الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لولاية غرداية
شعبة العلوم التجريبية

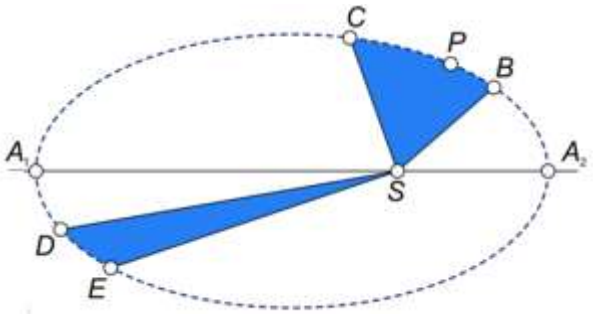
ثانوية الشهيد بوبطيمة قدور متليلي
05 سبتمبر 2024

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية
المدة: ثلاث ساعات (10800ثانية)

يحتوي الموضوع على 03 صفحات (من 01 الى 03)

التمرين الأول:(06) نقاط

تدور الكواكب حول الشمس في مسار اهليجي تقع الشمس في أحد محرقيه كما هو موضح في **الوثيقة 01**



الوثيقة 01

نعطي عبارة السرعة $v = \sqrt{\frac{GM_s}{r}}$

1- بين وبدون حساب أن سرعة الأرض حول الشمس في النقطة B أكبر من النقطة D $v_B > v_D$.

2- بين وبدون حساب ان المسافة $BC > DE$

3- باستعمال التحليل البعدي اوجد وحدة ثابت الجذب العام G.

4- من أجل تبسيط الدراسة نعتبر ان مسار الأرض حول الشمس على شكل دائرة نصف قطرها r .

أ- ما هو المرجع المختار لدراسة حركة كوكب حول الشمس.

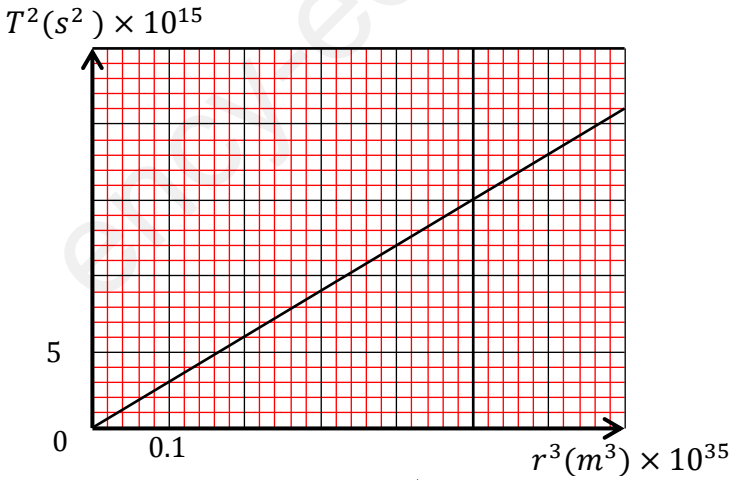
ب- أكتب عبارة الدور T لكوكب يدور حول الشمس.

ج- نعطي البيان في **الوثيقة 02** الممثل لتغيرات الدور مربع بدلالة مكعب البعد لدوران الكواكب حول الشمس $T^2 = f(r^3)$
-أكتب العبارة الرياضية للبيان.

ح- باستعمال البيان بين أي من هذه الكواكب ينتمي الى المجموعة الشمسية مع التعليل.

الكوكب	$T^2(s^2) \times 10^{15}$	$r^3(m^3) \times 10^{35}$
كوكب 01	3.6	0.12
كوكب 02	15	0.4

خ- أحسب كتلة الشمس M_s.



الوثيقة 02

$4\pi^2 = 39.48$

$G = 6.67 \times 10^{-11} SI$

www.ency-education.com

التمرين الثاني:(06) نقاط

$g = 10\ m/s^2$	$\tau = 0.4s$	$\rho_{\text{قلين}} = 200\ kg/m^3$	$\rho_{\text{هواء}} = 1.3kg/m^3$

-نترك كرية من الفلين كتلتها $m = 6.7g$ تسقط في الهواء بدون سرعة ابتدائية $v_0 = 0m/s$ نعطي قوة الاحتكاك بالعلاقة $\overrightarrow{f} = -k\vec{v}$.

1- بين أن شدة قوة دافعة ارخميدس مهملة امام قوة الثقل.

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة قوة الاحتكاك تكتب من الشكل $\frac{df}{dt} + \frac{k}{m}\mathrm{f} = \mathrm{kg}$

3- مثل القوى المؤثرة على مركز عطالة الكرية حسب الجدول التالي.

اللحظة الزمنية	$t = 0s\ ; v_0 = 0m/s$	$0 < t < t_l\ ; 0 < v < v_l$	$t = t_l\ ; v = v_l$
تمثيل القوى الخارجية			

4- تمكنا من رسم البيان في الوثيقة 03 الذي يبين تغيرات قوة الاحتكاك بدلالة الزمن.

باستعمال البيان في الوثيقة 03.

أ- تحقق أن قيمة ثابت الاحتكاك $k = 1.675 \times 10^{-2}\ SI$.

ب- أحسب السرعة الحدية v_l.

ت- التسارع الابتدائي a_0.

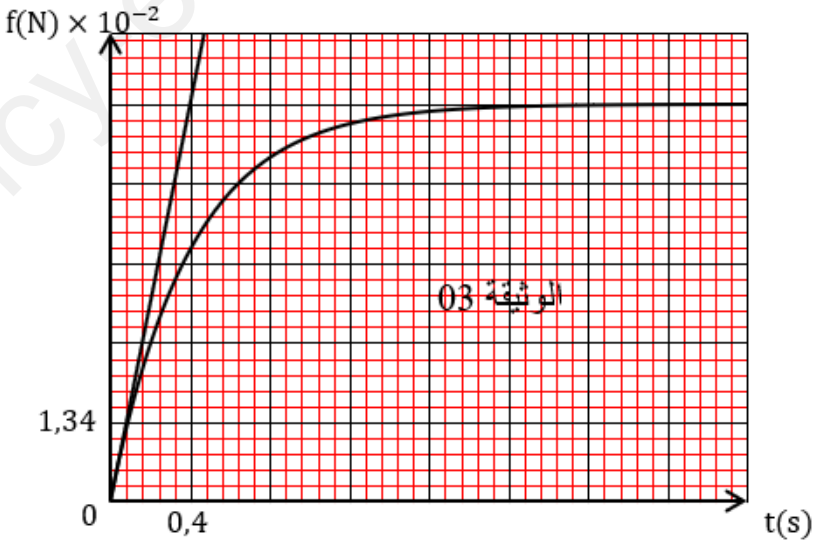
*نقوم بوضع كرية الفلين داخل أنبوب زجاجي طوله L ونفرغه من الهواء ثم نترك الكرية تسقط بدون سرعة ابتدائية.

5- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين ان عبارة سرعة الكرية تكتب من الشكل $v = 10\ t$

6- إذا علمت ان سرعة الكرية عند وصولها الى أسفل الانبوب هي $v = 4.48\ m/s$ احسب مدة السقوط.

7- أحسب بأي طريقة تختارها طول الأنبوب L.

8- لو نعيد نفس التجربة دون افراغ الانبوب من الهواء هل يكون زمن السقوط أكبر أم أقل ماذا تستنتج؟



www.ency-education.com

التمرين التجريبي:(08) نقاط

وجد أستاذ العلوم الفيزيائية في مخبر الثانوية قارورة لمحلول كلور الهيدرجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ التجاري تحمل ملصقة كتب عليها المعلومات التالية:

$M_{(HCl)} = 36.5\ g/mol$
$d = 1.2$
$P = 35\%$

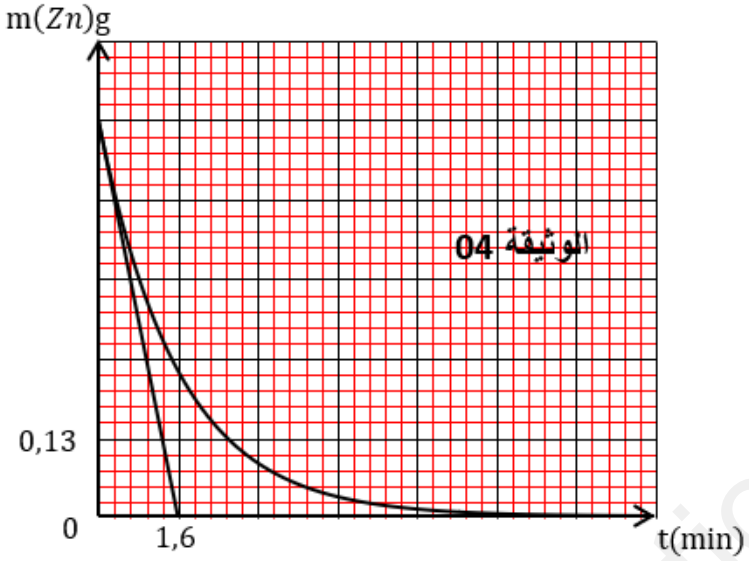
عبارة تركيز محلول تجاري $C = \frac{10\ p\ d}{M}$

$M(Zn) = 65g/mol$

من أجل المتابعة الزمنية للتحول التام والبطيء بين حمض كلور الهيدرجين ومعدن الزنك والمنمذج بمعادلة التفاعل التالية:

$$Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

حضر أستاذ العلوم الفيزيائية انطلاقا من المحلول التجاري محلول S_1 تركيز ه المولي $c = 10^{-1}mol/l$, ثم نأخذ منه حجما V ونمدده لنتحصل عل المحلول (S_2) وعند اللحظة $t = 0s$ نحقق مزيجا ستوكيو متري للتفاع الحادث بين قطعة من الزنك $m_{0(Zn)}$ وحجم $V_2 = 250\ mL$ من محلو حمض كلور الهيدرجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي C_2.



1- أذكر الطرق الممكنة لمتابعة هذا التحول زمنيا.
2- أحسب تركيز المحلول التجاري C_0.
3- كيف نكشف عن الغاز المتشكل.
4- أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحاصل.
باستعمال البيان في الوثيقة 04 وعلما أن التفاعل تام
5- أحسب التقدم الأعظمي x_{max}.
6- أحسب قيمة التركيز المولي C_2.
7- أحسب الحجم V الواجب أخذه من أجل تحضير المحلول (S_2)
8- ثم أذكر البروتوكول التجريبي المناسب لتحضير المحلول (S_2)

لقد تمكن الطلبة من رسم البيان الممثل لتغيرات اختفاء كتلة الزنك $m_{Zn} = h(t)$ في الوثيقة 04.

9- بين أن عبارة سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v = -0.015\frac{dm}{dt}$ ثم أحسب قيمتها الأعظمية.
10- بين أنه عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ يمكن كتابة العبارة التالية $m_{Zn_{1/2}} = 325\ mg$ ثم حدده.
11- لو قمنا بإعادة التجربة بنفس المقادير السابقة لكن هذه المرة تكون كتلة الزنك عبارة عن مسحوق هل تتغير سرعة التفاعل مع التعليل.
12- ارسم البيان الممثل لتغيرات اختفاء كمية مادة شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ مبينا عليه زمن نصف التفاعل وكمية المادة الابتدائية في حالة كتلة الزنك عبارة عن مسحوق.

www.ency-education.com

رقم السؤال	التصحيح النموذجي	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
	التمرين الاول	06	06
01	-تبين وبدون حساب أن سرعة الأرض حول الشمس في النقطة B أكبر من النقطة D $v_B > v_D$ من عبارة السرعة $v = \sqrt{\frac{GM_S}{r}}$ نجد ان السرعة تتناسب عكسيا مع البعد r $r_B < r_D \rightarrow v_B > v_D$; $v_B = \sqrt{\frac{GM_S}{r_B}}$ و $v_D = \sqrt{\frac{GM_S}{r_D}}$ الطريقة الثانية: نستنتج ذلك من أن أصغر سرعة للكوكب تكون عند نقطة الاوج وهي أقرب نقطة الى الشمس و تكون ادنى سرعة عند الحضيض وهي أبعد نقطة للكوكب عن الشمس.	0.5	0.5
02	-تبين وبدون حساب ان المسافة $BC > DE$ من القانون الثاني لكبر قانون المساحات $v_{mDE} = \frac{DE}{\Delta t_{BC}}$; $\Delta t_{BC} = \Delta t_{DE} \rightarrow v_{mBC} = \frac{BC}{\Delta t_{BC}}$ $v_{mBC} > v_{mDE} \rightarrow BC > DE$	0.5	05
03	-وحدة ثابت الجذب العام G باستعمال التحليل البعدي مما سبق $G = \frac{v^2 \times r}{M_S} \rightarrow [G] = \frac{\frac{L^2}{T^2} \times L}{M} \rightarrow [G] = \frac{L^3}{T^2.M} \rightarrow [G] = \frac{m^3}{s^2.Kg}$ الطريقة الثانية نستخرج الوحدة من قوة الجذب العام	2*0.5	01
04	أ-المرجع المختار لدراسة حركة كوكب حول الشمس هو المرجع الذي نعتبره عطاليا المركزي الشمسي. ب-عبارة الدور لكوكب يدور حول الشمس. $T = \frac{2\pi r}{v} \rightarrow T = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GM_S}{r}}} \rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM_S}}$ ج-العبارة الرياضية للبيان البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل $y = a.x$ $\rightarrow T^2 = a.r^3 \rightarrow a = \frac{(15-0)\times10^{15}}{(0.5-0)\times10^{35}} \rightarrow a = 30.10^{-20}\frac{s^2}{m^3} \rightarrow T^2 = 30.10^{-20}.r^3$ ح-بالإسقاط على البيان مباشرة نجد ان الكوكب الذي ينتمي الى المجموعة الشمسية هو الكوكب 01 التعليل لأنه يقع في الخط ط02 نحسب معامل توجيه المستقيم فنجده $A = \frac{(15-0)\times10^{15}}{(0.5-0)\times10^{35}} \rightarrow A = 30 \times 10^{-20}$ من الجدول نلاحظ أن القيم المتطابقة مع معامل توجيه المستقيم هو الكوكب 01 خ-حساب كتلة الشمس من قانون كبلر الثالث $\frac{T^2}{r^3} = 30.10^{-20} \rightarrow \frac{4\pi^2}{GM_S} \rightarrow M_S = \frac{39.48}{6.67\times10^{-11}\times30\times10^{-20}} \rightarrow M_S = 1.9 \times 10^{30} Kg$	01+01+0.5+01+0.5	04

الكوكب	$T^2(s^2) \times 10^{15}$	$r^3(m^3) \times 10^{35}$	$\frac{T^2}{r^3}(\frac{s^2}{m^3}) \times 10^{-20}$
كوكب 01	3.6	0.12	30
كوكب 02	15	0.4	37.5

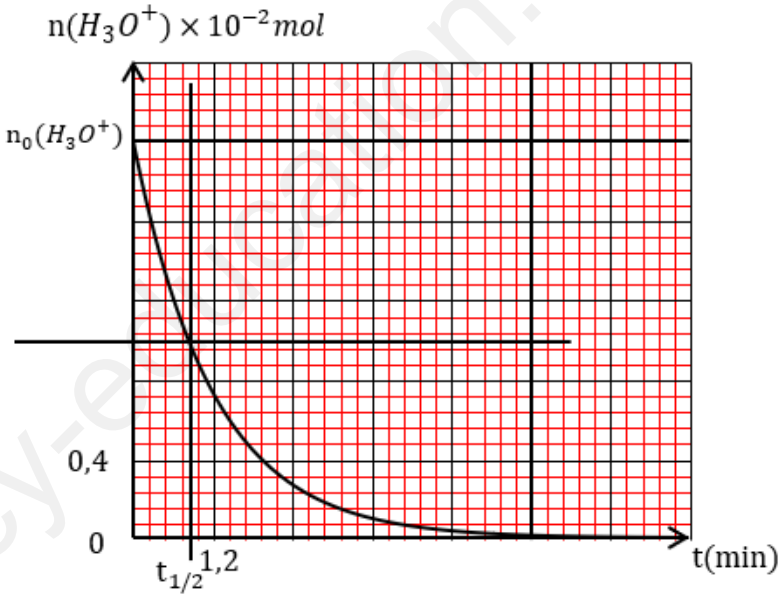
ency-education.com/exams

06	06	**التمرين الثاني**	
0.5	0.5	-بين أن شدة قوة دافعة ارخميدس مهملة امام قوة الثقل $\frac{p}{\pi}=\frac{mg}{\rho_{هواء}Vg}=\frac{\rho_{فلين}}{\rho_{هواء}}=\frac{200}{1.3}\approx 154$ ومنه دافعة ارخميدس مهملة	01
01	4*0.25	-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن المرجع المختار السطحي الأرضي الذي نعتبره عطاليا خلال فترة الدراسة المعلم الخطي OZ $\sum \vec{F}_{ext}=m\vec{a}$ $\vec{P}+\vec{f}=m\vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة OZ نجد $P-f=ma\rightarrow mg-f=m\frac{dv}{dt}\rightarrow f=kv\rightarrow \frac{df}{dt}=k\frac{dv}{dt}\rightarrow \frac{dv}{dt}=\frac{1}{k}\frac{df}{dt}$ $\left(mg-f=\frac{m}{k}\frac{df}{dt}\right)\times\frac{k}{m}\rightarrow \frac{df}{dt}+\frac{k}{m}\mathrm{f}=\mathrm{kg}$ الطريقة الثانية نكتب المعادلة التفاضلية بدلالة السرعة ثم نستخرج منها المعادلة التفاضلية بدلالة قوة الاحتكاك	02
0.75	3*0.25	تمثيل القوي اللحظة الزمنية: $t=0s\ ;\ v_0=0m/s$ — تمثيل القوى الخارجية: $\vec{P}$ اللحظة الزمنية: $0<t<t_l\ ;\ 0<v<v_l$ — تمثيل القوى الخارجية: $\vec{f}$ و $\vec{P}$ اللحظة الزمنية: $t=t_l\ ;\ v=v_l$ — تمثيل القوى الخارجية: $\vec{f}$ و $\vec{P}$	03
1.75	0.5+0.5+0.75	**باستعمال البيان** أ-التحقق أن قيمة ثابت الاحتكاك $k=1.675\times10^{-2}\ SI$ $\left(\frac{df}{dt}\right)_{t=0s}=\mathrm{kg}\rightarrow\left(\frac{df}{dt}\right)_{t=0s}=a_{(\Delta)t=0s}=\frac{(6.7-0)\times10^{-2}}{(0.4-0)}=16.75\times10^{-2}$ مما سبق $\mathrm{kg}=16.75\times10^{-2}\rightarrow \mathrm{k}=\frac{16.75\times10^{-2}}{10}\rightarrow k=1.675\times10^{-2}\ SI$ الطريقة الثانية $\frac{f_l}{\tau}=\mathrm{kg}\rightarrow \mathrm{k}=\frac{f_l}{\tau\times g}\rightarrow \mathrm{k}=\frac{6.7\times10^{-2}}{0.4\times10}\rightarrow k=1.675\times10^{-2}\ SI$ ب-حساب السرعة الحدية v_l. من البيان نجد $f_l=6.7\times10^{-2}$ $f_l=6.7\times10^{-2}\rightarrow f_l=kv_l\rightarrow v_l=\frac{6.7\times10^{-2}}{1.675\times10^{-2}}\rightarrow v_l=4\ m/s$ الطريقة الثانية $v_l=a_0\tau\rightarrow v_l=10\times0.4\rightarrow v_l=4\ m/s$ ت-حساب التسارع الابتدائي a_0 $a_0=\frac{v_l}{\tau}\rightarrow a_0=\frac{4}{0.4}\rightarrow a_0=10\ m/s^2$	04

ency-education.com/exams

05	الطريقة الثانية نستنتج أن التسارع الابتدائي مساو لتسارع الجاذبية الأرضية لان شدة دافعة أرخميدس مهملة. -بتطبيق القانون الثاني لنيوتن المرجع المختار السطحي الأرضي الذي نعتبره عطاليا خلال فترة الدراسة المعلم الخطي OZ $$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$ $$\vec{P} = m\vec{a}$$ بالإسقاط على محور الحركة OZ نجد $$P = ma \rightarrow mg = m\frac{dv}{dt} \rightarrow v = g\,t \rightarrow v = 10\,t$$	2*0.25	0.5
06	-حساب مدة السقوط $$v = 10\,t \rightarrow t = \frac{v}{10} \rightarrow t = \frac{4.48}{10} \rightarrow t = 0.448\,s$$	0.5	0.5
07	-حساب طول الأنبوب L هناك عدة طرق نحن نختار محذوفيه الزمن $$v_f^2 - v_i^2 = 2\,a\,L \rightarrow L = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2\,a} \rightarrow L = \frac{4.48^2 - 0}{2 \times 10} \rightarrow L = 1\,m$$ الطريقة الثانية من معادلة انحفاظ الطاقة $$E_i + \sum W_{i\rightarrow f}(\vec{F}_{ext}) = E_f$$ $$0 + W_{0\rightarrow f}(p) = \frac{m \times 4.48^2}{2}$$ $$0 + mgL = \frac{m \times 4.48^2}{2} \rightarrow L = 1m$$	0.5	0.5
8	-يكون زمن السقوط أكبر التعليل لوجود قوي معيقة وهي قوة الاحتكاك نستنتج ان زمن سقوط الاجسام لا يتعلق بكتلتها فقط .	2*0.25	0.5
	التمرين الثالث	08	08
01	-الطرق الممكنة لمتابعة هذا التحول هي. 1-عن طريق قياس الناقلية لان المزيج التفاعلي يحتوي على شوارد 2-عن طريق قياس الضغط او قياس الحجم لوجود غاز متشكل.	3*0.25	0.75
02	-حساب تركيز المحلول التجاري C_0 $$C = \frac{10\,p\,d}{M} \rightarrow C_0 = \frac{10 \times 35 \times 1.2}{36.5} \rightarrow C_0 = 9.59\,mol/L$$	0.5	0.5
03	-نكشف عن غاز الهيدروجين بتقريب لهب منه فيحدث فرقعة.	0.5	0.5
04	-جدول التقدم للتفاعل الحاصل	01	01
05	-حساب التقدم الاعظمي x_{max} $$n_0(Zn) - x_{max} = 0 \rightarrow x_{max} = \frac{m_{0(Zn)}}{M} \rightarrow x_{max} = \frac{0.65}{65} \rightarrow x_{max} = 10^{-2}mol$$	0.5	0.5
06	-حساب قيمة التركيز المولي C_2 المزيج ستوكيومتري معناه $$n_0(H_3O^+) - 2x_{max} = 0 \rightarrow [H_3O^+] \times V_2 = 2 \times 10^{-2} \rightarrow [H_3O^+] = 8 \times \frac{10^{-2}mol}{L}$$ $$\rightarrow [H_3O^+] = C_2$$	0.5	0.5
07	-حساب الحجم V الواجب أخذه من أجل تحضير المحلول (S_2) $$C_2V_2 = CV \rightarrow V = \frac{C_2V_2}{C} \rightarrow V = 200\,mL$$	2*0.25	0.5
08	-البروتوكول التجريبي المناسب نضع حجما قدره في حوجلة عيارية $200mL$ من المحلول (S_1) ثم نضعه داخل حوجلة عيارية $250\,mL$ ثم نضيف الماء المقطر حتى خط العيار ونرج جيدا.	0.5	0.5

ency-education.com/exams

01	4*0.25	-تبيين أن عبارة سرعة التفاعل تكتب من الشكل $v = -0.015\frac{dm}{dt}$ ثم حساب قيمتها الأعظمية. $v = \frac{dx}{dt} \rightarrow x = n_0(Zn) - n(Zn) \rightarrow v = -\frac{dn(Zn)}{dt} \rightarrow v = -\frac{1}{M}\frac{dm(Zn)}{dt} \rightarrow v = -0.015\frac{dm}{dt}$ حساب قيمتها الاعظمية تكون السرعة أعظمية عند اللحظة $t = 0$ $v_{t=0} = -0.015\left(\frac{dm}{dt}\right)_{t=0} \rightarrow v_{t=0} = -0.015\left[\frac{0-0.65}{1.6-0}\right] \rightarrow$ $v_{t=0} = 6.1 \times 10^{-3} mol/min$	09
01	4*0.25	-تبين أنه عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ يمكن كتابة العبارة التالية $m_{Zn_{1/2}} = 325\ mg$ ثم تحديده. $n(Zn)_{1/2} = n_0(Zn) - \frac{x_{max}}{2} \quad ; \quad n_0(Zn) = x_{max}$ $n(Zn)_{\frac{1}{2}} = n_0(Zn) - \frac{n_0(Zn)}{2} \rightarrow n(Zn)_{\frac{1}{2}} = \frac{n_0(Zn)}{2} \rightarrow \frac{m_{Zn\frac{1}{2}}}{M} = \frac{\frac{m_{0(Zn)}}{M}}{2}$ $\rightarrow m_{Zn\frac{1}{2}} = 0.325g = 325\ mg$ من البيان نجد $t_{1/2} = 1.12\ min$ الطريقة الثانية	10
0.5	2*0.25	-نعم تزيد سرعة التفاعل لأننا غيرنا في سطح التلامس (زدنا في سطح التلامس) وهو عامل حركي.	11
0.75	3*0.25	-هنا في هذه الحالة زمن نصف التفاعل يكون أقل.  	12
20	20	المجموع	24

www.ency-education.com