

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (3,5 نقطة)

نريد اجراء متابعة زمنية لتحول كيميائي بين الألمنيوم Al ومحلول حمض كلور الماء (H₃O⁺(aq) + Cl⁻(aq))

الذي يُنمَدَجُ بتفاعل كيميائي تام معادلته: $2Al(s) + 6H_3O^+(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g) + 6H_2O(l)$

نضع في حوجلة قطعة من الألمنيوم Al كتلتها m₀ مُملغمة ثم نضيف إليها في اللحظة t = 0 الحجم V=100 mL من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C.

لمتابعة تطور التفاعل الكيميائي عند درجة حرارة ثابتة وضغط ثابت، نسجل في كل لحظة t حجم غاز الهيدروجين المنطلق، ثم نستنتج كتلة الألمنيوم المتبقية، و نُدون النتائج في الجدول التالي:

t(min)	0	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
m(g)	4,05	2,84	2,27	1,94	1,78	1,70	1,64	1,62	1,62

1- أ- أرسم على ورق ملمتري منحنى تغيرات الكتلة m(t) للألمنيوم المتبقي بدلالة الزمن باعتماد السلم
ب - حدد المتفاعل المحد.

2 - أ - انشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث.

ب - احسب كميات المادة الابتدائية n₀(Al) و n₀(H₃O⁺) للمفاعلات ثم استنتج التركيز المولي C لمحلول حمض كلور الماء. تُعطى الكتلة المولية للألمنيوم M = 27 g / mol

3- بين أن كتلة الألمنيوم المتبقية في اللحظة t = t_{1/2} (زمن نصف التفاعل) تعطى بالعلاقة:

$$m_{1/2} = \frac{m_0 + m_f}{2}$$

حيث m_f هي كتلة الألمنيوم المتبقية في الحالة النهائية. استنتج بيانيا قيمة t_{1/2}.

$$v_V = - \frac{1}{2.V.M} \frac{dm(t)}{dt}$$

4- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بـ :

احسب قيمتها في اللحظة t = 3 min.

التمرين الثاني: (3,0 نقطة)

يُستخدم الفوسفور 32 في الطب النووي لمعالجة ظاهرة الإفراط في إنتاج كريات الدم الحمراء في نخاع العظام، وذلك بحقن عينة من محلوله في جسم الإنسان.

$m ({}^{32}_{15}P) = 31,9657 u$
$m ({}^{32}_{16}S) = 31,9633 u$
$m ({}^1_1p) = 1,00728 u$
$m ({}^1_0n) = 1,00866 u$
$1 u = 931,5 MeV/c^2$

مقتطف من المخطط (N-Z)		
${}^{32}_{15}P$	${}^{33}_{16}S$	${}^{34}_{17}Cl$
${}^{31}_{15}P$	${}^{32}_{16}S$	${}^{33}_{17}Cl$
${}^{30}_{15}P$	${}^{31}_{16}S$	${}^{32}_{17}Cl$

بطاقة تعريف الفوسفور 32	
${}^{32}_{15}P$	رمز النواة
β^-	نوع النشاط الإشعاعي
8,46 MeV	طاقة الربط لكل نوية
14 jours	نصف العمر t _{1/2}

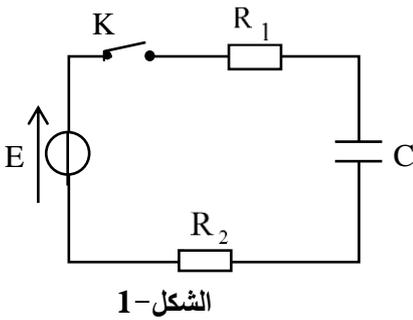
1- بالاستعانة بالمقتطف المعطى وبطاقة تعريف الفوسفور:

أ - اكتب معادلة تفكك نواة الفسفور 32.

- ب - اكتب قانون التناقص الإشعاعي $N(t)$ ثم عبر عن هذا التناقص بكتلة العينة المتبقية من العنصر المشع.
 ج - تحقق من قيمة طاقة الربط لكل نوية المعطاة في البطاقة.
 2- النواة الناتجة عن تفكك الفوسفور 32 هي نواة مستقرة، إذا كانت الكتلة $m'(t)$ هي كتلة العينة المشعة من هذه الأنوية المستقرة في اللحظة t و m_0 هي الكتلة الابتدائية لعينة الفوسفور 32.
 بين أن: $m'(t) = m_0 (1 - e^{-\lambda t})$ هو ثابت النشاط الإشعاعي.
 3- يمكن الحصول على النواة الناتجة السابقة من نواة أخرى موجودة على المقطف (N-Z). ما هي هذه النواة؟ اكتب معادلة هذا التحول النووي.
 4- بفرض أن عينة من أنوية $^{32}_{15}P$ تصبح غير صالحة لما تصبح نسبة نشاطها إلى النشاط الابتدائي هي $\frac{A(t)}{A_0} = \frac{1}{4}$ ، بين أن المدة الزمنية لانتهاؤها صلاحية العينة ابتداء من تحضيرها هو $t = 2 t_{1/2}$.

التمرين الثالث: (3,5 نقاط)

تتميز المكثفات بخاصية تخزين الطاقة الكهربائية و امكانية استغلالها عند الحاجة. لدراسة هذه الخاصية نربط مكثفة غير مشحونة سعتها C على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية:
 مولد كهربائي للتوتر الثابت E ، قاطعة K وناقلين أو ميين مقاومتيهما $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ و $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$. انظر (الشكل-1).

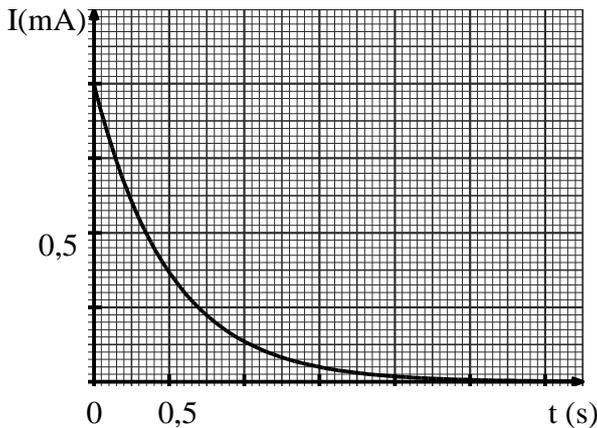


نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$:

- 1- أ- اعط تفسيراً مجهرياً للظاهرة التي تحدث في المكثفة.
- ب- بتطبيق قانون جمع التوترات جذ المعادلة التفاضلية للشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.
- ج - للمعادلة التفاضلية السابقة حلاً من الشكل:

$$i(t) = \alpha \cdot e^{-\beta \cdot t}$$

- جذ عبارتي الثابتين α, β بدلالة E, C, R_2, R_1 .
- 2 - بواسطة لاقط شدة التيار الكهربائي موصول بالدائرة و بواجهة دخول لجهاز إعلام آلي نحصل على منحنى تطور الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي (الشكل-2).
- اعتماداً على البيان اوجد قيمة كل من:

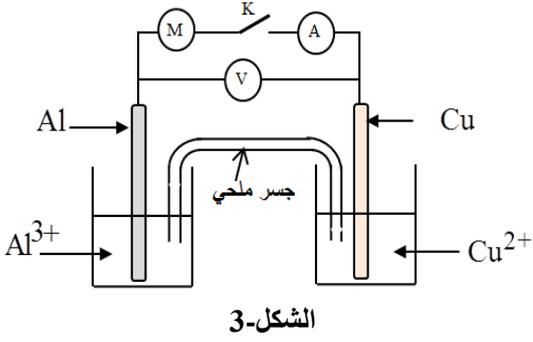


الشكل-2

- ثابت الزمن τ ، سعة المكثفة C ، التوتر الكهربائي E .
- 3 - اعط العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$ واحسب قيمتها العظمى.

التمرين الرابع: (3,5 نقطة)

يُعطى مخطط عمود كهربائي كما في الشكل-3 :



الشكل-3

حجم المحلول في كل نصف عمود هو: $V_1 = V_2 = 50 \text{ mL}$

التركيز الابتدائي لشوارد الألمنيوم: $[Al^{3+}]_0 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

التركيز الابتدائي لشوارد النحاس: $[Cu^{2+}]_0 = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

عند ربط مقياس الفولط بين قطبي العمود حيث يوصل قطب

COM (-) بصفيحة الألمنيوم يشير المقياس إلى القيمة $U = +1,6 \text{ V}$.

- 1- نربط هذا العمود بمحرك كهربائي ونغلق الدارة في اللحظة $t = 0$. حدد جهة التيار الكهربائي في الدارة.
- 2- ما هو دور الجسر الملحي أثناء اشتغال العمود؟ أعط الرمز الاصطلاحي لهذا العمود.
- 3- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع عند المسريين ثم معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي في العمود أثناء اشتغاله.

4- احسب كسر التفاعل الابتدائي Q_{ri} ثم حدد اتجاه تطوّر الجملة الكيميائية علما أن ثابت التوازن الموافق للتفاعل السابق هو: $K = 1,9 \times 10^{37}$ عند الدرجة 25°C .

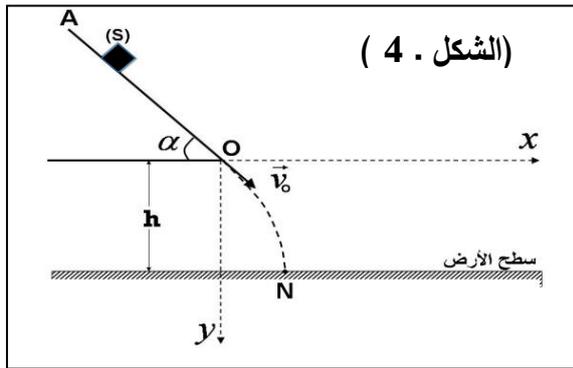
5- يُؤلّد العمود تيارا كهربائيا شدته $I = 400 \text{ mA}$ خلال مدة زمنية 30 min من بداية اشتغاله.

- أ- احسب كمية الكهرباء التي يُنتجها العمود خلال هذه المدة.
- ب- انجز جدول التقدم للتفاعل الحادث في العمود.

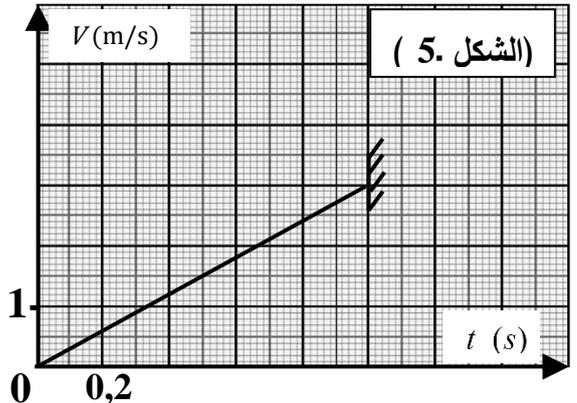
ج- احسب التركيز المولي لكل من $Al^{3+}(\text{aq})$ و $Cu^{2+}(\text{aq})$ في اللحظة $t = 30 \text{ min}$.
يعطى: ثابت فارادي $1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$.

التمرين الخامس: (3,5 نقطة)

لمعرفة الشدة f لقوة الاحتكاك التي يخضع لها الجسم الصلب (S) أثناء حركته على مستو مائل $AO = d = 1,5 \text{ m}$ ، زاوية ميله عن الأفق $\alpha = 45^\circ$ ، نتركه دون سرعة ابتدائية من النقطة A وعندما يصل إلى النقطة O يغادرها ليسقط على الأرض عند النقطة N . الشكل-4. يُعطى: $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ ، نعتبر (S) نقطيا وكتلته $m = 500 \text{ g}$.



(الشكل . 4)



(الشكل . 5)

بحصة للأعمال المخبرية رسم التلاميذ البيان الممثل لتغيرات سرعة الجسم (S) بدلالة الزمن (الشكل-5) وذلك انطلاقا من التصوير المتعاقب لحركته على الجزء AO وسجلوا كذلك إحداثيي النقطة N موضع سقوط (S) على سطح الأرض بعد مغادرته المستوى المائل فوجدوا ($x_N = 0,62 \text{ m}$; $y_N = h = 1,00 \text{ m}$).

1. قياس f باستغلال التصوير المتعاقب: نرسم a لتسارع (S) على الجزء AO .

أ - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على (S) على الجزء AO ، بين أن: $f = m (g \sin \alpha - a)$

ب . باستغلال بيان الشكل-5 أوجد قيمة التسارع a لحركة (S) ثم استنتج الشدة f لقوة الاحتكاك المؤثرة عليه.

2. قياس f باستغلال إحدائي النقطة N : باعتبار مبدأ الأزمنة اللحظة التي يغادر فيها الجسم (S) النقطة O .

أ . اوجد المعادلتين الزميتين $x(t)$ و $y(t)$ المميزتين لحركة (S) في المعلم (Ox, Oy) .

ب . استنتج معادلة المسار $y = f(x)$.

ج . احسب v_0 طولية شعاع السرعة التي غادر بها الجسم (S) المستوى المائل.

د . استنتج من جديد قيمة a طولية شعاع تسارع (S) على الجزء AO .

هـ . باعتماد العلاقة المبينة في السؤال 1 أ ، اوجد من جديد الشدة f لقوة الاحتكاك.

3. إذا علمت أن مجال حدود أخطاء القياس هو: $1,8 N \leq f \leq 2,0 N$. ماذا تستنتج ؟

التمرين التجريبي: (3 نقاط)

المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة $25^\circ C$. يُعطى $K_e = 10^{-14}$.

إثناء عملية تنظيم محتويات مخبر الثانوية، عثر التلاميذ على قارورات لمحاليل أحماض عضوية أتلقت بطاقياتها

المحددة للاسم و الصيغة الجزيئية والتركيز المولي C_a للحمض (HA). للتعرف على أحدها، قام التلاميذ بمعايرة

الحجم $V_a = 20 \text{ mL}$ من محلول أحد هذه الاحماض بمحلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم ($K^+(aq) + HO^-(aq)$)

تركيزه المولي $C_b = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$. باستعمال لاقط pH متر و واجهة دخول موصولة بجهاز إعلام آلي مزود

ببرمجية مناسبة، تحصلنا على المنحنى

البياني $pH = f(V_b)$ حيث V_b حجم

الأساس المضاف أثناء المعايرة، (الشكل-6)

1. أعط المفهوم الكيميائي لنقطة التكافؤ.

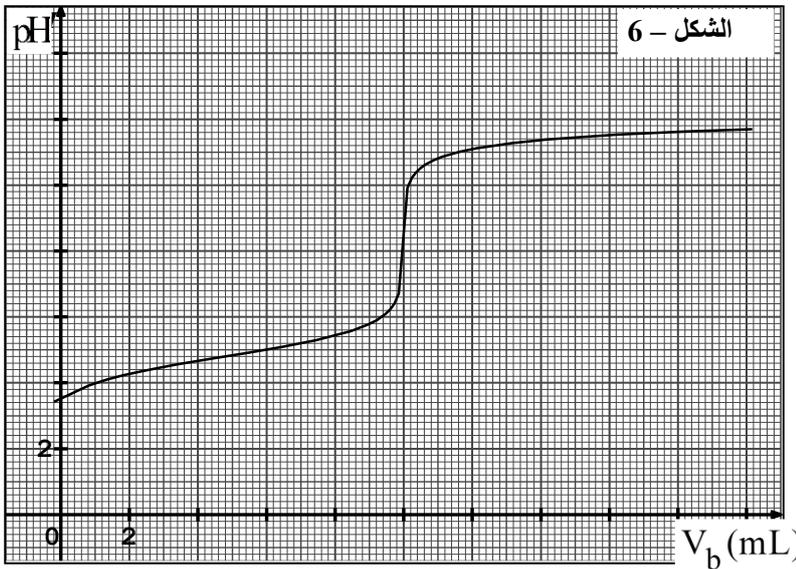
2. عين إحدائي نقطة التكافؤ واستنتج

التركيز المولي C_a للحمض المعاير.

3. عين بيانيا pK_a الثنائية (HA/A^-) ثم

تعرف على الحمض المعاير. يعطى الجدول

ثنائية HA/A^-	pK_a
$CH_3CO_2H / CH_3CO_2^-$	4,8
HCO_2H / HCO_2^-	3,8
$C_6H_5CO_2H / C_6H_5CO_2^-$	4,2



الشكل - 6

4. اعتمادا على البيان، بين دون اي حساب ان الحمض (HA) ضعيف.

5. أ - اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث أثناء المعايرة.

ب - احسب ثابت التوازن K لهذا التفاعل. ماذا تستنتج؟

ج - ما هو الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة ؟

الكاشف	مجال التغير اللوني
أزرق البروموثيمول	6,2 - 7,6
الفينول فتالين	8,2 - 10,0
أحمر الميثيل	4,2 - 6,2

انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة الموضوع 02																																		
مجموع	مجزأة																																			
0.50	0.25	<p>التمرين الأول: (3.5 ن)</p> <p>1-أ- تطور كتلة الألمنيوم: تتناقص إلى غاية بلوغ قيمة حدية (1.62 g).</p> <p>ب- المتفاعل المحد: يتبقى من الألمنيوم كتلة $m_f(Al) = 1,62g$ وبما أن التفاعل تام فالمتفاعل المحد هو H_3O^+ (حمض كلور الماء).</p> <p>2- أ- جدول التقدم:</p>																																		
	0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="6">$2Al(s) + 6H_3O^+(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g) + 6H_2O(l)$</th> </tr> <tr> <th>الحالة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="5">كمية المادة بالمول</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الابتدائية</td> <td>$x=0$</td> <td>n_0</td> <td>$C.V$</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>زيادة</td> </tr> <tr> <td>الانتقالية</td> <td>$x(t)$</td> <td>$n_0 - 2x$</td> <td>$CV - 6x$</td> <td>$2x$</td> <td>$3x$</td> <td>زيادة</td> </tr> <tr> <td>النهائية</td> <td>x_f</td> <td>$n_0 - 2x_f$</td> <td>$CV - 6x_f$</td> <td>$2x_f$</td> <td>$3x_f$</td> <td>زيادة</td> </tr> </tbody> </table>	المعادلة	$2Al(s) + 6H_3O^+(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g) + 6H_2O(l)$						الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول					الابتدائية	$x=0$	n_0	$C.V$	0	0	زيادة	الانتقالية	$x(t)$	$n_0 - 2x$	$CV - 6x$	$2x$	$3x$	زيادة	النهائية	x_f	$n_0 - 2x_f$	$CV - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$
المعادلة	$2Al(s) + 6H_3O^+(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g) + 6H_2O(l)$																																			
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول																																		
الابتدائية	$x=0$	n_0	$C.V$	0	0	زيادة																														
الانتقالية	$x(t)$	$n_0 - 2x$	$CV - 6x$	$2x$	$3x$	زيادة																														
النهائية	x_f	$n_0 - 2x_f$	$CV - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	زيادة																														
1.25	0.25	<p>ب- حساب كميات المادة الابتدائية:</p> $n_0(Al) = \frac{m}{M} = 0,15mol$																																		
	0.25	$n_0(Al) - 2x_{max} = n_f(Al) \Rightarrow x_{max} = \frac{n_f(Al) - n_0(Al)}{2} = 4,5 \times 10^{-2} mol$																																		
0.75	0.25	$n_0(H_3O^+) = CV = 6x_{max} \quad n_0(H_3O^+) = 0,27mol$																																		
	0.25	$C = \frac{n_0(H_3O^+)}{V} = 2,7 mol/L$																																		
1.00	0.25	<p>3- لما $x = x_f/2$ لدينا:</p> $n(Al)_t = n_0(Al) - 2x(t) = n_0(Al) - \frac{2x_f}{2}$																																		
	0.25	$x_f = \frac{n_0(Al) - n(Al)_f}{2} \Rightarrow m_{t_{1/2}} = \frac{m_0 + m_f}{2}$ <p>نجد $t_{1/2} = 1 min$</p>																																		
1.00	0.25	<p>4- السرعة المتوسطة للتفاعل: $v_m = -\frac{\Delta}{2M\Delta t}$ بين لحظتين</p> $v_m = -\frac{2,84 - 4,05}{2 \times 27(1-0)} = 0,02 mol.min^{-1}$																																		
	0.25	$v_m = -\frac{1,94 - 2,84}{2 \times 27(3-1)} = 0,008 mol.min^{-1}$ <p>قيمة السرعة الوسطية بين اللحظتين t_1 و $t=0$ أكبر منها بين اللحظتين t_1 و t_2 لأن سرعة التفاعل تتناسب مع كمية المادة للمتفاعلات.</p>																																		

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
		التمرين الثاني (3,0 نقطة)
1.50	0.25 0.25 0.25 0.25	1. أ. معادلة التحول النووي الحادث: ${}_{15}^{32}P \rightarrow {}_{16}^{32}S + {}_{-1}^0e$ ب. قانون التناقص الإشعاعي: $N = N_0 e^{-\lambda t}$; $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$; $m = m_0 e^{-\lambda t}$ ج. $\frac{E_l}{A} = \frac{1}{A} (15 m_p + 17 m_n - m(P)) \times 931.5$; $\frac{E_l}{A} = 8,46 \text{ MeV/nucleon}$
0.50	0.50	2. إثبات العبارة المعطاة : $m' = m_0 - m = m_0 - m_0 e^{-\lambda t} = m_0 (1 - e^{-\lambda t})$
0.50	0.25 0.25	3. النواة هي الكلور 32. ${}_{17}^{32}Cl \rightarrow {}_{16}^{32}S + {}_{+1}^0e$
0.50	0.50	4. $\frac{A(t)}{A_0} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow e^{-\lambda t} = \frac{1}{4} \Rightarrow \lambda t = 2 \cdot \ln 2 \Rightarrow t = 2 \frac{\ln 2}{\lambda} = 2t_{1/2}$
		التمرين الثالث: (3.5 نقاط)
	0.25	11-أ- عند غلق القاطعة، يفرض المولد بين لبوسي المكثفة المتقابلين فرقا في الكمون الكهربائي، الشيء الذي يدفع بالإلكترونات الحرة لللبوس ذو الكمون المرتفع (الموجب) بالتحرك نحو اللبوس الآخر عبر الدارة (يلعب المولد دور مضخة للإلكترونات)، فتنشأ شحنة كهربائية موجبة على هذا اللبوس وفي نفس الوقت شحنة كهربائية سالبة على اللبوس المقابل. تتزايد هذه الشحنة بفعل التكهرب عن بعد بين اللبوسين (تكثيف الشحن الكهربائية) وخاصة بوجود عازل كهربائي، فيتزايد تدريجيا التوتر بين اللبوسين وتتوقف حركة الإلكترونات عندما يبلغ هذا التوتر بينهما قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد . ب)- المعادلة التفاضلية للتيار $i(t)$:
1.75	0.25 0.25	$u_{R_1} + u_{R_2} + u_C = E$; $(R_1 + R_2) i + u_C = E$ $(R_1 + R_2) \frac{di}{dt} + \frac{du_C}{dt} = 0$
	0.25	$\frac{du_C}{dt} = \frac{i}{C}$; $(R_1 + R_2) \frac{di}{dt} + \frac{i}{C} = 0$
	0.25	$\frac{di}{dt} + \frac{1}{(R_1 + R_2)C} i = 0$
	0.25 0.25 0.25	ج- بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية و باستعمال الشروط الابتدائية نحصل على: $\beta = \frac{1}{(R_1 + R_2)C}$ و $\alpha = \frac{E}{R_1 + R_2}$
1.25	0.25 0.25 0.25 0.25	2- من النتائج نجد: $\tau = 0,5 \text{ s}$ و نستنتج $C = \frac{\tau}{(R_1 + R_2)} = 100 \mu\text{F}$ $E = (R_1 + R_2) \cdot I_0 = 10 \text{ V}$
	0.25	3- العبارة اللحظية للطاقة: $E(C) = \frac{1}{2} C u_c^2(t)$; $E(C) = \frac{1}{2} C E^2 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})^2$ الطاقة الأعظمية:
0.50	0.25	$u_c = E \Rightarrow E_{\max}(C) = \frac{1}{2} C E^2$; $E_{\max}(C) = 5 \times 10^{-3} \text{ J}$

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
0.25	0.25	التمرين الرابع: (3,5 نقطة)
0.25	0.25	1- جهة التيار خارج العمود: من صفيحة النحاس نحو صفيحة الألمنيوم.
0.50	0.25	2- دور الجسر الملحي: - غلق الدارة الكهربائية - مسلك لانتقال الشوارد بين نصفي العمود لضمان الاعتدال الكهربائي للمحلولين.
0.75	0.25	تمثيل العمود- الرمز الاصطلاحي: $\ominus Al_{(s)} / Al^{3+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)} \oplus$
0.50	0.25	2- المعادلتان النصفيتان: عند المصعد: $2 \times (Al_{(s)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3 e^-)$
0.25	0.25	عند المهبط: $3 \times (Cu^{2+}_{(aq)} + 2 e^- = Cu_{(s)})$
0.25	0.25	معادلة التفاعل: $2Al_{(s)} + 3 Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)}$
0.25	0.25	4. القيمة الابتدائية لكسر التفاعل: $Q_{r,i} = \frac{[Al^{3+}_{(aq)}]^2}{[Cu^{2+}_{(aq)}]^3} = \frac{(10^{-2})^2}{(10^{-1})^3} = 0,1$
0.25	0.25	- بما أن $Q_{r,i} < K$ تتطور الجملة في الإتجاه المباشر للتفاعل السابق.
0.25	0.25	5. أ - كمية الكهرباء: $Q = I \cdot \Delta t = 0,4 \times 1800 = 720 C$
		ب- جدول التقدم:
		المعادلة $2Al_{(s)} + 3 Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)}$
		كميات المادة بـ mmol
		التقدم
		حالة الجملة
		الابتدائية
		الانتقالية
		النهائية
		ج- لما $t = 30 \text{ min}$ يعبر الدارة $[Al^{3+}] = (0,5 + 2x) / V$ و $[Cu^{2+}] = (5 - 3x) / V$
		نجد: $Q = i \cdot \Delta t = 6 \cdot x \cdot F$ بالتعويض نجد:
		$[Cu^{2+}] = 25,6 \text{ mmol/L}$ و $[Al^{3+}] = 59,6 \text{ mmol/L}$
		التمرين الخامس: (3.5 ن)
		1. أ - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) خلال الإنتقال AO
		- القوى: النقل \vec{P} ، رد فعل المستوي \vec{R} ، قوة الاحتكاك \vec{f} ؛ $\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}$
		بالإسقاط على المحور (Ox) نجد $mg \sin \alpha - f = ma$
		ومنه $f = m(g \sin \alpha - a)$
		ب - من القياسات نجد قيمة التسارع $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 3,0 \text{ m.s}^{-2}$
		شدة قوة الإحتكاك $f_1 = 0,5(9,8 \sin 45 - 3) = 1,96 N$
		2- أ و ب - المعادلتان الزمئيتان: القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$

تابع الإجابة النموذجية لموضوع امتحان البكالوريا دورة: 2016

المدة: 04 ساعات و نصف

الشعبة: رياضيات وتقني رياضي (مكيف)

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
1.75	0.25	$y = \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + (\tan \alpha)x$ <p>معادلة المسار</p> $\begin{cases} x(t) = v_0 \cos \alpha t \\ y(t) = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin \alpha t \end{cases}$ <p>ج - حساب شدة شعاع السرعة \vec{V}_0: نعوض القيمتين x_N و y_N في معادلة المسار نجد: $v_0 = 3,15 m/s$</p> <p>د - شدة شعاع التسارع \bar{a}: $v_o^2 - v_A^2 = 2 \cdot a \cdot d \Rightarrow a = \frac{v_o^2 - v_A^2}{2d} = 3,3 m/s$</p> <p>هـ - شدة شعاع قوة الإحتكاك \vec{f}: $f = 0,5(9,8 \sin 45 - 3,3) = 1,81 N$</p> <p>3 - النتيجة مقبولتان لأنهما ضمن مجال حدود اخطاء التجربة.</p>
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
0.25	0.25	<p>التمرين التجريبي: (03 نقاط)</p> <p>1- نقطة التكافؤ: هي النقطة التي يتم فيها التفاعل الكلي للنوع الكيميائي المُعاير وفق المعاملات الستوكيومترية.</p> <p>2- عند التكافؤ يتحقق:</p> $n_i(HA) = n_E(HO^-) \Rightarrow C_a V_a = C_b V_{bE} \Rightarrow V_{bE} = \frac{C_a V_a}{C_b} = 10 mL$ <p>احداثيات نقطة التكافؤ: ($V_{bE} = 10 mL$; $pH_E = 8,4$)</p> <p>3- pK_a للتثاينة: عند نصف التكافؤ: لما $V_b = V_{bE}/2$ لدينا $pH = pK_a = 4,8$</p> <p>- من الجدول المرفق الحمض المعاير هو حمض الايثانويك CH_3COOH</p> <p>4- الحمض ضعيف لأن:</p> <p>$pH_0 > 2$ أو $pH_E > 7$</p> <p>5- أ - معادلة تفاعل المعايرة: $CH_3COOH(aq) + HO^-(aq) = CHCOO^-(aq) + H_2O(\ell)$</p> <p>ب- حساب ثابت التوازن:</p> $K = \frac{[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f [HO^-]_f} \cdot \frac{[H_3O^+]_f}{[H_3O^+]_f} = \frac{K_a}{K_e} \rightarrow K = 10^{(pK_e - pK_a)} = 1,6 \cdot 10^9$ <p>$K > 10^4 \leftarrow$ تفاعل تام</p> <p>ج - الكاشف المناسب لهذه المعايرة هو الفينول فتاليين</p>
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
0.25		