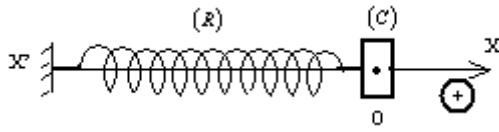


- تتكون المجموعة الميبنة في الشكل من:
- بكرة (P) متجانسة شعاعها  $r = 5\text{ cm}$ , قابلة للدوران حول محور (Δ) أفقي وثابت يتطابق مع محور تماثلها. عزم قصور البكرة بالنسبة للمحور (Δ) هو:  $J_{\Delta} = 5.10^{-4} \text{ kg.m}^2$ .
  - جسم صلب (S) كتلته  $m = 200\text{ g}$ , قابل للانزلاق باحتكاك فوق مستوى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

- 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  $g, \alpha, f, T, m$  واستنتج طبيعة حركته.
- 3- أحسب التسارع الزاوي للبكرة.
- 4- ليكن  $\mu_c$  عزم المزدوجة المقاومة المكافئة للاحتكاكات بين البكرة ومحور دورانها (Δ).  $(\mu_c = cte)$ . أحسب  $\mu_c$ .

فيزياء 2: (6 point s)



- يمثل الشكل جابيه جسما صلبا (C) كتلته  $m = 400\text{ g}$  قابل للانزلاق بدون احتكاك على ساق أفقية تخترقه ومثبتا بطرف نابض صلابته  $k = 16\text{ N.m}^{-1}$ . نزيح الجسم عن موضع توازنه أفقيا في المنحى الموجب بمسافة  $x = 3\text{ cm}$ , 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 الأفضولين 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 الأفضولين 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:  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ ;  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ ;  $M(N_a) = 23 \text{ g/mol}$ ;  $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$