

العلامة		عناصر الإجابة الموضوع 01																			
مجموع	مجزأة																				
1.50	0.25	التمرين الأول: (3.25 ن) 1- معادلة انحلال الحمض HA في الماء: $HA + H_2O = A^- + H_3O^+$ ب- جدول تقدم التفاعل:																			
	0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="3">$HA + H_2O = A^- + H_3O^+$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الحالة الابتدائية</td> <td>n_0</td> <td>بوفرة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>الحالة الانتقالية</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>بوفرة</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>الحالة النهائية</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>بوفرة</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	المعادلة	$HA + H_2O = A^- + H_3O^+$			الحالة الابتدائية	n_0	بوفرة	0	0	الحالة الانتقالية	$n_0 - x$	بوفرة	x	x	الحالة النهائية	$n_0 - x_f$	بوفرة	x_f	x_f
	المعادلة	$HA + H_2O = A^- + H_3O^+$																			
	الحالة الابتدائية	n_0	بوفرة	0	0																
	الحالة الانتقالية	$n_0 - x$	بوفرة	x	x																
	الحالة النهائية	$n_0 - x_f$	بوفرة	x_f	x_f																
	0.25	ج- عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f بدلالة pH المحلول: $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C_0}$																			
	0.25	د- عبارة pH المحلول: $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$; $[A^-] = \tau_f \cdot C_0 \rightarrow [HA] = C_0 - \tau_f \cdot C_0$																			
	0.25	$pH = pK_a + \log \left(\frac{\tau_f}{1 - \tau_f} \right)$																			
	0.25	2- أ- العبارة الليانية: البيان خط مستقيم لا يمر من المبدأ عبارته: $pH = \log \left(\frac{\tau_f}{1 - \tau_f} \right) + 4,2$																			
0.25	ب- أمستنتاج ثابت الحموضة K_a للثنائية (HA/A^-) : بالمطابقة نجد $pK_a = 4,2$ ومنه $K_a = 6,3 \times 10^{-5}$																				
0.25	ج- النوع الكيميائي الغالب في المحلول من أجل: $\tau_f = 0,7$ بالتعويض نجد $pH > pK_a$ الصفة الأساسية هي الغالبة (تقبل طرق صحيحة أخرى).																				
1.75	0.25	د- التركيز للمولي C_0 : $C_0 = \frac{10^{-pH}}{\tau_f} = 1,262 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C} \Rightarrow C = \frac{10^{-pH}}{\tau_f} = 1,262 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1}$																			
0.25	$C_0 = F \cdot C = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$																				
0.25	هـ- الحمض المعني هو حمض البنزويك C_6H_5COOH																				

0.75	0.25	التمرين الثاني: (3.5 ن)
	0.50	1) الطاقة المتحررة عن تفاعل انشطار نواة اليورانيوم: $E_{\text{lib}} = (m_i - m_f) C^2 = 176,50 \text{ MeV}$
	0.25	2) ΔE_1 : تمثل طاقة الربط لنواة اليورانيوم (الطاقة الواجب تقديمها لتفكيك نواة الاورانيوم إلى مختلف نوياتها).
	0.25	$\Delta E_1 = E_2 - E_1 = 1784 \text{ MeV}$
	1.00	ΔE_2 : تمثل مجموع طاقتي الربط للدواتين الناتجتين بالإشارة السالبة (تمثل الطاقة المحررة من جراء تشكيل الدواتين الناتجتين انطلاقا من مكوناتهما الأساسية).
0.25	$\Delta E_2 = -E_t(Zr) - E_t(Te) \Rightarrow \Delta E = \Delta E_2 + \Delta E_1 \Rightarrow \Delta E_2 = -1960,5 \text{ MeV}$	

تابع الإجابة النموذجية لموضوع امتحان الكالوريا دورة: 2016

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية

الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

المدة: 04 ساعات و نصف

عناصر الإجابة:

العلامة

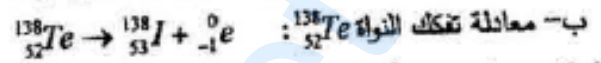
مجزأة مجموع

(3) أ- كتلة اليورانيوم المستهلكة بعد مرور زمن $\Delta t = 30 \text{ jours}$:

$$E_e = P \cdot \Delta t = 7,776 \times 10^{13} \text{ j}$$

$$\rho = \frac{E_e}{E} \Rightarrow E = \frac{E_e}{\rho} = 25,92 \times 10^{13} \text{ j}$$

$$m(U) = \frac{E \cdot M(^{235}_{92}\text{U})}{N_A \cdot E_{\text{cb}}} = 3,6 \text{ kg}$$

(4) أ- المقصود بالنشاط β^- : هو إصدار إلكترون من نواة مشعة.

(5) نكر خطرين من أخطار الانشطار النووي: مختلف الأمراض والتشوهات التي تصيب الكائنات الحية و كل الأضرار الناجمة عن التلوث الإشعاعي للبيئة.

التمرين الثالث: (3.5 ن)

1- القانون الأول: تتحرك الكواكب وفق مدارات إهليلجية تغفل الشمس أحد محوريها.

القانون الثاني: يسمح الشعاع الرابط بين الشمس والكوكب مساحات متساوية خلال مجالات زمنية متساوية.

2- أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المعلم الهيليومركزي على الكوكب P.

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{F}_{S/P} = m_p \vec{a}$$

$$G \frac{M_S m_p}{r^2} = m_p \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_S}{r}} \quad \text{عبارة السرعة}$$

$$\text{ب- عبارة الدور: } T = \frac{2\pi r}{v}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_S} \Rightarrow T = 2\pi r \sqrt{\frac{r}{GM_S}}$$

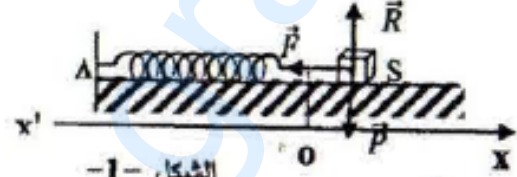
$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S} = \text{Cte} \quad \text{استنتاج قانون كيبلر الثالث}$$

الاستنتاج: قانون كيبلر الثالث محقق.	$2,97 \cdot 10^{-19} \text{ SI}$	الزهرة
ملاحظة: تقبل النتائج المحصورة بين	$2,97 \cdot 10^{-19} \text{ SI}$	الأرض
2.9×10^{-19} و 3.0×10^{-19}	$2,97 \cdot 10^{-19} \text{ SI}$	زحل

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S} = K \Rightarrow M_S = \frac{4\pi^2}{GK} \Rightarrow M_S = \frac{4 \cdot 10}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2,97 \cdot 10^{-19}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg} \quad \text{د}$$

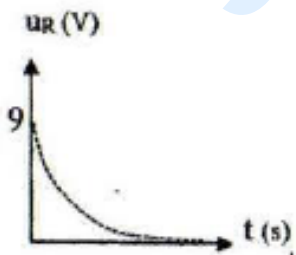
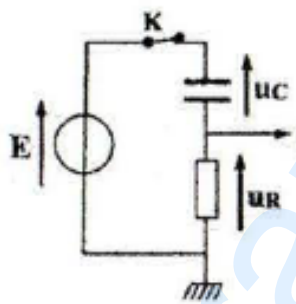
$$\frac{T^2}{r^3} = K \Rightarrow r^3 = \frac{T^2}{K} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{T^2}{K}} = 1,35 \cdot 10^{11} \text{ m} \quad \text{2-}$$

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
0.25	0.25	التمرين الرابع: (3.25 ن) 1- التركيب المناسب هو التركيب 1.
0.50	0.25	2- كمية المادة الابتدائية : $n_0(\text{acid}) = \frac{m_0}{M} = \frac{24}{60}, n_0(\text{acid}) = 0,4 \text{ mol}$
0.50	0.25	$n_0(\text{alcohol}) = \frac{\rho V_0}{M} = \frac{1,039 \times 41,6}{108}, n_0(\text{alcohol}) = 0,4 \text{ mol}$
0.50	0.25	3- الصيغة نصف المفصلة للكحول: $C_6H_5-CH_2-OH$ كحول أولي
0.25	0.25	4- معادلة التفاعل :
0.25	0.25	$CH_3COOH + C_6H_5-CH_2-OH = CH_3COO-CH_2-C_6H_5 + H_2O$
0.50	0.25	5- جدول التقدم :
		المعادلة
		$CH_3COOH + C_6H_5-CH_2-OH = CH_3COO-CH_2-C_6H_5 + H_2O$
		الحالة
		التقدم
		كميات المادة mol
0.50	0.25	الابتدائية
0.25	0.25	الوسطية
0.25	0.25	النهائية
0.75	0.25	6- كحول أولي و المزيج الابتدائي متساوي المولات \Leftrightarrow مردود الأسترة $r = 0,67$ أو انطلاقا من $K = 4$
0.25	0.25	التركيب المولي للمزيج عند التوازن
0.25	0.25	حمض
0.25	0.25	كحول
0.25	0.25	أستر
0.25	0.25	ماء
0.50	0.25	ملاحظة: تقبل الإجابات مهما كان عدد الأرقام المعنوية.
0.50	0.25	6- أ. عند نزع الماء من المزيج يصبح $K < Q_r$ وبالتالي تتزاح الجملة في الاتجاه المباشر (تزايد الأستر).
0.25	0.25	ب. يصبح التفاعل تام عند استبدال الحمض بكلور الأسيل.

0.25	0.25	التمرين الخامس: (3.5 ن) 1- القوى المؤثرة عند اللحظة t: 2- المعادلة التفاضلية $x(t)$:
		
0.75	0.25	بتطبيق القانون الثاني لنيتون: $\sum \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{F} + \vec{P} + \vec{R} = m \vec{a}$
0.25	0.25	بالإمقاط على x' : $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0 \Leftrightarrow -kx = ma$
0.25	0.25	ملاحظة: يمكن تطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة واستنتاج المعادلة التفاضلية.
0.25	0.25	3- أ- عبارة الدور: بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية نستنتج أن: $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	جزءة	
0.25	0.25	ب- التحليل البعدي: $[T_0]^2 = \frac{[M]}{[F][L]} = \frac{[M]}{[M][L][T]^{-2}[L]} \Rightarrow [T_0] = [T]$
0.25	0.25	ج- عبارة السرعة: $v = -\frac{2\pi}{T_0} X_0 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right) = -\sqrt{\frac{k}{m}} X_0 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right)$
1.75	0.25	د- عبارة طاقة الجملة بدلالة الزمن: $E_T(t) = E_c(t) + E_{pe}(t)$
0.25	0.25	$E_T(t) = \frac{1}{2} m \left(-\frac{2\pi}{T_0} X_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right) \right)^2 + \frac{1}{2} k \left(X_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right) \right)^2$
0.25	0.25	$E_T(t) = \frac{1}{2} k X_0^2 = C^{st}$
0.25	0.25	3- أ- تحديد الفاصلة لما $E_C = E_T/2$: من البيان وباستخدام الخاصية: $E_T = E_{pe}(\max)$ تجد بالاسقاط: $x = \pm 1,4 \text{ cm}$ ب- معرفة المرور بالموضع ذو الفاصلة $x = 1,1 \text{ cm}$: من البيان: لما $x = 1,1 \text{ cm}$ لدينا $E_C = 3,5 \times 10^{-3} \text{ J}$ ومنه نجد: $v = \sqrt{\frac{2E_C}{m}} = \pm 0,17 \text{ m/s}$ ج- قيمة k : من البيان $E_T = \frac{1}{2} k X_0^2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ نستنتج: $k = 25 \text{ N/m}$
0.75	0.25	
0.25	0.25	

0.25	0.25	التمرين التجريبي: (3 ن) 1- رسم الدارة الكهربائية:
0.25	0.25	2- المعادلة التفاضلية: قانون التوترات $U_R + U_C = E$ باشتقاق المعادلة السابقة و علما أن: $\frac{dU_C}{dt} = \frac{1}{RC} U_R(t)$ نتحصل على: $\frac{dU_R}{dt} + \frac{1}{RC} U_R(t) = 0$
1.00	0.25	3- عبارتا A و τ : بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية وإستخدام الشروط الابتدائية نجد: $\tau = RC$ و $A = E$
0.75	0.25	4- رسم المنحنى البياني ثم نجد بيانيا: $E = 9 \text{ V}$ و $\tau = 0,10 \text{ s}$
0.25	0.25	5- $C = \frac{\tau}{R}$ ومنه $C = 10 \mu\text{F}$



العلامة

عناصر الإجابة الموضوع 02

مجموع

مجزأة

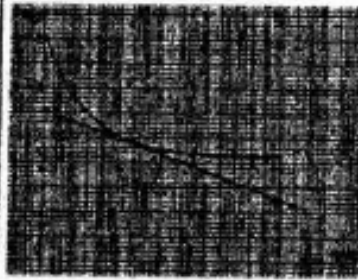
التمرين الأول: (3.5 ن)

1- رسم الملحنى البياني

ب- المتفاعل المحد : يتبقى من الألمنيوم كتلة $m_f(Al) = 1,62g$ ويم ان

التفاعل تام فالمتفاعل المحد هو H_3O^+ (حمض كلور الماء).

2- جدول التقدم:



المعادلة		$2Al(s) + 6H_3O^+(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3H_2(g) + 6H_2O(l)$				
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول				
الابتدائية	0	n_0	CV	0	0	زيادة
الانتقالية	x	$n_0 - 2x$	$CV - 6x$	$2x$	$3x$	زيادة
النهائية	x_f	$n_0 - 2x_f$	$CV - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	زيادة

ب- حساب كميات المادة الابتدائية:

$$n_0(Al) = \frac{m}{M} = 0,15mol$$

$$n_0(Al) - 2x_{max} = n_f(Al) \Rightarrow x_{max} = \frac{n_0(Al) - n_f(Al)}{2} = 4,5 \times 10^{-2}mol$$

$$n_0(H_3O^+) = CV = 6x_{max} \quad n_0(H_3O^+) = 0,27mol$$

$$C = \frac{n_0(H_3O^+)}{V} = 2,7 mol/L$$

3- لما $x = x_f/2$ لدينا:

$$n(Al)_t = n_0(Al) - 2x(t) = n_0(Al) - \frac{2x_f}{2}$$

$$x_f = \frac{n_0(Al) - n(Al)_f}{2} \Rightarrow m_{1/2} = \frac{m_0 + m_f}{2}$$

من البيان نجد $t_{1/2} = 1 min$

$$v_v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt} \quad \text{4- اثبات عبارة السرعة الحجمية:}$$

$$n(Al)_t = n_0 - 2x \quad ; \quad m = m_0 - 2.M.x$$

$$\frac{dm}{dt} = -2M \frac{dx}{dt} \Rightarrow \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{2M} \frac{dm}{dt} \Rightarrow v_v = -\frac{1}{2VM} \frac{dm}{dt}$$

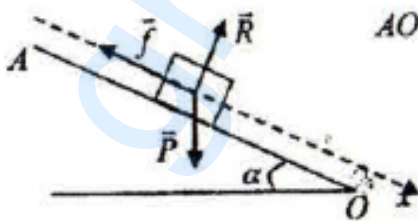
قيمة السرعة الحجمية عند اللحظة $t=3min$ من البيان أو بحسابها من الجدول بين اللحظتين

2min و 4min نقبل النتائج المحصورة في المجال: $[0,042 ; 0,046] mol \cdot min^{-1} \cdot L^{-1}$

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
التمرين الثاني (3,0 نقطة)		
1.50	0.25	1. أ. معادلة التحول النووي الحادث: ${}_{15}^{32}P \rightarrow {}_{16}^{32}S + {}_{-1}^0e$
	0.25	ب. قانون التناقص الإشعاعي: $m = m_0 e^{-\lambda t}$; $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$; $N = N_0 e^{-\lambda t}$
	0.25	ج. $\frac{E_I}{A} = \frac{1}{A} (15 m_p + 17 m_n - m(P)) \times 931.5$; $\frac{E_I}{A} = 8,46 \text{ MeV/nucleon}$
	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	3. النواة هي الكلور ${}_{17}^{32}Cl \rightarrow {}_{16}^{32}S + {}_{-1}^0e$
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 نقطة)		
1.75	0.25	1- عند غلق القاطعة، يفرض المولد بين لبوسيه 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 .
	0.25	ب)- المعادلة التفاضلية للتيار $i(t)$:
	0.25	$u_{R_1} + u_{R_2} + u_C = E$; $(R_1 + R_2) i + u_C = E$
	0.25	$(R_1 + R_2) \frac{di}{dt} + \frac{du_C}{dt} = 0$
1.25	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	ج- بتعويض الحل في المعادلة التفاضلية و باستعمال الشروط الابتدائية نتحصل على:
0.50	0.25	$\beta = \frac{1}{(R_1 + R_2)C}$ و $\alpha = \frac{E}{R_1 + R_2}$
	0.25	2- ثابت الزمن: من البيان نجد: $\tau = 0,5 \text{ s}$ و نستنتج $C = \frac{\tau}{(R_1 + R_2)} = 100 \mu F$
	0.25	$E = (R_1 + R_2) \cdot I_0 = 10 \text{ V}$
0.50	0.25	3- العبارة اللحظية للطاقة: $E(C) = \frac{1}{2} C u_C^2(t)$; $E(C) = \frac{1}{2} C E^2 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})^2$
	0.25	الطاقة الأعظمية: $u_C = E \Rightarrow E_{\max}(C) = \frac{1}{2} C E^2$; $E_{\max}(C) = 5 \times 10^{-3} \text{ J}$

التصنيف		عناصر الإجابة						
مجموع	أجزاء							
		التمرين الرابع: (3.5 نقطة)						
0.25	0.25	1- جهة التيار خارج العمود: من صفحة النحاس نحو صفحة الألمنيوم.						
	0.25	2- دور الجسر الملحي: - غلق الدارة الكهربائية - مسلك لانتقال الشوارد بين نصفي العمود لضمان الاعتدال الكهربائي للمحلولين.						
0.50		تمثيل العمود- الرمز الاصطلاحي: $\ominus Al_{(s)} / Al^{3+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)} \oplus$						
	0.25	3- المعادلتان النصفيتان: عند المصعد: $2 \times (Al_{(s)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3e^-)$						
0.75	0.25	عند المهبط: $3 \times (Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- = Cu_{(s)})$						
	0.25	معادلة التفاعل: $2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)}$						
	0.25	4. القيمة الابتدائية لكسر التفاعل: $Q_{r,1} = \frac{[Al^{3+}_{(aq)}]^2}{[Cu^{2+}_{(aq)}]^3} = \frac{(10^{-2})^2}{(10^{-1})^3} = 0,1$						
0.50	0.25	- بما أن $Q_{r,1} < K$ تتطور الجملة في الإتجاه المباشر للتفاعل السابق.						
	0.25	1.5 - كمية الكهرباء: $Q = I \cdot \Delta t = 0,4 \times 1800 = 720 \text{ C}$						
	0.25	ب- جدول التقدم:						
		$2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)}$						
		كميات المادة بـ mmol						
		المعادلة	التقدم	حالة الجملة				
			0	الابتدائية	$n_0(Al)$	5	0,5	$n_0(Cu)$
1.50	0.25		x	الانتقالية	$n_0(Al) - 2x$	$5 - 3x$	$2x + 0,5$	$n_0(Cu) + 3x$
	0.25		x_m	النهائية	$n_0(Al) - 2x_m$	$5 - 3x_m$	$2x_m + 0,5$	$n_0(Cu) + 3x_m$
		ج- لما t = 30 min يعبر الدارة $[Al^{3+}] = (0,5 + 2x) / V$ و $[Cu^{2+}] = (5 - 3x) / V$						
	0.25	نجد: $Q = i \cdot \Delta t = 6 \cdot x \cdot F$ بالتعويض نجد: $x = 1,24 \text{ mmol}$						
	0.25	$[Cu^{2+}] = 25,6 \text{ mmol/L}$ و $[Al^{3+}] = 59,6 \text{ mmol/L}$						
		التمرين الخامس: (3.5 ن)						
		1. أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) خلال الانتقال AO						
1.50	0.25	$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}$						
	0.25	ب- الإسقاط على المحور (Ox) نجد $mg \sin \alpha - f = ma$						
	0.25	ومنه $f = m(g \sin \alpha - a)$						
	0.25	ب- من البيان نجد قيمة التسارع $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 3,0 \text{ m.s}^{-2}$						
	0.25	استنتج شدة قوة الاحتكاك $f_1 = 0,5(9,8 \sin 45 - 3) = 1,96 \text{ N}$						
	0.25	2- أ و ب- المعادلتان الزميتان: 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

اختبار مادة: العلوم الفيزيائية

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
1.75	0.25	$y = \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + (\tan \alpha)x$ معادلة المسار $\begin{cases} x(t) = v_0 \cos \alpha t \\ y(t) = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin \alpha t \end{cases}$
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
0.25	0.25	ج- حساب شدة شعاع السرعة \vec{V}_0 : نعوض القيمتين x_N و y_N في معادلة المسار نجد: $v_0 = 3,15 m/s$
0.25	0.25	د- شدة شعاع التسارع \bar{a} : $v_0^2 - v_A^2 = 2 \cdot a \cdot d \Rightarrow a = \frac{v_0^2 - v_A^2}{2d} = 3,3 m/s^2$
0.25	0.25	هـ- شدة شعاع قوة الاحتكاك \bar{f} : $f = 0,5(9,8 \sin 45 - 3,3) = 1,81 N$
0.25	0.25	3- النتيجة مقبولتان لأنهما ضمن مجال حدود اخطاء التجربة.

التمرين التجريبي: (03 نقاط)

0.25	0.25	1- نقطة التكافؤ: هي النقطة التي يتم فيها التفاعل الكلي للترع الكيميائي المُعاير وفق المعاملات الستوكيومترية.
	0.25	2- احداثيات نقطة التكافؤ: ($V_{bE} = 10 \text{ mL}$; $pH_E = 8,4$) تركيز الحمض: عند التكافؤ يتحقق:
0.75	0.25	$n_i(HA) = n_E(HO^-) \Rightarrow C_a V_a = C_b V_{bE} \Rightarrow C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
	0.25	3- pK_a للتنائية: عند نصف التكافؤ: لما $V_b = V_{bE}/2$ لدينا $pH = pK_a = 4,8$
0.50	0.25	- من الجدول المرفق الحمض المعاير هو حمض الايثانويك CH_3COOH
	0.25	4- الحمض ضعيف لأن: المنحنى يبرز نقطتي انعطاف (نقطة التكافؤ، ونقطة نصف التكافؤ).
0.25	0.25	أو $pH_E > 7$ أو $pH_0 > 2$.
	0.25	5- 1- معادلة تفاعل المعايرة: $CH_3COOH(aq) + HO^-(aq) = CH_3COO^-(aq) + H_2O(l)$
1.25	0.25	ب- حساب ثابت التوازن:
	0.25	$K = \frac{[CH_3COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[CH_3COOH]_f [HO^-]_f} = \frac{K_a}{K_b} \rightarrow K = 10^{(pK_b - pK_a)} = 1,6 \cdot 10^9$
	0.25	$K > 10^4 \leftarrow$ تفاعل تام
	0.25	ج- الكاشف المناسب لهذه المعايرة هو الفينول فتالين
	0.25	