على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

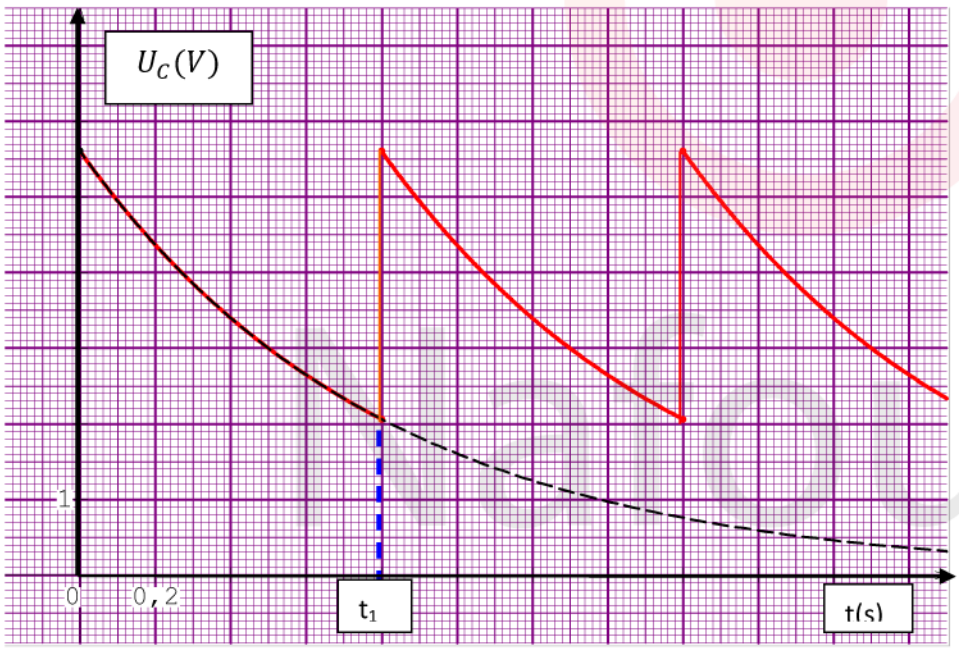
يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات(من الصفحة 1من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

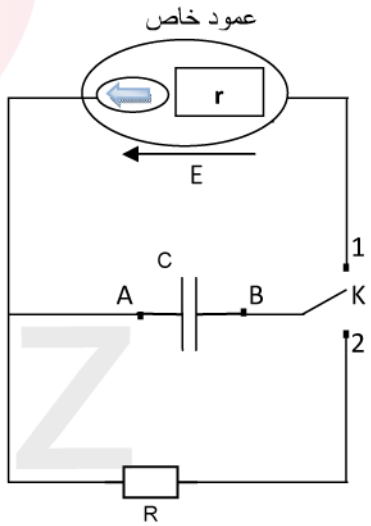
الجـزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول:

I. ينبض قلب الإنسان حوالي 10^5 نبضة في اليوم بايقاع 60 الى 80 دقة في الدقيقة وذلك تحت تأثير العقدة الجيبية التي تلعب دور المهيج. في حالة قصور هذه العقدة ، تُمكن الجراحة من زرع المنبه القلبي ، وهو عبارة عن تركيب الكتروني نمثله بدارة كهربائية مكون من عمود خاص مقاومته الداخلية rمهملة ومكثفة سعتها $C = 470nF$ وناقل أومي مقاومته Rوبادلة . عندما تكون البادلة في الوضع 1 تُشحن المكثفة لحظيا ثم تعود البادلة الى الوضع 2 حيث تفرغ المكثفة تدريجيا الى أن يأخذ التوتر بين طرفي المكثفة قيمة حدية $U_C = \frac{E}{e}$ $(\ln e = 1)$ ، في هذه اللحظة ترسل المكثفة اشارة كهربائية الى القلب الذي ينجز نبضة ثم تعود البادلة الى الوضع 1 لشحن المكثفة من جديد. يمثل الشكل أسفله تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.

1. بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر بين طرفي المكثفة.





2. **البادلة في الوضع 1 :**
   أ. بين أن المكثفة تشحن لحظيا.
   ب. اعتمادا على البيان حدد قيمة E القوة المحركة الكهربائية للعمود.
3. **البادلة في الوضع 2 :**
   أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر U_C
   ب. تحقق أن $U_C(t) = Ee^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية محددا عبارة ثابت الزمن τ .
   ت. حدد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ واستنتج قيمة المقاومة R .

4. **علاقة التفريغ بنبضات القلب : عند اللحظة t_1 (أنظر البيان) ترسل المكثفة اشارة كهربائية للقلب وتكون المكثفة عندئذ غير مفرغة كليا.**

أ. **حدد المدة الزمنية Δt الفاصلة بين إشارتين كهربائيتين متتاليتين.**

ب. **استنتج عدد النبضات خلال دقيقة واحدة.**

ت. **هل المنبه القلبي يعطي نفس عدد نبضات القلب السليم في اليوم؟**

II. **ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيل المنبه القلبي تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية ، تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ ذات النشاط الاشعاعي (α) . حيث البطارية عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي كتلة m_0 من المادة المشعة.**

1. **عرف المصطلحات التالية : نظير - نواة مشعة .**
2. **اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة .**
3. **يعطى المنحنى البياني أسفله الشكل -2-التناقص الإشعاعي $A(t)$لنشاط العينة بدلالة الزمن.**

أ. **حدد النشاط الابتدائي للعينة المستعملة .**

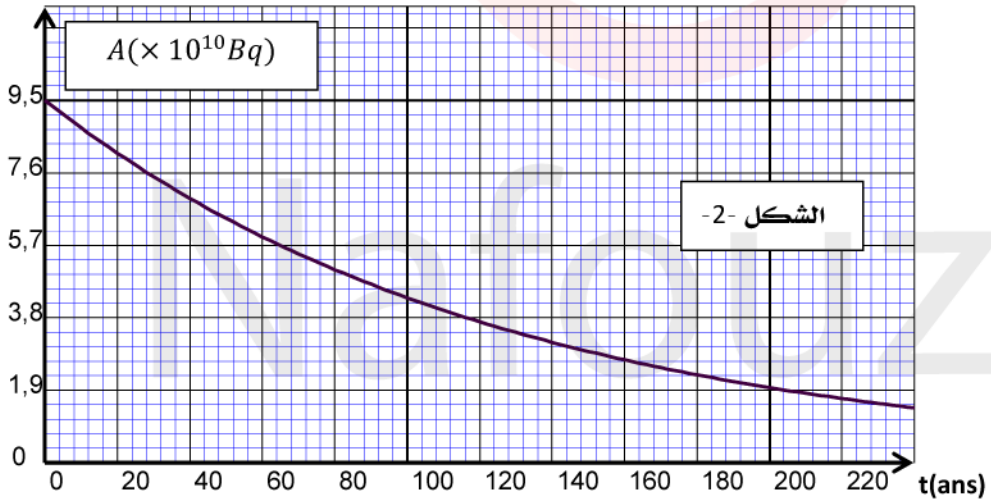
ب. **بين أن قيمة ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda = 2{,}5 \times 10^{-10} s^{-1}$.**

ت. **احسب N_0 عدد الأنوية الابتدائية واستنتج قيمة الكتلة m_0 المستعملة في المنبه.**

4. **عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد الى أن يتناقص نشاط العينة بـ 30% ، علما ان المريض الذي زُرع له هذا الجهاز هي في الخمسين من عمره ، متى يضطر لاستبداله؟**

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

$^{234}_{92}U$	$^{135}_{52}Te$	$^{102}_{42}Mo$



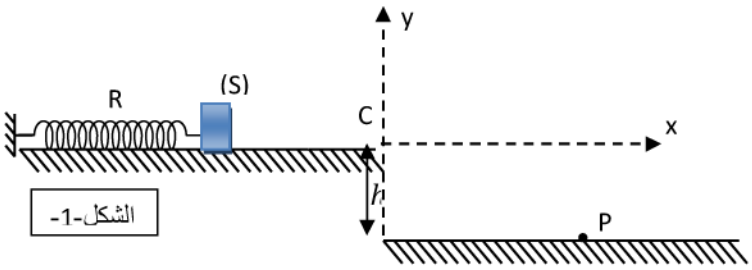
الشكل -2-

التمرين الثاني:

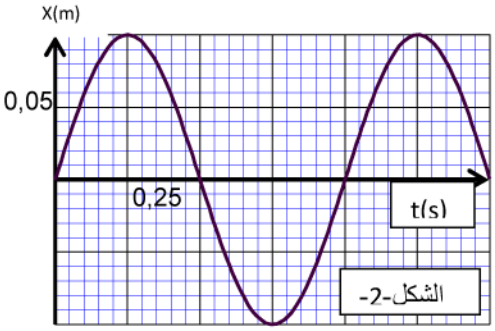
نعتبر : $g = 10 m/s^2$; $\pi^2 = 10$

I. **جسم صلب (S) كتلته m يمكنه الحركة على مستوي أفقي ، موصول بنابض ® حلقاته غير متلاصقة ، كتلته مهملة و ثابت مرونته $K = 4{,}0\ N/m$ من طرفه الأول وطرفه الآخر مثبت الى جدار الشكل-1- ، تتم دراسة حركة الجسم في مرجع نعتبره غاليليا.نزيح الجسم (S) بمسافة X_{max} عن وضع توازنه زنتركه دون سرعة إبتدائية ،**

Nafouz



الشكل-1-



الشكل-2-

نقوم بتسجيل تطور مطال مركز عطالة الجسمالصلب(S) بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني $x = f(t)$ الموضح في الشكل -2-.

1.

أ. مانمط الاهتزاز الذي يبرزه الشكل -2-.

ب. هل يمكن اعتبار قوة الاحتكاك مهملة على المستوي الأفقي ؟ علل.

ت. أعد رسم الشكل -1- ومثل القوى المطبقة على مركز عطالة الجسم الصلب (S) .

2.

أ. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الجسم الصلب (S) .

ب. بين أن $x(t) = X_{max}\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}.t + \varphi\right)$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة.

ت. أوجد بيانيا قيمة كل من : T_0 ، φ و X_{max} .

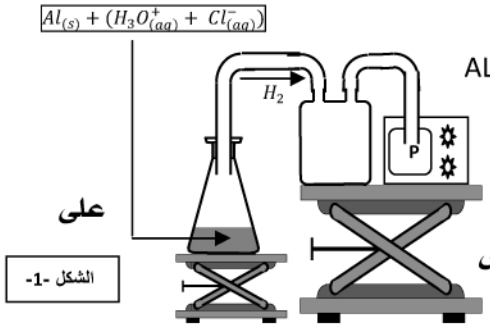
ث. استنتج سرعة الجسم الصلب (S) عند اللحظة t=1s.

II. عند اللحظة t=1s ينفصل الجسم الصلب (S) عن النابض ويواصل حركته على المستوى الأفقي ليصادف النقطة C فهوة ارتفاعها $h = 1m$.(نهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس على حركة الجسم الصلب (S)).

1. أثبت أن $V_C = 0.628\ m/s$ سرعة الجسم الصلب (S) لحظة بلوغه النقطة C .
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استخرج المعادلتين $x(t)$, $y(t)$ لحركة الجسم الصلب في المعلم $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$ ، باعتبار لحظة مغادرة الجسم (S) المستوي الأفقي عند النقطة C كمبدأ لقياس الأزمنة.
3. بين أن معادلة مسار الجسم الصلب في المعلم $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$ تعطى بالعبارة: $y(t) = \frac{g}{2.V_C^2}x^2$
4. أحسب لحظة وصول الجسم الصلب (S) إلى النقطة P .
5. أحسب V_P سرعة الجسم الصلب (S) لحظة وصوله الى النقطة P باستعمال مبدأ إنحفاظ الطاقة.
6. استنتج قيمة الزاوية المحصورة بين شعاع السرعة $\overrightarrow{V_P}$ و الأفق.

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرينالتجريبي:



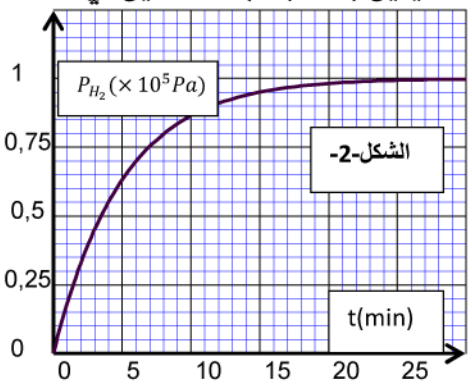
الشكل -1-

أجرى فوج من التلاميذ في حصة من الأعمال المخبرية التفاعل بين الألمنيوم AL ومحلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_0 = 0.6\ mol/L$ وحجمه $V_0 = 200mL$.

التجربة الأولى: قاموا بوزن كتلة من مسحوق الألمنيوم غير النقي (يحتوي على شوائب لا تتفاعل) كتلتها $m = 1g$ وتمت متابعة تطور التفاعل عن طريق قياس ضغط غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في أناء مسدود حجمه $V = 1L$ وذلك باستعمال مقياس الضغط (P) الذي يعطي P_{H_2} مقدرا بالباسكال (الشكل -1-) ، تم مثيل البيان $P_{H_2} = f(t)$ ، نعتبر غاز ثنائي الهيدروجين مثاليا ودرجة حرارة الإناء ثابتة وقيمتها $T = 310^0K$ (الشكل -2-).

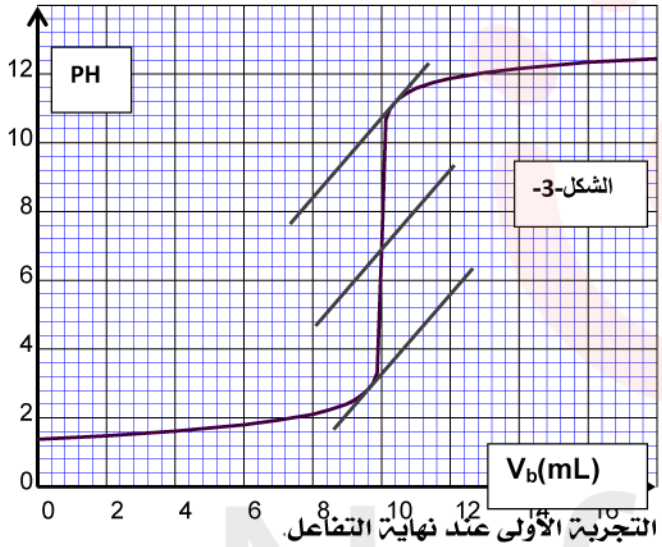
الاجابة النموذجية للموضوع الثاني	النقطة

1. اكتب معادلة تفاعل الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء علما ان الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما : (Al^{3+}/Al) ، (H_3O^+/H_2) .
2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل و احسب التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم عين المتفاعل المُحد.
3. احسب سرعة التفاعل في اللحظة $t_1 = 0min$ ثم عند اللحظة $t_2 = 30min$. اشرح اختلاف السرعتين على المستوى المجهري.
4. احسب نسبة نقاوة عينة الألمنيوم.



الشكل-2-

التجربة الثانية: في نهاية التفاعل أخذ التلاميذ حجما $V_1 = 20mL$ من المزيج الناتج ووضعوه في بيشر وأضافوا له $80mL$ من الماء المقطر ، فحصلوا بذلك على محلول (S') وذلك من أجل معايرة الحمض الموجود في المزيج بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b = 0.42\ mol/L$. و بواسطة النتائج المتحصل عليها مثلوا البيان الذي يمثل تغيرات الـ PH بدلالة حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b (الشكل-3-).



الشكل-3-

1. أذكر البورتوكول التجريبي لعملية المعايرة، مع ذكر الزجاجيات المستعملة .
2. عين نقطة التكافؤ ، وحدد طبيعة المزيج عندها
3. احسب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول (S') .
4. احسب كمية مادة (H_3O^+) في المزيج المتفاعل في التجربة الأولى عند نهاية التفاعل.
5. احسب نسبة نقاوة عينة الألمنيوم، وقارنها مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى.

تعطى: $M(Al) = 27\ g/mol$ ، ثابت الغازات المثالية $R = 8.31\ SI$.

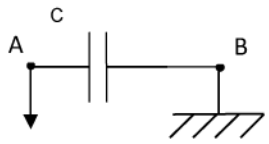
Nafouz

Nafouz

الجزء الأول

التمرين الأول: (06 نقاط)

I.



1. كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي .

2.

أ. المكثفة تشحن لحظيا لأن من المنحنى ينتقل التوتر بين طرفيها مباشرة الى قيمة أعظمية أي لا توجد مدة النظام الانتقالي (مقاومة الدارة معدومة) — 0.25

ب. من البيان $U_C(0) = E = 5.6\ V$

3.

أ. المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر U_C — 0.5

حسب قانون جمع التوترات : $U_C + U_R = 0 \implies U_C + R.i = 0 \implies U_C + RC\frac{dU_C}{dt} = 0$

ب. تحقق أن $U_C(\ ) = Ee^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية — 0.5

لدينا : $U_C(t) = Ee^{-t/\tau} \quad \frac{dU_C}{dt} = -\frac{E}{\tau}e^{-t/\tau}$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $Ee^{-t/\tau} + RC(-\frac{E}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}) = 0 \implies Ee^{-\frac{t}{\tau}}(1 - \frac{RC}{\tau}) = 0$

ومنه الحل محقق من أجل $\tau = RC$ — 2.5

ت. ثابت الزمن : $U_C(\tau) = 0{,}37E = 2{,}072\ V$ والتي توافق على المنحنى $\tau = 0{,}8\ s$ — 0.25

لدينا $\tau = RC \implies R = \frac{\tau}{C} = \frac{0{,}8}{470\times10^{-9}} = 1.7 \times 10^6\Omega$ — 0.25

4. — 0.25

أ. من البيان المدة الزمنية الفاصلة بين إشارتين كهربائيتين متتاليتين هي $\Delta t = 0.8\ s$ — 0.25

ب. عدد النبضات خلال دقيقة واحدة : $n = \frac{60}{0.8} = 75$

ت. عدد النبضات في اليوم: $n_j = n \times 60 \times 24 = 1 \times 10^5$

ومنه المنبه القلبي يعطي نفس عدد نبضات القلب السليم في اليوم. — 0.25

II.

1. تعريف : نظير : هو مجموعة من العناصر لها نفس العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي. — 0.25

نواة مشعة: هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائا الى مواة أكثر استقرار حيث يصاحب هذا التفكك إشعاعات α, β و أحيانا γ. — 0.25

2. معادلة تفكك البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$: — 0.5

حسب قانوني الانحفاظ لصودي فإن : $\begin{cases} 238 = A + 4 \\ 94 = Z + 2 \end{cases} \implies \begin{cases} A = 234 \\ Z = 92 \end{cases}$ ومنه النواة ^A_ZX البنت الناتجة هي $^{234}_{92}U$ أي — 3.5

3. — 0.25

أ. النشاط الابتدائي للعينة المستعملة A_0 : من المنحنى $A_0 = 9{,}5 \times 10^{10}Bq$ — 0.5

ب. إثبات أن $\lambda = 2{,}5 \times 10^{-10}s^{-1}$:

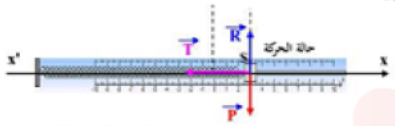
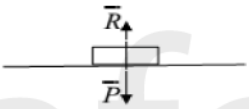
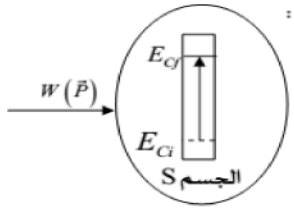
لدينا $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ومن المنحنى $t_{1/2} = 87.7ans = 2{,}77 \times 10^9 s$ — 0.25

ومنه $\lambda = \frac{\ln 2}{2{,}77\times10^9} = 2{,}5 \times 10^{-10}s^{-1}$.

ت. حساب N_0 عدد الأنوية الابتدائية: لدينا — 0.25

$A_0 = \lambda.N_0 \implies N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = \frac{9{,}5\times10^{10}}{2{,}5\times10^{-10}} = 3.8 \times 10^{20}\ Nyx$ — 0.5

Nafouz

	0.25	استنتاج قيمة m_0 لدينا : $m_0 = \frac{N_0}{N_A}.M = \frac{3.8\times10^{20}}{6,02\times10^{23}}.238 = 0.15g$
	0.25	4. لدينا : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \rightarrow \frac{30.A_0}{100} = A_0 e^{-\lambda t} \rightarrow t = -\frac{\ln 0.3}{\lambda} = 0.48\times10^{-10}s =$ $152,2\ ans$ ومنه يظطر الشخص المريض لاستبداله عندما يكون في عمره 202 عام
	0.25	**التمرين الثاني : (07 نقاط) :**
	0.25	1 ـ أ ـ نمط الاهتزاز : دوري
		ب ـ نعم يمكن اعتبار قوة الاحتكاك مهملة لأن الحركة غير متخامدة
0.75	0.25	جـ ـ تمثيل القوى المؤثرة على الكرية عند الفاصلة x_m 
	0.25	2 ـ أ ـ المعادلة التفاضلية للحركة:
		بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم في معلم الدراسة $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}_G$
	0.5	بالإسقاط على المحور الموجه نحصل على: $-T = ma \Rightarrow -kx = m\frac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow \boxed{\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0}$
	0.5	ب ـ التأكد من الحل: $\frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\frac{4}{T_0^2}\pi^2 X_0 \cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \phi) \Rightarrow \frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\omega_0^2 x(t) \Rightarrow \frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2 x(t) = 0$
03		جـ ـ إيجاد كل من X_{max} و T_0 و φ :
	0.75	$\boxed{X_{max} = 0,1m}$ و $\boxed{T_0 = 1s}$ و $t = 0 \Rightarrow x = 0$ و منه فإن $x_m \cos(\omega_0.0 + \varphi) \Rightarrow \cos(\varphi) = 0$ و 0
		يتحرك في الاتجاه الموجب أي أن : $V_0 0 \Rightarrow \boxed{\varphi = -\frac{\pi}{2}rad}$
	0.5	د ـ استنتاج الكتلة m : $\omega_0^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow m = \frac{K}{\omega_0^2} = \frac{4}{(2\pi)^2} \Rightarrow \boxed{m = 0,1Kg}$
		هـ ـ قيمة السرعة لما t =1s: $V = -\frac{2\pi}{T_0}x_{max}\sin(\frac{2\pi}{T_0}t - \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \boxed{V = 0,628m/s}$
	0.5	3 ـ قيمة الدور لا تتغير لأن عبارتها لا تتعلق بالارتفاع حيث: $\boxed{T_0 = 2\pi\sqrt{m/k}}$
		4 ـ أ ـ استنتاج V_C : الاحتكاك غير موجود على المستوى الأفقي إذن: $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{0}$
0.25	0.25	فالحركة مستقيمة منتظمة أي $\boxed{V_C = 0,628m/s}$ 
		ب ـ استخراج المعادلتين الزمنيتين للحركة $x(t)$ و $y(t)$:
	0.5	الجملة (جسم S) ، نختار المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا ، القوى الخارجية المطبقة : $\vec{P}$
		ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} = m\vec{a}$
		ـ بإسقاط على المحور $(\overline{CX})$ نجد: $0 = ma_x \Rightarrow a_x = 0m/s$ الحركة مستقيمة منتظمة معادلتها (1).....$\boxed{x = V_C t}$
	0.25	ـ بإسقاط على المحور $(\overline{CY})$ نجد: $P = ma_y \Rightarrow g = a_y$ الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام (2).....$\boxed{y = \frac{1}{2}gt^2}$
3	0.25	جـ ـ استنتاج معادلة المسار: من العلاقة (1): $t = \frac{x}{v_0}$ نعوض في العلاقة (2) : $y = \frac{1}{2}g(\frac{x}{V_C})^2 \Rightarrow \boxed{y = \frac{g}{2V_C^2}x^2}$
	0.25	
	0.25	د ـ حساب لحظة سقوط الكرية على سطح الأرض : $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.1}{10}} \Rightarrow \boxed{t = 0,45s}$
		هـ ـ حساب السرعة عند P :
		الحصيلة الطاقوية: معادلة انحفاظ الطاقة:
	0.25	$E_{Ci} + W_P = E_{Cf} \Rightarrow E_{Ci} + W_P = E_{Cf}$ 
		$\frac{1}{2}mv_c^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_p^2 \Rightarrow v_p = \sqrt{2gh + v_c^2}$
		$v_p = \sqrt{2.10.1 + (0,628)^2} \Rightarrow \boxed{v_p = 4,5m/s}$
	0.5	
	0.25	6. ايجاد الزاوية: $\cos\beta = \frac{v_x}{v_p} = \frac{0.628}{4.5} = 81.97^0$
	0.25	

Nafouz

الجزء الثاني : 07نقاط

التجربة الأولى :

1ـ كتابة معادلة تفاعل الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء : 0.5

ـ المعادلة النصفية الالكترونية للأكسدة: $AL_{(s)} = AL^{3+}_{(aq)} + 3e^-$

ـ المعادلة النصفية الالكترونية للإرجاع : $2H_3O^+_{(aq)} + 2e^- = H_{2(g)} + 2H_2O_{(L)}$

ـ معادلة الأكسدة الارجاعية : $2AL_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2AL^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(L)}$ 0.25

2ـ جدول تقدم التفاعل : 0.25 0.25 0.75

معادلة التفاعل		$2AL_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2AL^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(L)}$				
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة مقدرة بالـ mol				
ح!	0	$n_1 = \frac{m_0}{M}$	$n_2 = C_0V_0$	0	0	بوفرة
ح!	x	$n_1 - 2x$	$n_2 - 6x$	$2x$	$3x$	
ح ن	x_f	$n_1 - 2x_f$	$n_2 - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	

0.25

لدينا : $n_2 = C_0V_0 = 0,6.0,2 = 0,12mol$

ـ تعيين قيمة التقدم الأعظمي :

لدينا : $n_f(H_2) = \frac{P_f(H_2)V}{RT} = \frac{10^5.10^{-3}}{8,31.310} = 3,88.10^{-2}mol$

لدينا من جدول التقدم : $n_f(H_2) = 3.x_f \Rightarrow x_f = \frac{n_f(H_2)}{3} = \frac{3,88.10^{-2}}{3} = 1,29\cdot10^{-2}mol$ 0.25

التقدم الأعظمي : بما أن التفاعل تام فإن : $\boxed{x_f = x_{max} = 1,29\cdot10^{-2}mol}$ 1.25

ـ تحديد المتفاعل المحد :لدينا من جدول التقدم $n_f(H_3O^+) = n_2 - 6x_f = 0,12 - 6\cdot1,29\cdot10^{-2} = 4,26\cdot10^{-2}mol$ 0.25

بما أن التفاعل تام و $n_f(H_3O^+) \neq 0$ فإن المتفاعل المحد هو الألمنيوم AL. 0.25

3ـ حساب سرعة التفاعل : لدينا: $v = \frac{dx}{dt}$ 0.25

من جدول التقدم لدينا : $n_{H_2}(t) = 3x \Rightarrow x = \frac{n_{H_2}(t)}{3} = \frac{P_{H_2}.V}{3.R.T} \Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{V}{3.R.T}.\frac{dP_{H_2}}{dt}$ 0.25

ومنه : $\boxed{v = \frac{V}{3\cdot R\cdot T}\cdot\frac{dP_{H_2}}{dt}}$ 0.25

عند اللحظة $t_1 = 0$: $v|_{t_0=0min} = \frac{10^{-3}}{3\cdot8,31\cdot310}\cdot\frac{(10^5)}{(5)} \Rightarrow \boxed{v|_{t_0=0min} = 2,58\cdot10^{-3}mol.min^{-1}}$ 0.25

عند اللحظة $t_2 = 30\,min$: $\left.\frac{dP_{H_2}}{dt}\right|_{t_1=30min} = 0 \Rightarrow \boxed{v|_{t_1=30min} = 0mol.min^{-1}}$ 0.25 1.5

ـ يرجع اختلاف السرعتين على المستوى المجهري إلى تناقص عدد التصادمات الفعالة بين المتفاعلات بسبب تناقص التركيز الابتدائي للمتفاعلات.

4ـ حساب نسبة نقاوة عينة الالومنيوم : 0.25

$n_f(AL) = n_1(AL) - 2x_f = 0 \Rightarrow n_1(AL) = 2\cdot x_f = 2,58\cdot10^{-2}mol$ 0.25

$m_0(AL) = n_1(AL).M_{AL} = 2,58\cdot10^{-2}\cdot27 = 0,697g$

لدينا : $\left.\begin{matrix}1g \rightarrow 100\% \\ 0,697g \rightarrow P\%\end{matrix}\right\} \Rightarrow \boxed{P\% = 69,7\%}$ 0.25 0.25

Nafouz

التجربة الثانية :

1 ـ **ذكر البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة مع ذكر الزجاجيات المستعملة :**

ـ نملأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 0,42mol/L$ ثم نضبط سطح المحلول داخل السحاحة عند الصفر.

ـ نضع حجما قدره $100mL$ من المحلول (S') في كأس بيشر سعته $100mL$ و نضع هذا الأخير فوق مخلاط مغناطيسي ، ثم نضيف له قطرات من كاشف ملون مناسب ، ثم نضبط جهاز الـ pH متر ونضع مسباره داخل البيشر.

ـ نبدأ في إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم الموجود في السحاحة على المحلول (S') الموجود في البيشر قطرة قطرة مع تشغيل المخلاط المغناطيسي ونسجل قيمة الـ pH بعد كل إضافة ثم ندون النتائج في جدول.

2 ـ **تعيين نقطة التكافؤ E وتحديد طبيعة المزيج عندها :**

باستعمال طريقة المماسات المتوازية نجد: $E\left(V_{BE}=10mL, pH_E=7\right)$

طبيعة المزيج هو معتدل لأن : $pH_E = 7$

3 ـ **حساب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $\left(H_3O^+\right)$ في المحلول (S') :**

$$\left[H_3O^+\right]\cdot V_a = C_B\cdot V_{BE} \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = \frac{C_B\cdot V_{BE}}{V_a} = \frac{0,42\cdot 10}{100} = 0,042mol/L$$

4 ـ **حساب كمية مادة $\left(H_3O^+\right)$ في المزيج المتفاعل في التجربة الأولى عند نهاية التفاعل :**

نبحث أولا عن التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $\left(H_3O^+\right)$ في الحجم $V_1 = 20mL$:

$$\left[H_3O^+\right] = \frac{0,042\cdot 100}{20} = 0,21mol/L$$

$$n_f\left(H_3O^+\right) = \left[H_3O^+\right]\cdot V_0 = 0,21\cdot 0,2 = 0,042mol \Rightarrow n_f\left(H_3O^+\right) = 0,042mol$$

5 ـ **حساب نسبة نقاوة عينة الالمنيوم :**

لدينا :

$$n_f\left(H_3O^+\right) = C_0\cdot V_0 - 6x_{max} = 0,042mol \Rightarrow x_{max} = 0,013mol$$

$$n_f\left(AL\right) = n_1\left(AL\right) - 2x_{max} = 0 \Rightarrow n_1\left(AL\right) = 2x_{max} = 0,026mol \Rightarrow m_0\left(AL\right) = 0,702g$$

لدينا :

$$\left.\begin{matrix} 1g \rightarrow 100\% \\ 0,702g \rightarrow P\% \end{matrix}\right\} \Rightarrow P\% = 70,2\%$$

ـ **المقارنة مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى :** القيمتين متساويتن في حدود أخطاء القياس.

Nafouz