



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

دورة: 2021



الديوان الوطني لامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبية: رياضيات، تقني رياضي

المدة: 04 س 30 د

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 9 إلى الصفحة 4 من 9)

الجزء الأول: (14 نقطة)

التمرين الأول: (04 نقاط)



توجد بمنطقة "ناجر" بالطاسيلي أقصى الجنوب الشرقي الجزائري كهوف بها رسوم ونقوش غريبة وعجيبة. استقطبت هذه المنطقة علماء آثار من جميع أنحاء العالم وقد تم تحديد عمر تلك النقوش باعتماد التاريخ بالكربون 14 بما يقارب . 35000 ans

يهدف هذا التمرين إلى تحديد عمر رسومات وبقايا كهوف منطقة "ناجر".

معطيات:

- » نصف عمر الكربون 14: $t_{1/2} = 5,7 \times 10^3 \text{ ans}$
- » الكتل الذرية: $m(^1_1 p) = 1,00728 u$ ، $m(^0_0 n) = 1,00866 u$ ، $m(^{14}_6 C) = 14,00324 u$ ، $m(^{12}_6 C) = 12,00 u$ ، $1 u = 931,5 \text{ MeV} / C^2$

1. أعط تركيب كل من النووتين C^{12}_6 و C^{14}_6 .
2. الكربون 14 هو نظير مشع طبيعيا لعنصر الكربون، اذكر تعريف النظائر.
3. تفكك عينة من الكربون 14، فتتبع إشعاعات تؤدي إلى تناقص كمية الكربون بمرور الزمن.
4. اكتب معادلة تفكك نواة الكربون 14 إلى نواة الأزوت (N^{14}_7) وحدّد طبيعة الإشعاع المنبعث.
5. احسب طاقة الربط E_ℓ لكل من النووتين C^{14}_6 و C^{12}_6 ثم حدد النواة الأكثر استقرارا.
6. اكتب قانون التناقص الاشعاعي لعدد الأنوبي غير المتفاوتة ($N(t)$) لعينة تحتوي في البداية N_0 نواة مشعة.
7. باستغلال بقايا الفحم المستعملة في الرسوم والنقوش لكهوف منطقة "ناجر"، تم قياس النسبة $\frac{N(t)}{N_0} = 1,42 \times 10^{-2}$ ، حدد عمر العينة ثم تأكّد من المعلومة الواردة في السند أعلاه.

التمرين الثاني: (40 نقاط)

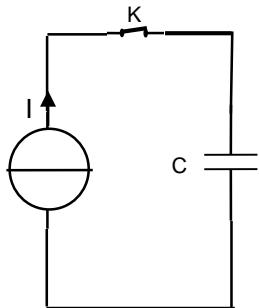


الإنفاق الطاقي والطاقات المتجددة واحدة من الحلول لتزويد مناطق الظل بالطاقة الكهربائية التي تعتمد على الخلايا الشمسية التي تنتج تياراً كهربائياً مستمراً شدته ثابتة، يستعمل لشحن مكثفات ذات ساعات عالية.

يهدف هذا التمرين إلى شحن مكثفة باستغلال الطاقة الشمسية.

يتكون التركيب الموضح في الشكل 1 من:

- مولد مثالي للتيار (الخلايا الشمسية) شدته $I = 10\text{A}$ مزود بمنظم للتيار.
- مكثفة فائقة السعة فارغة تحمل الدلالات التالية: 1F ; $2,7\text{V}$.
- قاطعة K .



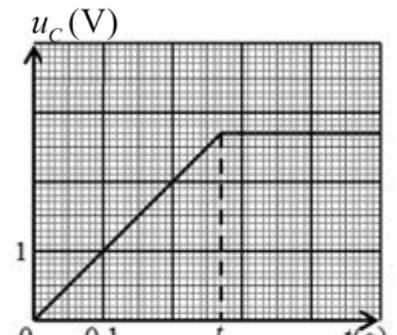
الشكل 1

1. نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$ لشحن المكثفة بخلية شمسية تنتج تياراً كهربائياً شدته $I = 10\text{A}$.

تمكننا بتجهيز مناسب من متابعة تطور التوتر الكهربائي $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة فتحصلنا على المحنى البياني (الشكل 2).

1.1. ذكر بتعريف المكثفة.

- 2.1. اكتب عبارة $u_C(t)$ بدلالة C سعة المكثفة، I شدة التيار والزمن t علماً أن عبارة شحنة المكثفة هي: $q(t) = I \cdot t$ حيث $0 \leq t \leq t_1$.



الشكل 2. تطور التوتر الكهربائي في حالة الشحن

3.1. باستغلال المحنى البياني الشكل 2:

- 1.3.1. أعط المدلول الفيزيائي للحظة t_1 .

- 2.3.1. تأكد من قيمة سعة المكثفة C .

- 3.3.1. احسب الطاقة المخزنة عند اللحظة t_1 .

2. المكثفة مشحونة تحت توتر $2,7\text{V}$. نحقق دارة كهربائية لأجل تفريغ المكثفة في مصباح مقاومته R .

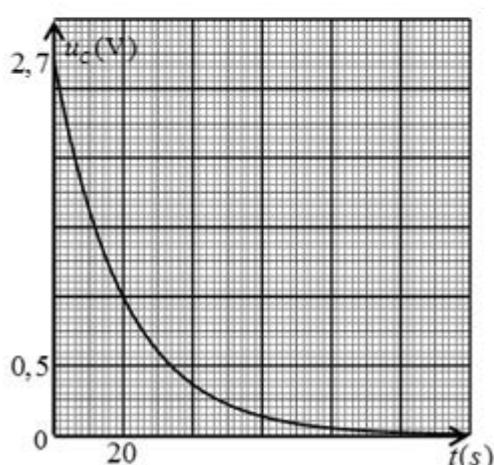
في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة. باستعمال تجهيز مناسب

نشاهد المحنى البياني لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن (الشكل 3).

- 1.2. ارسم مخطط دارة التفريغ.

- 2.2. باستعمال التحليل البعدي بين أن المقدار RC متجانس مع الزمن.

- 3.2. باستغلال المحنى البياني (الشكل 3)، جد قيمة ثابت الزمن τ ثم استنتاج قيمة R .



الشكل 3. تطور التوتر الكهربائي في حالة التفريغ

التمرين الثالث: (06 نقاط)



لعبة الكرة الحديدية تعتمد على رمي اللاعب للكرة الحديدية باتجاه كرة الهدف وهي كرية خشبية صغيرة ذات لون مميز. في البداية يقوم اللاعب برسم دائرة صغيرة يرمي من داخلها كرة الهدف على مسافة محصورة بين 6 m و 10 m .

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة الكرة الحديدية لأجل وضعها أقرب ما يمكن من كرة الهدف.

معطيات:

شدة حقل الجاذبية الأرضية: $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$;

كتلة الكرة الحديدية: $m = 710 \text{ g}$;

المسافة الأفقية: $OD = 8,9 \text{ m}$.

1. يقف اللاعب "ياسين" داخل الدائرة ويرمي كرة حديدية كتلتها m بيده باتجاه كرة الهدف من موضع A يقع على

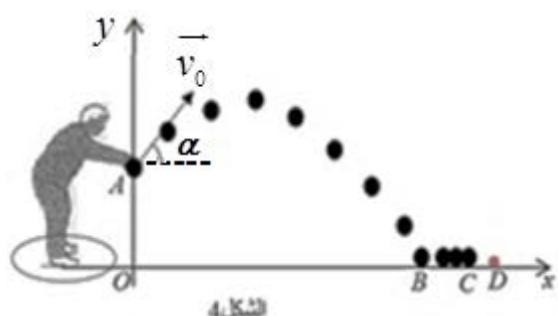
ارتفاع $h = 1,4 \text{ m}$ عن سطح الأرض وبسرعة ابتدائية

$v_A = v_0 = 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ يصنع حامل شعاعها زاوية α مع

الافق وعند مرورها بأقصى ارتفاع (الذروة) تبلغ

سرعتها $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ لتسقط الكرة على الأرض في الموضع B

(الشكل 4).



شكل 4

حركة الكرة بين الموضعين A و B تعتبرها سقوطاً حرّاً.

المعادلين الزميتين لحركة مركز عطالتها في المعلم المتعامد ($\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{Oy}$) هما:

$$\begin{cases} x = v_0 (\cos \alpha) t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 (\sin \alpha) t + y_0 \end{cases}$$

1.1. اذكر المرجع المناسب لدراسة حركة الكرة.

2.1. اشرح الجملة "حركة الكرة بين الموضعين A و B تعتبرها سقوطاً حرّاً".

3.1. جد المعادلين الزميتين للسرعة على المحورين $v_x(t)$ و $v_y(t)$.

4.1. احسب زاوية القذف α .

5.1. جد زمن وصول الكرة إلى الموضع B ثم استنتاج المسافة الأفقية OB .

2. تسقط الكرة الحديدية في الموضع B الذي يبعد عن كرة الهدف مسافة BD وتواصل مسارها بحركة مستقيمة

أفقية باتجاه كرة الهدف لتتوقف في الموضع C . تخضع الكرة إلى احتكاك مع أرضية الملعب يكفيه قوة وحيدة

شدتها $f = 12,78 \text{ N}$ وأن سرعتها في الموضع B هي: $v_{Bx} = v_{0x} = 6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

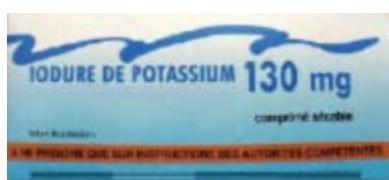
1.2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتون، جد عبارة تسارع مركز عطالة الكرة الحديدية ثم استنتاج طبيعة حركتها.

2.2. احسب المسافة BC التي تقطعها الكرة على المحور الأفقي.

3.2. يتحقق اللاعب هدفه عندما تكون المسافة d بين كرة الهدف والكرة الحديدية $5\text{ cm} \leq d \leq 15\text{ cm}$. هل حقق اللاعب هدفه؟

الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجاري: (06 نقاط)



توصي منظمة الصحة العالمية بتناول جرعات كافية من يود البوتاسيوم غير المشع (KI) عن طريق الفم حتى تتشبع الغدة الدرقية باليود المستقر مما يوفر وقاية الأشخاص عند تعرضهم لليود¹³¹ المشع. يباع يود البوتاسيوم المستقر (KI) في الصيدليات على شكل أقراص.

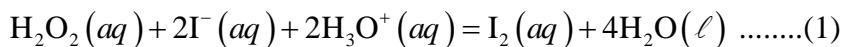
يهدف هذا التمرين إلى التأكيد من الدلالة المسجلة على علبة الدواء $m = 130\text{mg}$ والدراسة الحركية.

يعطى:

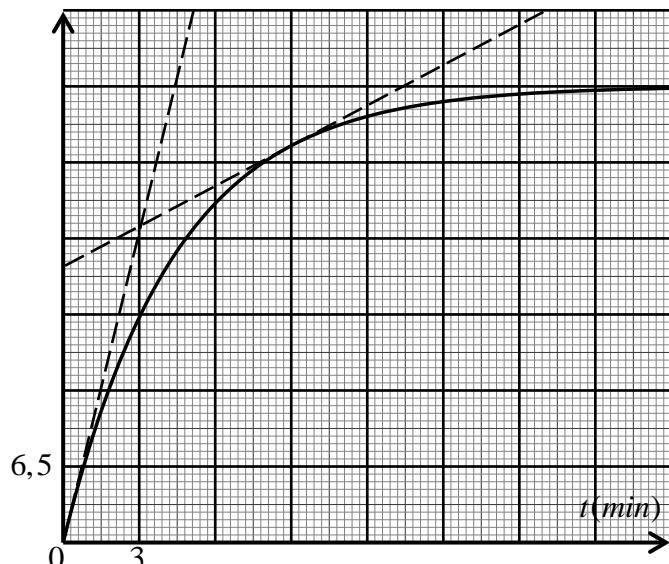
الكتلة المولية الجزيئية لليود البوتاسيوم: $M(\text{KI}) = 166\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

نقوم بسحق قرص واحد من العلبة ونذيه في حجم $V_1 = 100\text{mL}$ من الماء المقطر فنحصل على محلول لليود البوتاسيوم تركيزه المولى c_1 .

نمزج في ببisher في اللحظة $t = 0$ وعند درجة حرارة 25°C ، حجما $V_2 = 100\text{mL}$ من محلول الماء الأكسجيني $\text{H}_2\text{O}_2(aq)$ مع محلول المحضر سابقا لليود البوتاسيوم $(\text{KI}(aq) + \text{I}^-(aq))$ وبوجود قطرات من محلول حمض الكبريت المركز وننماذج التفاعل التام الحاصل في الوسط التفاعلي بالمعادلة:



$$n_{\text{I}_2} (\times 10^{-2} \text{ mmol})$$



الشكل 4. التطور الزمني لكمية مادة ثانوي اليود

1. اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع.

2. أنشئ جدولًا لنقدم التفاعل ثم عبر عن كمية مادة ثانوي اليود المتشكل بدلالة تقدم التفاعل x .

3. مكّن المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي عن طريق معايرة كمية مادة ثانوي اليود المتشكل من رسم المنحني البياني (الشكل 4).

1.3. استخرج بيانيا قيمة التقدم الأعظمي x_{\max} ثم استنتج المتفاعل المُحدِّد.

2.3. احسب التركيز المولى c_1 .

3.3. احسب كتلة يود البوتاسيوم في محلول المحضر ثم تأكيد من الدلالة المسجلة على العلبة.

4. جد التركيب المولى للمزيج عند $t = 2t_{1/2}$ حيث $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل.

5. اكتب عبارة سرعة احتفاء النوع الكيميائي I^- ثم احسب قيمتها في اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 9\text{ min}$.

6. اذكر العامل الحركي المسؤول عن تطور السرعة.

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (05) صفحات (من الصفحة 5 من 9 إلى الصفحة 9 من 9)

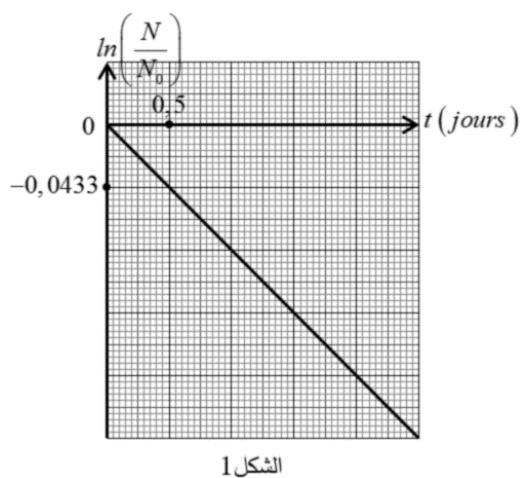
الجزء الأول: (14 نقطة)

التمرين الأول: (04 نقاط)



السبانخ معروفة في الجزائر بنبات "السلق"، أحد أهم المأكولات الصحية، قد تتلوث ببعض العناصر المشعة كالليود مثلاً وتعتبر السبانخ غير ملوثة باليود 131 المشع إذا كان نشاطه A لا يتعدي 2000 Bq في الكيلوغرام الواحد كحد أقصى مسموح به. أراد فريق من العلماء اليابانيين دراسة التناقض الإشعاعي لليود 131 المشع في عينة من السبانخ الملوثة به وتحديد المدة التي يجب انتظارها لتناولها، بعد أن ورد إليهم عن طريق وسائل الإعلام التي غطت الكارثة النووية لمحطة فوكوشيما اليابانية يوم 11 مارس 2011 "إنَّ معدلات التلوث بالإشعاع النووي الذي أصاب المزارع قد تجاوز في بعض الأحيان 10 مرات المعدلات المسموح بها".

معلومات: يتراوح نشاط الليود 131 المشع في السبانخ بين 6100 Bq و 15020 Bq في الكيلوغرام الواحد.



وتمثل بيان تطور $\ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$ بدلالة الزمن t لليود 131 المشع (الشكل 1)

حيث: N_0 عدد الأنوبيات الابتدائية في العينة المشعة و N عدد الأنوية المتبقية في هذه العينة في اللحظة t .

1. اشرح الجملة الواردة عن وسائل الإعلام:

"إنَّ معدلات التلوث بالإشعاع النووي الذي أصاب المزارع قد تجاوز في بعض الأحيان 10 مرات المعدلات المسموح بها".

2. ينتج عن تفكيك نواة الليود $^{131}_{53}\text{I}$ نواة الكزينون $^{A}_{Z}\text{Xe}$ بنمط إشعاعي β^-

1.2. اكتب معادلة تفكيك نواة الليود $^{131}_{53}\text{I}$ وعِين قيم كل من A و Z

2.2. اعتماداً على قانون التناقض الإشعاعي، جِد العلاقة بين t زمن نصف العمر و λ ثابت النشاط الإشعاعي.

3.2. باستغلال المنهجي البياني (الشكل 1)، جِد قيمة زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}$ لليود 131 المشع.

3. أُعطي قياس نشاط لعينة من السبانخ كتلتها 1g المأخوذة من مكان الحادث القيمة 8 Bq في لحظة تعتبرها مبدأ لقياس الأزمنة.

1.3. احسب عدد الأنويات N_0 لليود 131 المشع المتواجدة في عينة كتلتها 1kg من السبانخ الملوثة باليود 131.

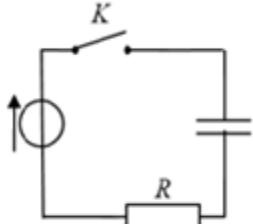
2.3. جِد أصغر مُدَّة زمنية يجب انتظارها لتناول السبانخ.

3.3. حِدد تاريخ بداية استهلاك هذه السبانخ علماً أنَّ نتائج فريق البحث كانت في تاريخ 11 مارس 2011.

التمرين الثاني: (40 نقاط)

الهدف: إيجاد قيم مميزات كل من مولد كهربائي مثالي ومكثفة.

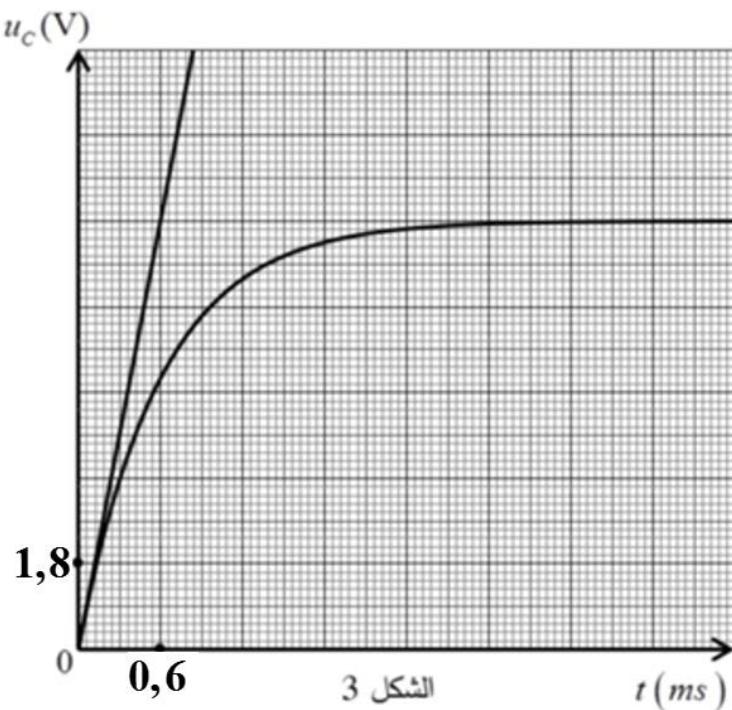
قام أستاذ العلوم الفيزيائية رفقة فوج من متعلمي، بتركيب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل 2 والمتضمنة مولد كهربائي للتوتر الثابت، مكثفة فارغة وناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$.



شكل 2

تم غلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$ وبواسطة راسم اهتزاز ذو ذاكرة، تم الحصول على المنحنى البياني لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن $u_C = f(t)$ (الشكل 3).

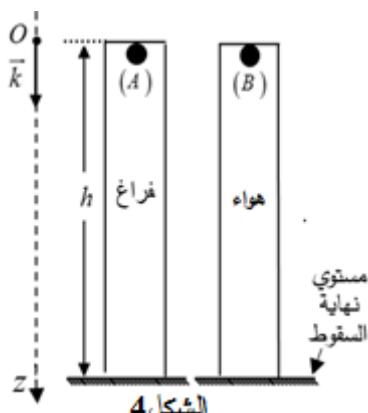
1. اذكر مميزات المولد الكهربائي للتوتر الثابت والمكثفة.
2. وضح على الدارة كيفية ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة المنحنى البياني (الشكل 3).
3. جد عبارة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة بدلالة سعة المكثفة C والتوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_C(t)$.
4. بتطبيق قانون جمع التوترات وقانون أوم، وجد أن المعادلة التقاضية للتوتر u_C من الشكل:
$$\frac{du_C}{dt} + \alpha \cdot u_C(t) = \beta$$
 . جد عبارة كل من الثابتين α و β .
5. جد قيم مميزات المولد والمكثفة.
6. أعد رسم الشكل 3 ومثل عليه كيفيا المنحنى $u_C = f(t)$ في حالة استبدال الناقل الأومي السابق بناقل أومي آخر مقاومته $R' = 200\Omega$.



التمرين الثالث: (06 نقاط)

إحدى فرضيات الميكانيك " لجميع الأجسام نفس حركة السقوط الشاقولي في الفراغ مهما كانت كتلتها ". للتحقق من هذه الفرضية أُنجزت عدة تجارب وكانت نتائجها أنَّ: القوى الناتجة عن الموائع هي سبب اختلاف سرعات سقوط الأجسام نحو الأرض.

أراد فوجان من المتعلمين أن يُنجزا تجربتين للتحقق من هذه النتيجة، ولهذا الغرض استعملما أنبوبين زجاجيين لهما الطول نفسه وكريتين (A) و (B) متماثلين في الحجم V_s والكتلة m (الشكل 4).



معطيات:

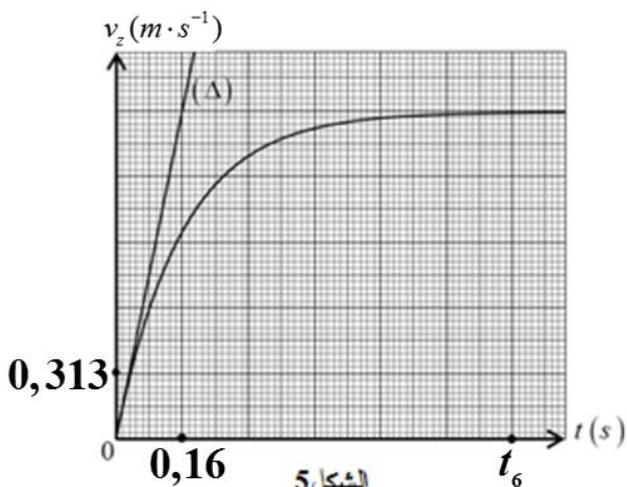
- ـ حجم كل كرة: $V_s = 2,57 \times 10^{-6} m^3$;
- ـ كتلة كل كرة: $m = 6,0 \times 10^{-3} kg$;
- ـ الكتلة الحجمية للهواء: $\rho_{air} = 1,3 g \cdot L^{-1}$;
- ـ شدة حقل الجاذبية الأرضية: $g = 9,8 m \cdot s^{-2}$.

الفوج الأول: ترك أحد المتعلمين الكرينة (A) تسقط شاقوليا من ارتفاع h في الأنابيب الزجاجي بعد تفريغه من الهواء في لحظة تعتبرها مبدأ لقياس الأزمنة $t_A = 0,40 s$ وقيس بميقاتية مدة السقوط

1. مثِّلَ القوى الخارجية المطبقة على G مركز عطالة الكرينة (A) أثناء سقوطها الشاقولي.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتون، جُدَّ المعادلة التقاضية لسرعة (t_z) واستنتج طبيعة الحركة.
3. احسب الارتفاع h .
4. نقش صحة الفرضية " لجميع الأجسام نفس حركة السقوط الشاقولي في الفراغ مهما كانت كتلتها ".

الفوج الثاني: ترك أحد المتعلمين الكرينة (B) تسقط شاقوليا من الارتفاع h في الأنابيب الزجاجي المملوء بالهواء فكانت مدة السقوط $t_B = 1,1 s$. بتجهيز مناسب تم تسجيل تطور سرعة الكرينة خلال الزمن فتحصل على البيان ($t_z = f(t)$) (الشكل 5).

1. مثِّلَ القوى الخارجية المطبقة على G مركز عطالة الكرينة في اللحظات: $t_0 = 0,16 s$ ، $t_1 = 0,16 s$ و $t_6 = 0,16 s$.
2. جُدَّ المعادلة التقاضية التي تتحققها سرعة الكرينة (t_z) باعتبار قوة الاحتكاك مع الهواء من الشكل: $\vec{f} = -k \vec{v_z}$ حيث k معامل الاحتكاك.
3. احسب التسارع النظري a_{th} لمركز عطالة الكرينة في اللحظة $t = 0$ ، ثم تحقق أن قيمة a_{th} تتوافق مع القيمة التجريبية للتسارع a_{exp} في اللحظة نفسها.
4. اعتماداً على المعادلة التقاضية والبيان، جُدَّ قيمة معامل الاحتكاك k .
5. فيَّر الفارق الزمني بين لحظتي وصول الكريتين t_A و t_B إلى مستوى نهاية السقوط.



الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجاري: (06 نقاط)



يُستعمل حمض الأسكوربيك ($C_6H_8O_6$) لمنع وعلاج بعض الأمراض ويعرف بفيتامين C، يتواجد في البرتقال، الطماطم والفراولة ... ويُباع في الصيدليات كمكمل غذائي على شكل أقراص.

الهدف: دراسة محلول فيتامين C الاصطناعي وفيتامين C المستخلص من البرتقال.

يعطى:

ـ الكتلة المولية الجزيئية لحمض الأسكوربيك: $M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g} \cdot mol^{-1}$

1. فيتامين C الاصطناعي:

نُحضر حجما $V = 200 \text{ mL}$ من محلول مائي لحمض الأسكوربيك في درجة حرارة 25°C انطلاقا من كتلة m

ـ $pH = 3,0$ $c = 1,42 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

1.1. إليك قائمة الأدوات المخبرية والم المواد الكيميائية الآتية:

المواد	الأدوات
ـ ماء مقطر	ـ حوجلات عيارية:
ـ محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$	500 mL ; 200 mL ; 100 mL
ـ عصير حبة البرتقال	ـ ميزان رقمي بتقريب 0,1 g
ـ حمض الكبريت H_2SO_4	ـ سحاحة مدرجة
ـ محلول حمض الإيثانوليك $CH_3COOH(aq)$	ـ مخلط مغناطيسي
ـ محلول ثيوکبريتات الصوديوم تركيزه $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$	ـ أنابيب اختبار
ـ محلول ثائي اليود $I_2(aq)$ تركيزه $5,3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$	ـ مخار مدرج
ـ مسحوق حمض الأسكوربيك $(s) C_6H_8O_6$ (فيتامين C)	ـ قمع؛ حامل؛ زجاج الساعة(جفنة)
ـ كاشف ملون	ـ بيابر بساعات مختلفة

اقترح بروتوكولا تجاريأ (الأدوات والمواد، خطوات العمل) لتحضير المحلول السابق.

2.1. اكتب معادلة التفاعل المنذج للتحول الكيميائي الحادث بين حمض الأسكوربيك والماء المقطر مبينا الثائيتين حمض/أساس المشاركين في التفاعل.

3.1. أنشئ جدول لتقدم التفاعل وبيّن أنَّ التفاعل المدروس غير تام.

4.1. بين أنَّ عبارة ثابت الحموضة K_a للثانية حمض/أساس تعطى بـ:

$$K_a = \frac{\tau_f}{10^{pH} \cdot (1 - \tau_f)}$$

حيث τ_f يمثل النسبة النهائية للتقدم.

5.1. احسب الـ pK_a للثانية حمض/أساس.

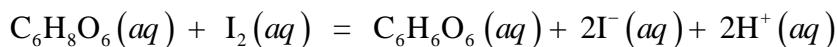
2. فيتامين C المستخلص من البرتقال:

نستخلص من حبة برتقال كتلتها $g = 170$ عصيرا حجمه $V = 82\text{ mL}$.

لتحديد كتلة حمض الأسكوربيك في هذه البرتقالة نقوم بعملية معايرة تتم على مرحليتين:

المرحلة الأولى:

- نأخذ بِمَاصَّة حجما $V_1 = 10\text{ mL}$ من العصير المتحصل عليه ونضعه في بيسر ونضيف إليه بوفرة كمية من ثنائي اليود (I_2) حجمها $V_2 = 10\text{ mL}$ وتركيزه المولى $c_2 = 5,3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، مما يؤدي إلى أكسدة حمض الأسكوربيك وفق المعادلة التالية:



المرحلة الثانية:

- نعاير ثنائي اليود (I_2) المتبقى بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2\text{Na}^+ \text{ (aq)} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ (aq)})$ تركيزه المولى $c = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. $V_E = 8,7\text{ mL}$

1.2. مستعينا بالأدوات والمواد المناسبة الواردة في القائمة السابقة، ارسم التركيب التجريبي الخاص بعملية المعايرة.

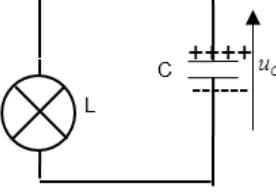
2.2. اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث بين ثنائي اليود $(I_2 \text{ (aq)})$ وشوارد ثيوكبريتات $(\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ (aq)})$ علماً أنَّ الثنائيتين المشاركتين في التفاعل هما: $\text{I}_2 \text{ (aq)} / \text{I}^- \text{ (aq)} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ (aq)} / \text{S}_4\text{O}_6^{2-} \text{ (aq)}$.

3.2. جُد كمية مادة ثنائي اليود المتفاعلة مع حمض الأسكوربيك واستنتج كمية مادة حمض الأسكوربيك n_1 الموجودة في 10 mL من عصير البرتقال.

4.2. جُد كتلة حمض الأسكوربيك في البرتقالة المدروسة.

5.2. وَصَفَ طبيب لمريض تناول قرص من فيتامين $C1000$ يوميا (قرص فيتامين $C1000$ يحتوي على 1000 mg من حمض الأسكوربيك)، جُد كتلة البرتقال التي تعادل قرص فيتامين $C1000$.

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموعه	مجازأة	
		التمرين الأول: (04 نقاط)
0.5	0,25	1. تركيب النواتين C_6^{12} و C_6^{14} : النواة C_6^{12} عدد البروتونات $Z=6$ عدد النوترونات $N=6$
	0,25	النواة C_6^{14} : عدد البروتونات $Z=6$ عدد النوترونات $N=8$
0.25	0,25	2. تعريف النظائر: هي أنواع لنفس العنصر الكيميائي تشتت في Z وتختلف في A (الاختلاف في N)
	0,25	3.
	0,25	1.3. معادلة التفكمك نواة الكربون 14: $^{14}_6C \rightarrow ^{14}_7N + ^0_{-1}e$ طبيعة الاشعاع المنبعث هو الاشعاع β^- .
2.5	0,25	2.3. حساب طاقة الربط E_ℓ للنواتين C_6^{12} و C_6^{14}
	2×0,25	$E_\ell(^A_ZX) = \Delta m \cdot C^2 = [Zm_p + (A-Z)m_n - m(^A_ZX)]C^2$ من أجل النواة C_6^{14} : $E_\ell(^{14}_6C) = 0,10972 \times 931,5 = 102,2 \text{ MeV}$
	2×0,25	من أجل النواة C_6^{12} : $E_\ell(^{12}_6C) = 0,09564 \times 931,5 = 89,1 \text{ MeV}$
	0,25	تحديد النواة الأكثر استقرارا:
	0,25	$\frac{E_\ell(^{14}_6C)}{A} = 7,3 \text{ MeV / nuc}$
	0,25	$\frac{E_\ell(^{12}_6C)}{A} = 7,42 \text{ MeV / nuc}$
	0,25	$\frac{E_\ell(^{14}_6C)}{A} < \frac{E_\ell(^{12}_6C)}{A}$
		ومنه النواة C_6^{12} هي الأكثر استقرارا.
0.25	0,25	4. التعبير عن علاقة قانون التناقص الاشعاعي بدلالة N_0 عدد الأنواع الابتدائية و λ ثابت التفكمك الاشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$
	0,25	5. تحديد عمر العينة: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow t = -\frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{N(t)}{N_0}$
0.5	0,25	$t = 34986 \text{ ans} \approx 35000 \text{ ans}$ وهي نفسها المعلومة المعطاة في السند.

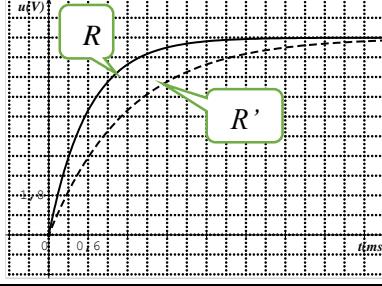
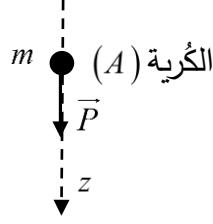
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعه	محزأة	
2.5	0,25	<p>التمرين الثاني: (04 نقاط)</p> <p>1.1. تعريف المكثفة: عنصر كهربائي يتكون من لب وسین بينهما عازل.</p>
	0,25	<p>2.1. شحنة المكثفة $q(t)$ بدلالة I شدة التيار: $q(t) = I \cdot t$</p>
	0,25	<p>التعبير عن $u_c(t)$ بدلالة C سعة المكثفة و I شدة التيار: $u_c(t) = \frac{I}{C} \cdot t$</p>
	0,25	<p>3.1. باستغلال المنحنى البياني الشكل 2:</p> <p>1.3.1. المدلول الفيزيائي L_1: اللحظة الموافقة لبلوغ التوتر الأعظمي الذي تتحمله المكثفة أي شحن كلي للمكثفة.</p>
	0,25	<p>2.3.1. التأكيد من قيمة سعة المكثفة c:</p> <p>معادلة البيان: $u_c = at \quad 0 \leq t \leq t_1$ $a = 10 \text{ V/s}$</p>
	0,25	<p>وبالمطابقة مع $u_c(t) = \frac{I}{C} \cdot t$</p>
	0,25	<p>$\frac{I}{C} = 10 \rightarrow C = 1 \text{ F}$</p>
	0,25×2	<p>3.3.1. حساب قيمة الطاقة المخزنة عند اللحظة t_1:</p> $E_c(t_1) = \frac{1}{2} c u_c^2(t_1) = \frac{1}{2} \times 1 \times (2,7)^2 = 3,64 \text{ J}$
	0,25	<p>1.2. رسم مخطط دارة التفريغ:</p> 
	0,25	<p>2.2. التحليل البعدي: $[RC] = \frac{[U]}{[I]} \frac{[I]}{[U]} [T] = [T]$</p> <p>فالمقدار RC متجانس مع الزمن</p>
1.5	0,25×2	<p>3.2. ايجاد قيمة ثابت الزمن τ: $u_c(\tau) = 0,37 \times 2,7 = 1 \text{ V}$ بالاسقاط نجد:</p> $R = \frac{\tau}{C} = 20 \Omega$ <p>استنتاج قيمة R:</p>
	0,25×2	
3.5	0,25	<p>التمرين الثالث: (06 نقاط)</p> <p>1.1. المرجع المناسب لدراسة حركة الكرة: السطحي الأرضي.</p>
	0,5	<p>2.1. حركة الكرة بين A و B سقوط حر: الكرة تخضع الى ثقلها فقط (اهمال دافعة ارخميدس والاحتكاك مع الهواء أمام الثقل أي اهمال تأثير الهواء).</p>

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعه	جزء
	<p>3.1. ايجاد المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v_x(t)$ و $v_y(t)$.</p> $\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = v_0 (\cos \alpha) \\ v_y = \frac{dy}{dt} = -gt + v_0 (\sin \alpha) \end{cases}$
0,5 × 2	<p>4.1. حساب زاوية القذف α.</p> $\cos \alpha = \frac{v_{0x}}{v_0} = 0,75 \Rightarrow \alpha = 41,41^\circ$
0,25	<p>5.1. زمن وصول الكرة الى الموضع B:</p> $0 = -4.9t^2 + 8(\sin 41.41^\circ)t + 1,4$ $-4.9t^2 + 5,29t + 1,4 = 0$ $t_B = 1,3 \text{ s}$
0,25 × 2	<p>استنتاج المسافة الأفقية $OB = x_B = v_0 (\cos \alpha) t_B = 7,8 \text{ m}$: $OB = 7,8 \text{ m}$</p>
2.5	<p>1.2. عبارة تسارع مركز عطالة الكرة:</p> <p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتون على الكرة :</p> <p>بالإسقاط على المحور الموجي في نفس جهة الحركة $(x'x)$</p> <p>$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \vec{a}_G$</p> <p>$\vec{f} = m \vec{a}_G \Rightarrow a_G = \frac{-f}{m}$</p> <p>حركة الكرة مستقيمة متغيرة (متباطنة) بانتظام.</p> <p>2.2. حساب المسافة BC التي تقطعها الكرة على المحور الافقى:</p> $v_C^2 - v_B^2 = 2a_G \cdot BC \Rightarrow BC = \frac{-v_B^2 \cdot m}{2f} = 1 \text{ m}$ <p>3.2. حساب المسافة CD بعد الكرة عن كرة الهدف</p> $OD = OB + BC + CD \Rightarrow CD = OD - (OB + BC) = 10 \text{ cm}$ $5 \text{ cm} \leq d \leq 15 \text{ cm}$ <p>والهدف محقق.</p> <p>التمرين التجاري: (06 نقاط)</p> <p>1. كتابة المعادلتين النصفيتين لتفاعل الأكسدة والإرجاع:</p> $\text{H}_2\text{O}_2(aq) + 2\text{H}_3\text{O}^+(aq) + 2\text{e}^- \rightarrow 4\text{H}_2\text{O}(l)$ $2\text{I}^-(aq) \rightarrow \text{I}_2(aq) + 2\text{e}^-$
0,5	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الأول)																				
مجموعه	مجزأة																				
	<p>2. جدول التقدم للتفاعل:</p> <table border="1"> <tr> <td>المعادلة</td><td colspan="5">$\text{H}_2\text{O}_2(aq) + 2\text{I}^-(aq) + 2\text{H}_3\text{O}^+(aq) = \text{I}_2(aq) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$</td></tr> <tr> <td>الحالة الابتدائي</td><td>c_2V_2</td><td>c_1V_1</td><td rowspan="3">:</td><td>0</td><td rowspan="3">:</td></tr> <tr> <td>الحالة الانتقالية</td><td>$c_2V_2 - x$</td><td>$c_1V_1 - 2x$</td><td>x</td></tr> <tr> <td>الحالة النهائية</td><td>$c_2V_2 - x_{max}$</td><td>$c_1V_1 - 2x_{max}$</td><td>x_{max}</td></tr> </table> <p>التعبير عن كمية مادة ثانوي اليود المتشكل بدلالة تقدم التفاعل x :</p> $n_{\text{I}_2}(t) = x(t)$	المعادلة	$\text{H}_2\text{O}_2(aq) + 2\text{I}^-(aq) + 2\text{H}_3\text{O}^+(aq) = \text{I}_2(aq) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$					الحالة الابتدائي	c_2V_2	c_1V_1	:	0	:	الحالة الانتقالية	$c_2V_2 - x$	$c_1V_1 - 2x$	x	الحالة النهائية	$c_2V_2 - x_{max}$	$c_1V_1 - 2x_{max}$	x_{max}
المعادلة	$\text{H}_2\text{O}_2(aq) + 2\text{I}^-(aq) + 2\text{H}_3\text{O}^+(aq) = \text{I}_2(aq) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$																				
الحالة الابتدائي	c_2V_2	c_1V_1	:	0	:																
الحالة الانتقالية	$c_2V_2 - x$	$c_1V_1 - 2x$		x																	
الحالة النهائية	$c_2V_2 - x_{max}$	$c_1V_1 - 2x_{max}$		x_{max}																	
1	<p>3. 1.3. قيمة التقدم الأعظمي $x_{max} = 3,9 \times 10^{-4} \text{ mol}$: $x_{max} = 3,9 \times 10^{-4} \text{ mol}$</p> <p>استنتاج المتفاعل المحد: $c_2V_2 - x_{max} = 0,1 \times 0,1 - 3,9 \times 10^{-4} = 9,61 \times 10^{-3} \text{ mol} \neq 0$</p> <p>ومنه المتفاعل المحد هو I^-.</p> <p>2. حساب قيمة التركيز المولى c_1:</p> $c_1V_1 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow c_1 = \frac{2x_{max}}{V_1} = \frac{2 \times 3,9 \times 10^{-4}}{0,1} = 7,8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ <p>3. حساب كتلة يود البوتاسيوم المذابة في محلول المحضر:</p> $\frac{m}{M} = c_1 \cdot V_1 \Rightarrow m = c_1 \cdot V_1 \cdot M = 7,8 \times 10^{-3} \times 0,1 \times 166 = 0,1295 \text{ g} \approx 130 \text{ mg}$ <p>وهي القيمة المسجلة على العلبة.</p>																				
1.75	<p>4. إيجاد التركيب المولى للجملة الكيميائية: $t = 2t_{1/2}$</p> <p>من البيان: $t_{1/2} = 3 \text{ min} \Rightarrow 2t_{1/2} = 6 \text{ min}$</p> $x(2t_{1/2}) = 29,25 \times 10^{-2} \text{ mmol}$ <table border="1"> <tr> <td>$n_{(\text{H}_2\text{O}_2)} \text{ mmol}$</td> <td>$n_{(\text{I}^-)} \text{ mmol}$</td> <td>$n_{(\text{I}_2)} \text{ mmol}$</td> </tr> <tr> <td>9,7</td> <td>0,195</td> <td>0,29</td> </tr> </table>	$n_{(\text{H}_2\text{O}_2)} \text{ mmol}$	$n_{(\text{I}^-)} \text{ mmol}$	$n_{(\text{I}_2)} \text{ mmol}$	9,7	0,195	0,29														
$n_{(\text{H}_2\text{O}_2)} \text{ mmol}$	$n_{(\text{I}^-)} \text{ mmol}$	$n_{(\text{I}_2)} \text{ mmol}$																			
9,7	0,195	0,29																			
1.25	<p>5. عبارة سرعة احتقاء النوع الكيميائي I^- بدلالة تقدم التفاعل x :</p> $v(\text{I}^-) = -\frac{dn(\text{I}^-)}{dt} = 2 \frac{dx}{dt}$ <p>حساب قيمتها في اللحظتين $t_1 = 9 \text{ min}$ و $t_0 = 0$:</p> $v_{\text{I}^-}(t=0) = 2 \left(\frac{4 \times 6,5 \times 10^{-2} - 0}{3 - 0} \right) = 17,3 \times 10^{-2} \text{ mmol} \cdot \text{min}^{-1}$ $v_{\text{I}^-}(t=9 \text{ min}) = 2 \left(\frac{5,2 - 3,6}{9 - 0} \right) 6,5 \times 10^{-2} = 2,3 \times 10^{-2} \text{ mmol} \cdot \text{min}^{-1}$																				
1	<p>6. العامل الحركي المسؤول عن تطور السرعة: تناقص التركيز المولى للمتفاعلات.</p>																				
0.5	<p>صفحة 4 من 12 www.dzexams.com</p>																				

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجزأة
0,25	<p>الجزء الأول: (4 نقاط) التمرين الأول: (04 نقاط)</p> <p>1. شرح الجملة الواردة في وسائل الإعلام: نشاط اليود 131 المشع في المزارع قد تجاوز في بعض الأحيان القيمة المسموح بها (2000Bq) في بعض النباتات بعشر مرات أو أكثر.</p>
3×0,25	<p>.2</p> <p>0,25 $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{A}_{Z}\text{Xe} + ^{0}_{-1}e$ 1.2</p> <p>0,25 $\begin{cases} 131 = A + 0 \rightarrow A = 131 \\ 53 = Z - 1 \rightarrow Z = 54 \end{cases}$</p> <p>0,25 $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^{0}_{-1}e$</p> <p>2.2. عبارة $t_{\frac{1}{2}}$ بالاعتماد على قانون التناقص الإشعاعي:</p> $\begin{cases} N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \\ N\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{\frac{1}{2}}} \\ \frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{\frac{1}{2}}} \end{cases}$ $\ln 2 = \lambda t_{\frac{1}{2}} \rightarrow t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ <p>3.2. زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}$ لليود 131 المشع.</p> <p>العبارة النظرية: $\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$</p> <p>العبارة البيانية: $\ln \frac{N}{N_0} = at = -0,0866t$</p> <p>ومنه: $\lambda = 0,0866 \text{ days}^{-1}$</p> $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{0,0866} = 8 \text{ days}$

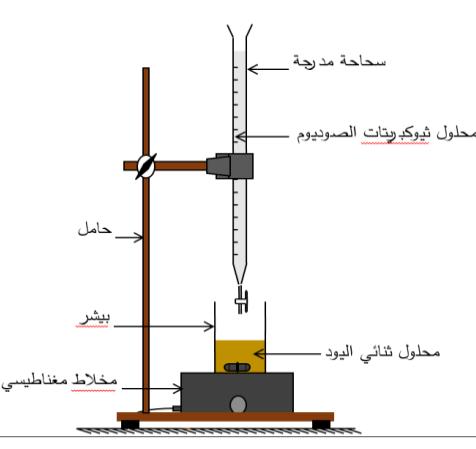
العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	
مجموعة	مجزأة	
		.3
		1.3. عدد الأئوية N_0 لليود 131 المشع المتواجدة في عينة كتلتها $1Kg$ من السبانخ.
	0,25	$\begin{cases} A_0 = \lambda \cdot N_0 \\ N_0 = \frac{A_0}{\lambda} \end{cases}$
	0,25	$N_0 = \frac{8000 \times 24 \times 3600}{0,0866} = 7,98 \times 10^9 \text{ Noyaux}$
1.25		2.3. إيجاد أصغر مدة زمنية يجب انتظارها لتناول السبانخ.
	0,25	$t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \left(\frac{A_0}{A} \right)$
	0,25	$t = \frac{8}{\ln 2} \cdot \ln \left(\frac{8000}{2000} \right) = 16 \text{ jours}$
	0,25	3.3. تاريخ بداية الاستهلاك: بعد انتظار مدة 16 يوم من تاريخ 11 مارس 2011 يمكن استهلاكه في اليوم الموالي والذي يوافق التاريخ: 28 مارس 2011.
0.5	$2 \times 0,25$	التمرين الثاني: (04 نقاط)
		1. يتميز المولد المثالي بقوته المحركة الكهربائية E وتنتمي المكثفة بسعتها C .
0.25	0,25	2. ربط راسم الاهتزاز:
0.75	$3 \times 0,25$	3. عبارة شدة التيار الكهربائي (i) بدلالة سعة المكثفة C والتوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_C(t)$
		$\begin{cases} i(t) = \frac{dq}{dt} \\ q(t) = C \cdot u_C(t) \\ i(t) = C \cdot \frac{du_C}{dt} \end{cases}$

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة
1	<p>4. إيجاد عبارتي الثابتين α و β . بتطبيق قانون جمع التوترات وقانون أوم:</p> $\begin{cases} u_R(t) + u_C(t) = E \\ RC \cdot \frac{du_C}{dt} + u_C(t) = E \\ \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} \cdot u_C(t) = \frac{E}{RC} \\ \frac{du_C}{dt} + \alpha \cdot u_C(t) = \beta \end{cases}$ $\alpha = \frac{1}{RC} \quad ; \quad \beta = \frac{E}{RC}$
1.25	<p>5. إيجاد قيمة كل من القوة المحركة الكهربائية للمولد وسعة المكثفة . من البيان:</p> $E = u_{C_{\max}}$ $E = 9 \text{ V}$ <p>سعة المكثفة C : من البيان: $\tau = 0,6 \text{ ms}$</p> $\tau = RC \rightarrow C = \frac{\tau}{R}$ $C = \frac{0,6 \times 10^{-3}}{100} = 6 \times 10^{-6} \text{ F} = 6 \mu\text{F}$
0.25	<p>6.</p> 
0.25	<p>التمرين الثالث: (06 نقاط) الفوج الأول:</p> <p>1. تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الكريمة G أثناء سقوطها الشاقولي.</p> 

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)							
مجموعة	جزء							
1		2. المعادلة التفاضلية للسرعة التي تتحققها حركة مركز عطالة الكرينة.						
	0,25	$\begin{cases} \sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G \\ \vec{P} = m \cdot \vec{a}_G \end{cases}$ في المعلم الغاليلي نطبق القانون الثاني لنيوتن على الكرينة (A)						
	0,25	$mg = m \frac{dv_z}{dt}$ وبالإسقاط على المحور (Oz) نجد:						
	0,25	$\frac{dv_z}{dt} = g$ استنتاج طبيعة الحركة: $\frac{dv_z}{dt} = g = c^{te}$						
0,5	0,25	$z(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + z_0$ من المعادلة الزمنية للمسافة	3. حساب الارتفاع .					
	0,25	$h = \frac{1}{2} \times 9,80 \times (0,40)^2$						
		$h = 0,784m$						
0,25	0,25	4. مناقشة الفرضية: التسارع ثابت لا يتعلق بالكتلة وبالتالي في الفراغ لكل الأجسام نفس حركة السقوط الشاقولي.						
		الفوج الثاني:						
0,75		1. تمثيل أشعة القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الكرينة (B) في اللحظات: $t_0 = 0$ ؛ $t_1 = 0,16s$ ؛ t_6 :						
	3×0,25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_0 = 0$</th> <th>$t_1 = 0,16s$</th> <th>t_6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	$t_0 = 0$	$t_1 = 0,16s$	t_6			
$t_0 = 0$	$t_1 = 0,16s$	t_6						
	$P > \Pi$	$P > \Pi + f$						
		$P = \Pi + f$						

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجزأة
0,75	<p>2. المعادلة التفاضلية التي تتحققها سرعة الكريمة ($v_z(t)$) باعتبار في المعلم الغاليلي نطبق القانون الثاني لنيوتن على الكريمة (B)</p> <p>$\vec{f} = -k \vec{v}_z$</p> <p>$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$</p> <p>$\vec{P} + \vec{\Pi} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}_G$</p> <p>$mg - \rho_{air} \cdot V_s \cdot g - k \cdot v_z(t) = m \frac{dv_z}{dt}$</p> <p>$\frac{dv_z}{dt} + \frac{k}{m} v_z(t) = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m}\right)$</p> <p>وبالإسقاط على المحور (Oz) نجد:</p>
1,25	<p>3. حساب القيمة النظرية a_{th} لتسارع مركز العطالة للكريمة (B) عند اللحظة $t = 0$ والتحقق أنَّ قيمة a_{th} تتوافق مع القيمة التجريبية لتسارع a_{exp} في اللحظة $t = 0$.</p> <p>لما $t = 0$ فإنَّ $v_z(0) = 0$ ومنه:</p> <p>$a_{th} = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m}\right)$</p> <p>$a_{th} = 9,80 \left(1 - \frac{1,3 \times 2,57 \times 10^{-6}}{6,0 \times 10^{-3}}\right) = 9,79 m \cdot s^{-2}$</p> <p>القيمة التجريبية لتسارع a_{exp} في اللحظة $t = 0$.</p> <p>$a_{exp} = \frac{\Delta v_z}{\Delta t}$</p> <p>$a_{exp} = \frac{(0,313 \times 5 - 0)}{(0,16 - 0)} = 9,78 m \cdot s^{-2}$</p> <p>مما سبق قيمة a_{th} تتوافق مع قيمة a_{exp} أي:</p>
1	<p>4. قيمة معامل الاحتكاك k اعتماداً على المعادلة التفاضلية والبيان.</p> <p>$\frac{dv_z}{dt} + \frac{k}{m} v_z(t) = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m}\right)$</p> <p>$\frac{k}{m} v_{lim} = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m}\right)$</p> <p>$k = \frac{m \cdot g}{v_{lim}} \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m}\right)$</p> <p>في النظام الدائم $v_z = v_{lim}$ و $\frac{dv_z}{dt} = 0$ ومنه:</p> <p>$k = \frac{6,0 \times 10^{-3} \times 9,8}{0,313 \times 5} \left(1 - \frac{1,3 \times 2,57 \times 10^{-6}}{6,0 \times 10^{-3}}\right) = 3,75 \times 10^{-2} kg \cdot s^{-1}$</p>

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)																														
مجموعه	مجازأة																														
0,25	<p>5. تقسيم الفارق الزمني بين لحظتي وصول الكريتين إلى سطح الأرض.</p> <p>- السبب في وجود الفارق الزمني أثناء السقوط من نفس الارتفاع هو القوى الناتجة عن تأثير المائع في الجملة .</p>																														
0,25	<p>التمرين التجاري: (06 نقاط)</p> <p>1.1. البروتوكول التجاري:</p> <p>الأدوات والمواد:</p> <p>- حوجلة عيارية $200mL$ - ميزان رقمي بتقريب $0,1g$ - زجاج الساعة - مخلط مغناطيسي - قمع زجاجي.</p> <p>- ماء مقطر - مسحوق لحمض الأسكوربيك (فيتامين C).</p> <p>خطوات العمل:</p> <p>- حساب الكتلة m لحمض الأسكوربيك الواجب استعمالها لتحضير محلول.</p> $m = c \cdot V \cdot M$ $m = 1,42 \times 10^{-2} \times 0,2 \times 176 = 0,5g$ <p>- باستعمال الجفنة وبواسطة ميزان رقمي نزن كتلة مقدارها $m = 0,5g$ من حمض الأسكوربيك.</p> <p>- باستعمال القمع نضع الكتلة الموزونة في حوجلة عيارية $200mL$ بها قليل من الماء المقطر وبعد الاتحلال الكامل للحمض في الماء نكمل الحجم بالماء المقطر لغاية خط العيار مع الرج.</p>																														
0,25	<p>2.1. معادلة التفاعل المنذج للتحول الكيميائي الحادث:</p> $C_6H_8O_6(s) + H_2O(l) = C_6H_7O_6^-(aq) + H_3O^+(aq)$ <p>- الثنائيان حمض/ أساس المشاركتان في التفاعل:</p> $H_3O^+/H_2O \quad ; \quad C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-$																														
0,5	<p>3.1. جدول لتقدير التفاعل</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">معادلة التفاعل</th> <th colspan="4">كمية المادة بالمول</th> </tr> <tr> <th>حالة الجملة</th> <th>التقدير</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>حالة ابتدائية</td> <td>0</td> <td>cV</td> <td>بوفرة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>حالة انتقالية</td> <td>x</td> <td>$cV - x$</td> <td>بوفرة</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>حالة نهائية</td> <td>x_f</td> <td>$cV - x_f$</td> <td>بوفرة</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	معادلة التفاعل		كمية المادة بالمول				حالة الجملة	التقدير					حالة ابتدائية	0	cV	بوفرة	0	0	حالة انتقالية	x	$cV - x$	بوفرة	x	x	حالة نهائية	x_f	$cV - x_f$	بوفرة	x_f	x_f
معادلة التفاعل		كمية المادة بالمول																													
حالة الجملة	التقدير																														
حالة ابتدائية	0	cV	بوفرة	0	0																										
حالة انتقالية	x	$cV - x$	بوفرة	x	x																										
حالة نهائية	x_f	$cV - x_f$	بوفرة	x_f	x_f																										

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجأة
	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{10^{-pH}}{c}$ $\tau_f = \frac{10^{-3}}{1,42 \times 10^{-2}} = 7,04 \times 10^{-2}$ <p>بما أن $\tau_f < 1$ فالتفاعل غير تام.</p>
	<p>4.1. عبارة ثابت الحموضة K_a للثانية حمض/أساس تعطى بـ:</p> $k_a = \frac{\tau_f}{10^{pH} \cdot (1 - \tau_f)}$ $k_a = \frac{[C_6H_7O_6^-]_f \times [H_3O^+]_f}{[C_6H_8O_6]_f}$ $= \frac{[H_3O^+]_f \times \tau_f \cdot c}{c(1 - \tau_f)} = \frac{\tau_f}{10^{pH}(1 - \tau_f)}$
	<p>5.1. حساب قيمة الـ pK_a للثانية حمض/أساس:</p> $pK_a = -\log(ka)$ $pK_a = -\log\left(\frac{\tau_f}{10^{pH}(1 - \tau_f)}\right)$ $pK_a = -\log\left(\frac{7,04 \times 10^{-2}}{10^3(1 - 7,04 \times 10^{-2})}\right) = 4,12$
3	<p>1.2. التركيب التجاري الخاص بعملية المعايرة:</p>  <p>2.</p>
	<p>2.2. معادلة تفاعل المعايرة الحادث بين شائي اليد I_2 و شوارد ثيوکربريات $S_2O_3^{2-}$.</p> $I_2(aq) + 2e^- = 2I^-(aq)$ $2S_2O_3^{2-}(aq) = S_4O_6^{2-}(aq) + 2e^-$ $I_2(aq) + 2S_2O_3^{2-}(aq) = 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}(aq)$ <p>المعادلة النصفية للإرجاع:</p> <p>المعادلة النصفية للأكسدة:</p> <p>معادلة تفاعل المعايرة الحادث:</p>

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجازأة
0,25	<p>3.2. ايجاد كمية مادة ثنائي اليود المتقاعلة مع حمض الأسكوربيك، واستنتاج كمية مادة حمض الأسكوربيك n_1 الموجودة في $10mL$ من عصير البرتقال.</p> <p>- كمية مادة ثنائي اليود المتقاعلة (I_2) مع حمض الأسكوربيك: $n_1 = n_0(I_2) - n'(I_2)$</p> <p>- حساب كمية المادة الابتدائية (I_2):</p> $n_0(I_2) = c_2 \cdot V_2$ $n_0(I_2) = 5,3 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3} = 5,3 \times 10^{-5} mol$ <p>- حساب كمية المادة المتبقية (I_2): عند النكافه:</p> $\frac{n'(I_2)}{1} = \frac{n(I_2)}{2}$ $n'(I_2) = \frac{c \cdot V_E}{2}$ $n'(I_2) = \frac{5 \times 10^{-3} \times 8,7 \times 10^{-3}}{2} = 2,175 \times 10^{-5} mol$ $n(I_2) = 5,3 \times 10^{-5} - 2,175 \times 10^{-5} = 3,125 \times 10^{-5} mol$ <p>ومنه:</p> <p>- استنتاج كمية مادة حمض الأسكوربيك n_1 الموجودة في $10mL$ من عصير البرتقال:</p> <p>من معادلة التفاعل الحادث في المرحلة الأولى:</p> $C_6H_8O_6(aq) + I_2(aq) = C_6H_6O_6(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq)$ <p>نستنتج أن:</p>
0,25	<p>4.2. ايجاد كتلة حمض الأسكوربيك في البرتقالة المدروسة.</p> <p>- كمية مادة حمض الأسكوربيك الموجودة في $82mL$</p> $n = \frac{n_1 \cdot 82}{10}$ $\frac{m}{M} = \frac{n_1 \cdot 82}{10}$ $m = \frac{n_1 \cdot 82}{10} \cdot M$ $m = \frac{3,125 \times 10^{-5} \times 82}{10} \times 176 = 0,0451g = 45,1mg$
0,25	<p>5.2. كتلة البرتقال الواجب تناولها والتي تعادل قرص فيتامين C1000.</p> $170g \rightarrow 45,1mg$ $m \rightarrow 1000mg$ $\left. \begin{array}{l} 170g \rightarrow 45,1mg \\ m \rightarrow 1000mg \end{array} \right\} \rightarrow m \approx 3,8kg $