الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مؤسسة الدعم البيداغوجي - تلمسان — السنة الدراسية: 2025/2024

الشعبة: جميع الشعب — التاريخ: 2023/12/07

المدة : — اختبارالفصل الأول في مادة : العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :(10ن)

يهدف هذا التمرين إلى الدراسة التجريبية لتتبع تطور تفاعل معدن المغنزيوم مع محلول حمض كلور الماء .

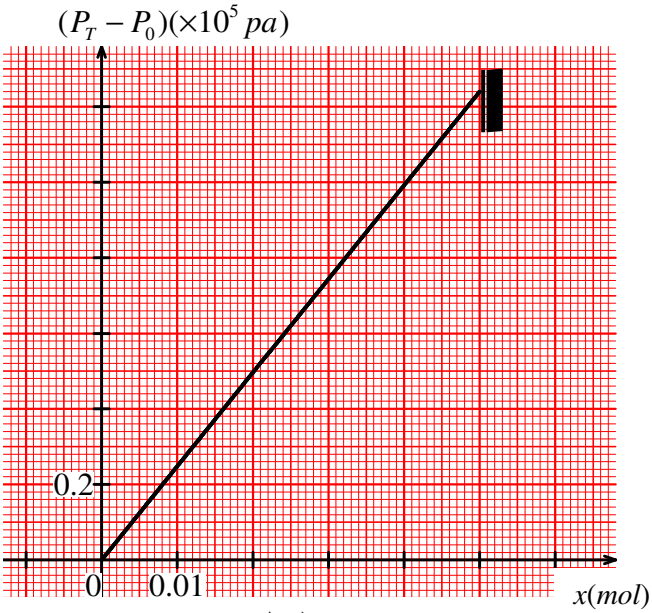
لهذا الغرض ، ندخل في دورق زجاجي سعته V عند اللحظة $t=0s$ قطعة من معدن المغنزيوم كتلتها $m_0=1,44g$ ونسكب فيه محلولا من حمض كلور الماء $(H_3O^+,C\ell^-)(aq)$ تركيزه المولي C وحجمه $V'=1L$.

نصل الدورق الزجاجي بجهاز لقياس الضغط الكلي P_T حيث درجة الحرارة والضغط داخل الدورق قبل تشكل الغاز هما على التوالي :

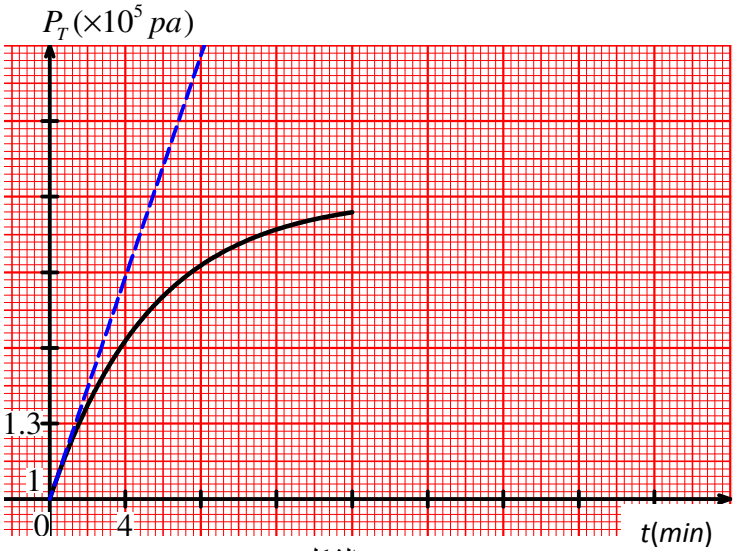
$\theta_0=28^oC$ و $P_0=1,0\times10^5\,pa$.

ننمذج التحول الكيميائي الحادث بتفاعل معادلته : $Mg(s)+2H_3O^+(aq)=Mg^{+2}(aq)+H_2(g)+2H_2O(\ell)$

مكنتنا المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي التام والبطيء ، عن طريق قياس الضغط من رسم المنحنيين $(P_T-P_0)=f(x)$ و $P_T=g(t)$.



الشكل-1



الشكل-2

1-أذكر البروتوكول التجريبي لهذه المتابعة.

2-استنتج الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل .

3-أنشىء جدولا لتقدم التفاعل.

4-أوجد عبارة الضغط داخل الدورق الزجاجي $P_T(t)$ بدلالة P_0 ، V_{H_2} ، R ، T وتقدم التفاعل $x(t)$.مع العلم أن الغاز المنطلق غاز مثالي .

5-بين صحة العلاقة التالية : $P_T(t)=1,0\times10^5+25\times10^5x(t)$.

6-بالإعتماد على المنحنى البياني في الشكل -1 جد :

أ-التقدم الأعظمي x_{max} .

ب-المتفاعل المحد .

ج-حجم الحيز المحجوز فيه الغاز.

د-حجم الدورق الزجاجي الذي أجريت فيه التجربة .

هـ- $P_{max}(H_2)$.

7-بالإعتماد على المنحنى البياني في الشكل -2 جد :

أ-السرعة الأعظمية للتفاعل .

ب-زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ بعد تعريفه.

ج-هل يتوقف البيان الشكل -2 عند $t = 16\min$.مع التعليل .

8-نعيد التجربة السابقة وفي نفس الشروط ولكن باستعمال قطع صغيرة من معدن المغنزيوم وبنفس الكتلة السابقة .كيف يؤثر ذلك على كل من :

أ-زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ب-السرعة الحجمية للتفاعل $v_{vol}(t)$ عند $t = 0s$.

ج-التقدم الأعظمي $x_{\max}$.

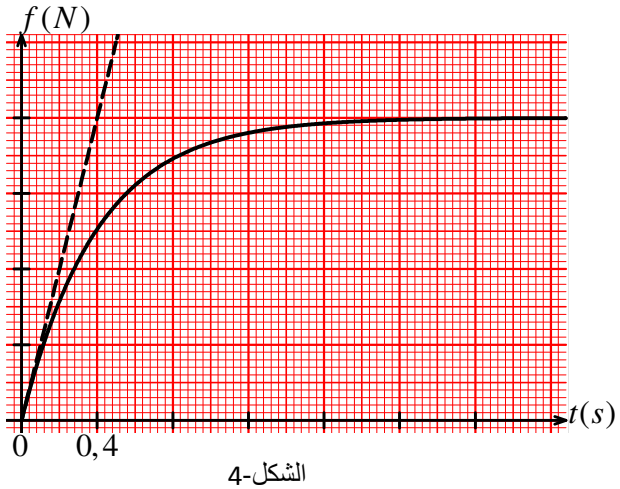
المعطيات : $R = 8,31(SI)$ ، $M(Mg) = 24g/mol$ و T :درجة الحرارة .

التمرين الثاني :(10ن)

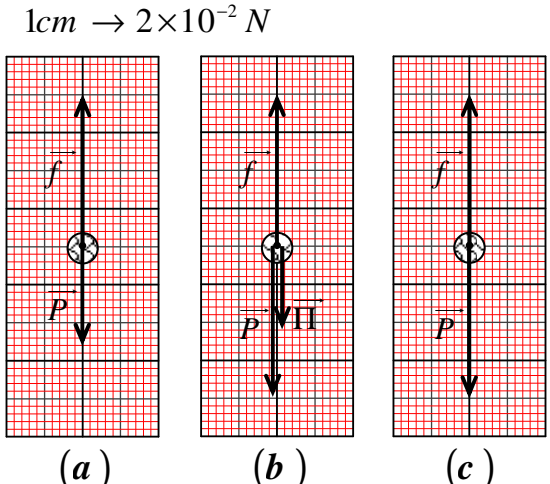
يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة السقوط الشاقولي الحقيقي و الحر للأجسام.

أولا: عند اللحظة $t = 0$، نترك كرية مطاطية (B_1) كتلتها m_1 تسقط بدون سرعة ابتدائية وفق محور شاقولي $\overrightarrow{oy}$ موجه نحو الأسفل ، مبدؤه يوافق مبدأ الأزمنة $t = 0$، نعتبر أن الكرية تخضع أثناء سقوطها إلى قوة احتكاك عبارتها من الشكل $\vec{f} = -k.\vec{v}$ ، حيث k ثابت يمثل معامل الاحتكاك.

الدراسة التجريبية لحركة سقوط الكرية (B_1) مكنت تمثيل القوى الخارجية (الشكل -3) المؤثرة عليها خلال أحد مراحل حركتها(أحد التمثيلات صحيح فقط)، و تمثيل منحنى تغير شدة قوة الاحتكاك بدلالة الزمن $f = g(t)$ (الشكل -4).



الشكل-4



الشكل-3

1- أ- حدد التمثيل الصحيح للقوى الخارجية المؤثرة على الكرية (B_1) مع التعليل.

ب - استنتج النظام الذي تم فيه تمثيل القوى الخارجية.

جـ - ضع سلما لمحور تراتيب المنحنى $f = g(t)$.

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة قوة الاحتكاك تكتب على الشكل التالي: $\frac{df}{dt} + Af = B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب اعطاء عبارتهما.

3- تأكد أن الثابت $\frac{1}{A}$ متجانس مع الزمن.

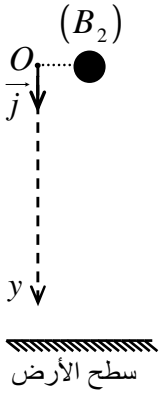
4- أ- بين أن قيمة معامل الاحتكاك هي $k = 10^{-2}\ kg.s^{-1}$.

ب- استنتج قيمة السرعة الحدية $v_{\lim}$ عند بلوغ النظام الدائم، و التسارع الابتدائي a_0 عند اللحظة $t = 0$.

ج - استنتج قيمة m_1 كتلة الكرية بطريقتين مختلفتين.

5- احسب شدة محصلة القوى الخارجية المؤثرة على الكرية عند اللحظة $t = 0,8s$.

ثانيا:



عند اللحظة $t = 0$، نترك كرة من حديد (B_2) كتلتها m_2 تسقط سقوطا حرا من النقطة O التي ترتفع بالمسافة h عن سطح الأرض.

- يمثل الشكل - 5 المنحنى البياني الذي يمثل تغيرات الطاقة الحركية للكرة بدلالة الموضع $E_C = f(y)$.

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين أن عبارة الطاقة الحركية للكرة (B_2) تكتب على الشكل: $E_C = A.y$ حيث A ثابت يطلب إعطاء عبارته.

2- اعتمادا على المنحنى $E_C = f(y)$:

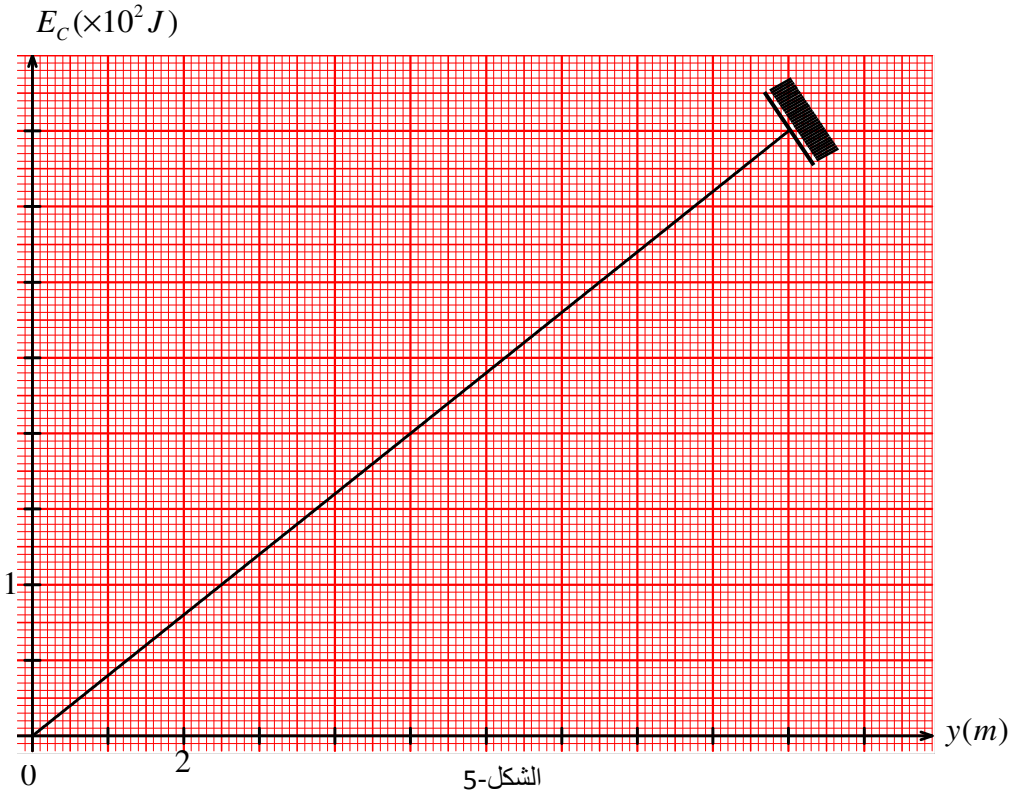
أ - استنتج قيمة الارتفاع h الذي سقطت منه الكرة (B_2).

ب- جد قيمة m_2 كتلة الكرة (B_2).

ج - استنتج قيمة v سرعة ارتطام الكرة (B_2) بالأرض.

3- اعتمادا على القانون الثاني لنيوتن، حدد المدة الزمنية التي استغرقتها الكرة (B_2) للوصول إلى سطح الأرض.

تعطى: $g = 10m.s^{-2}$



الشكل-5

بالتوفيـــق **انتهى الموضوع** **ص3/3**