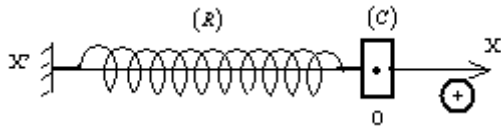


- تتكون المجموعة الميبنة في الشكل من:
- بكرة (P) متجانسة شعاعها $r = 5cm$, قابلة للدوران حول محور (Δ) أفقي وثابت يتطابق مع محور تماثلها. عزم قصور البكرة بالنسبة للمحور (Δ) هو: $J_{\Delta} = 5.10^{-4} kg.m^2$.
 - جسم صلب (S) كتلته $m = 200g$, قابل للانزلاق باحتكاك فوق مستوى (π) مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي.
 - نعتبر قوة الاحتكاك موازية للخط الأكبر ميلا للمستوى (π) وشدها $f = 0,5N$. نحرر المجموعة $\{(S), (P)\}$, فينطلق الجسم (S) من النقطة A بدون سرعة بدئية, ليمر من النقطة B بسرعة $V_B = 1m.s^{-1}$. نعطي: $AB = 1m$ ونأخذ $g = 10m.s^{-2}$.

- 1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الجسم (S), أحسب شغل التوتر \vec{T} للخيوط خلال انتقال الجسم (S) من النقطة A إلى النقطة B, ثم استنتج شدة توتر الخيط T.
- 2- بتطبيق مبرهنة مركز القصور, أوجد تعبير التسارع a لحركة (S) بدلالة g, α, f, T, m واستنتج طبيعة حركته.
- 3- أحسب التسارع الزاوي للبكرة.
- 4- ليكن μ_c عزم المزدوجة المقاومة المكافئة للاحتكاكات بين البكرة ومحور دورانها (Δ). $(\mu_c = cte)$. أحسب μ_c .

فيزياء 2: (6 point s)



- يمثل الشكل جابيه جسما صلبا (C) كتلته $m = 400g$ قابل للانزلاق بدون احتكاك على ساق أفقية تخترقه ومثبتا بطرف نابض صلابته $k = 16N.m^{-1}$. نزيح الجسم عن موضع توازنه أفقيا في المنحى الموجب بمسافة $x = 3cm$, ثم نحرره في اللحظة التي تاريخها $t = 0$ بدون سرعة بدئية.
- 1- بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك, أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب. ما طبيعة الحركة.
 - 2- أكتب المعادلة الزمنية لحركة هذا المتذبذب.

- 3- بين أن الطاقة الحركية للجسم (C) تكتب على الشكل التالي: $E_c = \frac{1}{2}k(X_m^2 - x^2)$.
- 4- برهن أن الطاقة الميكانيكية E للمجموعة $\{(C), (R)\}$, النابض (R), الحامل ثابتة, ثم أحسب قيمتها. نختار النقطة O أصلا لطاقة الوضع المرنة.
- 5- مثل في نفس المعلم: الطاقة الميكانيكية E, الطاقة الحركية E_c وطاقة الوضع E_p بدلالة x^2 .
- 6- حدد الأصفولين اللذين تتساوى عندهما الطاقة الحركية وطاقة الوضع المرنة.
- 4- برهن أن الطاقة الميكانيكية E للمجموعة $\{(C), (R)\}$, النابض (R), الحامل ثابتة, ثم أحسب قيمتها.
- 5- مثل في نفس المعلم: الطاقة الميكانيكية E, الطاقة الحركية E_c وطاقة الوضع E_p بدلالة x^2 .
- 6- حدد الأصفولين اللذين تتساوى عندهما الطاقة الحركية وطاقة الوضع المرنة.

كيمياء: (7 point s)

- 1- نحضر من حمض تجاري HA ذي تركيز C_0 ثلاثة محاليل مائية S_1, S_2, S_3

المحلول S_i	S_1	S_2	S_3	
التركيز C (mol/l)	$10^{-1} C_0$	$10^{-2} C_0$	$10^{-3} C_0$	
pH	1,9	2,9	3,9	

- 1- اعط تعريف حمض قوي.
- 2- بين من خلال الجدول أن الحمض HA حمضا قويا.
- 3- أحسب التركيز C_0 للحمض التجاري HA.
- 4- اكتب معادلة تفكك HA في الماء.
- 5- اجد الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول S_2 واحسب تراكيزها.

- 2- نعاير حجما V_A من المحلول S_2 بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$, غنحصل على التكافؤ عندما نصب الحجم $V_B = 6,3 \text{ cm}^3$ من المحلول S_B .
- 1-2- عرف التكافؤ, واحسب قيمة الحجم V_A للمحلول S_2 .
- 2-2- علما أن الحمض HA هو حمض الكلوريدريك, اجد الأنواع الكيميائية الموجودة في الخليط عند الكافؤ, واحسب تراكيزها.
- 3-2- ما اسم المركب X المحصل عليه إذا بخرنا ماء المحلول. احسب كتلته.
- معطيات: $M(H) = 1 \text{ g/mol}; M(O) = 16 \text{ g/mol}; M(N_a) = 23 \text{ g/mol}; M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$