الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
ثانوية : المجاهد قندوز علي ، سيدي خويلد - ورقلة
الشعب : علوم تجريبية - تقني رياضي - رياضيات

إعداد الأستاذ : مدور سيف الدين
المستوى : السنة الثالثة ثانوي
السنة الدراسية : 2024/2023

اختبار الفصل الأول **الموحد** في مادة : **العلوم الفيزيائية** — المدة : 03 ساعة و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

التمرين الأول : (06,5 نقاط) :

" قبل أيام انتشرت على الفيسبوك صور ومقاطع لمجموعة من الأجرام اللامعة تتحرك في السماء على شكل قطار ، مشهد غريب وغير اعتيادي" و هي تتابع مجموعة من الأقمار الاصطناعية تسمى قطار ستارلينك حيث أطلقت شركة $Space\ X$ في يوم 17 أوت 2023 ، 21 قمرا اصطناعيا على متن صاروخ فالكون 9 من قاعدة في كاليفورنيا هو نظام ضخم من الأقمار الاصطناعية يهدف إلى توفير اتصال إنترنت عالي السرعة حتى في المناطق الأكثر انعزالا على الأرض ، تتحرك الأقمار في مدارات مختلفة حول الأرض ، فعادة تطلق الأقمار إلى مدارها في شكل مجموعات ، ومع مرور الوقت تبدأ هذه الاقمار في الانفصال عن بعضها البعض بسبب اختلاف مداراتها وسرعاتها.

1- يخضع القمر الاصطناعي فقط إلى قوة جذب الأرض (T) له $\vec{F}_{T/S}$ ، مثل في رسم مناسب هذه القوة ثم اكتب عبارتها الشعاعية بدلالة : و شعاع الوحدة $\vec{u}$ الموجه من الأرض إلى القمر الاصطناعي ؟

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن عبارة السرعة المدارية تكتب على الشكل : -

3- يوضح الجدول التالي خصائص بعض الأقمار ، علما أن : $K = \frac{}{3}$ أكمل الجدول ؟

أقمار اصطناعية				
الدور المداري				
الارتفاع عن سطح الأرض (				
) - (10				

4- مثل بيانيا مربع سرعة الأقمار بدلالة مقلوب نصف قطر الدوران ؟

5- اعط العبارة الرياضية التي يترجمها البيان ؟

6- بالاعتماد على العلاقتين النظرية والبيانية ، استنتج كتلة الأرض ؟

7- حدد من بين الأقمار الموجودة في الجدول القمر الذي يمكن اعتباره جيو مستقر ، علل ؟

المعطيات : **ثابت الجذب العام** **نصف قطر الأرض** **نصف قطر الدوران** **دور الأرض**

elbassair.net

التمرين الثاني : (07 نقاط) :

الزنك Zn معدن خفيف الوزن ولونه فضي يعد الأكثر استخراجا بعد الحديد والألومينيوم والنحاس.
تعتبر أسقف الزنك من أكثر أنواع الأسقف انتشارا وذلك لتكلفتها القليلة مقارنة بالأسقف الخرسانية أو الخشبية ، يعد الزنك تغطية مثالية لحماية المباني المعرضة لظروف الطقس ، حيث أنه مقاوم جيد. عند تلامسه مع الماء والملح تتشكل طبقة من صدأ الزنك تمنحه مظهرا خشنا وتعمل على عزله وحمايته من التآكل

ننمذج تفاعل الزنك $Zn_{(s)}$ مع محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ بالمعادلة الكيميائية التالية :

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

لدراسة حركية هذا التفاعل التام نسكب في زجاجية مناسبة حجمها $V = 1\ L$ عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_A = 75\ mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي : $C = 0{,}4\ mol/L$ والتي تحتوي كتلة $m = 0{,}6\ g$ من مسحوق الزنك $Zn_{(s)}$ و نقيس في كل لحظة t الضغط P داخل الزجاجية بواسطة لاقط الضغط

مكنت الدراسة التجريبية عند الدرجة $\theta_1 = 25\ °C$ من رسم منحنى الشكل (1) الممثل لتغيرات ΔP بدلالة الزمن :

1- ارسم التركيب التجريبي المستعمل لهذه الدراسة مرفق بالبيانات المناسبة ؟

2- حدد طرق أخرى لمتابعة هذا التحول ؟

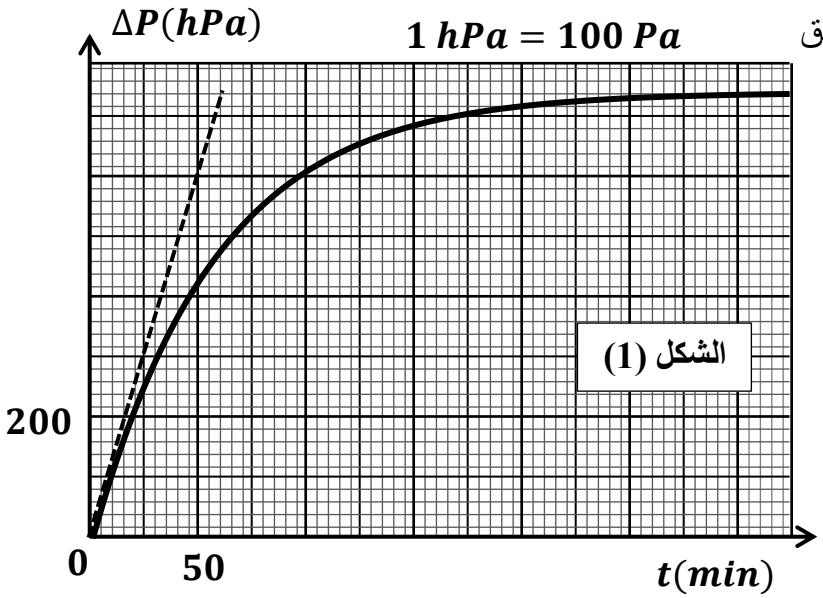
3- انشئ جدول تقدم التفاعل واعتماد عليه عين التقدم الاعظمي X_{max} للتفاعل الكيميائي وحدد المتفاعل المحد ؟

4- بتطبيق قانون الغازات المثالية ، بين أن عبارة التقدم $x(t)$ للتفاعل عند اللحظة t بدلالة R ، T ، V و ΔP حيث $\Delta P = P - P_0$ مع P_0 الضغط الابتدائي عند اللحظة $t = 0$ و P الضغط المقاس عند اللحظة t تكتب من الشكل : $x(t) = \frac{\Delta P \cdot V}{R \cdot T}$

5- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، بين أن : $\Delta P(t_{1/2}) = \frac{\Delta P_{max}}{2}$ ، ثم حدد $t_{1/2}$ بيانيا ؟

6- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ، بين أنها تكتب : $v_{(vol)} = \frac{V}{V_A \cdot R \cdot T} \cdot \frac{d\Delta P}{dt}$ ، احسب قيمتها الأعظمية ؟

7- مثل كيفيا البيان $\Delta P = g(t)$ مع البيان السابق في حالة إجراء التفاعل عند درجة حرارة θ_2 حيث $\theta_1 < \theta_2$



المعطيات :

قانون الغازات المثالية $P.V = n.R.T$

ثابت الغازات المثالية $R = 8{,}31\ SI$

$M(Zn) = 65{,}4\ g/mol$

elbassair.net

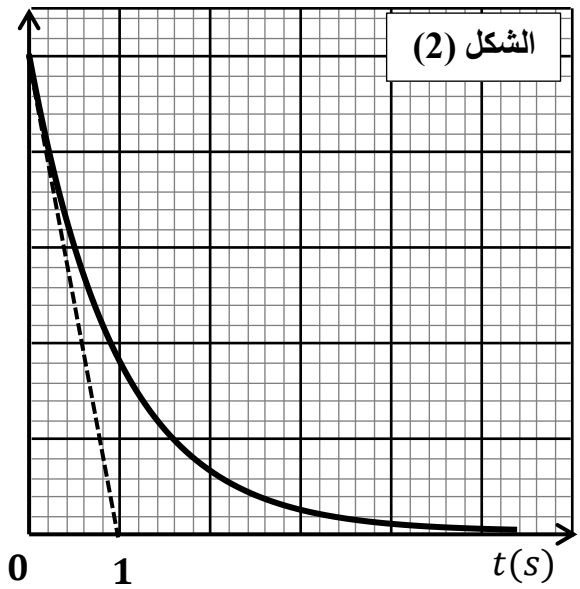
التمرين التجريبي : (07 نقاط) :

تسقط كرة مطاطية (S) في الهواء بحركة انسحابية شاقولية في اللحظة $t = 0$ دون سرعة ابتدائية من موضع O مبدأ لمعلم $(O,\vec{j})$ موجه نحو الأسفل ومرتبط بمرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا ، تخضع الكرة أثناء حركتها إلى :

- قوة الثقل $\vec{P} = \rho_s.V.g.\vec{j}$ ، (حيث : ρ_s الكتلة الحجمية للمطاط ، V حجم الكرة (S))
- دافعة أرخميدس $\vec{\Pi} = -m_{air}.g.\vec{j}$ ، (حيث : m كتلة الهواء)
- قوة احتكاك مع الهواء $\vec{f} = -k.v.\vec{j}$ ، (حيث : K معامل الاحتكاك ، v سرعة مركز عطالة الكرة (S))

بالاعتماد على نتائج التصوير المتعاقب لحركة الكرة وبرمجية إعلام آلي تمكنا من رسم المنحنى الممثل لتغيرات شدة محصلة القوى الخارجية المؤثرة على الكرة بدلالة الزمن $F = \left\|\sum \overrightarrow{F_{ext}}\right\| = h(t)$ الشكل (1)

$F(\times 10^{-2}N)$



1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرة خلال مراحل الحركة ؟

2- احسب النسبة بين ثقل الكرة P ودافعة أرخميدس Π، ماذا تستنتج ؟

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن المعادلة التفاضلية تكتب :

$\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}.v = B$ حيث τ و B ثابتين يطلب إيجاد عبارتيهما

4- من الشروط الأساسية لتطبيق القانون الثاني لنيوتن هو أن يكون مرجع الدراسة غاليليا (عطاليا) ؟

- اشرح كيف يحقق المرجع السطحي الأرضي هذا الشرط ؟

5- مستعملا التحليل البعدي جد وحدة قياس قيمة المعامل k

6- حدد بيانيا الثابت τ ، استنتج k معامل الاحتكاك ؟

7- جد قيمة F_0 محصلة القوى الخارجية في اللحظة $t = 0$ ثم استنتج سلما لمحور تراتيب الشكل (2)

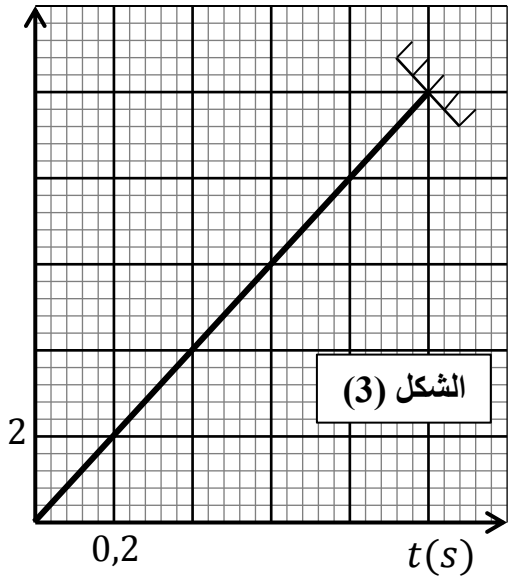
8- اوجد عبارة السرعة الحدية v_{lim} ، احسب قيمتها ؟

9- احسب شدة قوة الاحتكاك عند اللحظة $t = 2\ s$ ، استنتج قيمة الطاقة الحركية للكرية عندها ؟

توضع الكرية السابقة داخل أنبوب زجاجي طوله L مفرغ تماما من الهواء وتترك لتسقط دون سرعة ابتدائية من النقطة O أعلى الأنبوب.

يمثل الشكل (3) منحنى تغيرات سرعة الكرة بدلالة الزمن .

$v(m/s)$



1- ما نوع هذا السقوط ، عرفه ؟

2- احسب تسارع مركز عطالة الكرة ، واستنتج طبيعة الحركة ؟

3- احسب طول الأنبوب الزجاجي L ؟

المعطيات : $g = 10\ m/s^2$ $\rho_s = 2\ Kg/m^3$ $V = 10^{-2}\ m^3$ $m_{air} = 14\ g$

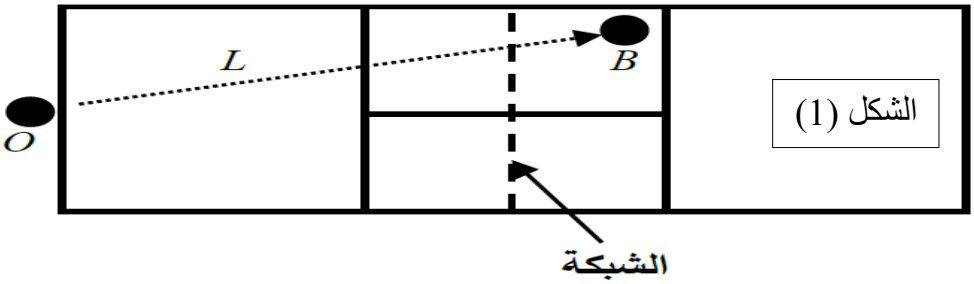
elbassair.net

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

التمرين الأول : (06 نقاط) :

كرة المضرب أو التنس الأرضي نوع من رياضات الراح والتي يتنافس فيها لاعبان يحمل كل منهما مضربا لضرب الكرة نحو منطقة الخصم ، ملعب التنس طوله $24\ m$ وعرضه $8{,}2\ m$ وضعت في منتصفه شبكة ، عندما يرسل اللاعب الكرة يجب أن تسقط في منطقة محصورة بين الشبكة وخطٍ يوجد على بعد $6{,}4\ m$ من الشبكة كما هو موضح في الشكل (1)



في بطولة **ويمبلدون** ***WIMBLEDON*** المفتوحة على الملاعب العشبية ، واحدة من بطولات الكبرى (الغراند سلام).

يريد اللاعب **روجر فيدرير** والمعروف بـ **كوكب التنس** اسقاط الكرة في النقطة (B)

لإنجاز الإرسال يقذف اللاعب الكرة بيده شاقوليا نحو الأعلى من النقطة (A) ارتفاعها h_A من الأرض بسرعة ابتدائية $\vec{v}_A$ وعندما تبلغ ذروتها (O) الواقعة على ارتفاع h_O يضربها بمضربه فتنطلق بسرعة ابتدائية أفقية $\vec{v}_0$ ، الشكل (2) يبين مسار كرة التنس

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب قيمة السرعة v_A التي يقذف بها اللاعب الكرة شاقوليا نحو الأعلى ؟

2- اكتب معادلتي السرعة $V_x(t)$ و $v_y(t)$ ؟

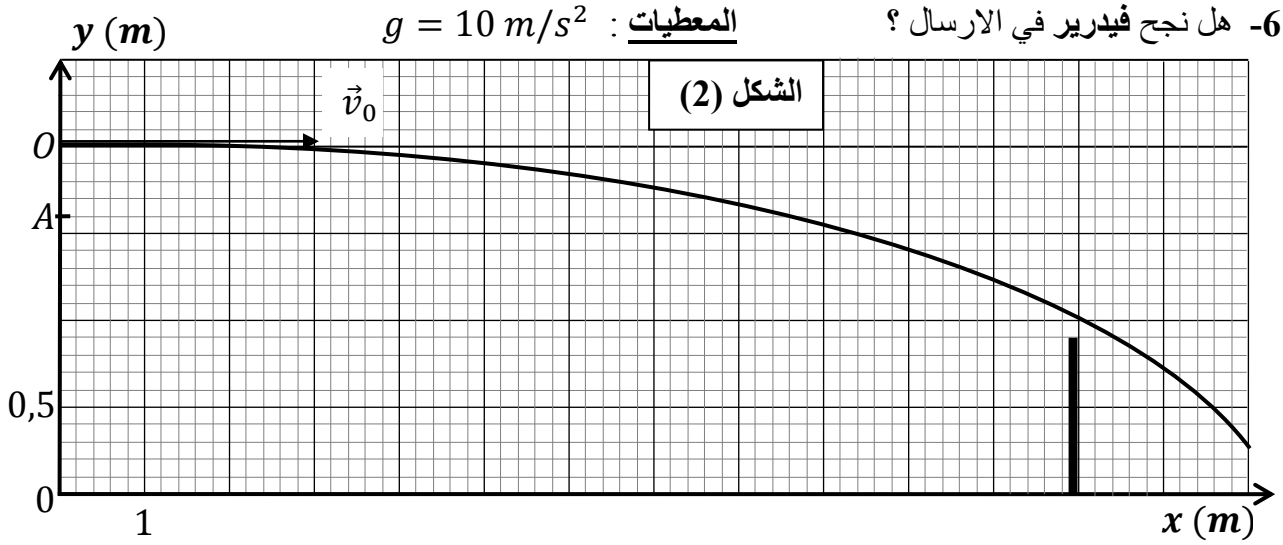
3- أوجد المعادلتين الزمنيتين للموضع $x(t)$ و $y(t)$ واستنتج معادلة المسار ؟

4- ما هي قيمة السرعة v_0 حتى تمر الكرة بـ $10\ Cm$ فوق الشبكة ؟

5- احسب سرعة الكرة لحظة مرورها فوق الشبكة وكذا الزاوية β التي يصنعها مع الأفق ؟

6- هل نجح **فيدرير** في الارسال ؟

المعطيات : $g = 10\ m/s^2$



elbassair.net

التمرين الثاني : (07 نقاط) :

الماء الأكسيجيني أو محلول بيروكسيد الهيدروجين يستعمل كمعقم للجروح . يتفكك H_2O_2 تلقائيا لذلك يحفظ في قارورة ذات لون بني يحمي من امتصاص الضوء ويمنع تفاعل الأكسدة وإذا تم تعريضه للتسخين أو كميات من المعادن أو شوارد المعادن فإنه سيتحول إلى الماء والأكسجين وفق المعادلة :

$$2H_2O_{2(aq)} ===== 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

تحمل لصاقة القارورة الكتابة ماء أوكسيجين $10\ Vol$ ، والتي تعني أن $1\ L$ من الماء الأكسيجيني ينتج بعد تفككه $10\ L$ من غاز الأكسجين في الشرطين النظاميين

1- مثل جدول تقدم التفاعل المنمذج لتفكك الماء الأكسجيني

2- أثبت أن التركيز المولي الابتدائي C_0 للماء الأكسيجيني يعبر عنه بالعلاقة التالية : $C_0 = \frac{2}{V_M} \cdot \frac{V(O_2)}{V(H_2O_2)}$

3- بين أن التركيز المولي الابتدائي C_0 للماء الأكسيجيني الموافق للكتابة $10\ Vol$ هو : $C_0 = 0{,}893\ mol/L$

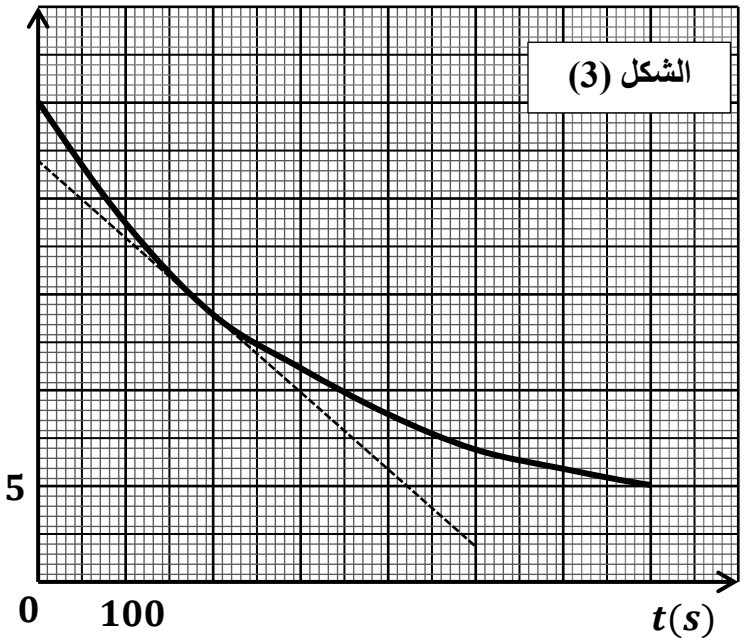
4- نريد التأكد من أن قارورة للماء الأكسجيني المكتوب عليها $10\ Vol$ محضرة حديثا أو محضرة منذ مدة ، لذلك نأخذ مجموعة انابيب اختبار يحتوي كل منها حجم $V_0 = 10\ mL$ من القارورة ونضعها عند اللحظة $t = 0$ في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ، عند كل لحظة t ، نفرغ انبوبة اختبار في بيشر ونضيف اليه ماء وقطع جليد وقطرات من حمض الكبريت المركز $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})$ ، ثم نعاير المزيج بمحلول مائي لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ تركيزه المولي $C = 0{,}1\ mol/L$ فنحصل في كل مرة على الحجم V_E اللازم لبلوغ التكافؤ ، سمحت النتائج المتحصل عليها برسم المنحنى الممثل في الشكل(3).

ننمذج تفاعل المعايرة بالمعادلة : $3H_2O_2 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ = 3O_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

أ- هل يؤثر اضافة الماء وقطع الجليد على قيمة التكافؤ V_E ؟ لماذا؟

ب- هل يمكن اعتبار حمض الكبريت كوسيط في هذا التفاعل؟ علل.

5- عبر عن التركيز المولي $[H_2O_2]$ لمحلول الماء الأكسجيني بدلالة C و V_E و V_0 .



6- هل هذا المحلول محضر حديثا ؟ علل.

7- بالاعتماد على المنحنى جد :

أ- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ب- قيمة السرعة الحجمية لاختفاء الماء الأكسجيني عند اللحظة $t = 200\ s$

8- لو أعدنا التجربة السابقة بتمديد المحلول الابتدائي للماء الأكسيجيني قبل بداية التجربة ، ارسم كيفيا شكل المنحنى في هذه الحالة مع التبرير

المعطيات : $V_M = 22{,}4\ L/mol$

elbassair.net

التمرين التجريبي : (07 نقاط) :

I- لدراسة التحول الكيميائي البطيء و التام بين محلول حمض الكبريت $(2H_3O^+ + SO_4^{2-})_{(aq)}$ والألومينيوم $Al_{(s)}$ ندخل عند اللحظة $t = 0$ كتلة قدرها $m = 810\ mg$ من الألومينيوم النقي في العنصر رقم 2 الذي يحوي حجم $V = 60\ cm^3$ من محلول حمض الكبريت تركيزه المولي $C = 0{,}09\ mol/L$ ، تتم متابعة التحول عن طريق قياس حجم ثنائي الهيدروجين H_2 المنطلق خلال الزمن وذلك اعتمادا على التركيب التجريبي الموضح في الشكل (4)

1- كيف نكشف تجريبيا عن الغاز المنطلق ؟

2- صنف هذا التحول حسب مدته الزمنية المستغرقة ؟

3- سم العناصر المرقمة في الشكل (4)

4- علما أن الثنائيات (Ox/Red) الداخلة في التفاعل هي : (Al^{3+}/Al) و (H_3O^+/H_2) ، اكتب :

أ- المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة وللإرجاع ؟

ب – معادلة التفاعل أكسدة إرجاع ؟

5- أ- أنشئ جدول تقدم التفاعل ؟

ب- بين أن التقدم الاعظمي $x_{max} = 1{,}8 \times 10^{-3}\ mol$

II- أجريت التجربة من طرف فوجين حيث استعمل **الفوج الأول** الألومينيوم على شكل مسحوق واستعمل الفوج **الثاني** على شكل شريط ، النتائج المتحصل عليها مكنت من رسم المنحنيين (1) و (2) الموضحين في الشكل (5)

1- تحقق أن قيمة الحجم النهائي لغاز الهيدروجين المنطلق هو : $V_f = 129{,}6\ mL$

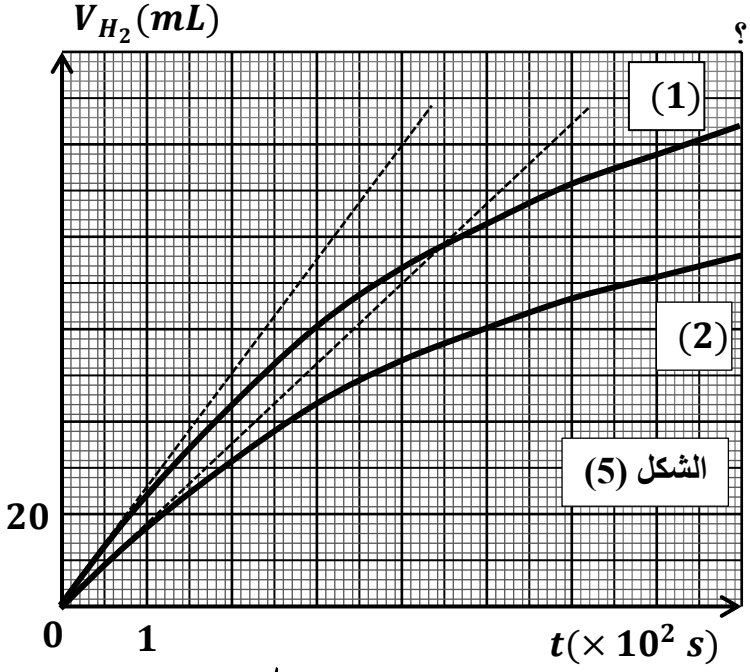
2- بين أنه لما $t \to t_{1/2}$ فإن : $\frac{V_{t_{1/2}}}{V_f} = \frac{1}{2}$ ، ثم عين قيمة $t_{1/2}$ لكل منحى ؟

3- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل : $v_{Vol} = \frac{1}{3 \cdot V \cdot V_M} \frac{dV_{H_2}(t)}{dt}$

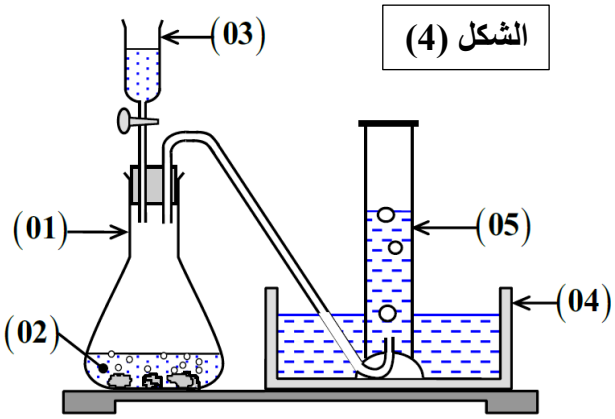
احسب قيمتها عند اللحظة $t = 0\ s$ لكل منحنى ؟

4- ارفق كل منحنى بالفوج المناسب

واذكر العامل الحركي المدروس



الشكل (4)



المعطيات :

الحجم المولي $V_M = 24\ L/mol$

$M(Al) = 27\ g/mol$

أساتذة مادة العلوم الفيزيائية يتمنون لكم التوفيق والنجاح

elbassair.net

elbassair.net

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

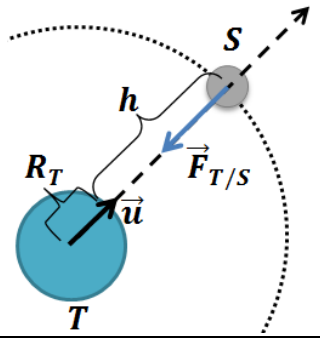
وزارة التربية الوطنية — اعداد الأستاذ : مدور سيف الدين

ثانوية : المجاهد قندوز علي ، سيدي خويلد – ورقلة — المستوى : السنة الثالثة ثانوي

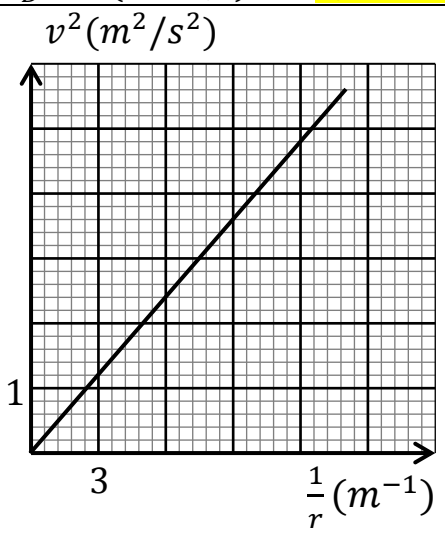
الشعب : علوم تجريبية - تقني رياضي - رياضيات — الموسم الدراسي : 2024/2023

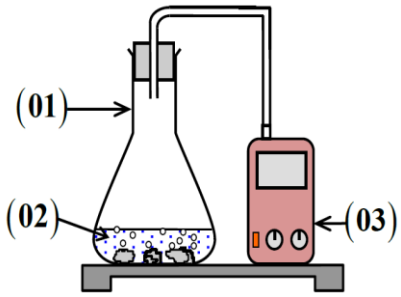
الاجابة النموذجية لاختبار الفصل الأول **الموحد** مادة : **العلوم الفيزيائية**

الموضوع الأول

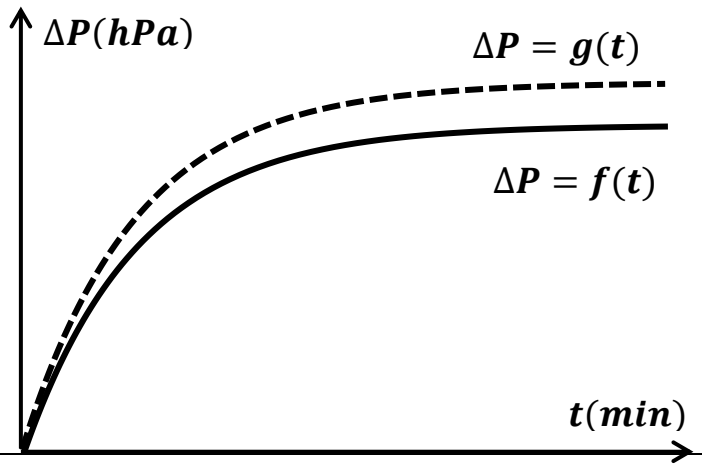
		عناصر الإجابة			
العلامة مجموع	العلامة مجزأة				
		التمرين الأول : (06,5 نقاط) :			
0,25	0,25		$\vec{F}_{T/S} = -G \cdot \frac{M_T \cdot m_S}{r} \cdot \vec{u}.$	الرسم	1
0,75	0,25 0,25 0,25		$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}.$ $F_{M/p} = m_p \cdot a_n$ $G\frac{m_T \cdot m_S}{r^2} = m_S \cdot \frac{v^2}{r}.$ $v^2 = \frac{G \cdot m_T}{r} \rightarrow v^2 = GM_T \cdot \frac{1}{r}.$	العبارة الشعاعية عبارة السرعة المدارية	2
3,5	0,25 0,25	$r_A = (770 + 6380).10^3 = 7150\ km.$ $\frac{1}{r_A} = \frac{1}{7150.10^3} = 14.10^{-8}\ m^{-1}.$ $v_A = \frac{2\pi \cdot r_A}{T_A} = \frac{2\pi \times 7150.10^3}{(100\times60)} = 7487{,}46\ m/s.$ $v_A{}^2 = (7487{,}46)^2 = 5{,}6.10^7\ m^2/s^2.$		$\frac{1}{r_A}$ $v_A{}^2$	3
	0,25	$K = \frac{T^2}{r^3} = \frac{(100\times60)^2}{((770+6380).10^3)^3} \approx 9{,}84.10^{-14}.$		K	
	0,25 0,25 0,25	$T_B^2 = K.r_B^3 = 9{,}84 \times 10^{-14} \times ((5710 + 6380).10^3)^3.$ $T_B = \sqrt{173{,}88.10^3} = 13{,}18.10^3 s \approx 220\ min.$ $\frac{1}{r_B} = \frac{1}{((5710+6380).10^3)} = 8{,}27.10^{-8}\ m^{-1}.$ $v_B = \frac{2\pi \cdot r_B}{T_B} = \frac{2\pi \times ((5710+6380).10^3)}{(220\times60)} = 5754{,}82\ m/s.$ $v_B{}^2 = (5754{,}82)^2 = 3{,}3.10^7\ m^2/s^2.$		T_B $\frac{1}{r_B}$ $v_B{}^2$	
	0,25 0,25 0,25	$r_C = \frac{1}{4{,}285.10^{-8}} = 23337{,}22\ km.$ $h_C = 23337{,}22.10^3 - 6380.10^3 \approx 16957{,}22\ km.$ $T_C^2 = K.r_C^3 = 9{,}84 \times 10^{-14} \times (23337{,}22.10^3)^3.$ $T_C = \sqrt{1{,}25.10^9} = 35{,}364.10^3 s \approx 590\ min.$ $\frac{1}{r_C} = \frac{1}{(23337{,}22\times10^3)} = 4{,}28.10^{-8}\ m^{-1}.$ $v_C = \frac{2\pi \cdot r_C}{T_C} = \frac{2\pi \times (23337{,}22\times10^3)}{(590\times60)} = 4142{,}15\ m/s.$ $v_C{}^2 = (4142{,}15)^2 = 1{,}71.10^7\ m^2/s^2.$		h_C T_C $v_C{}^2$	
	0,25 0,25 0,25	$r_D^3 = \frac{T_D^2}{K} = \frac{(1436\times60)^2}{9{,}84.10^{-14}} = 7{,}54.10^{22}.$ $r_D = \sqrt[3]{7{,}54.10^{22}} \approx 42246{,}47\ km.$ $h_D = 42246{,}47.10^3 - 6380.10^3 = 35866{,}47\ km.$ $\frac{1}{r_D} = \frac{1}{(42246{,}47.10^3)} = 2{,}36.10^{-8}\ m^{-1}.$		h_D $\frac{1}{r_D}$	

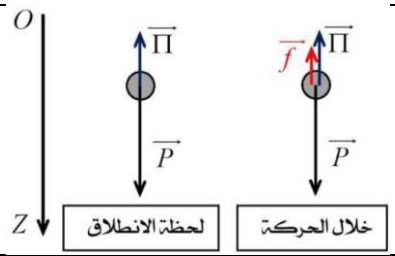
elbassair.net

	$v_D{}^2$	$v_D = \frac{2\pi \cdot r_D}{T_B} = \frac{2\pi \times (42246{,}47.10^3)}{(1436\times 60)} = 3080{,}8\ m/s.$ $v_D{}^2 = (3080{,}8)^2 = 0{,}95.10^7\ m^2/s^2.$	0,25	
5 6	المنحى البياني العبارة البيانية كتلة الأرض	البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل : $y = a.x$ $v^2 = a.\frac{1}{r}.$ $a = \frac{(5{,}6-3{,}3)\times 10^7}{(14-8{,}2)\times 10^{-8}} \approx 4.10^{14}.$ $v^2 = 4.10^{14}.\frac{1}{r}.$ بالمطابقة بين العلاقة النظرية و البيانية $G.M_T = 4.10^{14}$ $M_T = \frac{4.10^{14}}{G} = \frac{4.10^{14}}{6{,}67.10^{-11}}.$ $M_T = 6.10^{24}\ kg$		1,5 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25
7	القمر الجيومستقر	نقول عن قمر اصطناعي أنه قمر جيو مستقر إذا كان دوره المداري مساوي لدور الأرض $T_T = 24\ h = 24 \times 60 = 1440\ min$ إذن القمر $Starlink\ D$ هو القمر الجيومستقر	0,25 0,25	0,5

العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة				
		التمرين الثاني : (6.50 نقاط)			
1,5	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1 التركيب التجريبي	يمكن متابعة هذا التحول عن طريق : - قياس الناقلية - قياس حجم الغاز المنطلق	1- ارلينة 2- وسط تفاعلي 3- جهاز قياس الضغط	
		2 طرق أخرى لمتابعة			
0,5	0,5	3 جدول التقدم	$Zn_{(s)} + 2H_3O^+{}_{(aq)} = Zn^{2+}{}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$		
			n_{0_1}	n_{0_2}	0	0	بزيادة
			$n_{0_1} - x_t$	$n_{0_2} - 2x_t$	x_t	x_t	
			$n_{0_1} - x_{max}$	$n_{0_2} - 2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	
0,5	0,25 0,25	x_{max}	$n_{0_1} - x_{max} = 0$ $\frac{m}{M} - x_{max} = 0 = x_{max} = \frac{m}{M} = \frac{0{,}6}{65{,}4}.$ مقبول $x_{max} = 9.17 \times 10^{-3}\ mol$	$C.V - 2x_{max} = 0$ $x_{max} = \frac{C.V}{2} = \frac{0{,}4\times 0.075}{2}.$ $x_{max} = 15 \times 10^{-3}\ mol$ مرفوض	
0,25	0,25	المتفاعل المحد	المتفاعل المحد هو الزنك Zn		

elbassair.net

4	عبارة التقدم $x_{(t)}$	$P_{H_2} = \frac{x_t.R.T}{V}$. $\frac{x_t.R.T}{V} = P_{(t)} - P_0$. $x_t = (P_{(t)} - P_0).\frac{V}{R.T}$. $x_t = \Delta P.\frac{V}{R.T}$.	$P_{(t)} = P_0 + P_{H_2}$ $P_{H_2} = P_{(t)} - P_0$ $P_{H_2}.V = n.R.T$ $P_{H_2}.V = x_t.R.T$	0,25 0,25 0,25 0,25	01
5	$t_{1/2}$	هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه الاعظمي : $x_{t1/2} = \frac{x_{max}}{2}$		0,25	0,25
		$\Delta P.V = x(t).R.T$ $\Delta P_{max}.V = x_{max}.R.T \longrightarrow x_{max} = \frac{\Delta P_{max}.V}{R.T}$. $\Delta P_{t1/2}.V = x_{t1/2}.R.T = \frac{x_{max}}{2}.R.T = \frac{\frac{\Delta P_{max}.V}{R.T}}{2}.R.T$. $\Delta P_{t1/2} = \frac{\Delta P_{max}}{2}$.		0,25 0,25 0,25	0,75
		من البيان $\Delta P\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{\Delta P_{max}}{2} = \frac{740}{2} = 370\ hpa$ بالاسقاط نجد $t_{1/2} \approx 40\ min$		0,25	0,25
6	السرعة الحجمية للتفاعل	هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم		0,25	1
		$v_{vol} = \frac{1}{V_A}.\frac{dx}{dt}$.	$x = \frac{\Delta P.V}{R.T}$. $v_{vol} = \frac{1}{V_A}.\frac{d\frac{\Delta P.V}{R.T}}{dt}$.	0,5	
		$v_{vol} = \frac{V}{V_A.R.T}.\frac{d\Delta P}{dt}$.	$v_{vol} = \frac{925.10^{-6}}{0,075.8,31.298}.\frac{600.10^2-0}{50-0}$. $v_{vol} = 5,97 \times 10^{-3}\ \frac{mol}{L.min}$.	0,25	
	البيان $\Delta P = g(t)$ في حالة إجراء التفاعل عند درجة حرارة θ_2			0,5	0,5

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين التجريبي : (07 نقاط) :		
I		
1 تمثيل القوى		0,25 0,25	0,5
2 النسبة	$\frac{P}{\Pi} = \frac{\rho_s.V.g}{m_{air}.g} = \frac{2.10^{-2}}{14.10^{-3}} = 1,42$ مرة (ضعف).	0,25	0,5
	اذن دافعة ارخميدس Π غير مهملة أمام الثقل P $P = 1,2\ \Pi$	0,25	

elbassair.net

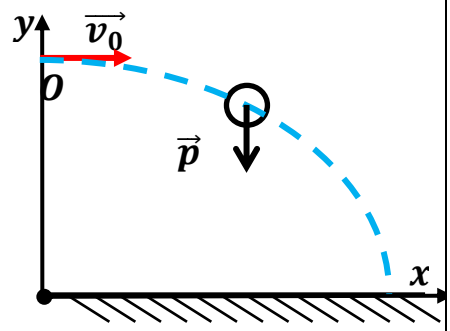
3	المعادلة	$\frac{dv}{dt}+\frac{k}{\rho_s.V}v=g(1-\frac{m_{air}}{\rho_s.V})$. $\frac{1}{\tau}=\frac{k}{\rho_s.V}$. $B=g(1-\frac{m_{air}}{\rho_s.V})$.	$\sum\overrightarrow{F_{ext}}=\rho_s.V\cdot\vec{a}$ $\vec{P}+\vec{\Pi}+\vec{f}=\rho_s.V\cdot\vec{a}$ بالاسقاط على المحور (OZ) $P-\Pi-f=\rho_s.V.a$ $\rho_s.V.g-m_{air}.g-kv=\rho_s.V.\frac{dv}{dt}$.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	0,75
4	المرجع الغاليلي	المرجع السطحي الأرضي ليس غاليليا بالمعنى الدقيق بسبب دوران الأرض نفسها (مسار إهليليجي) غير أننا نعتبره غاليليا في مجال زمني صغير جدا (زمن الدراسة $t=6s$) مقارنة مع مدة دوران الأرض حول نفسها ($24\ h=86400\ s$) في هذه المدة القصيرة جدا نعتبر حركة الأرض مستقيمة منتظمة ومن مبدأ العطالة محقق.		0,25	0,25
5	التحليل البعدي	$[k]=[M].[s^{-1}]$ $(k)=(Kg.s^{-1})$	$[k]=\frac{[M]}{[s]}$.	$k=\frac{f}{v}=\frac{m.a}{v}$. $k=\frac{m.\frac{v}{t}}{v}=\frac{m}{t}$.	0,25 0,25	0,5
6	الثابت τ	$k=\frac{\rho_s.V}{\tau}=\frac{2.10^{-2}}{1}=0{,}02\ kg/s$.	$\frac{1}{\tau}=\frac{k}{\rho_s.V}$.	$\tau=1\ s$	0,25 0,25	0,5
7	محصلة القوى F_0 سلم الرسم	$\begin{cases}5\ Cm\rightarrow 6.10^{-2}\ N\\1\ Cm\rightarrow\ x\end{cases}$. $x=\frac{1\times6.10^{-2}}{5}=1{,}2.10^{-2}$.	$t=0$ $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=\vec{P}+\vec{\Pi}$ $F_0=P-\Pi$ $F_0=\rho_s.V.g-m_{air}.g$	0,25 0,25	0,75
			$F_0=(2.10^{-2}.10)-(14.10^{-3}.10)\rightarrow F_0=6.10^{-2}\ N$	0,25	
8	عبارة السرعة الحدية	السرعة الحدية $\frac{dv}{dt}=0\ldots\ v=v_{lim}$ $v_{lim}=\tau.g(1-\frac{m_{air}}{\rho_s.V})$.	$\frac{dv}{dt}+\frac{1}{\tau}v=g(1-\frac{m_{air}}{\rho_s.V})$. $\frac{1}{\tau}v_{lim}=g(1-\frac{m_{air}}{\rho_s.V})$.	0,25	0,5
			$v_{lim}=1\times10\left(1-\frac{14.10^{-3}}{2.10^{-2}}\right)\rightarrow v_{lim}=3\ m/s$.	0,25	
9	شدة قوة الاحتكاك الطاقة الحركية	$f=P-\Pi-F_{t=2s}$ $f=0{,}2-0{,}14-8{,}4.10^{-3}$ $f=5{,}16.10^{-2}\ N$ $f=k.v=>v=\frac{f}{k}$.	$t=2s$ $F_{t=2s}=8{,}4.10^{-3}\ N$ $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=\vec{P}+\vec{\Pi}+\vec{f}$ $F_{t=2s}=P-\Pi-f$	0,25 0,25 0,25	1
			$Ec=\frac{1}{2}.m.v^2=\frac{1}{2}.m.(\frac{f}{k})^2=0{,}5.2.10^{-2}.(\frac{5{,}16.10^{-2}}{0{,}02})^2=0{,}06\ J$.	0,25	
1	تعريف	نوع السقوط : سقوط حر : نقول عن الجسم أنه في سقوط حر إذا كان تحت تأثير قوة الثقل فقط		0,25 0,25	0,5
2	التسارع طبيعة الحركة	$\rho_s.V\cdot g=\rho_s.V\cdot a$ $a=g=10\ m/s^2$ ومنه الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام	$\sum\overrightarrow{F_{ext}}=\rho_s.V\cdot\vec{a}$ $\vec{P}=\rho_s.V\cdot\vec{a}$ $P=\rho_s.V\cdot a$	0,25 0,25	0,5
3	طول الأنبوب	طريقة 1 : مساحة الشكل طول الأنبوب = مساحة الشكل $S=\frac{\text{ارتفاع}\times\text{قاعدة}}{2}=\frac{1\times10}{2}=5\ m$.	طريقة 2 : محذوفية الزمن $v_{(t)}^2-v_0^2=2.g.(Z_{(t)}-Z_0)$ $v_{(t)}^2=2.g.Z_{(t)}$ $Z_{(t)}=\frac{v_{(t)}^2}{2.g}=\frac{10^2}{2\times5}=5m$.	0,25	0,25

elbassair.net

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (06 نقاط) :

I

1	مبدأ انحفاظ الطاقة	$v_A^2 = 2.g.(h_O - h_A)$ $v_A = \sqrt{2.10.(2-1,6)}$ $v_A = \sqrt{8} = 2,82\ m/s$	$Epp_A + Ec_A = Epp_O + Ec_O$ $Ec_A = Epp_O - Epp_A$ $\frac{1}{2}.m.v_A^2 = m.g.(h_O - h_A).$	0,25 0,25	0,5
2	طبيعة الحركة	$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}.$ $\vec{P} = m\vec{a}$ بالإسقاط على المحورين: $0 = ma_x => a_x = 0$ $P = ma_y => a_y = -g$ الحركة وفق (ox) مستقيمية منتظمة الحركة وفق (oy) مستقيمية متسارعة بانتظام		0,25 0,25 0,25	2,25
3	المعادلتين الزمنيتين للسرعة	بالتكامل $a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0.$ $v_{x(t)} = C_1 \quad t = 0$ $v_{x(0)} = C_1 => C_1 = v_0$ $v_{x(t)} = v_0$	بالتكامل $a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g.$ $v_{y(t)} = -g \cdot t + C_2 \quad t = 0$ $v_{y(0)} = C_2 = 0$ $v_{y(t)} = -g \cdot t$	0,25 0,25	
	المعادلتين الزمنيتين للموضع	بالتكامل $v_{x(t)} = \frac{dx}{dt} = v_0$ $x_{(t)} = V_0 \cdot t + C_3 \quad t = 0$ $x_{(0)} = C_3 = 0$ $x_{(t)} = V_0 \cdot t$	بالتكامل $v_{y(t)} = \frac{dy}{dt} = g \cdot t$ $y_{(t)} = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + C_4. \quad t = 0$ $y_{(0)} = C_4 = y_O$ $y_{(t)} = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + y_O.$	0,25 0,25	
	معادلة المسار	$t = \frac{x_{(t)}}{V_0}$	$y_{(t)} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \left(\frac{x_{(t)}}{V_0}\right)^2 + y_O.$	0,5	
4	السرعة الابتدائية	$\frac{g \cdot x_{(t)}^2}{2 \cdot V_0^2} = (y_O - y_{(t)}).$	$V_0^2 = \frac{g \cdot x_{(t)}^2}{2 \cdot (y_O - y_{(t)})} = \frac{10.12^2}{2.(2-1)} = 720.$	0,25 0,25	0,75
		$V_0 = \sqrt{720} \approx 27\ m/s$		0,25	
5	السرعة	$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}.$	$x_B = V_0 \cdot t_B \rightarrow t_B = \frac{x_{(t)}}{V_0} = \frac{12}{27} = 0,44s.$	0,25 0,25	1,5
		$v_{x_B} = 27\ m/s$	$v_{y_B} = -g \cdot t_B = 10 \times 0,44 = 4,4\ m/s$	0,25	
		$v = \sqrt{27^2 + 4,4^2} = 27,35\ m/s.$		0,25	
	الزاوية	$\cos(\beta) = \frac{v_x}{v_0}.$	$\beta = \cos(\frac{27}{27,35})^{-1} => \beta = 9,2°.$	0,25 0,25	
6	حساب المدى	$y_p = \frac{-g \cdot x_p^2}{2 \cdot V_0^2} + y_O => \frac{g \cdot x_p^2}{2 \cdot V_0^2} = y_O => x_p = \frac{2 \cdot V_0^2 \cdot y_O}{g}.$		0,25 0,25	1
		$x_{(t)} = \sqrt{\frac{2 \cdot V_0^2 \cdot y_{(t)}}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 27^2 \times 2}{10}} = 17\ m.$ نعم الارسال ناجح لأن : $17 < 18,4 = (12 + 6.4)$		0,25 0,25	

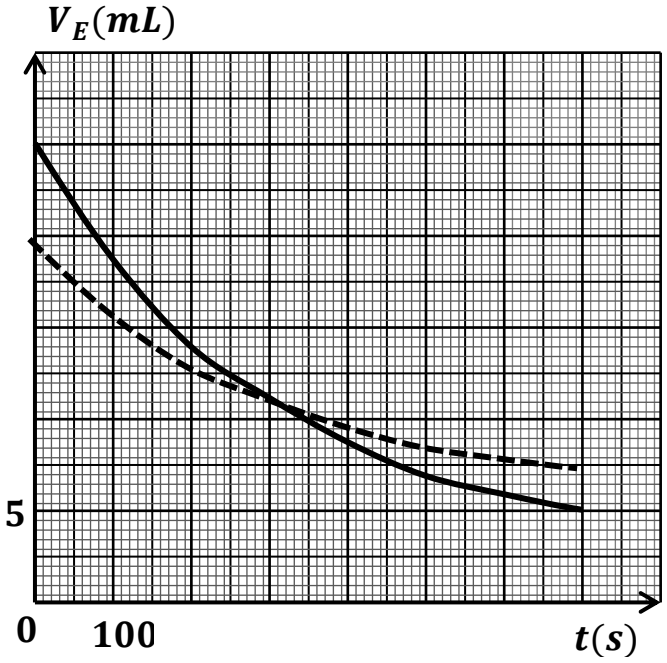
elbassair.net

	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الثاني : (07نقاط)		
1	جدول التقدم	0,5	0,5

الحالة	$2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$		
الابتدائية	$n_0(H_2O_2)$	بزيادة	0
الانتقالية	$n_0(H_2O_2) - 2x$		x
النهائية	$n_0(H_2O_2) - 2x_{max}$		x_{max}

2	العلاقة	كمية مادة H_2O_2 المتفككة : $n_0(H_2O_2) = 2x$ كمية مادة O_2 الناتجة : $n(O_2) = x$ $n(H_2O_2) = 2n(O_2) \longrightarrow C_0.V(H_2O_2) = 2\frac{V(O_2)}{V_M}$. $C_0 = 2\frac{V(O_2)}{V(H_2O_2).V_M}$	0,25 0,25 0,25 0,25	1
3	التركيز المولي الابتدائي C_0	$C_0 = 2.\frac{10}{1 \times 22.4} = 0.893\ mol/L$	0,5	0,5
4	أ	اضافة الماء وقطع الجليد لا تؤثر على قيمة التكافؤ V_E لان كمية مادة الماء الأكسجيني لا تتغير (التكافؤ يتعلق بكمية المادة)	0,25 0,25	0,5
	ب	لا يمكن اعتبار حمض الكبريت كوسيط في هذا التفاعل لأنه يشارك في التفاعل	0,25 0,25	0,5
5	التركيز المولي $[H_2O_2]$	عند نقطة التكافؤ يكون المزيج ستكيومتري $\frac{n_0(H_2O_2)}{3} = \frac{n_0(Cr_2O_7^{2-})}{1} \Longrightarrow \frac{[H_2O_2].V_0}{3} = C.V_E$ $[H_2O_2] = \frac{3.C.V_E}{V_0}$.	0,25 0,25	0,5
6	هل هذا المحلول محضر حديثا	حساب $[H_2O_2]$: من البيان $V_{E0} = 25ml$ بالتعويض في العبارة السابقة نجد : $[H_2O_2] = \frac{3.C.V_E}{V_0} = \frac{3 \times 0.1 \times 25 \times 10^{-3}}{10.10^{-3}} = 0.75\ mol/l.$ $[H_2O_2] = 0.75\ mol/l < C_0 = 0.893\ mol/L.$ اذن المحلول ليس حديث التحضير	0,25 0,5 0,5 0,25	1,5
7	زمن نصف التفاعل	من البيان $V_E\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{V_{E0}}{2} = \frac{25}{2} = 12.5ml$ بالاسقاط نجد $t_{1/2} \approx 250\ s$	0,5	0,5
	قيمة السرعة الحجمية	$v_{vol} = -\frac{1}{V}.\frac{dn(H_2O_2)}{dt} = -\frac{d[H_2O_2]}{dt} = -\frac{3.C}{V_0}.\frac{dV_E}{dt} = -30.\frac{dV_E}{dt}$ $v_{vol}(t = 200s) = -30.\frac{(22-9) \times 10^{-3}}{(0-200)} = 1.95 \times 10^{-3}\frac{mol}{l.s}$	0,5 0,5	01
8	شكل المنحنى			

elbassair.net

0,5	0,5			

التمرين التجريبي : (07 نقاط) :			العلامة	
I			مجزأة	مجزأة
1	الكشف	نقرب عود ثقاب فتحدث فرقعة دلالة على وجود غاز الهيدروجين	0,25	0,25
2	التصنيف	تحول بطيئ : لأنه استغرق عدة دقائق	0,5	0,5
3	العناصر	1- ارلينة 2- وسط تفاعلي 3- قمع به محلول حمضي 4- حوض به ماء 5 - مخبار مدرج منكس	1	1
4	المعادلة	$2 \times (Al ===> Al^{3+} + 3e^-)$ $3 \times (2H_3O^+ + 2e^- ===> H_2 + 2H_2O$ $2\,Al + 6H_3O^+ === 2\,Al^+ + 3H_2 + 3H_2O$	0,75	0,25 0,25 0,25
5	جدول التقدم	$2\,Al + 6H_3O^+ === 2\,Al^+ + 3H_2 + 3H_2O$ $n_{0_1} = \frac{m}{M}$. | $n_0 = C_2V_2$ | 0 | 0 (بزيادة) $n_t = n_{0_1} - x_t$ | $n_t = n_{0_2} - 2x_t$ | $n_t = 2x_t$ | $n_t = 3x_t$ $n_f = n_{0_1} - x_f$ | $n_f = n_{0_2} - 2x_f$ | $n_f = 2x_f$ | $n_f = 3x_f$	0,5	0,5
	x_{max}	$n_0 - 2x_{max} = 0$ $x_{max} = \frac{n_0}{2} = \frac{2.C.V}{2} = \frac{2.0,09.0,06}{2}$. $x_{max} = 1,8 \times 10^{-3}\ mol$ مقبول	1	0,5 0,5
		$n_{0_1} - 2x_{max} = 0$ $x_{max} = \frac{m}{2.M} = \frac{0,81}{2.27}$. $x_{max} = 15 \times 10^{-3}\ mol$ مرفوض		
1		$n_{(t)} = \frac{Vg_{(t)}}{V_M}$ $n_{(t)} = 3.x_{(t)}$ $x_{(t)} = \frac{Vg_{(t)}}{3.V_M}$ $x_{(f)} = \frac{Vg_{(f)}}{3.V_M}$ $Vg_{(f)} = 3.x_{(f)}.V_M$ $Vg_{(f)} = 3.1,8.10^{-3}.24$ $Vg_{(f)} = 0,196\ L$ $Vg_{(f)} = 129,6\ mL$	0,5	0,25 0,25

elbassair.net

1,25	0,25 0,25	$x_{(t_{1/2})} = \frac{x_{(f)}}{2}$. $x_{(t_{1/2})} = \frac{Vg_{(t_{1/2})}}{3.V_M}$. $x_{(f)} = \frac{Vg_{(f)}}{3.V_M}$.	$\frac{Vg_{(t_{1/2})}}{3.V_M} = \frac{\frac{Vg_{(f)}}{3.V_M}}{2}$. $Vg_{(t_{1/2})} = \frac{Vg_{(f)}}{2}$. $\frac{Vg_{(t_{1/2})}}{Vg_{(f)}} = \frac{1}{2}$.	$t_{1/2}$	**2**
	0,25	$Vg_{(t_{1/2})} = \frac{Vg_{(f)}}{2} = \frac{129,6}{2} = 64,8\ mL$.			
	0,25 0,25	$t_{\frac{1}{2}}(1) = 360\ s$	$t_{\frac{1}{2}}(2) = 640\ s$		
0,75	0,25	$x_{(t)} = \frac{Vg_{(t)}}{3.V_M}$.	$v_{vol} = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V}.\frac{d(\frac{Vg_{(t)}}{3.V_M})}{dt} = \frac{1}{3.V.V_M}.\frac{dVg_{(t)}}{dt}$.	v_{vol}	**3**
	0,25 0,25	$v_{vol}(1) = \frac{1}{3.0,06.24}.\frac{100-0}{400-0}$. $v_{vol}(1) = 5,8.10^{-5}\ mol/L.s$	$v_{vol}(2) = \frac{1}{3.0,06.24}.\frac{70-0}{400-0}$. $v_{vol}(2) = 4.10^{-5}\ mol/L.s$		
0,5	0,25	العامل الحركي المدروس هو تأثير مساحة سطح التلامس بين المتفاعلات حيث كلما زادت المساحة تزداد سرعة التفاعل وينقص زمن نصف التفاعل مساحة سطح تلامس المسحوق أكبر منه في الشريط		العامل الحركي المدروس	**4**
	0,25	المنحنى (**2**) يوافق الفريق **الثاني**	المنحنى (**1**) يوافق الفريق **الأول**		

elbassair.net