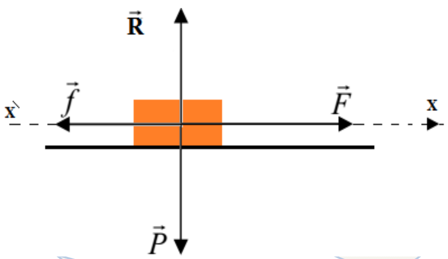
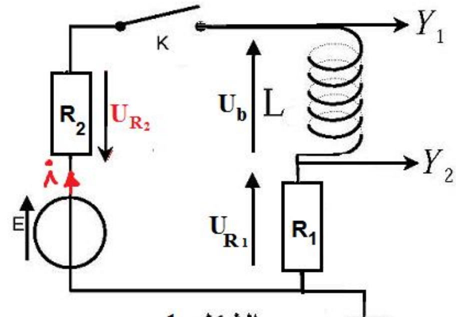
الإجابة النموذجية وسلم التنقيط للموضوع الأول -مقترح بكالوريا 2017 \شعبة الرياضيات والتقني رياضيات

عناصر الإجابة	العلامة: مجزأة	العلامة: المجموع
التمرين الأول:(06 نقاط)		
1- تعريف الجسم الصلب: الجسم الصلب عبارة عن جملة لا يتغير شكلها أثناء حركتها أي أن المسافة بين نقطتين كيفيتين تبقى ثابتة أثناء الحركة.	0,25	0,25
2- تغير السرعة بمرور الزمن: من خلال البيان يتضح تغير السرعة وفق مجالات زمنية		0,75
• $[0-10s]$ السرعة متزايدة بشكل منتظم.	0,25	
• $[10s-80s]$ السرعة متزايدة بشكل غير منتظم.	0,25	
• $t \geq 80s$ السرعة ثابتة.	0,25	
3- خلال المجال الزمني $[0-10s]$ بيان السرعة خط مستقيم وعليه يكون التسارع a_G ثابتا	0,25	0,50
وغير معدوم. إذن : الحركة مستقيمة متغيرة بإنتظام متسارعة.	0,25	
4- ينعدم التسارع a_G عندما تصبح السرعة ثابتة إبتداءا من اللحظة $t=80s$.	0,25	0,50
طبيعة الحركة بعد اللحظة $t=80s$: حركة مستقيمة منتظمة.	0,25	
5- حساب قيمة التسارع a_G في المجال الزمني $[0-10s]$: $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20-0}{10-0} = 2m/s^2$	0,25	0,50
عند اللحظة t=25s التسارع يمثل ميل المماس: $a_{25} = \frac{dv}{dt} = \frac{60-20}{50-0} = 0,8m/s^2$	0,25	
6- إثبات أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل: $f = F - m_s \frac{dv}{dt}$ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن		2,00
في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا: $\sum \vec{F}_{ext} = m_s \vec{a}_G$	0,25	
$\vec{f} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{R} = m_s \vec{a}$		
 بالإسقاط على المحور x′ x الموجه في جهة الحركة نجد: $-f + 0 + F + 0 = m_s a$ ، $-f + F = m_s a$	0,25	
ومنه $F - m_s a = f$ إذن: $f = F - m_s a .....01$ يمكن كتابتها بالشكل المطلوب $f = F - m_s \frac{dv}{dt}$	0,25	
6-1- تحديد المجالات الزمنية الموافقة لثبات شدة قوة الإحتكاك f مع حساب قيمتها:		
بما أن عبارة شدة قوة الإحتكاك هي: $f = F - m_s a.$ فإن ثباتها من ثبات قيمة التسارع $a.$		
• في المجال الزمني $[0-10s]$ التسارع ثابت $a = 2m/s^2$ و عليه f ثابتة.	0,25	
حساب قيمتها: $f_1 = F - m_s a_1 \Rightarrow f_1 = 3000 - 1350 \times 2 = 300N. \Rightarrow f_1 = 300N$	0,25	
• لما $t \geq 80s$ السرعة ثابتة وعليه التسارع معدوم إذن: f ثابتة	0,25	
حساب قيمتها $f_{fin} = F - m_s a_{fin} \Rightarrow f_{fin} = F \Rightarrow f_{fin} = 3000N$	0,25	
6-2- حساب شدة قوة الإحتكاك عند اللحظة t=25s وجدنا قيمة التسارع هي $a_{25} = 0,8m/s^2$	0,25	
$f_{25} = F - m_s a_{25} \Rightarrow f_{25} = 3000 - 1350 \times 0,8 = 1920N. \Rightarrow f_{25} = 1920N.$		

-7 ...		
1-7- الظاهرة التي تبرزها المنحنيات الثلاث هي ظاهرة تخامد الإهتزازات الميكانيكية الحرة	0,25	1,50
النظام الخاص بكل منحني:		
المنحني 01: يمثل نظام لادوري (لأن التخامد كبير)	0,25	
المنحني 02: يمثل نظام شبه دوري (لأن التخامد ضئيل)	0,25	
المنحني 03: يمثل نظام لادوري حرج (لأن التخامد كبير جدا)	0,25	
2-7- النظام الموافق لراحة راكب السيارة: هو النظام اللادوري الحرج	0,25	
التعليل: في النظام اللادوري الحرج يكون التخامد كبيرا جدا وعليه الرجوع إلى وضع الراحة يتم في زمن صغير جدا مما يحقق سير حسن للسيارة خالي من الإهتزاز وبالتالي راحة الراكب.	0,25	
التمرين الثاني:(03.50 نقاط)		
-1 حساب N_0 عدد انوية اليود $^{131}_{53}I$:		0,50
$N_0 = \dfrac{m_0 N_A}{M}$	0,25	
$= \dfrac{100\times10^3 \times 6,023\times10^{23}}{131} = 4,60\times10^{26}\ noyaux$	0,25	
-2 حساب النشاط الإشعاعي A_0 لحظة الإنفجار:		0,50
$A_0 = \lambda . N_0 = \dfrac{Ln2}{t_{1/2}} N_0 \Rightarrow$	0,25	
$A_0 = \dfrac{Ln2}{8\times24\times3600} 4,60\times10^{26} \Rightarrow A_0 = 4.61\times10^{20}\ Bq$	0,25	
-3 معادلة تفكك لنواة اليود $^{131}_{53}I$ :: $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{A}_{Z}x$		0,75
من إنحفاظ الشحنة : $53 = 54 + Z \Rightarrow Z = -1$	0,25	
من انحفاظ العدد الكتلي : $131 = A + 131 \Rightarrow A = 0$	0,25	
إذن الجسيم الصادر هو : $^{0}_{-1}e$ (نمط التفكك β^-) . المعادلة : $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e$	0,25	
-4 -1 حساب الزمن المستغرق الوقت لقطع المسافة d.		1,75
بما أنه استقر 80% من كمية اليود المنتشرة في مكان الحادث هذا يدل على أن الكمية التي ارتحلت هي **20%** وعليه في اللحظة **t=0** سيغادر مكان الموقع كمية نشاطها الإبتدائي هو		
$A_1(0) = \dfrac{20}{100} A_0 = 9,2\times10^{19}\ Bq$ وبعد قطع المسافة يكون النشاط هو: $A_1(t) = 2\times10^{18}\ Bq$	0,25	
لدينا حسب قانون النشاط الإشعاعي: $A_1(t) = A_1(0)e^{-\lambda t}$ إذن $\Rightarrow \dfrac{A_1(t)}{A_1(0)} = e^{-\lambda t}$	0,25	
$\dfrac{A_1(t)}{A_1(0)} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\dfrac{A_1(t)}{A_1(0)} = -\lambda t \Rightarrow t = -\dfrac{1}{\lambda}\ln\dfrac{A_1(t)}{A_1(0)} \Rightarrow t = -\dfrac{t_{1/2}}{\ln 2}\ln\dfrac{A_1(t)}{A_1(0)}$	0,25	
$t = -\dfrac{8}{\ln 2}\ln\dfrac{2\times10^{18}}{9,2\times10^{19}} \Rightarrow t = 44,18\ jours \Rightarrow t = 3,82\times10^6\ s$	0,25 0,25	
-2-4 السرعة المتوسطة الموافقة لقطع المسافة d:		
$t = 3,82\times10^6\ s = 1,06\times10^3\ h$	0,25	
$v_m = \dfrac{d}{t} = \dfrac{3\times10^3}{1,06\times10^3} = 2,83\dfrac{Km}{h}$	0,25	

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

التمرين الثالث:(04.50 نقاط)		
1- رسم مخطط الدارة و تمثل إتجاه التيار الكهربائي والتوترات الكهربائية:  الشكل-1	0,25 0,25 0,25 0,25	1,00
2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i: بتطبيق قانون جمع التوترات نجد $u_b + u_{R1} + u_{R2} = E \Rightarrow L\cdot\frac{di}{dt} + R_1 i + R_2 i = E \Rightarrow L\cdot\frac{di}{dt} + (R_1 + R_2).i = E \Rightarrow$ بالقسمة على **L** نجد: $\frac{di}{dt} + \frac{(R_1 + R_2)}{L}.i = \frac{E}{L}$	0,25 0,25	0,50
3- إثبات أن حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$ بالنشر نجد : $i(t) = A - Ae^{-Bt}$ بالأشتقاق نجد: $\frac{di(t)}{dt} = BAe^{-Bt}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $BAe^{-Bt} + \left(\frac{R_1 + R_2}{L}\right).[A - Ae^{-Bt}] = \frac{E}{L}$ $BAe^{-Bt} + \left(\frac{R_1 + R_2}{L}\right).A - \left(\frac{R_1 + R_2}{L}\right).Ae^{-Bt} - \frac{E}{L} = 0$ $BAe^{-Bt} - \left(\frac{R_1 + R_2}{L}\right).Ae^{-Bt} + \left(\frac{R_1 + R_2}{L}\right).A - \frac{E}{L} = 0$ $Ae^{-Bt}\underbrace{\left[B - \left(\frac{R_1 + R_2}{L}\right)\right]} + \frac{1}{L}\underbrace{[(R_1 + R_2).A - E]} = 0$ $\left[B - \left(\frac{R1 + R2}{L}\right)\right] = 0 \Rightarrow B = \frac{R_1 + R_2}{L} \Rightarrow B = \frac{1}{\tau}$ $[(R_1 + R_2).A - E] = 0 \Rightarrow (R_1 + R_2).A = E \Rightarrow A = \frac{E}{(R_1 + R_2)} = I_0$ **B** يمثل مقلوب ثابت الزمن $B = \frac{1}{\tau}$ I_0 شدة التيار في النظام الدائم $A = \frac{E}{(R_1 + R_2)} = I_0$	0,25 0,25 0,25 0,25	1,00
4- انساب كل بيان للمدخل الموافق: على المدخل Y_2 : نشاهد التوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة: u_{R1} وبما أن الوشيعة تعمل على معاكسة مرور تيار كهربائي في دارة فإنه عند اللحظة t=0 يكون : $i(0) = 0$ وعليه نجد $u_{R1}(0) = 0$ إذن على المدخل Y_2 **نشاهد المنحني البياني A.** على المدخل Y_1 : نشاهد مجموع التوترين الكهربائيين $u_b(t) + u_{R1}(t)$ من قانون جمع التوترات: $u_b(t) + u_{R1}(t) + u_{R2}(t) = E \Rightarrow u_b(t) + u_{R1}(t) = E - u_{R2}(t)$	0,25 0,25	

وبما أن الوشيعة تعمل على معاكسة مرور تيار كهربائي في دارة فإنه عند اللحظة t=0 يكون : 0,25

$i(0)=0$ وعليه نجد $u_b(0)+u_{R1}(0)=E-\cancel{u_{R2}(0)}$ إذن **على المدخل Y 1 نشاهد المنحني البياني B.** 0,25

-5

1-5- القوة المحركة الكهربائية E من البيان B نجد $E=12.V$ 0,25 — 1,00

2-5 – شدة التيار في النظام الدائم I_0 . لدينا من البيان A: $R_1.I_0=10.V\Rightarrow I_0=\dfrac{10}{R_1}$

وعليه نجد: $I_0=\dfrac{10}{R_1}=\dfrac{10}{40}=0{,}25.A$ 0,25

3-5- قيمة مقاومة الناقل الأومي **R 2** . لدينا: $I_0=\dfrac{E}{(R_1+R_2)}$ و عليه: $R_1+R_2=\dfrac{E}{I_0}$

$R_2=\dfrac{E}{I_0}-R_1=\dfrac{12}{0{,}25}-40=8\Omega$ $R_2=8\Omega$ 0,25

ذاتية الوشيعة L. **لدينا** $\tau=\dfrac{L}{(R_1+R_2)}$ إذن: $l=\tau.(R_1+R_2)\Rightarrow L=1\times10^{-3}(40+8)$

$L=48\times10^{-3}H=48mH$ 0,25

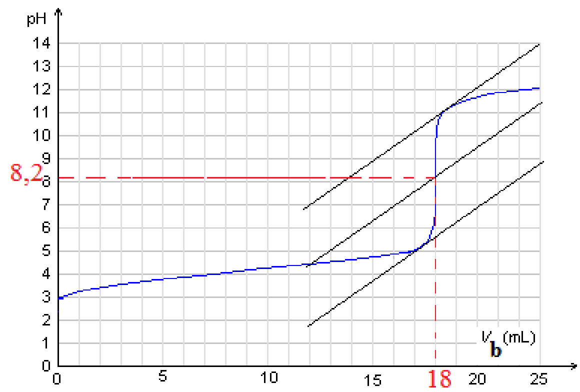
التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

المجموعة الثانية: 2,00

أ- كتابة معادلة تفاعل المعايرة الحادث نرمز اختصارا لحمض الأسكوربيك بـ AH:

$$AH+HO^-=A^-+H_2O$$ 0,25

ب- تعين احداثيي نقطة التكافؤ :بإستخدام طريقة المماسات نجد: $E(V_{bE}=18mL;\,pH_E=8{,}2)$ 0,50



التركيز المولي C_a: عند التكافؤ

المتفاعلات تحقق الشروط الستوكيومترية: 0,25

$$C_aV_a=C_b.V_{bE}$$

إذن: $C_a=\dfrac{C_b.V_{bE}}{V_a}=\dfrac{1{,}58\times10^{-2}\times18}{20}$ 0,25

$$C_a=1{,}422\times10^{-2}mol/L$$

ج- حساب بـ mg كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في قرص الفيتامين C

لدينا : $n=C_aV$ وكذلك $n=\dfrac{m}{M}$ ومنه: $\dfrac{m}{M}=Ca.V\Rightarrow m=M.C_a.V$ 0,25

$m=M.C_a.V=176\times1{,}422.10^{-2}\times200\times10^{-3}=0{,}5005g\Rightarrow m=500{,}5mg$ 0,25

الإستنتاج : كلمة " فيتامين ***C500*** تعني أن كل قرص يحتوي على 500mg من حمض الأسكوربيك. 0,25

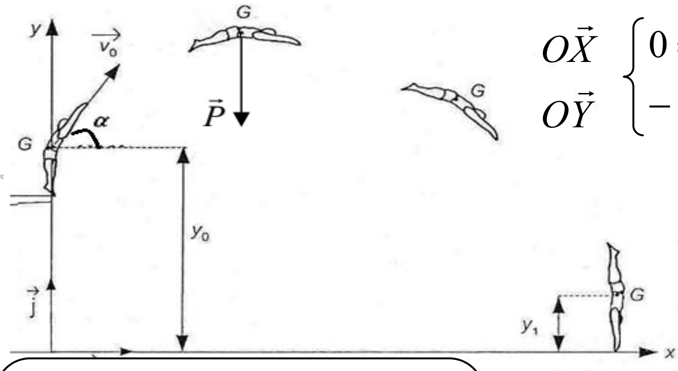
المجموعة الثالثة:

1- جدول تقدم التفاعل: 0,25 — 0,25

معادلة التفاعل		$C_6H_8O_{6(aq)}+I_{2(aq)}+2H_2O=C_6H_6O_{6(aq)}+2I^-_{(aq)}+2H_3O^+_{(aq)}$					
حالة الجملة	التقدم X	كمية المادة بالمول					
الإبتدائية	0	n_a	C_2V_2	بوفرة	0	0	بوفرة
الإنتقالية	X	n_a-X	C_2V_2-X	بوفرة	X	2X	بوفرة
النهائية	X_f	n_a-X_f	$C_2V_2-X_f$	بوفرة	X_f	$2X_f$	بوفرة

الإجابة	مجزأة	المجموع
2- تعليل إستعمال محلول ثنائي اليود بالزيادة: نستعمل محلول ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ بالزيادة وهذا لجعل حمض الأوسكوربيك يتفاعل كليا **(حمض الأوسكوربيك متفاعل المحد لأن التفاعل تام).**	0,25	0,75
عبارة كمية مادة ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ المتبقية بدلالة كمية مادة حمض الأسكوربيك n_a.		
من خلال الجدول نجد: $n_{f\left(I_{2aq}\right)} = C_2V_2 - X_f$ وبما أن ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ موجود بالزيادة فإن المتفاعل المحد هو حمض الأوسكوربيك $\left(C_6H_8O_6\right)$ وعليه: $X_{\max} = X_f = n_a$		
إذن: $n_{f\left(I_{2aq}\right)} = C_2V_2 - n_a$	0,25	
-3		
-1-3 كتابة تفاعل المعايرة:		2,50
أكسدة: $2S_2O_{3(aq)}^{2-} = S_4O_{6(aq)}^{2-} + 2\acute{e}$..........$\left(S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}\right)$	0,25	
إرجاع : $I_{2(aq)} + 2\acute{e} = 2I^-{}_{(aq)}$.........$\left(I_{2aq} / I_{aq}^-\right)$	0,25	
المعادلة الإجمالية: $2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)} = S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2I_{(aq)}^-$	0,25	
-2-3 تعريف التكافؤ: التكافؤ هو النقطة التي تحقق فيها المتفاعلات الشروط الستوكيومترية $n_f(I_2) = \dfrac{n\left(S_2O_3^{2-}\right)}{2}$	0,25	
إيجاد عبارة كمية مادة ثنائي اليود المعاير $I_{2(aq)}$ بدلالة C_3 و V_E.		
$n_f(I_2) = \dfrac{n\left(S_2O_3^{2-}\right)}{2}$		
$n_f(I_2) = \dfrac{C_3V_E}{2}$	0,25	
-3-3 إثبات أن كمية مادة حمض الأسكوربيك المتفاعل تعطى بالعلاقة التالية: $n_a = C_2V_2 - \dfrac{C_3V_E}{2}$		
وجدنا سابقا: $n_{f\left(I_{2aq}\right)} = C_2V_2 - n_a$ ومن المعايرة وجدنا : $n_f(I_2) = \dfrac{C_3V_E}{2}$		
بالمساواة نجد: $\dfrac{C_3V_E}{2} = C_2.V_2 - n_a$		
$n_a = C_2V_2 - \dfrac{C_3V_E}{2}$	0,25	
حساب قيمة na: $n_a = 10^{-2} \times 20 \times 10^{-3} - \dfrac{2,4 \times 10^{-2} \times 12,9 \times 10^{-3}}{2}$	0,25	
$n_a = 4,52 \times 10^{-5}\, mol$		
-4-3 إيجاد كتلة حمض الأسكوربيك في قرص الفيتامين C. لدينا $n = \dfrac{m}{M} \Rightarrow m = n.M$		
حساب كمية المادة n لحمض الأسكوربيك في 200mL من المحلول		
$\left.\begin{array}{l} n_a = 4,52 \times 10^{-5}\, mol \rightarrow 3.2mL \\ n \longrightarrow \textbf{200mL} \end{array}\right\}$ $n = \dfrac{200 \times 4,52 \times 10^{-5}}{3,2} = 2,825 \times 10^{-3}\, mol$	0,25	
$m = n.M = 2,825 \times 10^{-3} \times 176 = 0,4972g \Rightarrow m = 497,2mg$	0,25	
الإستنتاج : كلمـة " فيتامين ***C500*** تعني أن كل قرص يحتوي على 500mg من حمض الأسكوربيك.	0,25	
-4 المقارنة : النتائج تقريبا متطابقة في حدود أخطاء التجربة	0,25	
المعايرة الـ pH مترية (حمض-أساس) أكثر دقة من المعايرة اللونية (أكسدة-إرجاع) لأن تحديد التكافؤ في المعايرة اللونية يعتمد على تغير لوني يصعب تحديده بدقة.	0,25	0,50

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط للموضوع الثاني -مقترح بكالوريا 2017 \شعبة الرياضيات والتقني رياضيات

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول (06 نقاط):		
1-		2,75
1-1 -. كتابة معادلة تفاعل حمض الهيبوكلوريت مع الماء.	0,50	
$HClO + H_2O = HClO^- + H_3O^+$		
1-2 كتابة عبارة الـ **pH** بدلة الـ **pka** والنسبة $\frac{[ClO^-]}{[HClO]}$ **:**	0,50	
$pH = pKa + \log\frac{[ClO^-]}{[HClO]}$		
1-3 اوجد قيمة ثابت الحموضة pKa من خلال المنحني نجد نقطة التقاطع يتحقق فيها	0,25	
$\frac{[ClO^-]}{[HClO]} = 1$ بالتعويض في العبارة السابقة نجد: $pH = pKa + \log(1) = pH = pKa = 7,5$	0,25	
1-4 تحديد الصفة الغالبة بما أن: $pH = 7,2 \prec pKa = 7,5$ فإن الصفة الغالبة حمضية	0,25	
$[HClO] \succ [HClO^-]$	0,25	
1-5 تحديد مجال تغير الـ pH : نعلم أن $\frac{[ClO^-]}{[HClO]} = 10^{pH-pKa}$ وعليه يكون		
$0,50 \le 10^{pH-pKa} \le 2$ بإدخال اللوغاريتم log نجد:	0,25	
$\log 0,50 \le \log\left(10^{pH-pKa}\right) \le \log 2$		
$-0,3 \le pH - pKa \le 0,3$	0,25	
$pKa - 0,3 \le pH \le 0,3 + pKa$		
$7,2 \le pH \le 7,8$	0,25	
-2		3,25
2-1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليا: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$		
بالإسقاط على محوري المعلم المختار نجد: $\vec{P} = m\vec{a}$		
		
$O\vec{X}\ \begin{cases} 0 = ma_x \\ -P = ma_Y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = ma_x \\ -mg = ma_Y \end{cases}$	0,25	
$\Rightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_Y = -g \end{cases}$	0,25	
وعليه **نكتب المعادلات التفاضلية بالشكل:**		
$\begin{cases} \frac{dv_x}{dt} = 0 \\ \frac{dv_y}{dt} = -g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = 0 \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -g \end{cases}$	0,50	
الشروط الإبتدائية: $\begin{pmatrix} x_0 = 0, \\ y_0 = h_0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} v_{x0} = v_0 Cos\alpha \\ v_{y0} = v_0 Sin\alpha \end{pmatrix}$	0,50	
والمعادلات الزمنية بالشكل: $\begin{cases} x(t) = v_0 Cos\,\alpha.t \\ y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 Sin\alpha.t + h_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_x(t) = v_0 Cos\,\alpha \\ V_y(t) = -gt + v_0 Sin\alpha \end{cases}$	0,50 0,50	

-2-2 حساب قيمة الإرتفاع الإبتدائي **y_0** :

من خلا منحني الشكل-3 نلاحظ أن: $E_{PP}(0)=2{,}8\times10^3\,J$ ولدينا أن $E_{PP}(0)=m.g.y_0$ إذن:

$$y_0=\frac{E_{PP}(0)}{m.g}=\frac{2{,}8\times10^3}{70\times10}=4m\Rightarrow y_0=4m$$ 0,25

حساب قيمة أقصى إرتفاع **y_{max}** يبلغه مركز العطالة G من خلا منحني الشكل-3 نلاحظ أن:
$E_{PP}(\max)=3{,}5\times10^3\,J$ أن ولدينا $E_{PP}(\max)=m.g.y_{\max}$ إذن:

$$y_{\max}=\frac{E_{PP}(\max)}{m.g}=\frac{3{,}5\times10^3}{70\times10}=5m\Rightarrow y_{\max}=5m$$ 0,25

3-2 حساب قيمة الزاوية α: عند أقصى إرتفاع تنعدم المركبة الشاقولية للسرعة أي أن: $V_y(t_s)=0$

ولدينا عبارة السرعة $V_y(t_s)=-gt_s+v_0Sin\alpha$ **وعليه** $0=-gt_s+v_0Sin\alpha$

$$gt_s=v_0Sin\alpha\Rightarrow\frac{gt_s}{v_0}=Sin\alpha\Rightarrow Sin\alpha=\frac{g.t_s}{v_0}$$

حيث ts يمثل زمن الذروة ((بلوغ أقصى إرتفاع من خلال الشكل-3 نلاح أن: $t_s=440.ms$

$$Sin\alpha=\frac{10\times440\times10^{-3}}{4{,}8}\Rightarrow Sin\alpha=\frac{10\times440\times10^{-3}}{4{,}8}\Rightarrow Sin\alpha=0{,}9166$$ 0,25

$$\alpha=66{,}43°$$

2,25

....

التمرين الثاني (04 نقاط):

-1

-1-1 يمثل الطول **2a المحور الكبير** 0,25

-2-1 سرعة الأرض حول الشمس تتغير فكلما إقتربت من الشمس تزداد سرعتها 0,25

التعليل: حسب القانون الثاني لكبلر الذي ينص على أن الشعاع الواصل بين مركز الشمس ومركز الكوكب يمسح مساحات متساوية خلال فترات زمنية متساوية، ومن خلال الشكل نلاحظ أن: 0,25

$C_1C_2\prec D_1D_2$ **بالقسمة على** Δt **نجد:** $\frac{C_1C_2}{\Delta t}\prec\frac{D_1D_2}{\Delta t}$ **وعليه:** $\frac{v_{m(C_1C_2)}}{\Delta t}\prec\frac{v_{m(D_1D_2)}}{\Delta t}$ 0,25

هذا يدل على تغير سرعة الأرض حول الشمس.

-3-1 تحدد النقطة الموافقة للقيمة الأصغرية للسرعة والنقطة الموافقة للسرعة الأعظمية.

السرعة أصغرية عند الموضع **A نقطة الرأس الأبعد .** 0,25

السرعة أعظمية عند الموضع **P نقطة الرأس الأقرب.** 0,25

-4-1 نص القانون الثالث لكبلر:

يتناسب مربع الدور طردا مع مكعب البعد المتوسط للكوكب عن الشمس أي: $\frac{T^2}{a^3}=K$ 0,25

-5-1 كتابة القانون الثالث لكبلر: $\frac{T^2}{r^3}=K$ حيث: K ثابت كبلر $K=\frac{4\pi^2}{G.M_s}$ 0,25

حساب كتلة الشمس: $\frac{T^2}{r^3}=\frac{4\pi^2}{G.M_s}$ إذن: $M_S=\frac{4\pi^2}{G.}\times\frac{r^3}{T^2}$ وعليه:

$$M_S=\frac{4(3{,}14)^2\times(1{,}49\times10^{11})^3}{6{,}67.10^{-11}.\times(365{,}25\times24\times3600)^2}=1{,}99.10^{30}\,Kg\approx2\times10^{30}\,Kg$$ 0,25

1,75

-2

-1-2 حساب الضياع في كتلة الشمس خلال ثانية واحدة: نعلم أن: $E = \Delta m.C^2 \Rightarrow \Delta m = \dfrac{E}{C^2}$

0,25 وكل ثانية $t = 1s$ الطاقة الإشعاعية هي: $E = P \times t = 3,9 \times 10^{26} \times 1 = 3,9 \times 10^{26}\ joul$

0,25 $$\Delta m = \frac{E}{C^2} = \frac{3,9 \times 10^{26}}{\left(3 \times 10^{8}\right)^2} = 4,33 \times 10^{9}\ Kg$$

0,25 **-2-2** أ- حساب الكتلة المفقودة من الشمس خلال عمرها:

كل 1 ثانية $\longrightarrow 4,33 \times 10^{9}\ Kg$

4,6 مليار سنة $\longrightarrow m$

$$m = \frac{4,6 \times 10^{9} \times 365,25 \times 24 \times 3600 \times 4,33 \times 10^{9}}{1}$$

0,25 $$m = 6,28 \times 10^{26}\ Kg$$

ب- حساب كتلة الشمس:

0,25 $\mathbf{M_S} \longrightarrow$ **100**

0,25 $\mathbf{m} \longrightarrow$ **0,031**

$$M_S = \frac{m \times 100}{0,031} = \frac{6,28 \times 10^{26} \times 100}{0,031} = 2 \times 10^{30}\ Kg$$

0,25 **المقارنة: النتائج متطابقة**

....

<u>التمرين الثالث (04 نقاط):</u>

0,75

0,25 **-1** أ- عند وضع البادلة **k** على الموضع **01** يحدث شحن للمكثفة.

0,25 ب- تشحن المكثفة خلال مدة زمنية قدرها بـ $t = 5 \times \tau$ وبما أن المولد مثالي فإن مقاومته

0,25 الداخلية مهملة إذن: $t = 5 \times \tau = 0$ وعليه عملية الشحن تتم لحظيا.

-2

3,25

0,25 **-1-2** الظاهرة الملاحظة هي: إهتزازات كهربائية حرة متخامدة.

0,25 النظام في هذه الحالة شبه دوري.

0,25 **-2-2** إيجاد القوة المحركة الكهربائية للمولد : من البيان $U_C(0) = 5\,V$ إذن: $E = 5V$

0,25 **-3-2** قيمة شبه الدور من البيان نجد: $T = 20ms = 20 \times 10^{-3}\,s$

- حسلب قيمة ذاتية الوشيعة باعتبار شبه الدور مساو للدور الذاتي $T = T_0$

0,25 $$T_0 = 2\pi\sqrt{L \cdot C} \quad \Rightarrow \quad L = \frac{T_0^2}{4 \cdot \pi^2 \cdot C} = \frac{\left(20 \times 10^{-3}\right)^2}{4 \times 10 \times 10 \bullet 10^{-6}}$$

0,25 $$\Rightarrow \quad L = 1\,H$$

-4-2 حساب الطاقة الكلية للدارة في اللحظتين $\mathbf{t_0=0s}$ و $t_1=100ms$.

0,25 عبارة الطاقة الكلية هي: $E_T(t) = E_C(t) + E_L(t) = \dfrac{1}{2}CU_c^2(t) + \dfrac{1}{2}Li^2(t)$

في اللحظة $\mathbf{t_0=0s}$ **نجد:** $E_T(0) = E_C(0) + E_L(0) = \dfrac{1}{2}CU_c^2(0) + \cancel{\dfrac{1}{2}Li^2(0)}$

0,25 $$E_T(0) = E_C(0) + E_L(0) = \frac{1}{2}CU_c^2(0) = \frac{1}{2}10 \times 10^{-6}(5\ )^2 = 1,25 \times 10^{-4}\ joul$$

في اللحظة $\mathbf{t_0=100ms}$ **نجد:** $E_T(100) = E_C(100) + E_L(100) = \dfrac{1}{2}CU_c^2(100) + \cancel{\dfrac{1}{2}Li^2(100)}$

0,25 $$E_T(100ms) = \frac{1}{2}10 \times 10^{-6}(2,5)^2 = 3,125.10^{-5}\ joul$$

الملاحظة: نلاحظ أن $E_T(100) \prec E_T(0)$ أي أن الطاقة الكلية للدارة في حالة تناقص — 0,25

التفسير: يفسر هذا بضياع الطاقة على شكل حرارة في مقاومة الوشيعة r. (فعل جول) — 0,25

2-5- باعتبار مقاومة الوشيعة مهملة $r = 0$ ، المعادلة التفاضلية التي يحققها التوت $u_C(t)$.

$$u_C + u_L = 0 \Rightarrow u_C + L\cdot\frac{di}{dt} = 0$$ — 0,25

$$\begin{cases} i = \dfrac{dq}{dt} \\ q = C\cdot u_C \end{cases} \Rightarrow \frac{di}{dt} = C\cdot\frac{d^2u_C}{dt^2}$$

$$u_C + L\cdot C\frac{d^2u_C}{dt^2} = 0$$ — 0,25

التمرين التجريبي (06.00 نقاط):

1- تحديد قطبي العمود وكتابة المعادلات النصفية: بما أن $U_{Cu} \rangle U_{AL}$ فإن: — 1,00

- مسرى النحاس هو القطب الموجب: — 0,25
- تحدث عملية إرجاع: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2\acute{e} = 3Cu_{(s)}$ — 0,25
- مسرى الألمنيوم هو القطب السالب: — 0,25
- تحدث عملية أكسدة : $Al_{(S)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3\acute{e}$ — 0,25

2- البيانات المشار إليها بأرقام في الشكل01 — 1,00 (0,25 X4)

1- مسرى من النحاس $Cu_{(S)}$ 2- محلول شاردي $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$

3- مسرى من الألمنيوم $Al_{(S)}$ 4- محلول شاردي $(Al^{3+} + 3Cl^{-})$

3- الرمز الإصطلاحي للعمود: $(-)Al_{(S)} / Al^{3+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{aq} / Cu_{(s)}(+)$ — 0,25

4- جدول تقدم التفاعل: — 1,00

المعادلة		$2Al_{(S)}$	$+3Cu^{2+}_{(aq)}$	=	$2Al^{3+}_{(aq)}$	$+3Cu_{(s)}$
الحالة	التقدم	كمية المادة $mmol$				
ح.الابتدائية	0	$n_1(Al)$	5		5	$n_2(Al)$
ح.الانتقالية	$x(t)$	$n_1 - 2x$	$5 - 3x$		$5 + 2x$	$n_2 + 3x$
ح.النهائية	x_f	$n_1 - 2x_f$	$5 - 3x_f$		$5 + 2x_f$	$n_2 + 3x_f$

0,25 — 0,25

حساب كسر التفاعل Q_{ri}: $Q_{ri} = \dfrac{[Al^{3+}]_i^2}{[Cu^{2+}]_i^3} = \dfrac{(0,1)^2}{(0,1)^3} = 10$ — 0,25

بما أن: $Q_{ri} \prec K$ تتطور الجملة تلقائيا في الإتجاه المباشر ((تناقص مسرى الألمنيوم وزيادة مسرى النحاس)). — 0,25

-5

1-5- حساب التقدم x: لدينا: $Q = Z..x.F$ إذن: — 0,75

$$x = \frac{Q}{Z.F} = \frac{I.\Delta t}{Z.F} = \frac{40\times10^{-3}\times5400}{6\times96500} = 3,73\times10^{-4}\,mol$$ — 0,25

2-5- حساب مقدار النقص الكتلي Δm لمسرى الألمنيوم $Al_{(S)}$. $\Delta m = \Delta n \times M$

$$\Delta m = [n_1 - (n_1 - 2x\ )]\times M = (2.x)M$$

$$\Delta m = (2\times3,73\times10^{-4})\times27 = 2,01\times10^{-2}\,g$$ — 0,50

2,25		**6-**
	0,25	**6-1-** القوة المحركة الكهربائية من البيان نجد : $E=(0{,}3\times 6)=1{,}8V$
	0,25	**6-2-** المنحني 02 يوافق التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة
	0,25	التعليل : عند اللحظة t=0 المكثفة غير مشحونة وعليه التوتر بين طرفيها هو: $U_C(0)=0$
	0,25	المنحني 01 يوافق التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي
	0,25	التعليل : حسب قانون جمع التوترات $U_C(t)+U_R(t)=E$ عند اللحظة t=0 $\cancel{U_C(0)}+U_R(0)=E$ $U_R(0)=E$
		6-3- إثبات أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي تكتب بالشكل: $\frac{di}{dt}+\frac{i}{R.c}=0$
		حسب قانون جمع التوترات: $U_R+U_C=E$
	0,25	إذن: $Ri+\frac{q}{c}=E$ بالإشتقاق نجد: $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{c}\frac{dq}{dt}=0$
	0,25	لدينا : $i=\frac{dq}{dt}$
		وعليه $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{c}i=0$ بالقسمة على **RC** : $\frac{di}{dt}+\frac{i}{R.c}=0$
		6-4- من البيان نجد $\tau=9ms=9\times10^{-3}s$
	0,25	**6-5-** حساب R:
	0,25	$\tau=RC\Rightarrow R=\frac{\tau}{C}=\frac{9\times10^{-3}}{200\times10^{-6}}=45\Omega$

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا

أول العلم

الصمت،

ثم الاستماع له،

ثم حفظه،

ثم العمل به،

ثم نشره وتعليمه"