الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية – لولاية أم البواقي . **ثانوية عجالي رشيد – مسكيانة -**

مادة العلوم الفيزيائية. **الإختبار الأول .** **المستوى 3 ع ت + ت ر .** **المدة 3 ساعات.**

التمرين الاول:(6ن)

تسقط كرية من الفلين نصف قطرها $r = 2cm$ شاقوليا وبدون سرعة إبتدائية $(v_0 = 0)$ في الهواء حيث يكون الجو هادئ.

يعطى: * تسارع الجاذبية الارضية: $g = 10m.s^{-2}$ * الكتلة الحجمية للفلين $(Li\grave{e}ge)$: $\rho_L = 200Kg.m^{-3}$

- الكتلة الحجمية للهواء (air) : $\rho_a = 1,3Kg.m^{-3}$ * حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}.\pi.r^3$

يهدف هذ التمرين إلى دراسة حركة سقوط الكرية وحساب بعض مميزاتها

I - تخضع الكرية أثناء سقوطها لقوة إحتكاك مع الهواء: $\vec{f} = -K.v\vec{j}$ حيث K ثابت يمثل معامل الإحتكاك .

1- تحقق أن كتلة الكرية هي $m = 6,7\times10^{-3}Kg$.

2- تحقق أن النسبة بين شدة دافعة أرخميدس وشدة ثقل الكرية تكتب من الشكل $\frac{P}{\pi} = \frac{\rho_L}{\rho_a}$ ، ثم بين أنه يمكن إهمال تأثير دافعة أرخميدس امام تأثير الثقل .

3- عين المرجع المناسب لدراسة حركة سقوط الكرية ، وماهو شرط تحقيقه للعطالة .

4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة (كرية) في المرجع المختار بين أن المعادلة التفاضلية لسرعة مركز عطالة الكرية تكتب من الشكل :

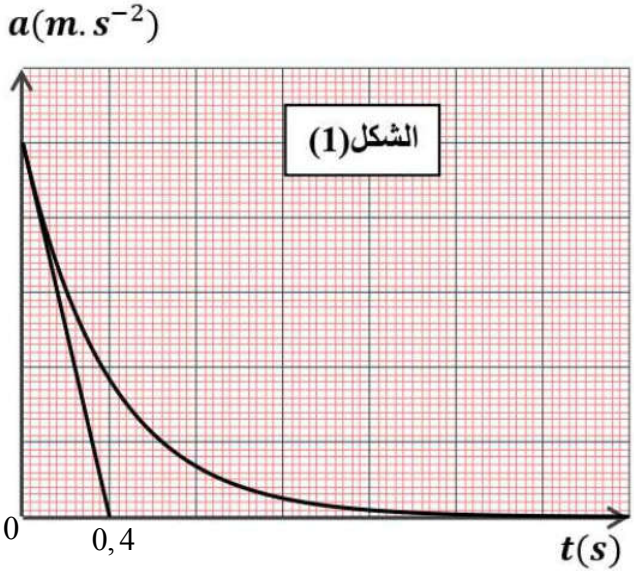
$$\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau}v = B$$

حيث ، τ و B ثوابت يطلب تعيين عبارة كل منهما .

5- بإستعمال التحليل البعدي حدد وحدة معامل الإحتكاك K

6- بإستعمال برمجية خاصة تمكنا من رسم المنحنى البياني :

$a = f(t)$ والمبين في **الشكل (1)**



إعتمادا على المنحنى البياني والمعادلة التفاضلية السابقة جد مايلي:

1-6- الثابت للمميز للحركة τ ، وإستنتج قيمة معامل الإحتكاك K .

2-6- شدة التسارع الإبتدائي a_0 ، ثم إستنتج سلم رسم محور التراتيب للمنحنى $a = f(t)$.

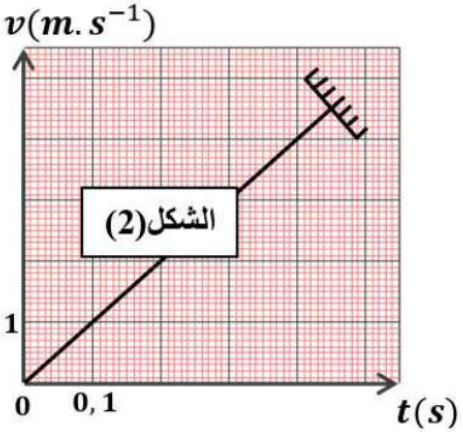
7- جد عبترة السرعة الحدية $v_{\lim}$ ، وأحسب قيمتها .

8- أحسب شدة قوة الإحتكاك f عند اللحظة $t = 0,2s$.

II - توضع الكرية السابقة في أنبوب زجاجي طوله L مفرغ تماما من الهواء وتترك لتسقط دون سرعة إبتدائية من نقطة O أعلى الأنبوب في لحظة نعتبرها مبدا للأزمنة والمسافات إلى أسفل الانبوب ، حيث يمثل **الشكل (2)** منحنى تغيرات سرعة الكرية بدلالة الزمن: $v = f(t)$

www.dzexams.com

1- ماهو نوع هذا السقوط ؟ عرفه .
2- أحسب تسارع مركز عطالة الكرية ، وإستنتج طبيعة حركتها .
3- أحسب طول الأنبوب الزجاجي L .



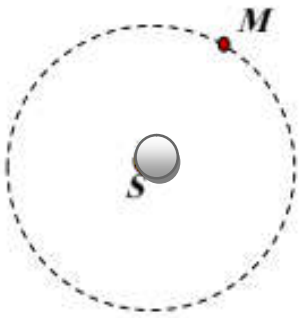
التمرين الثاني:(6ن)

المريخ $(Mars)$أو الكوكب الأحمر هو الكوكب الرابع من حيث البعد عن الشمس في النظام الشمسي وهو الجار الخارجي للأرض ، ويصنف كوكبا صخريا من المجموعة الشمسية .

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة كوكب المريخ حول الشمس وحساب بعض مميزاته .

يعطى: - كتلة الشمس (S) : $M_S = 2\times10^{30}\,Kg$

- نصف قطر المريخ (M) : $R_M = 3400km$
- ثابت الجذب العام : $G = 6,67\times10^{-11}\,SI$
- دور حركة كوكب المريخ حول الشمس: $T_M = 687\,joure$
- دور حركة كوكب الأرض حول الشمس: $T_T = 365\,joure$
- $1j = 86400s$



الشكل-3-

I - نعتبر ان حركة المريخ في المرجع الهيليومركزي دائرية ، نصف قطر مدارها r حيث r هو البعد بين مركزي المريخ والشمس كما هو موضح في **الشكل -3-**

1- ليكن $\vec{u}$ هو شعاع الوحدة للمحور الموجه من مركز المريخ نحو مركو الشمس ، أعد رسم الشكل -3- ومثل عليه القوة التي تأثر بها الشمس على المريخ ، ثم أكتب عبارتها الشعاعية بدلالة G ، M_S ، r ، $\vec{u}$ ، M_M حيث M_M هي كلتلة المريخ

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن قي المرجع السابق والذي نعتبره عطاليا جد العبارة الشعاعية $\vec{a}$ لتسارع مركز عطالة المريخ ، ثم بين أن حركته دائرية منتظمة .

3- عبر عن السرعة المدارية v_{orb} بدلالة G ، M_S ، r .

4- عرف T_M دور المريخ حول الشمس ، ثم بين أن $T_M = 2.\pi\sqrt{\dfrac{r^3}{G.M_S}}$.

5- أحسب البعد r بين مركزي المريخ والشمس.

6- أذكر نص قانون كبلر الثالث ، وإعتمادا على هذا القانون أحسب البعد بين مركزي الأرض و الشمس r' .

II - القمر فوبوس $(phobos)$ هو أحد أقمار المريخ ، حيث نعتبره في حركة دائرية منتظمة حول المريخ على مسافة $h = 6000km$ من سطح المريخ .

دور القمر فوبوس $(phobos)$ حول المريخ هو $T_P = 460\min$ (نهمل أبعاد فوبوس أمام باقي الأبعاد)

1- ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة فوبوس $(phobos)$ ؟ ماهو الشرط أن يكون غاليليا ؟
2- أحسب كتلة المريخ M_M .

www.dzexams.com

التمرين الثالث:(8ن)

أن التفكك الذاتي للماء الأكسجيني تحول كيميائي تام وبطيئ جدا ، يمكن تسريعه بإستعمال وسيط مثل شوارد الحديد الثلاثي

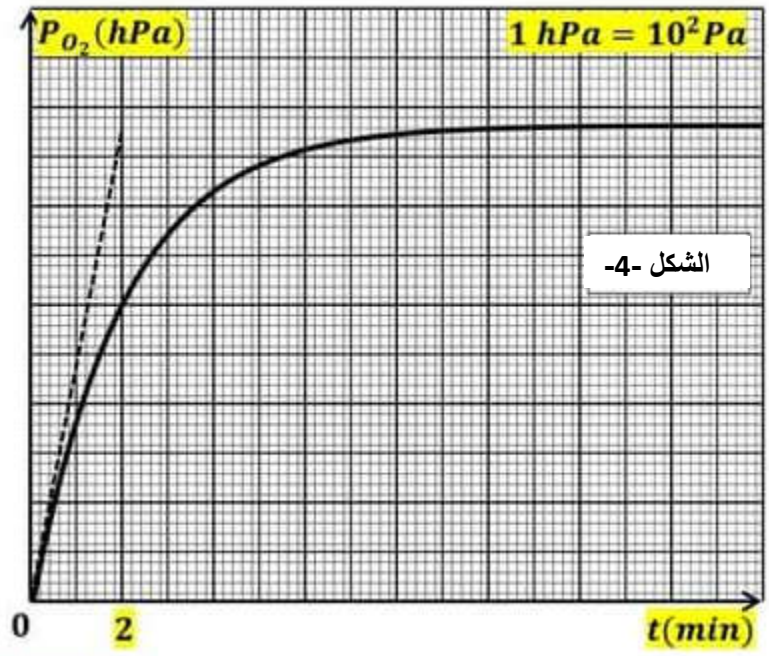
معادلة التفك الذاتي للماء الأكسجيني هي: $2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

نتابع هذ التحول بواسطة قياس ضغط غاز ثنائي الأكسجين الناتج حيث نضع في دورق حجما $V_S = 20mL$ من الماء الأكسجيني تركيزه المولي $C = 1,5mol/L$ ثم نصل الدورق بجهاز قياس الضغط ، نجري التجربة في درجة حرارة ثابتة $\theta = 21.5\,^0C$ وذلك بوضع الدورق في حمام مائي ، عند اللحظة $t = 0$ نضيف الوسيط إلى الماء الأكسجيني فنلاحظ صعود كثيف لغاز ثنائي الأكسجين ، المنحنى البياني $p_{(O_2)} = f(t)$ المبين في **الشكل -4-** يمثل تغيرات ضغط غاز ثنائي الأكسجين $p_{(O_2)}$ داخل الدورق بدلالة الزمن حيث حجم غاز ثنائي الأكسجين داخل الدورق هو $V = 575mL$ ويبقى ثابت طيلة التجربة .

1- عرف الوسيط ، وحدد نوعه في هذه التجربة .
2- أنشئ جدول تقدم التفاعل وإعتمادا عليه عين .
2 - أ- التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل الكيميائي .
2 -ب- كمية مادة غاز ثنائي الأكسجين $n_{(O_2)}$ المنطلقة في نهاية التفاعل .
3- بتطبيق قانون الغازات المثالية أحسب ضغط غاز ثنائي الأكسجين الأعظمي $P_{(O_2)}(\max)$ في الدورق .
4- إستنتج سلم رسم محور التراتيب للمنجنى $P_{(O_2)} = f(t)$.
5- بين أن تقدم التفاعل في كل لحظة يعطى بالعلاقة : $x(t) = \frac{x_{max}}{p_{(O_2)}(\max)} \times p_{(O_2)}(t)$.
6- بين أنه عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ يكون : $p_{(O_2)}(t_{1/2}) = \frac{p_{(O_2)}(\max)}{2}$ ، ثم حدد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .
7- عرف السرعة الحجمية للتفاعل v_{vol} ثم احب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.
8- لو أضفنا للماء الأكسجيني حجما من الماء المقطر هل ستتغير المقادير التالية؟

أ- السرعة الحجمية ؟
ب- زمن نصف التفاعل ؟
ج- كمية مادة غاز ثنائي الأكسجين النهائية ؟
د – الضغط النهائي للغاز في الدورق ؟

9- أرسم على نفس البيان السابق المنحنى $P_{(O_2)} = f(t)$ في هذه الحالة .



الشكل -4-

يعطى:

- ثابت الغازات المثالية $R = 8,31SI$
- $T(K) = \theta(^0C) + 273$
- قانون الغازات المثالية $P.V = n.R.T$

بالتوفيق للجميع : أساتذة المادة

www.dzexams.com