ثانوية يوسف بولخروف . الشفة الموسم الدراسي:2025/2024

المستوى : 3 ع ت امتحان الفصل الأول في مادة العلومالفيزيائية المدة: 2 سا

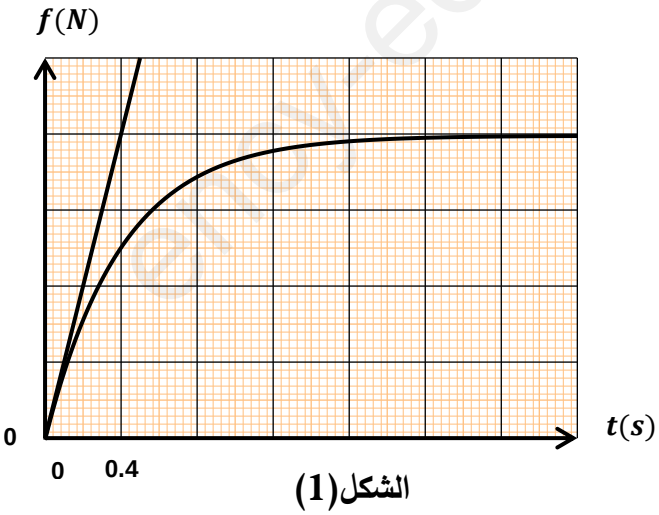
التمرين الأول: (10 نقطة)

تتعدد أنواع الحركة التي تخضع لها الجمل الميكانيكية، وترتبط بالشروط الإبتدائية وبالقوى الخارجية المؤثرة عليها. قوانين نيوتن تمكننا من دراسة بعض المقادير التحريكية والحركية المميزة لها.

يهدف التمرين إلى دراسة حركة انسحابية شاقولية لجملة ميكانيكية متمثلة في كرة مطاطية.

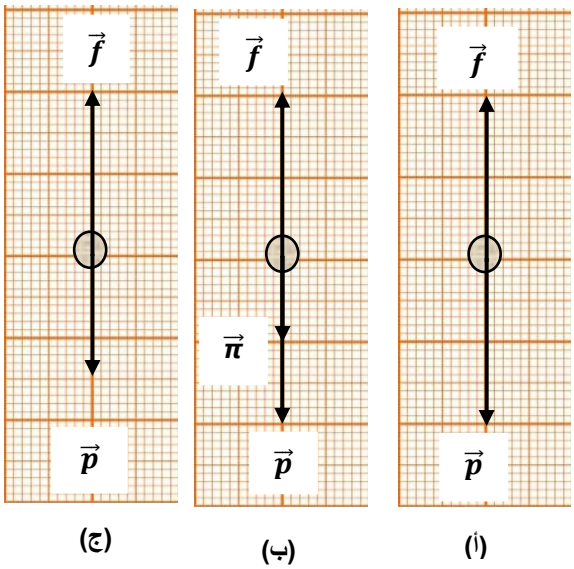
عند اللحظة $t = 0$ نترك كرة مطاطية B كتلتها m تسقط في الهواء من ارتفاع صغير دون سرعة ابتدائية من موضع O مبدأ المعلم $(O,\vec{j})$ موجه نحو الأسفل مرتبط بسطح الأرض الذي نعتبره عطاليا.

1. اكتب نص القانون الثاني لنيوتن، وعبر عنه بعلاقة رياضياتية.
2. من الشروط الأساسية لتطبيق هذا القانون هو أن يكون مرجع الدراسة عطاليا، اشرح كيف يحقق المرجع السطحي الأرضي هذا الشرط عند دراسة حركة سقوط الكرة في الهواء.
3. تسجيل حركة سقوط الكرة باستعمال آلة تصوير فيديو، ومعالجة شريطه ببرنامج إعلام آلي مناسب سمح لنا بتمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الكرة خلال أحد مراحل حركتها، وتمثيل منحنى تغيرات شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ بدلالة الزمن الشكل(1).



الشكل(1)

سلم التمثيل: $1cm \rightarrow 2 \times 10^{-2}\ N$



معطيات: $\vec{f} = -K.\vec{v}$ ، $g = 10m/s^2$

www.ency-education.com

أ/ حدد التمثيل الصحيح من بين التمثيلات الصحيحة، معللا جوابك.

ب/ استنتج النظام أو المرحلة التي تم فيها تمثيل القوى الخارجية.

ج/ ضع سلما لمحور تراتيب المنحنى الممثل في الشكل (1).

4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شدة قوة الاحتكاك تكتب على الشكل:

$$\frac{df}{dt} + A.f = B$$

حيث A و B ثابتين بطلب تحديد عبارتيهما.

5. تأكد أن $\frac{1}{A}$ متجانس مع الزمن.

6. أ/ بين أن قيمة معامل الاحتكاك هي: $K = 10^{-2} Kg/s$

ب/ استنتج قيمة السرعة الحدية v_{lim} و التسارع الابتدائي a_0 .

ج/ استنتج قيمة كتلة الكرية m.

7. احسب شدة محصلة القوى الخارجية المؤثرة على الكرة عند اللحظة $t = 0{,}8s$.

التمرين التجريبي: (10 نقاط)



كربونات الكالسيوم من المعادن الأكثر استعمالا على نطاق واسع يعتبر مكملا غذائيا يحتوي على عنصر الكالسيوم المهم لتكوين العظام و صحتها. يتواجد على شكل مسحوق أبيض عديم الرائحة.

يهدف التمرين إلى دراسة حركية التفاعل الحادث بين كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ و حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+; Cl^-)$، وتحديد الناقلية النوعية المولية للشاردتين H_3O^+ و Ca^{2+} .

معطيات: $M(CaCO_3) = 100g/mol\,;\lambda_{Cl^-} = 7.63mS.m^2.mol^{-1}$

www.ency-education.com

نضع في بيشر حجما $V = 100ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+; Cl^-)$ تركيزه المولي $C = 0.1mol/L$، نضيف إلى البيشر كتلة $m = 2g$ من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$.

نتابع التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية σ للمزيج المتفاعل. ينمذج التفاعل التام الحادث بالمعادلة:

$$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

1. عرف التفاعل التام.
2. أنشئ جدول التقدم، بين أن H_3O^+ هو المتفاعل المحد.
3. يمثل الشكل (1) المنحنى البياني لتغيرات الناقلية النوعية σ بدلالة تقدم التفاعل x:

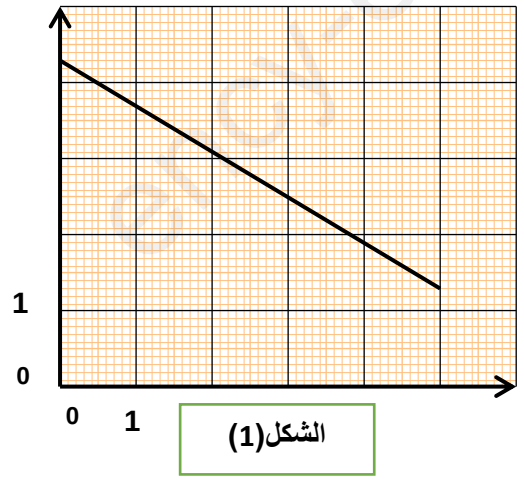
أ/ أوجد الناقلية النوعية الإبتدائية σ_0 و النهائية $\boldsymbol{\sigma_f}$ للمزيج المتفاعل، ثم استنتج الناقلية المولية للشاردتين H_3O^+ و Ca^{2+} .

ب/ عبر عن الناقلية النوعية σ_t للمزيج المتفاعل بدلالة x تقدم التفاعل، σ_0 الناقلية النوعية الإبتدائية و V حجم المحلول، ثم بين أن هذه العلاقة تتوافق مع معادلة البيان الممثل في الشكل(1).

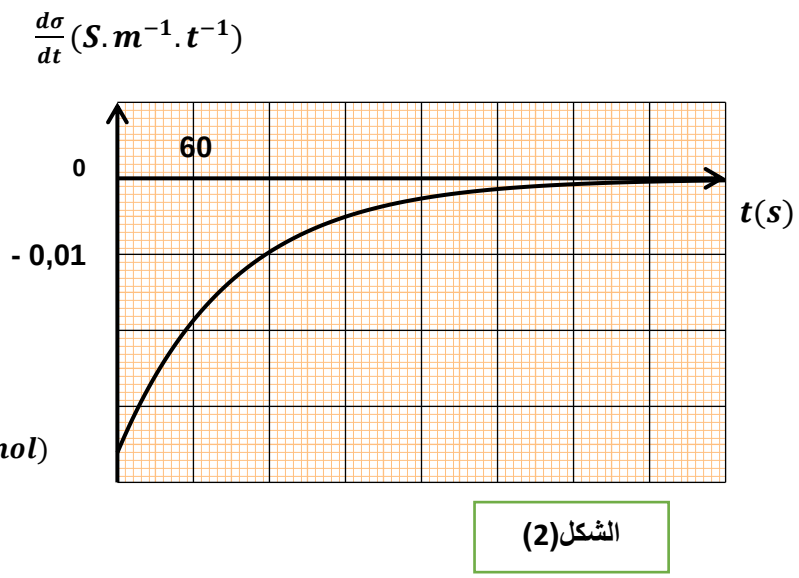
4. الشكل (2) يمثل تغيرات $\frac{d\sigma}{dt}$ بدلالة الزمن t .

أ/ جد عبارة السرعة الحجمية، ثم احسب قيمتها عنداللحظة $t = 0$ و عند اللحظة $t = 120s$.

ب/ كيف تفسر تغير السرعة الحجمية للتفاعل بمرور الزمن؟



الشكل(1)



الشكل(2)

www.ency-education.com