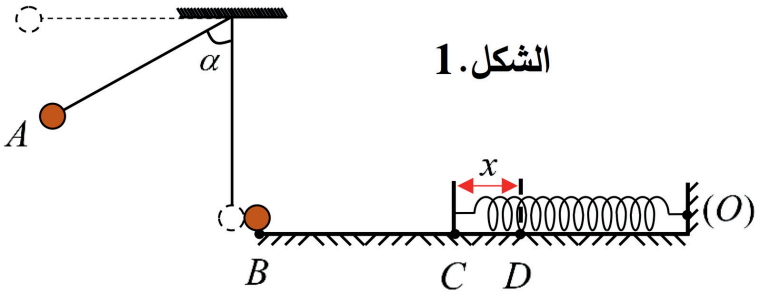
نموذج اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 2سا

@PROF.ZAKIDZ48 @BOUZIANEZAKI

التمرين الأول: (12 نقطة)

نواس بسيط يتكون من خيط مهمل الكتلة طوله $l = 90\,cm$ وكرية (S_1) كتلتها $m = 100\,g$ ، يلامس في وضع توازنه كرية (S_2) كتلتها m ساكنة موجودة عند الموضع B على حافة طاولة أفقية ملساء (الشكل.1).

الشكل.1

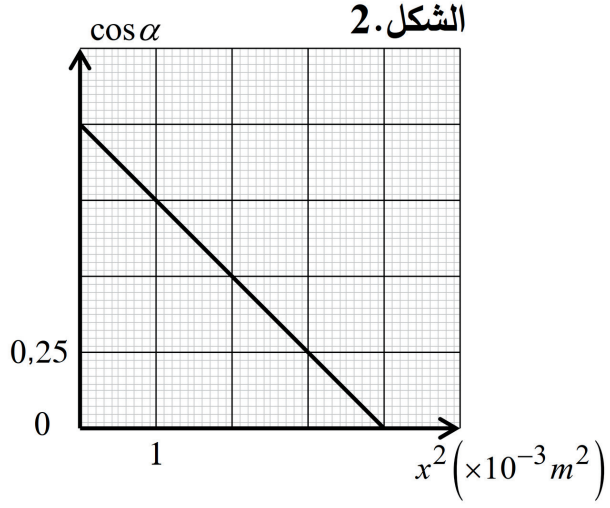


نزيح النواس عن وضع توازنه إلى الموضع A المحدد بالزاوية α ثم نتركه دون سرعة ابتدائية، عند مرور النواس بوضع توازنه يصدم الكرية (S_2) الساكنة. (تأثير الهواء مهمل)

تواصل الكرية (S_2) حركتها على المسار الأفقي الأملس لتلاقي نابض مرن حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته k فتضغطه إلى الموضع D. نكرر التجربة عدة مرات بتغيير قيمة الزاوية α ونقيس مقدار الانضغاط x.

باستعمال برمجية مناسبة تحصلنا على البيان $\cos\alpha = f\left(x^2\right)$ الممثل لتغيرات $\cos\alpha$ بدلالة x^2. (الشكل.2)

الشكل.2



1. 1.1. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية (S_1)) بين الموضعين A و B.

2.1. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة المدروسة، بين أن عبارة $\cos\alpha$ تكتب كالآتي:

$$\cos\alpha = -\frac{1}{m \cdot g \cdot l} \cdot Ec_B + 1$$

2. باعتبار أنه عند لحظة الصدم، الكرية (S_2) تكتسب كل الطاقة الحركية من الكرية (S_1).

1.2. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية (S_2) + نابض) بين الموضعين C و D.

2.2. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة، أكتب عبارة Ec_B بدلالة كل من k و x^2.

3. اعتمادا على السؤال 2.1 و2.2، استنتج العبارة التي تربط بين $\cos\alpha$ و x^2 واكتبها من الشكل: $\cos\alpha = a \cdot x^2 + b$.

4. اعتمادا على الشكل.2:

1.4. اكتب العبارة البيانية.

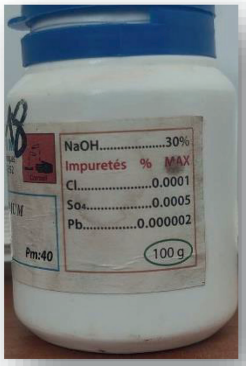
2.4. أحسب ثابت المرونة k.

5. حدد أقصى انضغاط للنابض x_{max}، ومقدار أكبر زاوية α يزاح بها النواس.

المعطيات: $g = 10\,N/kg$

WWW.DZPHYSIQUE.COM

التمرين الثاني: (08 نقاط)



خلال عملية جرد الوسائل والمحاليل الموجودة على مستوى مخبر ثانوية العقيد عثمان، ثم العثور على علب لمسحوق هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) $NaOH(s)$ ، والتي تحمل بطاقتها على المعلومات التالية:

- النسبة الكتلية: $P=30\%$ – الكتلة المولية: $M(NaOH)=40\,g.mol^{-1}$

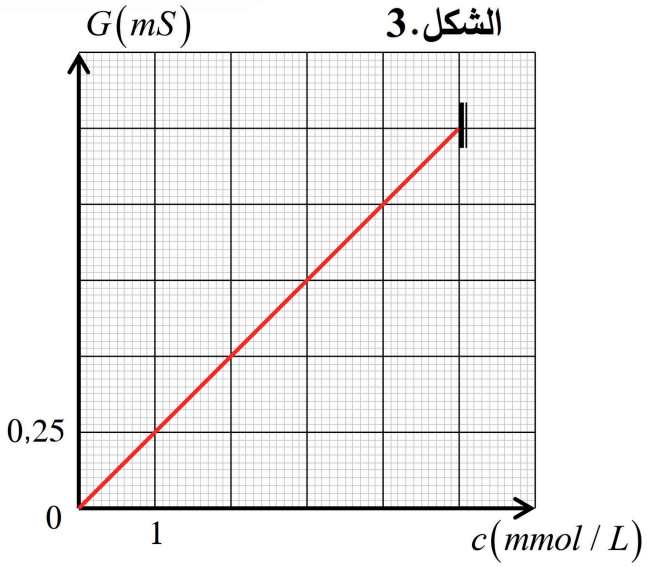
من أجل التأكد من صحة المعلومات المدونة على البطاقة (النسبة الكتلية) اقتراح أستاذ العلوم الفيزيائية على تلاميذ السنة الثانية إجراء مجموعة من التجارب.

يهدف هذا التمرين إلى تعيين النسبة الكتلية P لهيدروكسيد الصوديوم عن طريق قياس الناقلية.

- **التجربة الأولى:**

حضرنا محاليل عيارية لهيدروكسيد الصوديوم بتراكيز مختلفة، قمنا بقياس ناقليتها بواسطة خلية قياس ثابتها k مجهول، بواسطة برمجية مناسبة تمكننا من الحصول على البيان الممثل لتغيرات الناقلية G بدلالة التركيز المولي c الموضح في الشكل.3

الشكل.3



1. أكتب معادلة انحلال هيدروكسيد الصوديوم في الماء.
2. بتطبيق قانون كولروش، اكتب عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة λ_{Na^+} ، λ_{OH^-} و c.
3. استنتج عبارة الناقلية G بدلالة كل من: λ_{Na^+} ، λ_{OH^-} ، c و k.
4. استخرج المعادلة البيانية، واستنتج ثابت الخلية k.

@PROF.ZAKIDZ48 @BOUZIANEZAKI

- **التجربة الثانية:**

نحل في $500\,mL$ من الماء المقطر، كتلة $m=1,0\,g$ من هيدروكسيد الصوديوم التجاري، فنحصل على محلول (S_0) لهيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+(aq)+OH^-(aq)\right)$ تركيزه المولي c_0.

قمنا بتمديد المحلول (S_0) 10 مرات للحصول بذلك على محلول (S) تركيزه المولي c'. قياس الناقلية للمحلول السابق بواسطة نفس التجهيز وعند نفس درجة الحرارة أعطى القيمة $G'=0,37\,mS$.

1. جد التركيز المولي c' للمحلول (S)، ثم استنتج تركيز المولي c_0.
2. أحسب قيمة الكتلة m_0 النقية لهيدروكسيد الصوديوم المنحلة في $500\,mL$ من الماء المقطر.
3. استنتج النسبة الكتلية P ، هل تتوافق مع ما مدون في البطاقة؟

المعطيات: $M(NaOH)=40\,g.mol^{-1}$; $\lambda_{OH^-}=20\,mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{Na^+}=5\,mS.m^2.mol^{-1}$

انتهى الموضوع.

WWW.DZPHYSIQUE.COM