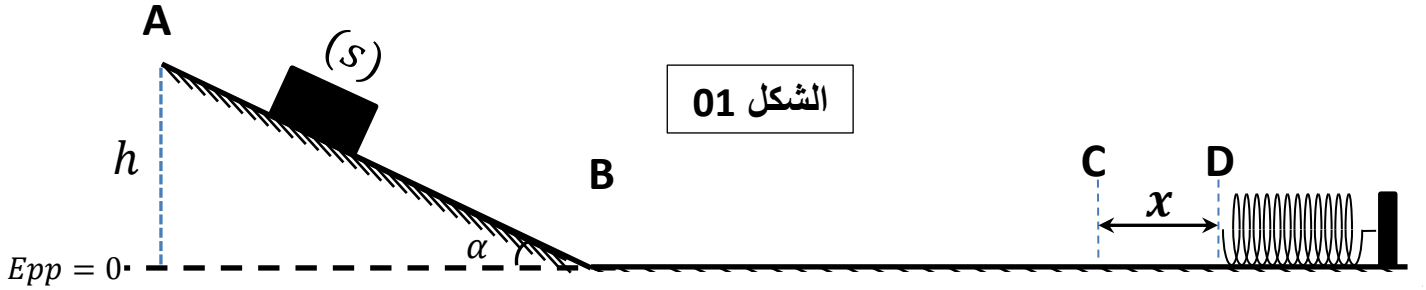


امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

نعتبر جسم (S) نقطيا كتلته $m = 400\text{g}$ يتحرك على مسار $ABCD$ كما في الشكل (01) حيث:
الجزء AB : مستوي خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ، يخضع الجسم فيه إلى قوة احتكاك شدتها ثابتة $f = 1\text{N}$ ومعاكسة لجهة الحركة.

الجزء BC و CD : مستوي أفقي أملس (المستوى المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية $E_{pp} = 0$).
نترك الجسم (S) من النقطة A بدون سرعة ابتدائية والتي تقع على ارتفاع h من سطح الأرض ينزل حتى النقطة B ، ثم يكمل حركته على المستوي الأفقي فيصطدم بنابض ثابت مرونته K عند النقطة C ليضغطه بمقدار x (أقصى انضغاط) حتى النقطة D . نكرر هذه التجربة وفي كل مرة نغير من قيمة الارتفاع h ونقيس مقدار انضغاط النابض x ثم نمثل تغيرات x^2 بدلالة h كما موضح في الشكل (02).



الشكل 01

I. دراسة الحركة على الجزء AB :

1. مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) في المستوي AB .
2. مثل الحصلة الطاقوية للجملته (جسم + أرض) بين الموضع A والموضع B .
3. أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملته (جسم + أرض) بين الموضع A والموضع B .
4. بين أن:
$$v_B^2 = 2 \left(g - \frac{f}{m \cdot \sin(\alpha)} \right) \cdot h$$

II. دراسة الحركة على الجزء BC :

1. مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) في المستوي BC .
2. بين أن الحركة على المستوي BC هي حركة مستقيمة منتظمة.

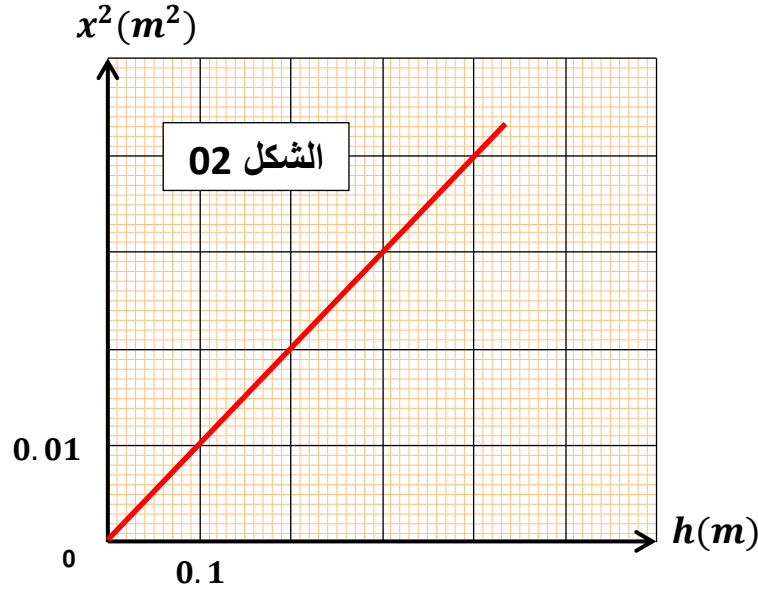
III. دراسة الحركة على الجزء CD :

1. مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) في المستوي CD .
2. مثل الحصلة الطاقوية للجملته (جسم + نابض) بين الموضع C والموضع D .
3. أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملته (جسم + نابض) بين الموضع C والموضع D .
4. بين أن:
$$x^2 = \frac{m}{k} \cdot v_B^2$$

IV. الدراسة البيانية :

1. بالاعتماد على العلاقتين في السؤال (I - 4) والسؤال (III - 4) جد عبارة x^2 بدلالة h .
2. أكتب العبارة البيانية للمنحنى.
3. استنتج قيمة K ثابت مرونة النابض.

$$g = 10 \text{ N/kg}$$



التمرين الثاني:

I. انذيب $m = 10,1g$ من نترات البوتاسيوم $KNO_3(s)$ في الماء المقطر، فنحصل على محلول (S_0) تركيزه المولي C_0 .

(1) احسب التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0).

(2) اكتب معادلة انحلال نترات البوتاسيوم $KNO_3(s)$ في الماء المقطر.

(3) نأخذ حجم C_0 من المحلول (S_0) ونمدده 10 مرات للحصول على المحلول (S).

أحسب C التركيز المولي للمحلول (S).

ب. استنتج التراكيز المولية للشوارد $[K^+]$ و $[NO_3^-]$ في المحلول (S) بـ mol/m^3 .

(4) احسب الناقلية النوعية σ للمحلول (S).

II. تتكون خلية قياس الناقلية من صفيحتين مستويتين ومتوازيتين مساحة كل منهما S والبعد بينهما

$L = 1,2cm$. نطبق بين المسريين المغمورين في المحلول (S) توترا جيبيا قيمته $U = 0,7 V$ فأعطى

قياس شدة التيار الكهربائي المار في الدارة القيمة $I = 40,6 mA$.

(1) مثل برسم تخطيطي التركيب المستعمل في قياس ناقلية محلول مائي.

(2) أحسب قيمة الناقلية G للجزء المحصور بين الصفيحتين.

(3) احسب قيمة K ثابت الخلية ثم استنتج قيمة S مساحة اللبوس.

المعطيات:

$$M(KNO_3) = 101 \text{ g/mol}$$

$$\lambda_{K^+} = 7,4 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} ; \quad \lambda_{NO_3^-} = 7,1 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

IV- الدراسة البيانية:

1- إيجاد العبارة:

$$x^2 = \frac{m}{k} \cdot v_B^2 = \frac{m}{k} \cdot 2 \left(g - \frac{f}{m \cdot \sin(\alpha)} \right) \cdot h$$

$$x^2 = \frac{2}{k} \cdot \left(mg - \frac{f}{\sin(\alpha)} \right) \cdot h$$

2- كتابة العبارة البيانية:

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته

$$x^2 = a \cdot h$$

3- استنتاج قيمة:

$$a = \frac{2}{k} \cdot \left(mg - \frac{f}{\sin(\alpha)} \right) \rightarrow k = \frac{2}{a} \cdot \left(mg - \frac{f}{\sin(\alpha)} \right)$$

$$k = \frac{2}{0.1} \cdot \left(0.4 \times 10 - \frac{1}{\sin(30)} \right) \rightarrow k = 40 \text{ N/m}$$

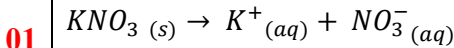
التمرين الثاني: (08 نقطة)

1- حساب التركيز المولي:

$$\frac{m}{M} = C \cdot V \rightarrow C = \frac{m}{M \cdot V}$$

$$m = \frac{10.1}{101 \times 0.5} \rightarrow C = 0.2 \text{ mol/l}$$

2- كتابة معادلة الانحلال:



3- حساب التركيز:

$$F = \frac{C_0}{C} \rightarrow C = \frac{C_0}{F} \rightarrow C = \frac{0.2}{10} \rightarrow C = 0.02 \text{ mol/l}$$

ب- حساب تركيز الشوارد:

$$[K^+] = [NO_3^-] = C$$

$$[K^+] = [NO_3^-] = 0.02 \text{ mol/l} = 20 \text{ mol/m}^3$$

4- استنتاج قيمة الناقلية النوعية:

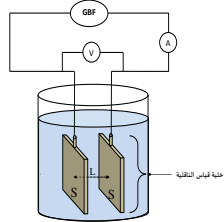
$$\sigma = \lambda_{K^+} \cdot [K^+] + \lambda_{NO_3^-} \cdot [NO_3^-]$$

$$\sigma = (\lambda_{K^+} + \lambda_{NO_3^-}) \cdot C$$

$$\sigma = (7.4 \times 10^{-3} + 7.1 \times 10^{-3}) \cdot 20$$

$$\rightarrow \sigma = 0.29 \text{ S/m}$$

1- الرسم التخطيطي:



2- حساب قيمة الناقلية:

$$G = \frac{I}{U} \rightarrow G = \frac{40.6 \times 10^{-3}}{0.7} \rightarrow G = 0.058 \text{ S}$$

3- حساب ثابت الخلية:

$$G = K \cdot \sigma \rightarrow K = \frac{G}{\sigma}$$

$$K = \frac{0.058}{0.29} \rightarrow K = 0.2 \text{ m}$$

استنتاج مساحة اللبوس:

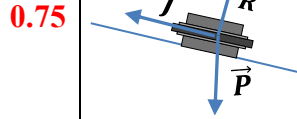
$$K = \frac{S}{L} \rightarrow S = 0.2 \times 0.012 \rightarrow S = 2.4 \times 10^3 \text{ m}^2$$

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول:

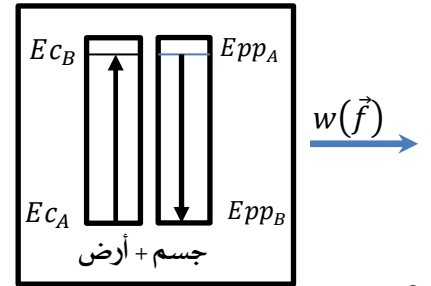
التمرين الأول: (12 نقطة)

I- دراسة الحركة على الجزء AB:

1- تمثيل القوى المؤثرة:



2- تمثيل الحويلة الطاقوية:



3- معادلة انحفاظ الطاقة:

$$Ec_A + Epp_A - |w(f)| = Ec_B + Epp_B$$

$$Epp_A - |w(f)| = Ec_B$$

4- تبين العبارة:

$$Epp_A - |w(f)| = Ec_B$$

$$m \cdot g \cdot h - f \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2$$

$$m \cdot g \cdot h - f \cdot \frac{h}{\sin(\alpha)} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2$$

$$v_B^2 = 2 \left(g - \frac{f}{m \cdot \sin(\alpha)} \right) \cdot h$$

II- دراسة الحركة على الجزء BC:

1- تمثيل القوى المؤثرة:

2- تبين أن الحركة دائرية منتظمة:

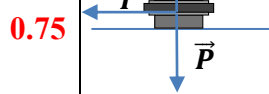
بما أن المسار مستقيم و مجموع القوى معدوم فإن

الحركة مستقيمة منتظمة.

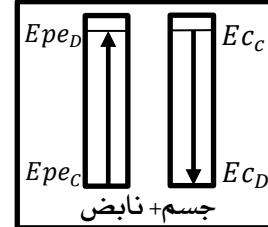
(... تقبل طرق أخرى بمبدأ العطالة، مبدأ انحفاظ الطاقة)

III- دراسة الحركة على الجزء CD:

1- تمثيل القوى المؤثرة:



2- تمثيل الحويلة الطاقوية:



3- كتابة معادلة انحفاظ الطاقة:

$$Ec_C + Epe_C = Ec_D + Epe_D$$

$$Ec_C = Epe_D$$

4- تبين العبارة: (vC = vB)

$$Ec_C = Epe_D \rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_B^2 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$\rightarrow m \cdot v_B^2 = k \cdot x^2 \rightarrow x^2 = \frac{k}{m} \cdot v_B^2$$