الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانوية: **الموسم الدراسي:** 2026/2025

المستوى: ثانية ثانوي علوم تجريبية **المدة:** 02 ساعة

امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

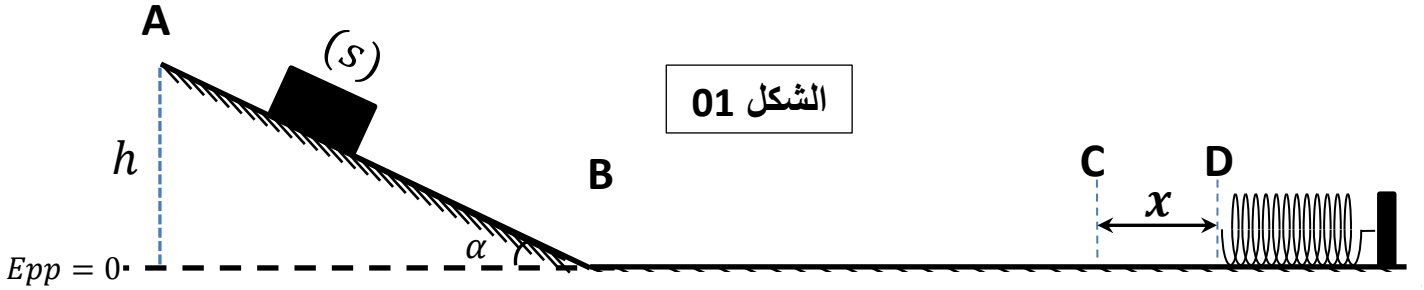
التمرين الأول:

نعتبر جسم (s) نقطيا كتلته $m = 400g$ يتحرك على مسار $ABCD$ كما في الشكل (01) حيث:

الجزء AB: مستوي خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ ، يخضع الجسم فيه إلى قوة احتكاك شدتها ثابتة $f = 1N$ ومعاكسة لجهة الحركة .

الجزء BC **و** CD: مستوي أفقي أملس (المستوى المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية $Epp = 0$).

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 الحصيلة الطاقوية للجملة(جسم +أرض) بين الموضع A و الموضع B.

3- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة(جسم +أرض) بين الموضع A و الموضع B.

4- بين أن: $v_B{}^2 = 2\left(g - \frac{f}{m.\sin(\alpha)}\right).h$

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 الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + نابض) بين الموضع C و الموضع D.

3- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (جسم +نابض) بين الموضع C و الموضع D.

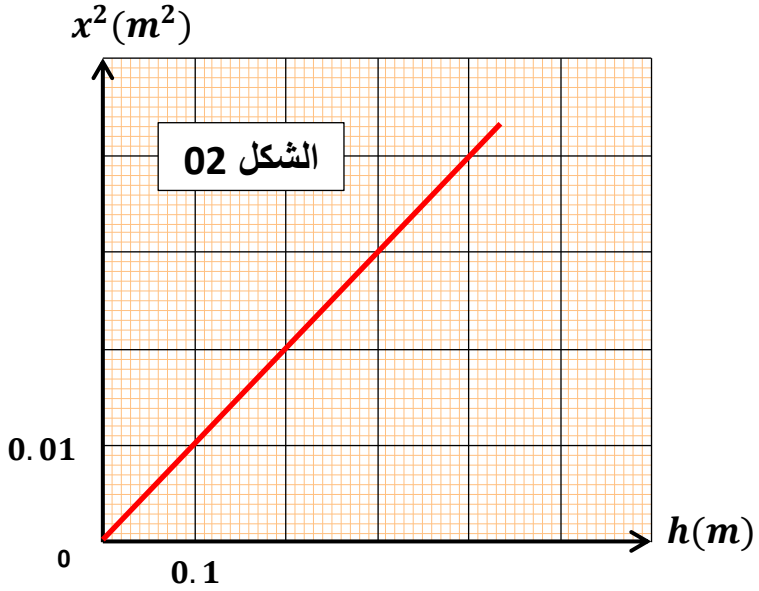
4- بين أن : $x^2 = \frac{m}{k}.v_B{}^2$

IV- الدراسة البيانية :

1- بالاعتماد على العلاقتين في السؤال ($\mathbf{I-4}$) و السؤال ($\mathbf{III-4}$) جد عبارة $\boldsymbol{x^2}$ بدلالة $\boldsymbol{h}$.

2- أكتب العبارة البيانية للمنحنى .

3- استنتج قيمة K ثابت مرونة النابض. $\boldsymbol{g = 10\ N/kg}$



التمرين الثاني:

I- نذيب $m = 10{,}1g$ من نترات البوتاسيوم $KNO_{3\ (s)}$ في $V = 500mL$ 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) .

أ- 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:

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

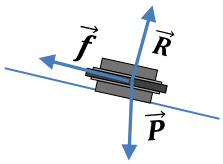
$$\boldsymbol{\lambda_{K^+} = 7{,}4 \times 10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}} \quad ; \quad \boldsymbol{\lambda_{NO_3^-} = 7{,}1 \times 10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}}$$

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول:

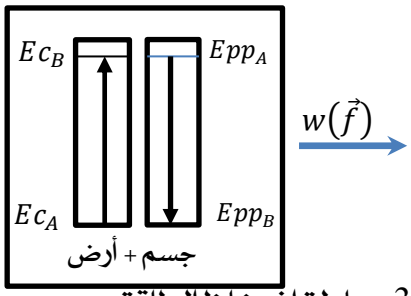
التمرين الأول: (12 نقطة)

I-دراسة الحركة على الجزء AB:

1-تمثيل القوى المؤثرة: 0.75



2-تمثيل الحصيلة الطاقوية:



01

3-معادلة انحفاظ الطاقة:

$$Ec_A + Epp_A - |w(\vec{f})| = Ec_B + Epp_B$$ 01

$$Epp_A - |w(\vec{f})| = Ec_B$$

4-تبين العبارة:

$$Epp_A - |w(\vec{f})| = Ec_B$$

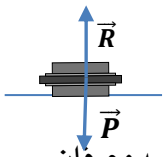
$$m.g.h - f.AB = \frac{1}{2}.m.v_B^2$$ 01

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

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

II-دراسة الحركة على الجزء BC:

1-تمثيل القوى المؤثرة: 0.5



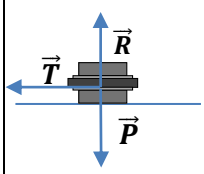
2-تبيين أن الحركة دائرية منتظمة:

بما أن المسار مستقيم و مجموع القوى معدوم فإن الحركة مستقيمة منتظمة. 01

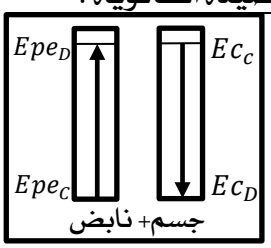
(... تقبل طرق أخرى بمبدأ العطالة، مبدأ انحفاظ الطاقة)

III-دراسة الحركة على الجزء CD:

1-تمثيل القوى المؤثرة: 0.75



2-تمثيل الحصيلة الطاقوية:



01

3-كتابة معادلة انحفاظ الطاقة:

$$Ec_C + Epe_C = Ec_D + Epe_D$$ 01

$$Ec_C = Epe_D$$

4-تبين العبارة: ($v_c = v_B$)

$$Ec_C = Epe_D \rightarrow \frac{1}{2}.m.{v_B}^2 = \frac{1}{2}.k.x^2$$ 01

$$\rightarrow m.{v_B}^2 = k.x^2 \rightarrow \boldsymbol{x^2 = \frac{k}{m}.{v_B}^2}$$ فـ

IV-الدراسة البيانية:

1-إيجاد العبارة:

$$x^2 = \frac{m}{k}.{v_B}^2 = \frac{m}{k}.2\left(g - \frac{f}{m.\sin(\alpha)}\right).h$$ 01

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

2-كتابة العبارة البيانية:

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $\boldsymbol{x^2 = a.h}$ 01

3-استنتاج قيمة:

$$a = \frac{2}{k}.\left(mg - \frac{f}{\sin(\alpha)}\right) \rightarrow k = \frac{2}{a}.\left(mg - \frac{f}{\sin(\alpha)}\right)$$ 01

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

التمرين الثاني: (08 نقطة)

1-حساب التركيز المولي:

$$\frac{m}{M} = C.V \rightarrow C = \frac{m}{M.V}$$ 01

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

2-كتابة معادلة الانحلال:

$$KNO_{3\ (s)} \rightarrow K^+_{(aq)} + NO_{3\ (aq)}^-$$ 01

3-أحساب التركيز:

$$F = \frac{C_0}{C} \rightarrow C = \frac{C_0}{F} \rightarrow C = \frac{0.2}{10} \rightarrow \boldsymbol{C = 0.02mol/l}$$ 01

بحساب تركيز الشوارد:

$$[K^+] = [NO_3^-] = C$$ 01

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

4-استنتاج قيمة الناقلية النوعية:

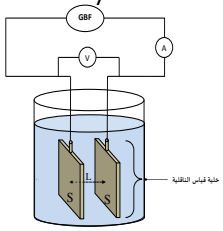
$$\sigma = \lambda_{K^+}.[K^+] + \lambda_{NO_3^-}.[NO_3^-]$$

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

$$\sigma = (7{,}4 \times 10^{-3} + 7{,}1 \times 10^{-3}).20$$ 01

$$\rightarrow \boldsymbol{\sigma = 0.29s/m}$$

1-الرسم التخطيطي:



01

2-حساب قيمة الناقلية:

$$G = \frac{I}{U} \rightarrow G = \frac{40.6 \times 10^{-3}}{0.7} \rightarrow \boldsymbol{G = 0.058\ S}$$ 01

3-حساب ثابت الخلية

$$G = K.\sigma \rightarrow K = \frac{G}{\sigma}$$ 01

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

استنتاج مساحة اللبوس:

$$K = \frac{S}{L} \rightarrow S = 0.2 \times 0.012 \rightarrow \boldsymbol{S = 2.4 \times 10^3 m^2}$$ 01