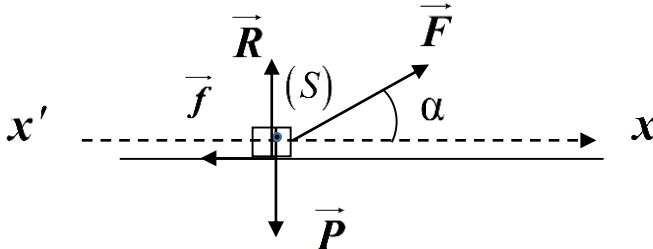


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
1.5		التمرين الأول: (06 نقاط)
	0,5	1. طبيعة الحركة: الحركة مستقيمة متسارعة (متغيرة) بانتظام.
	$0,25 \times 2$	تسارع الحركة: $a_G = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0,05 m \cdot s^{-2}$
	$0,25 \times 2$	2.1. المسافة المقطوعة: $d = \frac{(B+b)}{2} h = 87,5 m$
0.5	0,5	2. نص القانون الثاني لنيوتن: في مرجع غاليلي يكون المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المطبقة على جملة يساوي في كل لحظة جداء كتلتها في شعاع تسارع مركز عطالتها.
0.75	0,75	3. تمثيل القوى الخارجية: 
1.75		4.
	0,25	1.4. المعادلة التفاضلية:
	0,25	الجملة: المحفوظة.
	0,25	المرجع: سطحي أرضي نعتبره غاليليا.
	0,25	تطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$
	0,25	$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}_G$
	0,25	بالإسقاط على المحور $(x'x)$ وأخذ القيم الجبرية نجد: $F \cdot \cos \alpha - f = m \cdot \frac{d^2 x}{dt^2}$
	0,25	ومنه: $\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{F \cos \alpha - f}{m}$
	0,25	2.4. شدة القوة $\vec{F}$ :
	0,25	$F \cdot \cos \alpha - f = m \cdot a \rightarrow F = \frac{ma + f}{\cos \alpha}$
	0,25	$F = 20,3 N$

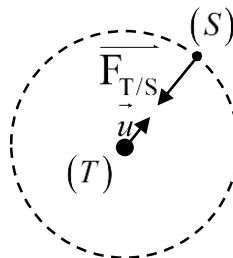
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
1.5	0, 25	5. حساب شدة القوة $\vec{F}$ في حالة حركة مستقيمة منتظمة:
	0, 25	$a = 0$
	0, 25	$F \cos \alpha - f = 0 \rightarrow F = \frac{f}{\cos \alpha}$
	0, 25	$F = 20 \text{ N}$
	0, 25	حساب أقل سرعة:
	0, 25	$d = vt \rightarrow v = \frac{d}{t}$
2.75	0, 25	$t \leq 50 \text{ s} \rightarrow v \geq \frac{d}{50}$
	0, 25	$v \geq \frac{87,5}{50} \rightarrow v \geq 1,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
		التمرين الثاني: (07 نقاط)
	0,5	1. تعريف العائلة المشعة: هي مجموعة الأنوية المشعة الناتجة عن التفتكات المتتالية بدء من النواة الأم المشعة الى غاية النواة البنت المستقرة.
	9×0,25	2.1 سلسلة التفتكات لنواة $^{226}_{88}\text{Ra}$ : $^{226}_{88}\text{Ra} \xrightarrow{\alpha} ^{222}_{86}\text{Rn} \xrightarrow{\alpha} ^{218}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{214}_{82}\text{Pb} \xrightarrow{\beta^-} ^{214}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{\beta^-} ^{214}_{84}\text{Po}$
2	0,5	2. معادلة التفتك الأول لنواة البولونيوم 214: $^{214}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{210}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$
	0, 25	2.2 طبيعة النشاط الإشعاعي للنواة البنت الناتجة عن هذا التفتك: $\beta^-$
	0, 25	3.2 النواة البنت المستقرة من العائلة المشعة للراديوم 226 هي $^{206}_{82}\text{Pb}$
	4×0,25	$^{214}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{210}_{82}\text{Pb} \xrightarrow{\beta^-} ^{210}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{\beta^-} ^{210}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{206}_{82}\text{Pb}$
2.25	0, 25	3. قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
	0, 25	2.3 تعريف زمن نصف العمر: المدة الزمنية اللازمة لتفتك نصف عدد الأنوية الابتدائية.
	0, 25	( المدة الزمنية اللازمة لتناقص النشاط الإشعاعي الى النصف )
	0, 25	العلاقة: من $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
	0, 25	$N(t_{1/2}) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{1/2}} = \frac{N_0}{2} ; -\lambda t_{1/2} = -\ln 2 ; t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

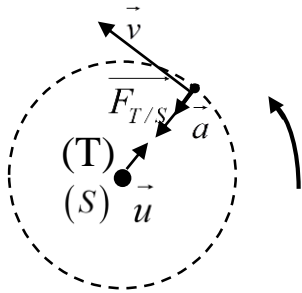
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																										
مجموعة	مجزأة																											
	4×0,25	<p>3.3. عمر النيزك هوبا: من قانون التناقص الإشعاعي نجد:</p> $t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{N_0 \left( {}^{60}_{26}\text{Fe} \right)}{N \left( {}^{60}_{26}\text{Fe} \right)}$ $t = \frac{2,62 \times 10^6}{\ln 2} \cdot \ln \frac{1}{0,9789} \approx 8 \times 10^4 \text{ ans}$																										
2.75	2×0,25	<p>التّمرين التجريبي: (07 نقاط)</p> <p>أ-دراسة المدة الزمنية اللازمة للتخلص من الترسبات.</p> <p>1.</p> <p>1.1. التّفاعل بطيء (استغرق عدة دقائق)</p>																										
	3×0,25	<p>2.1. جدول التّقدم</p> <table><tr><td></td><td colspan="6"><math>\text{CaCO}_3(s) + 2\text{AH}(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math></td></tr><tr><td>ح إ</td><td><math>n_0</math></td><td><math>cV</math></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="3">ح ن</td></tr><tr><td>ح و</td><td><math>n_0 - x</math></td><td><math>cV - 2x</math></td><td><math>x</math></td><td><math>2x</math></td><td><math>x</math></td></tr><tr><td>ح ن</td><td><math>n_0 - x_{\max}</math></td><td><math>cV - 2x_{\max}</math></td><td><math>x_{\max}</math></td><td><math>2x_{\max}</math></td><td><math>x_{\max}</math></td></tr></table>		$\text{CaCO}_3(s) + 2\text{AH}(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$						ح إ	$n_0$	$cV$	0	0	0	ح ن	ح و	$n_0 - x$	$cV - 2x$	$x$	$2x$	$x$	ح ن	$n_0 - x_{\max}$	$cV - 2x_{\max}$	$x_{\max}$	$2x_{\max}$	$x_{\max}$
		$\text{CaCO}_3(s) + 2\text{AH}(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}^{-}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$																										
	ح إ	$n_0$	$cV$	0	0	0	ح ن																					
	ح و	$n_0 - x$	$cV - 2x$	$x$	$2x$	$x$																						
ح ن	$n_0 - x_{\max}$	$cV - 2x_{\max}$	$x_{\max}$	$2x_{\max}$	$x_{\max}$																							
3×0,25	<p>- استنتاج المتفاعل المحد</p> <p>من المنحنى البياني: <math>x_{\max} = 2\text{mmol} = 2 \times 10^{-3}\text{mol}</math></p> $n_f(\text{AH}) = cV - 2x_{\max}$ $n_f(\text{AH}) = 5,8 \times 0,01 - 2 \times 2 \times 10^{-3} = 0,054\text{mol} \neq 0$																											
0,25	<p>ومنه المتفاعل المحد هو: <math>\text{CaCO}_3</math></p>																											
2×0,25	<p>3.1. حساب الكتلة <math>m</math>:</p> $\frac{m}{M} - x_{\max} = 0$ $m = M \cdot x_{\max} = 0,2 \text{ g}$																											
0.25	0,25	<p>2. يتوقف التّفاعل بعد مدة قدرها 330 s ( تقبل القيمة <math>323\text{s} \leq t \leq 337\text{s}</math> )</p>																										
0.25	0,25	<p>3. عند توقف انطلاق الفقاعات الغازية.</p>																										
1.25	0,25	<p>4.</p>																										
	2×0,25	<p>1.4. عبارة السرعة الحجمية للتفاعل: <math>v_{\text{vol}} = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}</math></p> $v_1 \approx 0,15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \text{ , } v_0 \approx 3 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$																										
	0,25	<p>2.4. لدينا <math>v_1 &lt; v_0</math> إذن السرعة تتناقص بمرور الزمن.</p>																										
	0,25	<p>بمرور الزمن تتناقص عدد الأفراد المتفاعلة مما يؤدي إلى تناقص عدد التّصادمات الفعالة.</p>																										

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
0.5	0,5	5. مدة التّظيف أقل (التّركيز عامل حركي).
0.5	0,5	ب -مراقبة جودة الحليب: 1. معادلة تفاعل المعايرة: $HA(aq) + HO^-(aq) = A^-(aq) + H_2O(l)$
0.5	$2 \times 0,25$	2. عبارة $c_a$ : من علاقة التّكافؤ: $c_a V_a = c_b V_{bE}$ ، $c_a = \frac{c_b V_{bE}}{V_a} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 12,5}{25} = 2,5 \times 10^{-2} mol \times L^{-1}$
1	$4 \times 0,25$	3. هل الحليب صالح للاستهلاك؟ كتلة حمض اللاكتيك في 1L من الحليب: $m = c_a VM = 2,25 g$ $^{\circ}D = \frac{2,25}{0,1} = 22,5^{\circ}D$ ( يمكن المقارنة بالكتلة حيث $2.25 g > 1.8 g$ ) ومنه الحليب غير صالح للاستهلاك لان: $^{\circ}D > 18^{\circ}D$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
3	0,25	<p>التمرين الأول: (06 نقاط)</p> <p>1.1. الظاهرة الكهربائية: شحن مكثفة.</p>
	0,25	<p>2.1. المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة:</p> <p>من قانون جمع التوترات: <math>u_c(t) + u_R(t) = E</math></p> <p>ومنه: <math>\frac{q(t)}{C} + R_1 \frac{dq(t)}{dt} = E</math> ، إذن: <math>\frac{q(t)}{C} + R_1 i(t) = E</math></p> <p><math>R_1 C \frac{dq(t)}{dt} + q(t) = CE</math> و هي من الشكل: <math>A \frac{dq(t)}{dt} + q(t) = B</math></p> <p>حيث: <math>A = R_1 C</math> و <math>B = CE</math></p>
	0,25 0,25	<p>3.1. المدلول الفيزيائي للثابتين <math>A</math> و <math>B</math>:</p> <p><math>A = R_1 C = \tau</math> : ثابت الزمن</p> <p><math>B = CE = Q_{max}</math> : الشحنة الأعظمية للمكثفة.</p>
	0,25 2×0,25	<p>4.1. قيمة كل من <math>E</math> و <math>C</math>:</p> <p>بيانياً: <math>\tau = 0,5s</math></p> <p>ومنه: <math>C = \frac{\tau}{R_1} = 5,0 \times 10^{-5} F = 50 \mu F</math></p> <p><math>Q = 1,5 \times 4 \times 10^{-4} C = 6,0 \times 10^{-4} C</math></p> <p><math>E = \frac{Q}{C} = \frac{6,0 \times 10^{-4}}{5,0 \times 10^{-5}} \Rightarrow E = 12V</math></p>
	0,25 2×0,25	
3	0,25	<p>2.2. المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار:</p> <p><math>u_b(t) + u_{R_2}(t) = E</math></p> <p><math>L \frac{di}{dt} + ri + R_2 i = E</math></p> <p><math>\frac{di(t)}{dt} + (\frac{r+R_2}{L}) i(t) = \frac{E}{L}</math></p>
	0,25	
	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
	0,25	3.2. عبارة كل من $a$ و $\tau$
		$i(t) = a - ae^{\frac{-t}{\tau}}$ ومنه: $\frac{di(t)}{dt} = \frac{a}{\tau} \cdot e^{\frac{-t}{\tau}}$
		اذن: $a(\frac{1}{\tau} - \frac{R_2 + r}{L})e^{\frac{-t}{\tau}} + \frac{R_2 + r}{L}a = \frac{E}{L}$
	0,25	و منه: $\tau = \frac{L}{R_2 + r}$
	0,25	$a = \frac{E}{R_2 + r}$
	0,25	4.2. تحديد $a$ و $\tau$ بيانياً:
	0,25	$a = I_{\max} = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$
	0,25	$\tau = 10 \text{ ms}$
	0,25	5.2. استنتاج قيمتي كل من $L$ و $r$
		$I = \frac{E}{R_2 + r}$
		$r = \frac{E}{I} - R_2$
		$r = 8 \Omega$
		$L = \tau(R_2 + r)$
	0,25	$L = 0,6 \text{ H}$
0.75	3×0,25	التمرين الثاني: (07 نقاط)
		1. شروط الاستقرار: - يدور في نفس جهة دوران الأرض - يدور في مستوى خط الاستواء - دوره يساوي دور الأرض $T = 24 \text{ h}$
0.75	0,25	2. تمثيل القوة $\vec{F}_{T/S}$ :
	0,5	عبارة $\vec{F}_{T/S}$ : $\vec{F}_{T/S} = -G \frac{M_T m}{r^2} \vec{u}$



العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
1.5	4×0,25	<p>3. عبارة شعاع التسارع:</p> $\Sigma \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \rightarrow \vec{F}_{T/S} = m\vec{a}$ $-G \frac{M_T m}{r^2} \vec{u} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a} = -G \frac{M_T}{r^2} \vec{u}$ <p><math>\vec{a}</math> و <math>\ \vec{a}\  = c^{te}</math> موجه نحو مركز الأرض فالحركة دائرية منتظمة.</p>
	2×0,25	
0.5	2×0,25	<p>4. تمثيل شعاعي السرعة والتسارع:</p> 
1.5	3×0,25	<p>5.</p> $F_0 = mg_0 = G \frac{M_T m}{R_T^2} \rightarrow g_0 = G \frac{M_T}{R_T^2}$ $GM_T = g_0 R_T^2$ <p>الاستنتاج:</p> $a = \frac{v^2}{r} = G \frac{M_T}{r^2}$ $v^2 = G \frac{M_T}{r} = \frac{g_0 R_T^2}{r}$
	3×0,25	
1	0,25	<p>6. نص القانون الثالث لكبلر: مربع الدور يتناسب طرذا مع مكعب البعد.</p> <p>التأكد:</p> $T = \frac{2\pi r}{v} \rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 r^2}{\frac{g_0 R_T^2}{r}}$ $T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{g_0 R_T^2} \rightarrow \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R_T^2}$
	3×0,25	
1	2×0,25	<p>7. حساب قيمة <math>r</math>:</p> $r = \sqrt[3]{\frac{T^2 g_0 R_T^2}{4\pi^2}} = 42266 \text{ km}$ <p>الارتفاع:</p> $h = r - R_T = 35886 \text{ km}$
	2×0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
1.25		<p><b>التمرين التجريبي: (07 نقاط)</b></p> <p>1. البروتوكول التجريبي اللازم لتحضير المحلول (<math>S_0</math>):</p> <p><b>الاحتياطات الأمنية:</b></p> <p>- لبس القفازات، وضع النظارات ، ..... ( يكفي ذكر وسيلتين للاحتياط )</p> <p><b>الزجاجيات:</b></p> <p>- حوجلة عيارية 100mL، زجاج الساعة، قمع زجاجي.</p> <p><b>المواد والأدوات:</b></p> <p>- بلورات حمض البنزويك، الماء المقطر، ميزان إلكتروني، ملعقة.</p> <p><b>خطوات العمل:</b></p> <p>- بواسطة ميزان إلكتروني نقوم بوزن الكتلة <math>m_0</math> من بلورات حمض البنزويك</p> <p>- نضع الكتلة في حوجلة عيارية سعتها 100mL تحتوي على كمية قليلة من الماء المقطر</p> <p>- نسد الحوجلة ثم نقوم برجّها من أجل الحصول على محلول متجانس</p> <p>- نكمل الحجم بالماء المقطر حتى خط العيار.</p>
	0,25	
	0,25	
	0,25	
0.5	0,5	<p>2. معادلة التفاعل الحادث بين حمض البنزويك والماء:</p> $C_6H_5 - COOH(aq) + H_2O(l) = C_6H_5 - COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$
0.5	0,25	3. حساب قيمة $pK_a$ للتثائية $C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)$ :
	0,25	$pK_a = -\text{Log}K_a = -\text{Log}(6,31 \times 10^{-5})$ , $pK_a = 4,2$
0.5	0,25	4. النوع الغالب للتثائية $C_6H_5 - COOH(aq) / C_6H_5 - COO^-(aq)$ في المحلول ( $S_0$ ) هو :
	0,25	$pK_a > pH$ لأن $C_6H_5 - COOH(aq)$
4.25	0,25	<p>5.</p> <p>1.5. المقصود من المعايرة: تحديد التركيز المولي المجهول لمحلول.</p>
	5 × 0,25	<p>2.5. المخطط التجريبي للمعايرة:</p> <p>1. pH - متر ومسبار</p> <p>2. محلول حمض البنزويك</p> <p>3. مخلوط مغناطيسي</p> <p>4. سحاحة مدرجة</p> <p>5. محلول هيدروكسيد الصوديوم</p> 



العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
	0,5	3.5. معادلة تفاعل المعايرة: $C_6H_5 - COOH(aq) + OH^-(aq) = C_6H_5 - COO^-(aq) + H_2O(l)$
	0,25	4.5. قيمة $c_A$ التركيز المولي للمحلول المحضر ( $S_0$ ): من المنحنى البياني: $V_{BE} = 18 mL$
	0,25	$c_A = \frac{c_B V_{BE}}{V_A}$
	0,25	$c_A = \frac{10^{-2} \times 18 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}}$
	0,25	$c_A = 1,8 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$
	0,5	5.5. قيمة $m$ كتلة حمض البنزويك النقي الموجود في المحلول ( $S_0$ ) الذي حجمه $V_0$ : $m = c_A V_0 M$
	0,25	$m = 1,8 \times 10^{-2} \times 100 \times 10^{-3} \times 122$ $m = 219,6 mg$
	0,5	6.5. النسبة المئوية $p$ لحمض البنزويك النقي الموجود في البلورات المذابة: $p = \frac{m}{m_0} \times 100$
	0,25	$p = \frac{219,6}{244} \times 100$ $p = 90\%$