| | |
|---|---|
| مديرية التربية لولاية تيارت | ثانوية ..... |
| اختبار الثلاثي الاول الموحد | العام الدراسي 2023/2022 |
| السنة الثالثة | الشعب علوم رياضيات وتقني رياضي |
| مادة العلوم الفيزيائية | المدة 03 ساعات |

## التمرين الاول

1 - نحقق تجريبيا تحولا تاما وبطيئا بوضع كتلة $m_0$ من المغنيزيوم $Mg$ داخل دورق حجمه $V' = 300ml$ ثم نضيف للدورق حجما $V = 40ml$ من محلول حمض كلور الماء $(H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي الحجمي $C = 2mol/L$

أ- ما المقصود بتحول كيميائي بطيئ

ب- اكتب المعادلة المنمذجة للتحول علما ان الثنائيتين مرجع/ مؤكسد هما

$H^+_{(aq)}/\mathrm{H_{2(g)}}$ و $Mg^{2+}_{(aq)}/Mg_{(s)}$

ج- مثل جدولا لتقدم التفاعل

2– المتابعة الزمنية للتحول عن طريق قياس ضغط الغاز $\mathrm{P}_{H_2}$ عند الدرجة $T = 20°C$ بواسطة التجريب المدعم بالحاسوب $EXAO$ مكنت من من رسم البيان $\mathrm{P}_{H_2} = f(t)$ حسب الشكل – 1

أ- مثل رسما تخطيطيا للتجربة

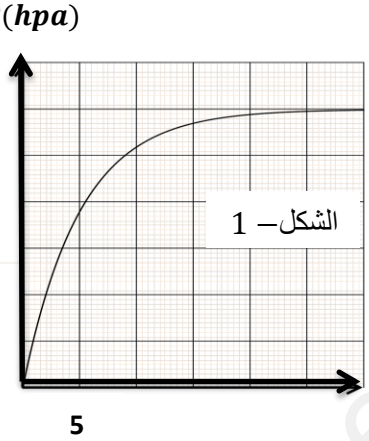
ب- عبر عن تقدم التفاعل $X$ بدلالة $\mathrm{P}_{H_2}$ باعتبار $H_2$ غازا مثاليا

ج- احسب التقدم الاعظمي $X_{max}$ واستنتج المتفاعل المحد

د- احسب قيمة $m_0$

ه- عين بيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

و- بين ان السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة $V_{vol} = \frac{(V'-V)}{RTV}\frac{d\mathrm{P}_{H_2}}{dt}$ ثم احسب قيمتها العظمى




3– اعد رسم البيان وعلى نفس المعلم اذا اجريت التجربة عند درجة حرارة اكبر من $20°C$

المعطيات العددية ثابت الغازات $R = 8,31\ SI$ $M(Mg) = 24,3g/mol$

## التمرين الثاني

1 - يسقط بالون $s$ مملوء بالهواء كتلته $m = 6,6g$ في الهواء دون سرعة ابتدائية حيث يخضع اثناء سقوطه الى تأثير قوة ثقله $\vec{P}$ ودافعة ارخميدس $\vec{\Pi}$ ومقاومة الهواء $\vec{f}$ التي تعطى بالعبارة $f = kv$ حيث $k$ يمثل ثابت الاحتكاك و $v$ سرعة البالون

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة $s$

أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة بدلالة $m$ و $\rho_s$ الكتلة الحجمية للبالون و $\rho_{air}$ الكتلة الحجمية للهواء و $K$ و $g$ تسارع الجاذبية الارضية وبين انها من الشكل $\frac{dv}{dt} + Av = b$

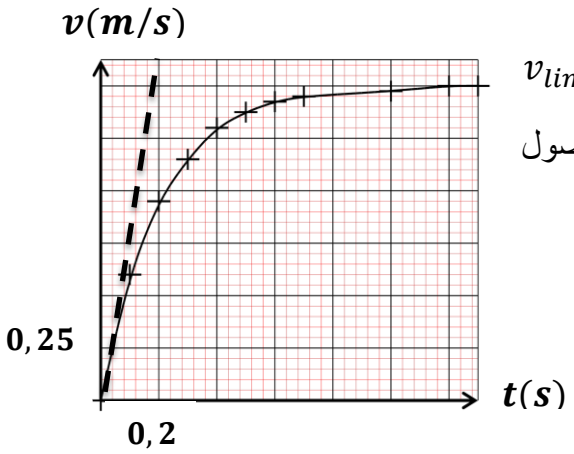


www.ency-education.com

ب- ماهو المدلول الفيزيائي للثابتين $A$ و $b$

ج- عبر بدلالة الثوابت $K, g, m, \rho_s, \rho_{air}$ عن السرعة الحدية $v_{lim}$

2 - تصوير الحركة ومعالجة النتائج ببرنامج AVISTEP تم الحصول على البيان المقابل الذي يعبرعن تطور السرعة أثناء الحركة




أ- عين بيانيا قيمة السرعة الحدية $v_{lim}$ والتسارع الابتدائي $a_0$

ب- احسب قيمة دافعة ارخميدس $\pi$ وثابت الاحتكاك $k$

ج- احسب بطريقتين اكبر قيمة لمقاومة الهواء $f$

تعطى $g = 9{,}8m/s^2$

**التمرين الثالث**

1– أطلق القمر الجزائري آلسات1 (Alsat1) يوم 28 نوفمبر2002 من قاعدة (Plesetsk) بروسيا في مسار اهليليجي حول الارض

ا- اذكر نص قانون كبلر الاول

ب- مثل برسم تخطيطي مسار القمر موضحا موقع الارض

2– للتبسيط نفرض ان المسار دائري ويقع القمر على ارتفاع $h = 760km$ من سطح الارض التي نعتبرها كرة كتلتها $M = 6.10^{24}kg$ نصف قطرها $R = 6400km$

أ – اكتب عبارة شدة قوة جذب الارض للقمر بدلالة $R$ و $h$ و $M$ و $m$ كتلة القمر و $G$ ثابت التجاذب الكوني

ب – بتوظيف التحليل البعدي حدد بعد $G$ ووحدته في النظام الدولي

ج – بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة قمر بين ان حركة القمر دائرية منتظمة

د – عبر عن سرعة القمر $v$ بدلالة $M, R, G$ و $h$ ثم احسب قيمتها

ه – عبر عن دور القمر $T$ بدلالة $M, R, G$ و $h$ ثم اجسب قيمته

و – تحقق من القانون الثالث لكبلر

ي – احسب قوة جذب الارض للقمر ولماذا لا يسقط على الارض

ك – بين ان الطاقة الحركية للقمر تعطى بالعبارة $E_C = \frac{1}{2}F(R+h)$ ثم احسب قيمتها

تعطى $G = 6,67.10^{-11}SI$ كتلة القمر $m = 92\ kg$

ency-education.com/Exams

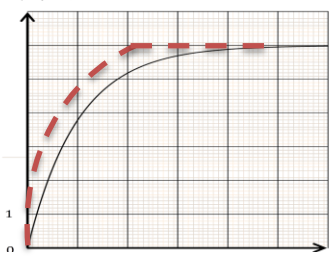
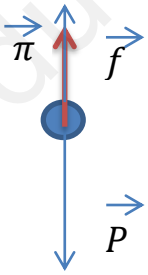
**التصحيح النموذجي**

| مجملة | مجزاة | |
|---|---|---|
| | | **التمرين الاول** |
| | 0,25 | 1 -أ<br>المقصود بتحول كيميائي بطيئ هو التحول الذي يستغرق ثواني او دقائق او ساعات |
| | | 1 -ب كتابة المعادلة المنمذجة |
| | 0,25 | $Mg_{(s)} = Mg^{2+}_{(aq)} + 2e$ |
| | 0,25 | $2H^{+}_{(aq)} + 2e = \mathrm{H_{2(g)}}$ |
| 1,75 | 0,25 | $Mg_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + \mathrm{H_{2(g)}}$ |
| | | 1 -ج تمثيل جدول تقدم التفاعل |

| معادلة التفاعل | $Mg_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} +$ H | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الحالات | التقدم | كمية المادة بـ | | | |
| ح ابتدائية | 0 | $n_0$ | $CV$ | 0 | |
| ح انتقالية | $X$ | $n_0 - X$ | $CV - 2X$ | $X$ | |
| ح نهائية | $X_{max}$ | $n_0 - X_{max}$ | $CV - 2X_{max}$ | $X_{max}$ | |

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25<br>0,25<br>0,25 | |
| | | 2 -أ<br>الرسم التخطيطي للتجربة |
| | 0,50 | |
| | | 2 -ب عبارة التقدم $X$ بدلالة $\mathrm{P}_{H_2}$ |
| | 0,25 | $P(V' - V) = nRT$ |
| | 0,25 | $n = X$ |
| | 0,25 | $\mathrm{P}_{H_2}(V' - V) = XRT \rightarrow X = \dfrac{\mathrm{P}_{H_2}(V' - V)}{RT}$ |
| | | 2 -ج حساب التقدم الاعظمي $X_{max}$ واستنتاج المتفاعل المحد |
| | 0,25 | $\mathrm{X_{max}} = \dfrac{\mathrm{P_f}(V' - V)}{RT}$ |
| | 0,25 | $\mathrm{X_{max}} = \dfrac{57 \times 6 \times 100(300-40) \times 10^{-6}}{8{,}31 \times (20+273)} = 0{,}0036mol$ |
| | 0,25 | $\mathrm{n}_{f(H^+)} = CV - 2\mathrm{X_{max}} = 2 \times 40 \times 10^{-3} - 2 \times 0{,}0036 = 0{,}076mol$ |
| | 0,25 | المتفاعل المحد هو المغنيزيوم $Mg$ |
| | | 2 - د حساب قيمة $m_0$ |
| | 0,25 | المتفاعل المحد هو المغنيزيوم اي ان $\mathrm{n}_{f(Mg)} = 0$ |
| | 0,25 | $\mathrm{n}_{f(Mg)} = n_0 - X_{max} = 0 \rightarrow n_0 = X_{max}$ |
| | 0,25 | |

ency-education.com/examens

| | | |
|---|---|---|
| 5,00 | 0,50<br><br>0,25<br><br>0,25<br><br>0,25<br><br>0,25<br><br>0,50 | $\frac{m_0}{M} = X_{max} \rightarrow m_0 = M.X_{max} = 0{,}087g$<br>2 -ه تعين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$<br>من البيان $t_{1/2} = 4s$<br>2 -و عبارة السرعة الحجمية<br>$V_{vol} = \frac{1}{V}\frac{dX}{dt}$<br>$X = \frac{P_{H_2}(V' - V)}{RT} \rightarrow \frac{dX}{dt} = \frac{(V' - V)}{RT}\frac{dP_{H_2}}{dt}$<br>$V_{vol} = \frac{(V' - V)}{RTV}\frac{dP_{H_2}}{dt}$<br>ميل المماس $V_{vol} = \frac{(V' - V)}{RTV}$<br>$V_{vol} = \frac{(300 - 40) \times 10^{-6}}{8{,}31 \times (20 + 273) \times 00{,}4} \times \frac{57 \times 6 \times 100}{5} = 0{,}018 mol/L.s$ |
| 0,25 | 0,25 | 3–اعادة رسم البيان<br>  |
| 3,50 | 0,25<br>0,25<br>0,25<br>0,25<br><br>0,25<br>0,25<br><br>0,25 | **التمرين الثاني**<br>  <br>1 -ا المعادلة التفاضلية للسرعة<br>الجملة المدروسة البالون $s$<br>مرجع الدراسة سطحي ارضي<br>تمثيل القوى حسب الرسم<br>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن<br>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استنتج المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة اثناء السقوط<br>$\sum \overrightarrow{F_{exe}} = m.\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{\Pi} = m\vec{a}$<br>$P + f - \pi = ma$<br>$mg - kv - \rho_{air}Vg = m\frac{dv}{dt}$<br>$g - \frac{k}{m}v - \frac{\rho_{air}Vg}{m} = \frac{dv}{dt}$<br>$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g(1 - \frac{\rho_{air}V}{m})$ |

ency-education.com/exams

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 | $\frac{dv}{dt}+\frac{k}{m}v=g(1-\frac{\rho_{air}}{\rho_s})$ |
| | 0,25 | $\frac{dv}{dt}+Av=b$ |
| | 0,25 | 1- ب المدلول الفيزيائي للثابتين $A$ و $b$ |
| | | $A$ يمثل مقلوب الزمن المميز $\tau$ |
| | 0,25 | $b$ يمثل التسارع الابتدائي $a_0$ |
| | 0,25 | 1- ج عبارة السرعة الحدية $v_{lim}$ |
| | | تتحقق السرعة الحدية في النظام الدائم |
| | 0,25 | $v=v_{lim}$ و $\frac{dv}{dt}=0$ |
| | 0,25 | $0+\frac{k}{m}v_{lim}=g\left(1-\frac{\rho_{air}}{\rho_s}\right)\rightarrow v_{lim}=\frac{mg}{k}\left(1-\frac{\rho_{air}}{\rho_s}\right)$ |
| | | 2- ا تعين بيانيا قيمة السرعة الحدية $v_{lim}$ والتسارع الابتدائي $a_0$ |
| | | $v_{lim}=6\times0,25=1,5m/s$ |
| | 0,25 | $a_0=\frac{dv}{dt}(t=0)=$ ميل المماس $=\frac{1,5}{0,2}=7,5m/s^2$ |
| | 0,25 | 2- ب حساب قيمة دافعة ارخميدس $\pi$ وثابت الاحتكاك $k$ |
| | | $P+f-\pi=ma$ |
| | 0,25 | عند $t=0$ $v=0$ و $a=a_0$ |
| | 0,25 | $P-\pi=ma_0\rightarrow\pi=m(g-a_0)$ |
| | 0,25 | $\pi=6,6\times10^{-3}\,(9,8-7,5)=0,015N$ |
| | 0,25 | من البيان $\tau=0,2s$ |
| | 0,25 | $\tau=\frac{m}{k}\rightarrow k=\frac{m}{\tau}=\frac{6,6\times10^{-3}}{0,2}=0,033kg/s$ |
| | 0,25 | 2- ج حساب اكبر قيمة لمقاومة الهواء |
| | | الطريقة الاولى |
| | 0,25 | $f=k.v_{lim}=0,033\times1,5=0,05N$ |
| 3,50 | 0,25 | الطريقة الثانية |
| | | تتحقق اكبر قيمة في النظام الدائم $a=0$ |
| | 0,25 | $P+f-\pi=0\rightarrow f=P-\pi$ |
| | 0,25 | $f=mg-\pi$ |
| | 0,25 | $f=6,6\times10^{-3}\times9,8-0,015=0,05N$ |

ency-education.com/exams

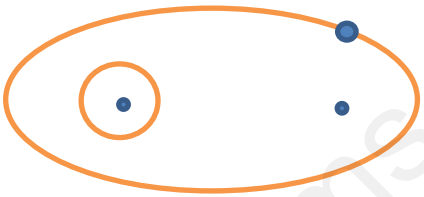
**التمرين الثالث**

1 – ا نص القانون

ترسم الكواكب اثناء دورانها حول الشمس مسارات اهليليجية وتقع الشمس في احدى البؤرتين

0,25

1 – ب الرسم تخطيطي



0,25

0,50

2 – ا عبارة قوة الحذب

$$F = \frac{GMm}{r^2}$$

0,25

2 – ب بعد $G$ ووحدته في النظام الدولي

0,25

ومنه $G = \frac{Fr^2}{M_T m_S}$

$$[G] = \frac{[F][r]^2}{[m]^2} = \frac{[m].[a][r]^2.}{[m]^2} = \frac{[a][r]^2.}{[m]} = \frac{L.T^{-2}.L^2}{M} = \frac{L^3.T^{-2}}{M}$$

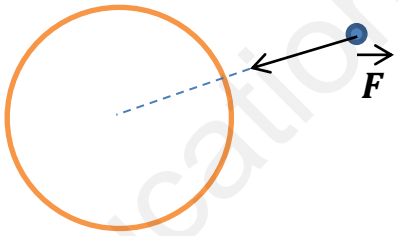
0,25

0,25

الوحدة الدولية لثابت التجاذب الكوني $G$ هي $m^3.s^{-2}.kg^{-1}$

0,25

2 – ج اثبات الحركة




الجملة المدروسة القمر $S$

مرجع الدراسة جيو مركزي

تمثيل القوى حسب الرسم

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

$$\vec{F} = m.\vec{a}$$

بالاسقاط على الناظم

0,25

$$F = m.a_n$$

0,25

$$m.a_n = \frac{G.M.m}{r^2}$$

5,50

0,25

$$a_n = \frac{GM}{r^2} = cte$$

0,25

المسار دائري ومنه حركة القمر دائرية منتظمة

0,25

2 – د عبارة سرعة القمر $v$

$$\frac{GM}{r^2} = \frac{v^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

0,25

$$v = 7476{,}22 m/s$$

0,25

2 – ه عبارة دور القمر $T$ و قيمته

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}} \quad , \quad v = \sqrt{\frac{r}{GM}} \quad , \quad T = \frac{2\pi r}{V}$$

ency-education.com/exams

| | | |
|---|---|---|
| | 0,25 | $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$ |
| | 0,25 | $T = 6014{,}4s$ |
| | | **التحقق من القانون الثالث لكبلر** و $-2$ |
| | | $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$ |
| | | $T^2 = \frac{4\pi^2(R+h)^3}{GM}$ |
| | 0,25 | $\frac{4\pi^2}{GM} = \frac{T^2}{(R+h)^3} = cte$(**ثابت**) |
| | | مربع الدور يتناسب طرديا مع مكعب البعد |
| | | ي $-2$ حساب قوة جذب الارض للقمر |
| | 0,25 | $F = \frac{GMm}{(R+h)^2}$ |
| | 0,25 | $F = 717{,}32N$ |
| | 0,25 | لايسقط القمر بسبب سرعة الدوران |
| | | ك $-2$ عبارة الطاقة الحركية للقمر |
| | 0,25 | $E_C = \frac{1}{2}mv^2$ |
| | 0,25 | $E_C = \frac{1}{2}m\frac{GM}{R+h}$ |
| | 0,25 | $E_C = \frac{1}{2}m\frac{GM}{(R+h)^2}(R+h) \rightarrow E_C = \frac{1}{2}F(R+h)$ |
| | 0,25 | $E_C = 2{,}6 \times 10^9 J$ |

ency-education.com/exams