



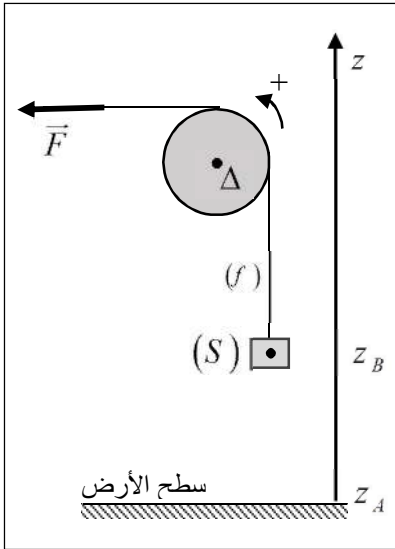
الإختبار الثاني في العلوم الفيزيائية

المدة 2 ساعة

المستوى: السنوات الثانية تر + 1

التمرين الأول:

تتكون الجملة الممثلة بالشكل المقابل من :

*بكرة متجانسة نصف قطرها $r = 10\text{cm}$ قابلة للدوران حول محور أفقي (Δ)يمر بمركزها O ، وعزم عطالتها بالنسبة لمحورها هو $J_{\Delta} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.*خيط (f) غير قابل للامتطاط وكتلته مهملة، ملفوف حول البكرة ويحمل فيطرفه جسما (S) كتلته $M = 2\text{kg}$.نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ : $g = 10\text{N} / \text{kg}$ 1- نطبق على البكرة، بواسطة الخيط (f) ، قوة $\vec{F}$ أفقية وثابتة ،فينطلق الجسم (S) عند اللحظة $t = 0$ بدون سرعة ابتدائية من النقطة A ذات الترتيب $z_A = 0$ ليصل إلى النقطة B ذات الترتيب $z_B = 5\text{m}$ عند اللحظة t_B بالسرعة $v_B = 4\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.أ- أوجد عمل ثقل الجسم (S) خلال الانتقال AB . ما طبيعته ؟ب- بدراسة الحويلة الطاقوية للجسم (S) بين اللحظتين $t = 0$ و t_B ، أوجد شدة القوة $\vec{T}$ التي يطبقها الخيط(f) على الجسم (S) .2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على البكرة بين اللحظتين $t = 0$ و t_B ، احسب شدة القوة $\vec{F}$.

التمرين الثاني:

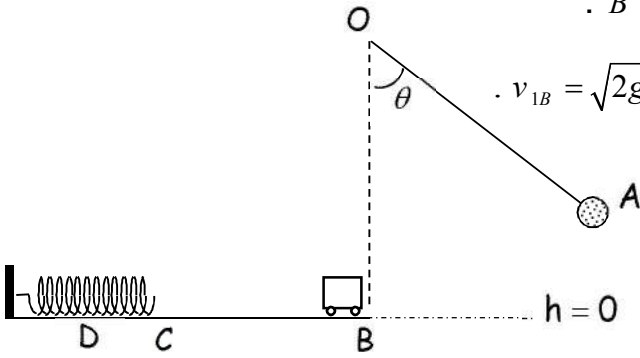
نواس بسيط يتكون من كرة معدنية كتلتها $m_1 = 500\text{g}$ نعتبرها نقطية، وخيط طوله $l = 1\text{m}$.نزيع النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ، ثم نتركه حرا لحاله من الوضع A ، فيصطدم أثناء مروره بوضعتوازنه الشاقولي B بعربة ساكنة كتلتها $m_2 = \frac{m_1}{2}$ اصطداما مرنا (يتم خلاله تحويل كل الطاقة التي تمتلكها الكرة(m_1) إلى العربة (m_2) لتتوقف (m_1) و تواصل (m_2) حركتها دون احتكاك على المستوي الأفقي BD .تصطدم العربة عند وصولها الموضع C بطرف نابض مرن مثبت أفقيا من نهايته الأخرى ، ثابت مرونته $K = 50\text{N} / \text{m}$ لتتوقف العربة عند الموضع D و ينضغط النابض عندئذ بمقدار $x = 10\text{cm}$.1- مثل الحويلة الطاقوية لجملة تختارها ، بين الموضعين B و D مستنتجا سرعة العربة عند الموضع B و لتكن v_{2B} .

2- بين أن سرعة الكرة عند الموضع B و لتكن v_{1B} تحقق العلاقة : $v_{2B} = v_{1B} \sqrt{2}$. احسب v_{1B} .

3- أ- أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للكرة بين الموضعين A و B .

ب- بين أن عبارة سرعة الكرة عند B هي : $v_{1B} = \sqrt{2gl(1 - \cos \theta)}$.

ج- استنتج مقدار الزاوية θ .



التمرين الثالث:

نحضر محلولاً لكلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي: $C_0 = 25 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، وذلك بإذابة كتلة m

من كلور الصوديوم الصلب $NaCl$ في 50 ml من الماء المقطر، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقلية النوعية σ باستعمال جهاز قياس الناقلية (Conductimetre) . نضيف للمحلول المحصل عليه 50 ml أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقلية الجديدة، نعيد التجربة عدة مرات بإضافة نفس الكمية من الماء كل مرة، فنحصل على جدول القياسات التالي، حيث V يمثل حجم المحلول المخفف بعد إضافة الماء.

$V \text{ (ml)}$	50	100	150	200	250	300
$\sigma \text{ (mS} \cdot \text{m}^{-1})$	280	144	98	74	60	50
$C \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}) \cdot 10^{-3}$	25					

1- أكمل الجدول أعلاه مع التعليل.

2- أرسم المنحنى البياني الممثل العلاقة $\sigma = f(C)$ ، باستعمال سلم رسم مناسب ثم علق عليه.

3- إذا كانت الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم عند نقطة معينة هي $\sigma = 250 \text{ mS} \cdot \text{m}^{-1}$. فكم يكون تركيزه C ؟

4- احسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و قارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصل

عليها بواسطة التجربة، علما أنه عند الدرجة 25°C تكون:

$$\lambda_{Cl^-} = 7,63 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1} \text{ و } \lambda_{Na^+} = 5,01 \cdot 10^{-3} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1} .$$

5- استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي، علما أن درجة نقاوة ملح كلور

الصوديوم $NaCl$ الصلب هي: $p = 90\%$.

يعطي: $Na = 23 \text{ g} / \text{mol}$ و $Cl = 35.5 \text{ g} / \text{mol}$.