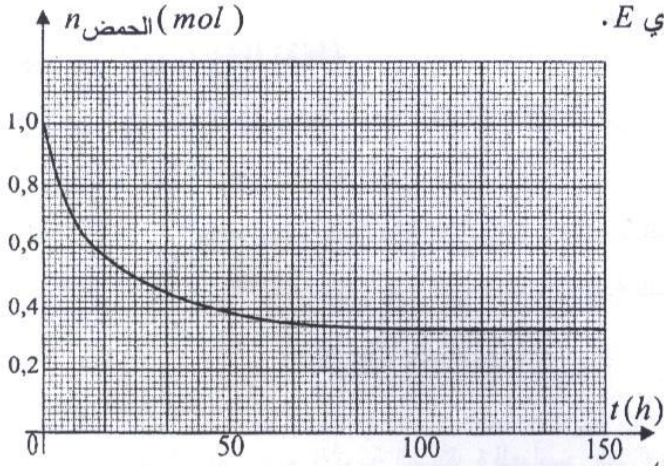


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (03 نقاط)

لغرض متابعة ومراقبة تطور جملة كيميائية مكونة من حمض الإيثانويك والإيثانول، نمزج في اللحظة $t = 0 \text{ s}$ وفي درجة حرارة ثابتة، $1,0 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك و $1,0 \text{ mol}$ من الإيثانول. يتطور التحول الكيميائي مباشرة بعد لحظة المزج، ينتج عنه الماء ومركب عضوي E .



الشكل-1

1- أ- ما اسم هذا التحول؟ اذكر خصائصه.

ب- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث.

ج- أعط اسم المركب العضوي E .

2- لمتابعة تطور المزيج التفاعلي نأخذ منه عينة

حجمها V من الحجم الكلي، نبرد العينة المأخوذة آنيا،

ثم نعاير حمض الإيثانويك المتبقي في العينة بمحلول

لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي معلوم.

نكرر العملية في لحظات زمنية محددة، البيان (الشكل-1)

يلخص مختلف النتائج التجريبية المتحصل عليها.

أ- اوجد السرعة اللحظية للتفاعل في اللحظة $t = 25 \text{ h}$.

ب- احسب مردود التفاعل عند التوازن.

3- لزيادة مردود التفاعل، هل نقوم بـ:

• زيادة حرارة المزيج التفاعلي ؟

• استخدام مزيج ابتدائي غير متساوي المولات ؟

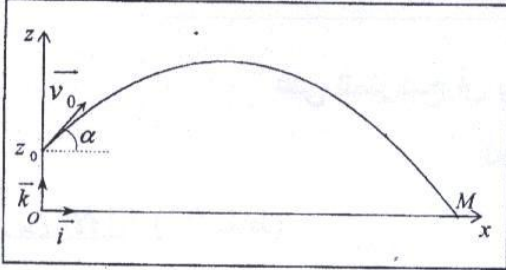
• إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز ؟

4- أ- احسب كسر التفاعل، للجملة الكيميائية السابقة، عند التوازن $Q_{r,eq}$ ، ثم استنتج ثابت التوازن K .

ب- عند التوازن نضيف إلى المزيج التفاعلي $0,2 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك، حدّد جهة تطور الجملة. علّل.

التمرين الثاني: (03 نقاط)

في لعبة رمي الكرة، يقذف اللاعب في اللحظة $t = 0 \text{ s}$ الكرة من ارتفاع $oz_0 = h = 2,0 \text{ m}$ عن سطح الأرض، بسرعة ابتدائية $v_0 = 13,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ شعاعها يصنع زاوية $\alpha = (\overrightarrow{ox}, \overrightarrow{v_0}) = 35^\circ$.
نهمل تأثير الهواء (مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس)، ونأخذ $g = 9,80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.



الشكل-2

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على القذيفة في المعلم

المبين على (الشكل-2)، استخرج:

أ- المعادلات التفاضلية للحركة.

ب- المعادلات الزمنية للحركة.

2- اكتب معادلة المسار $z = f(x)$.

3- اوجد إحداثيات M نقطة سقوط القذيفة. وما هي سرعتها عندئذ ؟



التمرين الثالث: (03 نقاط)

1- من بين الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة ما يلي:

- عدد كبير من النيوكليونات.
- عدد كبير من الإلكترونات بالنسبة للبروتونات.
- عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنيوترونات.
- عدد ضئيل من النيوكليونات.

اختر العبارات المناسبة.

2- المخطط المرفق يضم الأنوية المستقرة للعناصر التي رقمها الذري

محصور في المجال: $1 \leq Z \leq 7$. كيف تتوضع هذه الأنوية في

المخطط (N, Z) (الشكل-3) ؟

3- بالنسبة للأنوية التالية: $^{11}_6\text{C}$, $^{14}_6\text{C}$ و ^8_5B , $^{12}_5\text{B}$, $^{14}_5\text{B}$

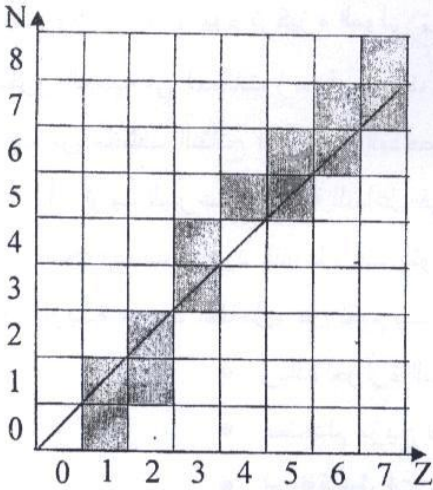
وكذلك $^{12}_7\text{N}$, $^{13}_7\text{N}$, $^{16}_7\text{N}$ وباستخدام المخطط بين:

أ- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط التفكك β^- .

ب- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط التفكك β^+ .

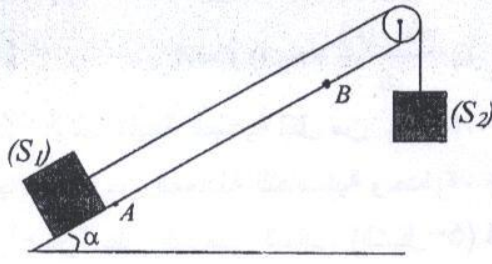
ج- ما الذي يميز كل مجموعة ؟

د- اكتب معادلة تفكك الكربون 14.



الشكل-3

التمرين الرابع: (03,5 نقطة)



الشكل-4

يجر جسم صلب (S_2) كتلته $m_2 = 600g$ ، بواسطة خيط مهمل الكتلة وعديم الإمتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة، عربة (S_1) كتلتها $m_1 = 800g$ تتحرك على مستو يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$. في وجود قوى احتكاك \vec{f} شدتها ثابتة ولا تتعلق بسرعة العربة. في اللحظة $t = 0s$ تنطلق العربة من النقطة A دون سرعة ابتدائية، فتقطع مسافة $AB = x$ ، كما هو موضح في (الشكل-4). نأخذ كمبدأ للفواصل النقطة A.

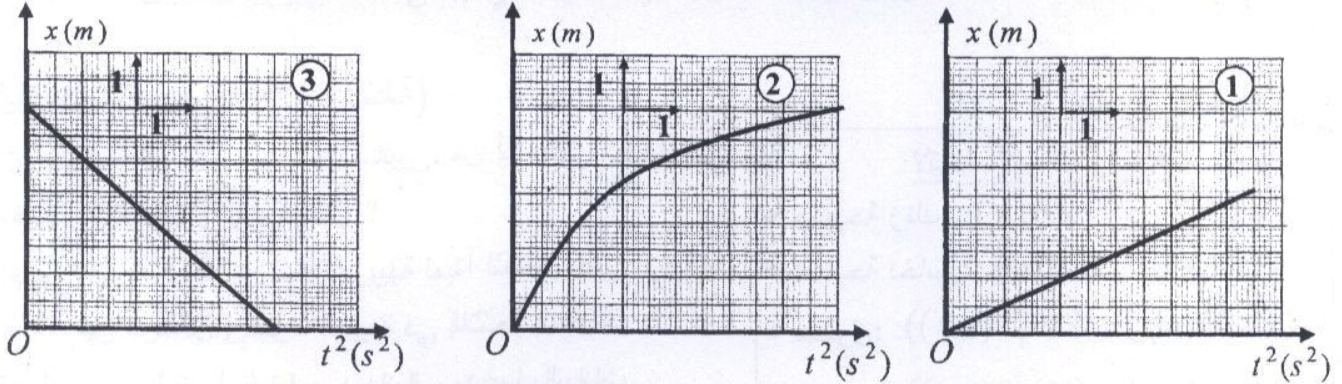
- 1- أعد رسم (الشكل-4)، أحص ومثل عليه القوى الخارجية المؤثرة على كل من (S_1) و (S_2).
- 2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على (S_1) و (S_2).

أ- بيّن أن المعادلة التفاضلية للفاصلة x تعطى بالعلاقة التالية : $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{(m_2 - m_1 \sin \alpha)}{m_1 + m_2} g - \frac{f}{m_1 + m_2}$

ب- استنتج طبيعة حركة الجسم (S_1).

ج- باستغلال الشروط الابتدائية أوجد حلا للمعادلة التفاضلية السابقة .

- 3- من أجل قيم مختلفة لـ x كررنا التجربة السابقة عدة مرات فتحصلنا على منحنى بياني يلخص طبيعة حركة الجسم (S_1).



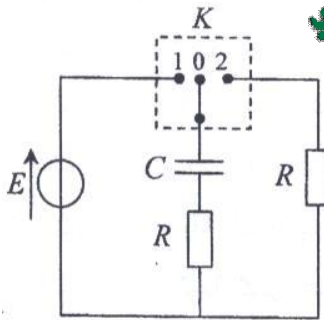
أ- من بين البيانات الثلاثة (1)، (2) و (3) ما هو البيان الذي يتفق مع الدراسة النظرية السابقة ؟ علّل.

ب- احسب من البيان قيمة التسارع a .

ج- استنتج قيمة كل من قوة الاحتكاك f وتوتر الخيط T . علما أن : $g = 9,80 m \cdot s^{-2}$



التمرين الخامس: (04 نقاط)



الشكل-5

نحقق الدارة (الشكل-5)، والتي تتكون من مولد لتوتر ثابت $E = 9,0V$ ، ومكثفة سعته $C = 250 \mu F$ وناقلين أو ميين متماثلين مقاومة كل منهما $R = 200 \Omega$ وبإدلة K .

أولاً: نضع البادلة على الوضع 1.

- 1- أ- أعد رسم الدارة (الشكل-5) مبينا عليها جهة انتقال حاملات الشحنة وما طبيعتها ؟ حدّد شحنة كل لبوس وجهة التيار.

ب- نذكر بالعلاقة بين $i(t)$ و $q(t)$ ، والعلاقة بين $u_C(t)$ و $q(t)$. ثم استنتج العلاقة بين $i(t)$ و $u_C(t)$.

2- أ- أوجد العلاقة بين $u_R(t)$ و $u_C(t)$ وبين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_C(t)$ هي من الشكل:

$$\tau_1 \cdot \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = A$$

ب- أوجد القيمة العددية لكل من τ_1 و A .

ج- أوجد من المعادلة التفاضلية وحدة τ_1 عرّفه.

3- أ- اقرأ على المنحنى البياني (الشكل-6) قيمة ثابت الزمن τ_1 ، وقارنها بالقيمة المحسوبة سابقاً.

ب- حدّد بيانياً المدة الزمنية Δt الصغرى اللازمة

لاعتبار المكثف عملياً مشحوناً. قارنها مع τ_1 .

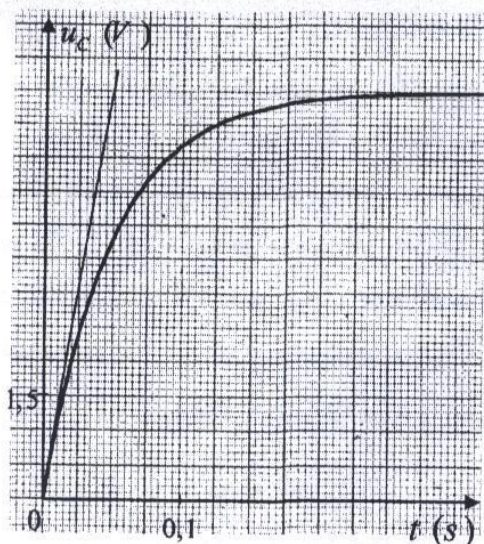
ثانياً: نضع البادئة على الوضع 2.

أ- ما هي الظاهرة الفيزيائية التي تحدث؟ اكتب

المعادلة التفاضلية لـ $u_C(t)$ الموافقة.

ب- احسب τ_2 ، قارنها بـ τ_1 . ماذا تستنتج؟

ج- مثل بشكل تقريبي المنحنى البياني لتغير $u_C(t)$ مستعينا بالقيم المميزة.



الشكل-6

التمرين التجريبي: (03,5 نقطة)

من أجل الإجابة على السؤالين التاليين: من أين تأتي الطاقة التي تعطيها الأعمدة؟ وكيف تشتغل؟

قام فوج من التلاميذ بدراسة تجريبية لمبدأ اشتغال عمود دانيال، انطلاقاً من الوسائل والمواد المبينة في اللائحة المقابلة.

1- ارسم شكلاً تخطيطياً لعمود دانيال، مدعماً بالبيانات.

2- استخدم التلاميذ جهاز فولطمتر من أجل تحديد أقطاب

العمود فتبين أن $U_{Cu} > U_{Zn}$.

أ- بين على المخطط السابق طريقة ربط جهاز الفولطمتر،

مع توضيح القطبين الموجب والسالب للعمود.

ب- اكتب المخطط الاصطلاحي للعمود (رمز العمود).

3- اكتب معادلة التفاعل أكسدة-إرجاع النمذجة للتحويل الحادث، مستعينا بالثنائيتين ox/red :

$Zn^{2+}(aq)/Zn(s)$ و $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$

4- أنجز الحصيولة الطاقوية للعمود.

5- أ- احسب قيمة كسر التفاعل $Q_{r,i}$ في الحالة الابتدائية، وبين جهة التطور التلقائي للجملة، علماً أن للمحلولين

نفس الحجم والتركيز المولي: $c = 1,0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، وأن ثابت التوازن $K = 4,6 \times 10^{36}$.

ب- يشتغل العمود لمدة $\Delta t = 2 \text{ min}$ ، بشدة تيار ثابتة $I = 0,76 \text{ A}$ ، احسب التقدم x .

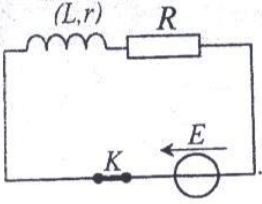
6- بين مبدأ اشتغال العمود الكهربائي موضحاً مصدر الطاقة التي ينتجها.

لائحة الأدوات والمواد

- صفيحة زنك: $Zn(s)$
- صفيحة نحاس: $Cu(s)$
- محلول: $(Zn^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq))$
- محلول: $(Cu^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq))$
- 2 بيشر سعته 100 mL.
- جسر ملحي.
- أسلاك توصيل ومشابك.
- جهاز فولطمتر.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (03,5 نقطة)



الشكل-1

بهدف تعيين الثابتين (L, r) المميزين لوشية، نحقق الدارة الكهربائية (الشكل-1)، حيث: $E = 9V$ و $R = 45\Omega$.
في اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K .

1- باستخدام قانون جمع التوترات، بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار

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

الكهربائي هي:

2- العبارة $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة. أوجد الثابت A . ماذا يمثل؟

3- عبر عن ثابت الزمن τ بدلالة L ، r و R وبين

بالتحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن.

4- بواسطة لاقط أمبير متر موصول بالدائرة ومرتبطة بواجهة دخول لجهاز إعلام آلي مزود ببرمجية مناسبة، نحصل على التطور الزمني للتيار الكهربائي $i(t)$ (الشكل-2).

أ- اوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ ، مع شرح الطريقة المتبعة.

ب- اوجد قيمة المقاومة r ، ثم احسب قيمة ذاتية لوشية L .

5- احسب الطاقة الأعظمية المخزنة في لوشية.

التمرين الثاني: (03,5 نقطة)

محلول مائي S_0 لحمض الإيثانويك CH_3COOH ، حجمه V_0 وتركيزه المولي $c_0 = 1,0 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$.

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذجة لانحلال حمض الإيثانويك في الماء.

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل. نرسم بـ X_{eq} إلى تقدم التفاعل عند التوازن.

3- اكتب عبارة كل من:

أ- نسبة التقدم النهائي τ_f بدلالة c_0 و $[H_3O^+(aq)]_f$.

ب- كسر التفاعل عند التوازن، وبين أنه يمكن كتابته على الشكل: $Q_{r,eq} = \frac{[H_3O^+(aq)]_{eq}^2}{c_0 - [H_3O^+(aq)]_{eq}}$

ج- الناقلية النوعية σ_{eq} عند التوازن بدلالة $\lambda_{H_3O^+}$ ، $\lambda_{CH_3COO^-}$ و $[H_3O^+(aq)]_{eq}$ و $[HO^-(aq)]_{eq}$ نهمل أمام $[H_3O^+(aq)]_{eq}$.

4- أ- باستخدام العلاقات المستنتجة سابقا، أكمل الجدول الموالي:

المحلول	$c (mol \cdot L^{-1})$	$\sigma_{eq} (S \cdot m^{-1})$	$[H_3O^+(aq)]_{eq} (mol \cdot L^{-1})$	$\tau_f (\%)$	$Q_{r,eq}$
S_0	$1,0 \times 10^{-2}$	0,016			
S_1	$5,0 \times 10^{-2}$	0,036			

علما أن: $\lambda_{H_3O^+} = 35,0 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ و $\lambda_{CH_3COO^-} = 3,6 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

ب- استنتج تأثير التركيز المولي للمحلول على كل من:

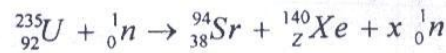
- نسبة التقدم النهائي τ_f .

- كسر التفاعل عند التوازن $Q_{r,eq}$.



التمرين الثالث: (03,5 نقطة)

تنشط نواة اليورانيوم 235، عند قذفها بـ نوترون بطيء، وفق التفاعل ذي المعادلة:



1- تستخدم النوترونات عادة في قذف أنوية اليورانيوم. لماذا ؟

2- أكمل معادلة التفاعل النووي المبينة أعلاه.

3- فسّر الطابع التسلسلي لهذا التفاعل، مستعينا بمخطط توضيحي.

4- أ- احسب النقص في الكتلة Δm خلال هذا التحول.

ب- احسب بالرجوع إلى الطاقة E_{lib} المحررة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235.

ج- استنتج الطاقة المحررة من انشطار $m = 2,5 g$ من اليورانيوم 235.

د- على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

5- ما هي كتلة غاز المدينة (غاز الميثان CH_4) اللازمة للحصول على طاقة تعادل الطاقة المتحررة من انشطار

$m = 2,5 g$ من اليورانيوم 235 ؟ علما أن احتراق $1 mol$ من غاز الميثان يحرر طاقة مقدارها $8,0 \times 10^5 J$.

المعطيات:

$$m({}^{140}Xe) = 139,89194 u \quad , \quad m({}^{94}Sr) = 93,89446 u \quad , \quad m({}^{235}U) = 234,99332 u$$

$$, c = 3 \times 10^8 m \cdot s^{-1} \quad , \quad 1 u = 1,66 \times 10^{-27} kg \quad , \quad m({}^1_0n) = 1,00866 u$$

$$M(CH_4) = 16 g \cdot mol^{-1} \quad , \quad N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$$

التمرين الرابع: (03 نقاط)

يدور كوكب القمر حول الأرض وفق مسار نعتبره دائريا مركزه هو مركز الأرض، ونصف قطره $r = 384 \times 10^3 \text{ km}$ ، ودوره $T_L = 25,5 \text{ jour}$.

1- أ- ما هو المرجع الذي تنسب إليه حركة كوكب القمر ؟

ب- احسب قيمة السرعة v لحركة مركز عطالة القمر.

2- المركبة الفضائية أبولو (Apollo) التي حملت رواد الفضاء إلى سطح القمر سنة 1968، حلقت في مدار دائري حول القمر على ارتفاع ثابت $h_A = 110 \text{ km}$.

أ- ذكر بنص القانون الثالث لكبلر.

ب- أوجد عبارة دور المركبة T_A بدلالة h_A ونصف قطر القمر R_L وكتلته M_L ، وثابت الجذب العام G . احسب قيمته العددية.

3- استنتج مما تقدم نصف القطر r_S للمدار الجيومستقر لقمر اصطناعي أرضي.

المعطيات: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ، كتلة القمر: $M_L = 7,34 \times 10^{22} \text{ kg}$ ،

نصف قطر القمر: $R_L = 1,74 \times 10^3 \text{ km}$ ، النسبة $\frac{M_T}{M_L} = 81,3$ حيث M_T كتلة الأرض.

4- يوجد تشابه واضح بين النظامين الكوكبي والذري، إلا أنه لا يمكن تطبيق قوانين نيوتن على النظام الذري. بين محدودية قوانين نيوتن.

التمرين الخامس: (03,5 نقطة)

عامل في أحد المخازن، يدفع صندوقا كتلته $m = 20 \text{ kg}$ ، على مستوي أفقي إلى أن تبلغ سرعته حدا معيناً، ثم يتركه لحاله، في لحظة نعتبرها مبدأ لقياس الأزمنة.

اعتباراً من هذه اللحظة، يتحرك G مركز عطالة الصندوق على مسار مستقيم حتى اللحظة t_1 ، وفق المحور (O, \vec{i}) . التطور الزمني لكل من الفاصلة $x(t)$ والسرعة $v(t)$ لمركز العطالة G ، المبينين بالمنحنيين (الشكل-3). نستخدم وحدات النظام الدولي SI .

1- أ- تعرّف على المنحنى البياني الممثل للفاصلة $x(t)$ والمنحنى البياني الممثل للسرعة $v(t)$.

ب- حدّد بيانيا قيمة اللحظة t_1 . ماذا يحدث للصندوق عندئذ ؟

2- ارسم مخطط التسارع $a_G(t)$ للنقطة G .

3- أ- ممثّل القوى الخارجية المؤثرة على الصندوق أثناء الحركة.

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الصندوق، أوجد شدة قوة الاحتكاك المؤثرة عليه.

4- أ- اكتب المعادلة التفاضلية للسرعة على المحور (O, \vec{i}) ، واستنتج المعادلة الزمنية $x(t)$ للحركة.

ب- استنتج بيانيا المسافة التي يقطعها مركز عطالة الصندوق بطريقتين مختلفتين.

الشكل-3

التمرين التجريبي: (03 نقاط)

عينة مخبرية S_0 لمحلول هيدروكسيد الصوديوم تحمل المعلومات التالية: 27% و $d = 1,3$.

1- أ- بين بالحساب أن التركيز المولي للمحلول يقارب $c_0 = 8,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

ب- ما هو حجم محلول حمض كلور الهيدروجين الذي تركيزه المولي $c_a = 0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ اللازم لمعايرة $V_0 = 10 \text{ mL}$ من العينة المخبرية ؟

ج- هل يمكن تحقيق هذه المعايرة بسهولة ؟ علّل.

2- نحضر محلولاً S بتمديد العينة المخبرية 50 مرة. صف البروتوكول التجريبي الذي يسمح بتحضير 500 mL من المحلول S .

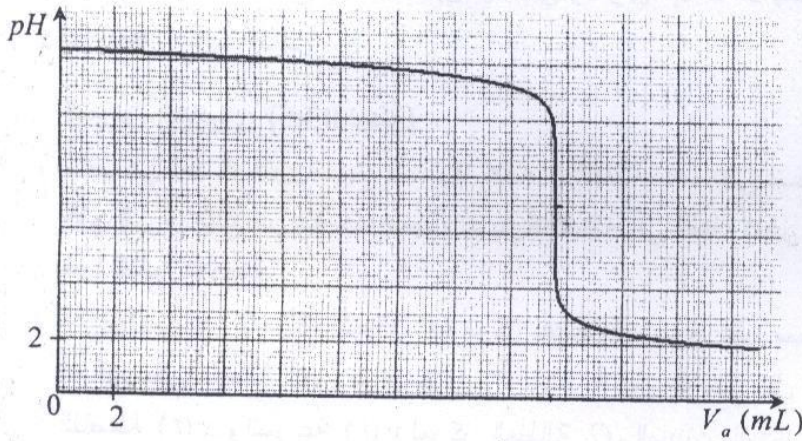
3- نأخذ بواسطة ماصة حجماً $V_b = 10,0 \text{ mL}$ من المحلول S ، نضعها في بيشر، نضع مسبار جهاز الـ pH -متر في البيشر ونضيف إليه كمية مناسبة من الماء المقطر تجعل المسبار مغموراً بشكل ملائم. نقيس قيمة الـ pH ، بعدها نسكب بواسطة سحاحة حجماً من المحلول الحمضي ثم نعيد قياس الـ pH . نكرر العملية، مما يسمح لنا برسم المنحنى البياني (الشكل-4).

أ- كيف نضع مسبار الـ pH -متر حتى يكون مغموراً بشكل ملائم في البيشر؟ لماذا ؟
ب- اكتب المعادلة النمذجة للتحويل الحادث أثناء المعايرة.

ج - عيّن الإحداثيين (V_{aE}, pH_E) لنقطة

التكافؤ E مع ذكر الطريقة المتبعة.

د- احسب التركيز المولي للمحلول S ثم استنتج التركيز المولي للعينة المخبرية.



الشكل-4

$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \quad M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2011

المادة : العلوم الفيزيائية الشعبة : رياضيات + تقني رياضي

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	محااور الموضوع
المجموع	مجزأة		
03	0.25	<p><u>التعريف الأول: (03 نقاط)</u></p> <p>1. أ) اسم التحول: أسترة خصائصه: محدود، بطيء، لا حراري. ب) المعادلة الممنجة للتحول: $CH_3COOH + C_2H_5-OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ ج) اسم المركب العضوي E: إيثانوات الإيثيل 2. أ) السرعة اللحظية للتفاعل $v = 8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$: $t = 25 \text{ h}$ ب) مردود التفاعل عند التوازن: $\eta = 0,67 \Rightarrow 67\%$ 3. لزيادة مردود التفاعل نستخدم مزيجا تفاعليا غير متساوي المولات 4. أ) حساب كسر التفاعل عند التوازن: $Q_{r,eq} = \frac{[CH_3COOC_2H_5][H_2O]}{[CH_3COOH][C_2H_5OH]} = 4,12$ ومنه ثابت التوازن: $K = Q_{r,eq} = 4,12$ ب) جهة التطور التلقائي: تتطور الجملة في جهة تشكيل الأستر التعادل: $Q_{r,r} = 2,56 < 4,12$</p>	
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.50		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
03	0.25	<p><u>التعريف الثاني: (03 نقاط)</u></p> <p>1. أ) المعادلات التفاضلية للحركة: $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \vec{a} \Rightarrow -g = a$ $\begin{cases} \frac{dv_x(t)}{dt} = 0 \Leftrightarrow \frac{d^2x(t)}{dt^2} = 0 \\ \frac{dv_z(t)}{dt} = -g \Leftrightarrow \frac{d^2z(t)}{dt^2} = -g \end{cases}$ ب) المعادلات الزمنية للحركة: $\begin{cases} v_x = \frac{dx(t)}{dt} = v_0 \cos \alpha \Leftrightarrow x(t) = v_0 \cos \alpha \cdot t \\ v_z = \frac{dz(t)}{dt} = -gt + v_0 \sin \alpha \Leftrightarrow z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha \cdot t + z_0 \end{cases}$ $\begin{cases} v_x = 11,22 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \Leftrightarrow x(t) = 11,22 \cdot t \\ v_z = -9,8t + 7,86 \Leftrightarrow z(t) = -4,9t^2 + 7,86 \cdot t + 2 \end{cases}$ 2. معادلة المسار: $z = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha + z_0$ $z = -0,04x^2 + 0,7x + 2$ 3. إحداثيات النقطة M : $\begin{cases} z_M = 0 \text{ m} \\ 0 = -0,04x^2 + 0,7x + 2 \end{cases}$ ومنه: $\begin{cases} z_M = 0 \text{ m} \\ x_M = 20 \text{ m} \end{cases}$ سرعة القذيفة عند M : $v_M = \sqrt{v_{Mx}^2 + v_{Mz}^2} = 14,77 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ </p>	
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.50		

العلامة		محلور لموضوع
مجموع	مجزأة	
03		التمرين الثالث: (03 نقاط)
	0.25	1. الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة هي:
	0.25	• عدد كبير من النيوترونات
	0.50	• عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنيوترونات
	0.50	2. كيفية توزيع الأنوية على المخطط: الأنوية المستقرة تتوضع بجوار الخط البياني الذي معادلته: $N = Z$.
	0.50	3. (أ) مجموعة الأنوية المشعة من نمط β^- : $\{ {}^{12}_3B, {}^{14}_5B, {}^{14}_6C, {}^{16}_7N \}$
	0.50	(ب) الأنوية المشعة من نمط β^+ : $\{ {}^8_5B, {}^{10}_6C, {}^{12}_7N, {}^{12}_8N \}$
	0.25	(ج) - المجموعة الأولى تتميز بـ: عدد بروتونات أقل من عدد النيوترونات
	0.25	- المجموعة الثانية تتميز بـ: عدد بروتونات أكبر من عدد النيوترونات
	0.50	(د) معادلة تفكك الكربون 14: ${}^{14}_6C \rightarrow {}^{14}_7N + {}^0_{-1}e$
03.5	0.25	التمرين الرابع: (03.5 نقطة)
	0.25	1 - إحصاء القوى الخارجية: الجسم (S_2) : \vec{T}_1, \vec{P}_2
	0.25	الجسم (S_1) : $\vec{T}_1, \vec{P}_1, \vec{R}_1, \vec{f}$
	0.25	تمثيل الشكل
	0.25	2-1 - بتطبيق: $\sum \vec{F}_i = m \vec{a}_G$
	0.25	الجسم (S_2) : $P_2 - T_2 = m_2 a_G \dots\dots(1)$
	0.25	الجسم (S_1) : $T_1 - f - m_1 g \sin \alpha = m_1 a_G \dots\dots(2)$
	0.25	بجمع (1) و (2) نجد: $\frac{dx^1}{dt^1} = a_G = \frac{(m_1 - m_2 \sin \alpha)g}{m_1 + m_2} - \frac{f}{m_1 + m_2}$
	0.25	طبيعة الحركة: $a_G = C^+$ ، المسار مستقيم ومنه الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام
	0.25	ج - حل المعادلة التفاضلية: $x = \frac{1}{2} a_G t^1$
	0.25	3-1 - المنحنى الموافق هو الشكل (1)
	0.25	التعليل: البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ
	0.25	معادلته من الشكل $x = k t^2$ وهذا يوافق حل المعادلة التفاضلية.
	0.25	ب- $k = \tan \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t^1}$ نجد: $k = 0,5 m \cdot s^{-2}$
	0.25	ومنه: $a = 2k = 1 m \cdot s^{-2}$
	0.25	من المعادلة (1): $T_2 = m_2(g - a) \Rightarrow T_2 = T_1 = 5,28 N$
	0.25	من المعادلة (2): $f = m_1(a - g \sin \alpha) + T_1 \Rightarrow f = 2,16 N$

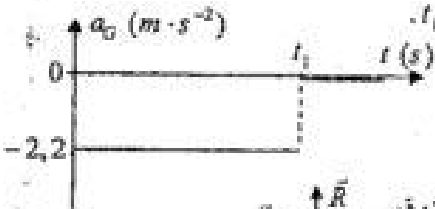
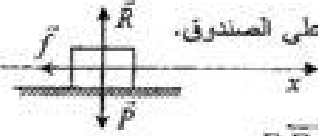
العلامة	مجزأة	محتاور الموضوع	الموضوع
04	0.50	<p>التمرين الخامس: (04 نقاط)</p> <p>أولاً:</p> <p>1. حاملات الشحنة في الدارة الكهربائية هي الإلكترونات.</p> <p>(ب)</p> <p>• العلاقة بين $i(t)$ و $q(t)$:</p> $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$	
	0.50	<p>• العلاقة بين $q(t)$ و $u_C(t)$: $q(t) = C \cdot u_C(t)$</p> <p>• ومنه: $i(t) = C \frac{du_C(t)}{dt}$</p>	
	0.50	<p>2. العلاقة بين $u_R(t)$ و $u_C(t)$ من قانون جمع التوترات: $u_R(t) + u_C(t) = E$</p> <p>ومنه: $RC \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = E$ والتي تؤول إلى الشكل: $\tau_1 \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = A$</p> <p>(ب) القيم العددية: $A = E = 6V$</p>	
	0.25	<p>$\tau_1 = RC = 200 \times 250 \times 10^{-6} = 0,05 s$</p>	
	0.25	<p>(ج) وحدة τ_1: من المعادلة التفاضلية: $\tau_1 = (A - u_C) \frac{dt}{du_C}$</p>	
	0.25	<p>بالتحليل البعدي: $[\tau_1] = [U] \frac{[T]}{[U]} = [T] = s$</p>	
	0.25	<p>التعريف: τ_1 هو ثابت الزمن (الزمن المميز)، ويوافق المدة الزمنية اللازمة للتوتر الكهربائي بين طرفي المكثف ليلو 67% من قيمته الأعظمية.</p>	
	0.25	<p>3. أ) بيانياً $\tau_1 = 0,05 s$ وهو متطابق مع القيمة المصوبة في السؤال 2. (ب).</p>	
	0.25	<p>(ب) بيانياً $\Delta t = 0,25 s$ وهي توافيق $5\tau_1$.</p> <p>ثانياً:</p>	
	0.25	<p>أ) عند وضع البطارية في الوضع 2 فإن الظاهرة الفيزيائية الحادثة هي: ظاهرة تفريغ المكثف في ناقل أومي.</p>	
	0.25	<p>المعادلة التفاضلية: $2u_R(t) + u_C(t) = 0$</p> <p>ومنه: $2RC \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = 0$</p>	
	0.25	<p>(ب) $\tau_2 = 2RC = 0,1 s$</p> <p>المقارنة: $\tau_2 = 2\tau_1$</p> <p>الاستنتاج: مدة تفريغ المكثف هي ضعف مدة شحنها.</p>	
	0.25	<p>(ج) التمثيل البياني</p>	

العلامة		محاور الموضوع	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجزأة	المجموع		
0.50	03.5	التمرين التجريبي: (3.5 نقطة) 1. الشكل التخطيطي للعمود:	
0.25		2. (أ) طريقة ربط جهاز الفولطمتر:	
0.25		(ب) المخطط الاصطلاحي للعمود:	$\ominus \text{Zn}(s) \text{Zn}^{2+}(aq) \text{Cu}^{2+}(aq) \text{Cu}(s) \oplus$
0.75		3. معادلة الأكسدة-إرجاع:	$\text{Cu}(s) = \text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^-$ $\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- = \text{Zn}(s)$ $\text{Cu}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq) = \text{Cu}^{2+}(aq) + \text{Zn}(s)$
0.25		4. الحصيلة الطاقوية:	
0.25		5. (أ) قيمة كسر التفاعل $Q_{r,1} = \frac{[\text{Cu}^{2+}(aq)]}{[\text{Zn}^{2+}(aq)]} = 1$	
0.25		جهة التطور التلقائي للجملة: الجهة المباشرة لأن $Q_{r,1} < K$	
0.50		(ب) قيمة التقدم: $x = \frac{I \cdot \Delta t}{2F} = 4,7 \times 10^{-4} \text{ mol} = 0,47 \text{ mmol}$	
0.50		6. يتلخص مبدأ اشتغال العمود في حدوث انتقال تلقائي للإلكترونات بين شائتين ox / red موصولة في دائرة كهربائية، والطاقة الكهربائية التي ينتجها، تأتي من تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.	

العلامة		مخاور الموضوع																		
مجموع	مجزأة																			
03.5		<p>التمرين الأول: (3.5 نقطة)</p> <p>1. كتابة المعادلة التفاضلية: $E = u_r(t) + u_L(t) \Leftrightarrow E = r i(t) + L \frac{di}{dt} + R i(t)$ 0.50</p> <p>ومنه: $\frac{di(t)}{dt} + \frac{r+R}{L} i(t) = \frac{E}{L}$ 0.25</p> <p>2. لدينا $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ و $\frac{di(t)}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية 0.25</p> <p>نتج: $A = \frac{E}{r+R}$ ويمثل الشدة الأعظمية أو الشدة في النظام الدائم. 0.25</p> <p>3. عبارة τ: $\tau = \frac{L}{r+R} = \frac{L}{R_T}$ 0.25</p> <p>التحليل البعدي: $[\tau] = \frac{[L]}{[R_T]} = \frac{[U] \times [T]}{[A] \times \frac{[U]}{[A]}} = [T]$ 0.25</p> <p>4. الطريقة: رسم المماس للمنحنى عند اللحظة $t = 0$, أو طريقة الب 63 % 0.50</p> <p>$\tau = 0,2 \text{ ms}$</p> <p>ب) بيانيا نجد: $I_0 = 180 \text{ mA} = 0,18 \text{ A}$ ومن النظام الدائم: $r = \frac{E - R I_0}{I_0} = 5 \Omega$ 0.50</p> <p>من عبارة ثابت الزمن نتج: $L = \tau(r+R) = 0,01 \text{ H}$ 0.25</p> <p>5. الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشعة: $E(L) = \frac{1}{2} L I_0^2 = 1,62 \times 10^{-4} \text{ J}$ 0.50</p>																		
		<p>التمرين الثاني: (3.5 نقطة)</p> <p>1. معادلة التحلل حمض الإيثانويك: 0.25</p> <p>$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$</p> <p>2. جدول التقدم: 0.25</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td colspan="4">$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$</td> </tr> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>$c_0 V_0$</td> <td rowspan="3">بالزيادة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>$c_0 V_0 - x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح. التوازن</td> <td>$c_0 V_0 - x_{eq}$</td> <td>x_{eq}</td> <td>x_{eq}</td> </tr> </table> <p>3. أ) عبارة نسبة التقدم النهائي: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f}{c_0}$ 0.50</p> <p>ب) عبارة كسر التفاعل عند التوازن: $Q_{r,eq} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})]_{eq} [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}}{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})]_{eq}}$ 0.25</p> <p>ومنه: $Q_{r,eq} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}^2}{c_0 - [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}}$ 0.25</p> <p>ج) الناقلية النوعية: $\sigma_{eq} = (\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}) \cdot [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}$ 0.50</p>		$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$				ح. ابتدائية	$c_0 V_0$	بالزيادة	0	0	ح. انتقالية	$c_0 V_0 - x$	x	x	ح. التوازن	$c_0 V_0 - x_{eq}$	x_{eq}	x_{eq}
		$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$																		
	ح. ابتدائية	$c_0 V_0$	بالزيادة	0	0															
	ح. انتقالية	$c_0 V_0 - x$		x	x															
	ح. التوازن	$c_0 V_0 - x_{eq}$		x_{eq}	x_{eq}															

موقع
الدراسة الجزائرية
www.eddirasa.com

مواضيع	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)						العلامة	
							مجزأة	المجموع
	(أ. 4)							
	مع	$c \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\sigma_m \text{ (S} \cdot \text{m}^{-1}\text{)}$	$[H_2PO_4^-]_{eq} \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\tau \text{ (\%)}$	Q_{eq}		
	S_0	$1,0 \times 10^{-2}$	0,016	$4,150 \times 10^{-4}$	4,15	$1,8 \times 10^{-3}$	0.75	
	S_1	$5,0 \times 10^{-2}$	0,036	$9,326 \times 10^{-4}$	1,86	$1,8 \times 10^{-3}$	0.25	
	ب) كلما زاد التركيز المولي للمحلول تناقصت نسبة التقدم النهائي. كسر التفاعل عند التوازن لا يتأثر (لا يتعلق) بالتركيز المولي للمحلول.						0.25	
							0.25	
03.5	التمرين الثالث: (3.5 نقطة)							
	1. تستخدم النيوترونات لأنها متعادلة كهربائيا (غير مشحونة).						0.25	
	2. معادلة التفاعل النووي: ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{94}_{38}\text{Sr} + {}^{140}_{54}\text{Xe} + 2{}_0^1\text{n}$						0.50	
	3. تفسير الطابع التسلسلي لتفاعل الانشطار: انشطار النواة الأولى لليورانيوم يعطي نيوترونات تؤدي بدورها إلى انشطار نوية جديدة، وهكذا يتسلسل تفاعل الانشطار.						0.50	
	4. (أ) النقص في الكتلة:							
	$\Delta m = [m(\text{U}) + m(\text{n})] - [m(\text{Sr}) + m(\text{Xe}) + 2m(\text{n})]$						0.25	
	$\Delta m = 0,19826 \text{ u} = 3,29 \times 10^{-28} \text{ kg}$						0.25	
	ب) الطاقة المحررة من انشطار نواة واحدة: $E_{\text{lib}} = \Delta m \cdot c^2 = 2,96 \times 10^{-11} \text{ J}$						0.25	
	جـ) الطاقة المحررة من انشطار $m = 2,5 \text{ g}$ لدينا: $E'_{\text{lib}} = E_{\text{lib}} \cdot N(\text{U})$						0.25	
	حيث: $N(\text{U}) = \frac{m}{A(\text{U})} N_A = \frac{2,5}{235} \times 6,02 \times 10^{23} = 6,4 \times 10^{21} \text{ noyau}$						0.50	
	ومنه: $E'_{\text{lib}} = 1,97 \times 10^{11} \text{ J}$						0.25	
03	د) الشكل الذي يظهر عليه هذه الطاقة: طاقة حرارية بشكل أساسي، ترافقها الطاقة الحركية لمختلف الجسيمات وإشعاعات.						0.25	
	5. كتلة غاز الميثان:							
	$m(\text{CH}_4) = \frac{E' \cdot M(\text{CH}_4)}{8 \times 10^3} = \frac{1,97 \times 10^{11} \times 16}{8 \times 10^3} = 3,94 \times 10^8 \text{ g} = 3,94 \text{ T}$						0.50	
	التمرين الرابع: (03 نقاط)							
	1. (أ) المرجع الذي نسبت إليه حركة الجملة: المرجع الجيومركزي						0.25	
	ب) السرعة v لمركز عطالة القمر: $v = \frac{2\pi r}{T_L} = 1,1 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$						0.50	
	2. (أ) نص القانون الثالث لكبلر: (إن مربع الدور لمدار كوكب يتناسب مع مكعب البعد المتوسط للكوكب عن الشمس $\frac{T^2}{a^3} = k$)						0.25	
	ب) عبارة دور المركبة: $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{4\pi^2}{GM_L} \Rightarrow T_A = 2\pi \sqrt{\frac{(h_A + R_L)^3}{GM_L}}$						0.50	
	القيمة العددية: $T_A = 1,98 \text{ h}$						0.25	
	3. $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{4\pi^2}{GM_L}$ و $\frac{T_B^2}{r_B^3} = \frac{4\pi^2}{GM_L}$ ومنه $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{T_B^2}{r_B^3}$ ومنه $r_B^3 = \frac{M_L}{M_B} \left(\frac{T_B}{T_A} \right)^3 \cdot r_A^3 = 81,3 \times \left(\frac{24}{1,98} \right)^3 \times ((110+1740) \times 10^3)^3$						0.50	
	ومنه: $r_B = 42,28 \times 10^3 \text{ km}$						0.50	
	4. محدودية قوانين نيوتن: ميكانيك نيوتن لا يسمح بوصف الظواهر الفيزيائية على المستوى الذري، حيث تكون التبادلات الطاقوية مكممة.						0.25	

محاور الموضوع	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة المجموع
	<p>التمرين الخامس: (3.5 نقطة)</p> <p>1.1 - المنحنى (1) يمثل $x(t)$</p> <p>- المنحنى (2) يمثل $v(t)$</p> <p>ب) - بيانيا $t_1 = 2,25 s$</p> <p>- يتوقف الصندوق اعتبارا من اللحظة t_1.</p> <p>2. مخطط التسارع:</p>  <p>3. أ) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الصندوق.</p>  <p>ب) $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G \Leftrightarrow \vec{f} = m \cdot \vec{a}_G$</p> <p>ومنه: $f = -m \cdot a_G = -20 \times (-2,2) = 44 N$</p> <p>4. أ) لدينا المعادلة التفاضلية للسرعة: $\frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m} = a$</p> <p>نجد: $v(t) = a \cdot t + c \Leftrightarrow v(t) = -2,2t + 5$</p> <p>ومنه المعادلة الزمنية للحركة: $x(t) = -1,1t^2 + 5t$</p> <p>ب) المسافة من المخطط $x(t)$ ثم من المخطط $v(t)$: $\Delta x = 5,6 m$</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.50</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.50</p> <p>0.25</p>
03	<p>التمرين التجريبي: (03 نقاط)</p> <p>1.1 لدينا $c = \frac{10 \cdot d \cdot P}{M} = \frac{10 \times 1,3 \times 27}{40} = 8,8 mol \cdot L^{-1}$</p> <p>ب) من شرط التكافؤ: $c_s V_s = c_0 V_0 \Rightarrow V_s = \frac{c_0 V_0}{c_s} = \frac{8,8 \times 10}{0,10} = 880 mL$</p> <p>ج) لا يمكن تحقيق هذه المعايرة بسهولة.</p> <p>التعليل: حجم المحلول الحمضي اللازم للمعايرة كبير جدا.</p> <p>2. البرونوكول التجريبي:</p> <p>الأدوات: ماصة $10 mL$، حوضلة عيارية $500 mL$، ماء مقطر</p> <p>الطريقة: نأخذ بواسطة الماصة $10 mL$ من العينة المخبرية، نضعها في الحوضلة العيارية ثم نكمل الحجم بالماء المقطر إلى الخط العياري، يرج المحلول لينجانس.</p> <p>3.1 نضع المسبار عمودي (شاقوليا) لتجنب إثلافة من طرف المخلاط (المرج) المغناطيسي.</p> <p>ب) المعادلة المتوازنة للتفاعل: $H_3O^+(aq) + HO^-(aq) = 2H_2O(l)$</p> <p>ج) إحدائات نقطة التكافؤ: $pH_E = 7$ و $V_{sE} = 17,6 mL$</p> <p>الطريقة: المماسين المتوازيين.</p> <p>د) من شرط التكافؤ: $c_s V_{sE} = c_0 V_0 \Rightarrow c_0 = \frac{0,10 \times 17,6}{10} = 0,176 mol \cdot L^{-1}$</p> <p>ومنه تركيز العينة المخبرية: $c_0 = 50c_s = 50 \times 0,176 = 8,8 mol \cdot L^{-1}$</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.50</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>