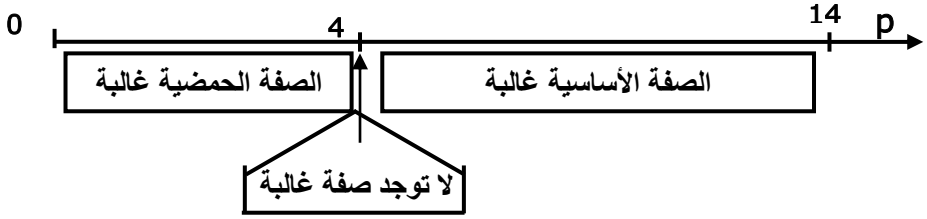
لدينا: $K_a = \frac{[H_3O^+][C_6H_7O_6^-]}{[C_6H_8O_6]}$.....(1) ولدينا من جدول التقدم:

$[H_3O^+] = [C_6H_7O_6^-]$.....(2) و $[C_6H_8O_6] = C - [H_3O^+]$.....(3)

بتعويض 2و3 في 1انجد: $K_a = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C - [H_3O^+]_f}$ وهو المطلوب. 0.25

ـ حساب قيمة الـ K_a : لدينا $K_a = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C - [H_3O^+]_f} = 10^{-4}$. 0.25

1.3.6ـ تمثيل على محور موجه مخطط النوع الكيميائي الغالب للثنائية : 0.5



1.2ـ ماهي قيمة PH محلول هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في المعايرة:

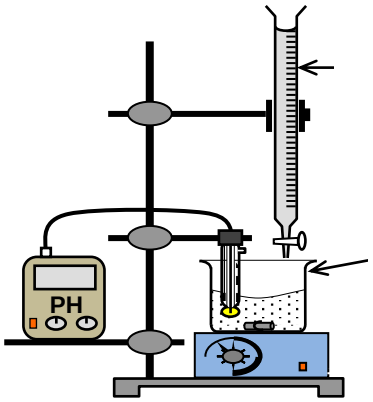
بما أن هيدروكسيد الصوديوم قوي فإن:

0.5 $\tau_f = \frac{[OH^-]}{C_b} = 1 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} mol/l$

$\Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-12} mol/l \Rightarrow PH = 12$

elbassair.net

2ـ رسم البروتوكول التجريبية للمعايرة :



محلول هيدر وكسيد

محلول حمض الأسكر وبنك

0.5

0.25 ـ كتابة معادلة التفاعل الحادث: $C_6H_8O_6 + OH^- = C_6H_7O_6^- + H_2O$

0.25 3.2ـ تعريف التكافؤ :عند نقطة التكافؤ تكون كمية مادة المحلول المعاير والمحلول المعاير في نسب ستوكيومترية.

0.25 ـ تحديد احداثيات نقطة التكافؤ: $(V_{be} = 13,6ml \quad ,\mathrm{PH}_E = 8)$

4.2ـ حساب كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في القرص:

لدنا من قانون التكافؤ:

0.5 $n_a = C_b V_{be} \Rightarrow \begin{cases} n_a = 13,6\times10^{-5} mol \rightarrow 10ml \\ n'_a \rightarrow 200ml \end{cases}$

0.25 $\Rightarrow n'_a = 27,2\times10^{-4} mol \Rightarrow m = n'_a \times M \Rightarrow m = 479mg$

0.25 و هي متطابقة مع دلالة الصانع في حدود أخطاء التجريبية.

elbassair.net