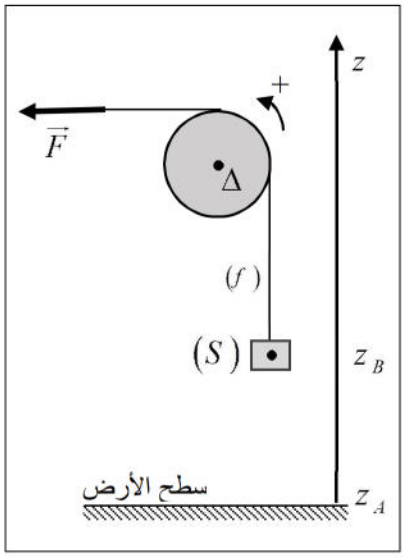
ثانوية عبان رمضان — مارس 2021

الإختبار الثاني في العلوم الفيزيائية

المستوى: السنوات الثانية تر + ر — المدة2 ساعة

التمرين الأول:

تتكون الجملة الممثلة بالشكل المقابل من :



*بكرة متجانسة نصف قطرها $r = 10cm$ قابلة للدوران حول محور افقي (Δ) يمر بمركزها O ، وعزم عطالتها بالنسبة لمحورها هو $J_\Delta = 5.10^{-3} kg.m2$.

*خيط (f) غير قابل للامتطاط وكتلته مهملة، ملفوف حول البكرة ويحمل في طرفه جسما (S) كتلته $M = 2kg$.

نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ : $g = 10N/kg$

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 $Z_B = 5m$ عند اللحظة t_B بالسرعة $v_B = 4m.s^{-1}$.

أ- أوجد عمل ثقل الجسم (S) خلال الانتقال AB. ما طبيعته ؟

ب- بدراسة الحصيلة 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 $m_1 = 500g$ نعتبرها نقطية، وخيط طوله $l = 1m$.

نزيح النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ، ثم نتركه حرا لحاله من الوضع A ، فيصطدم أثناء مروره بوضع توازنه 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 $K = 50N/m$ لتتوقف العربة عند الموضع D و ينضغط النابض عندئذ بمقدار $x = 10cm$.

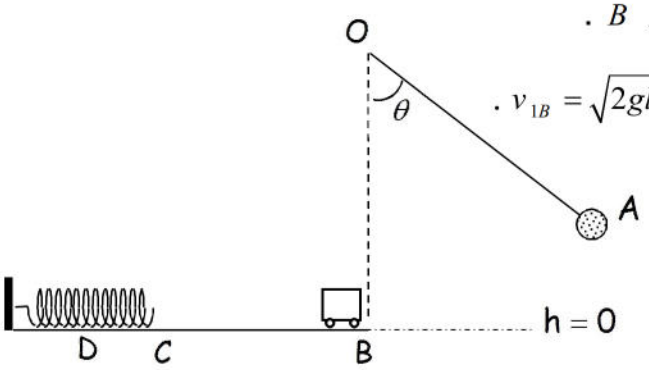
1- مثل الحصيلة الطاقوية لجملة تختارها ، بين الموضعين B و D مستنتجا سرعة العربة عند الموضع B و لتكن v_{2B} .

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: $v_{1B} = \sqrt{2gl\left(1-\cos\theta\right)}$.

ج- استنتج مقدار الزاوية θ.



التمرين الثالث:

نحضر محلولا لكلور الصوديوم $\left(Na^+ + Cl^-\right)_{(aq)}$ تركيزه المولي: $C_0 = 25.10^{-3}\ mol\ .\ L^{-1}$ ، وذلك بإذابة كتلة m من كلور الصوديوم الصلب $NaCl$ في $50ml$ من الماء المقطر، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقليته النوعية σ باستعمال جهاز قياس الناقلية $(Conductimetre)$. نضيف للمحلول المحصل عليه $50ml$ أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقليته 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.

$V\ (ml)$	50	100	150	200	250	300
$\sigma\left(mS.m^{-1}\right)$	280	144	98	74	60	50
$C\left(mol.L^{-1}\right).10^{-3}$	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 $\sigma = 250mS.m^{-1}$. فكم يكون تركيزه C ؟

4- احسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه $5.10^{-3}mol.L^{-1}$ و قارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصل عليها بواسطة التجربة، علما أنه عند الدرجة $25°C$ تكون:

$\lambda_{Cl^-} = 7,63.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{Na^+} = 5,01.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$.

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: $Na = 23g/mol$ و $CI = 35.5g/mol$.