2007 / 2006 — فرض كتابي رقم II — ثانوية علال الوديي

الكيمياء: جميع القياسات أنجزت عند درجة الحرارة 25°C حيث $Ke = 10^{-14}$

نعتبر محلولا مائيا (S_0) لقاعدة أحادية B تركيزه المولي $C_0 = 10^{-1} mol/l$ وله $pH_0 = 11,8$

1-1. أعط تعريف القاعدة حسب برونشتد

1-2. تحقق من أن القاعدة B ضعيفة واكتب معادلة تفككها في الماء.

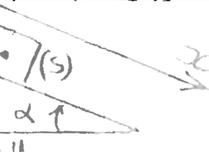
2- نأخذ حجما $V_0 = 20 cm^3$ من المحلول (S_0) ونضيف إليه الحجم V_e من الماء الخالص فنحصل على محلول مائي (S_1) لنفس القاعدة تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol/l$ وله $pH_1 = 11,3$

2-1- احسب V_e

2-2- احسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S_1) واستنتج الثابتة pK_A للمزدوجة (BH^+/B) حيث BH^+ الحمض المرافق للقاعدة B

2-3- يعطي الجدول التالي بعض المزدوجات (حمض - قاعدة) مرفقة بقيم pK_A

المزدوجات	NH_4^+/NH_3	$CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$	$C_6H_5NH_3^+/C_6H_5NH_2$	$(CH_3)_3NH^+/(CH_3)_3N$



... تلف حول القرص خيط غير قابل للامتداد وكتلته مهملة، ونربط بطرفه الأسفل جسما صلبا (S) مركز قصوره G وكتلته $m = 0,3 kg$ الجسم (S) قابل للانزلاق على مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي الشكل (1)

نعتبر خلال حركة المجموعة {القرص (D)، الجسم (S)} أن الخيط يبقى متوترا ولا ينزلق على القرص.

مكنت الدراسة التجريبية لحركة مركز القصور G في المعلم $(O,\vec{i})$ من الحصول على المعادلة الزمنية: $x = 2t^2 + 2t + 0,5$ (m) ، x: أفصول G في المعلم $(O,\vec{i})$

1-1- حدد اعتمادا على المعادلة الزمنية:

- طبيعة حركة الجسم (S)
- قيمة التسارع a لحركة G
- موضع G عند أصل التواريخ $t = 0$

1-2- عند اللحظة ذات التاريخ t_1 تكون السرعة اللحظية للجسم (S) هي $V_1 = 4 m/s$ ثم أوجد بين التاريخين $t_0 = 0$ و t_1 عدد الدورات التي يدورها القرص (D).

1-3- احسب شدة القوة $\vec{T}$ المطبقة من طرف الخيط على الجسم (S)

1-4- أوجد بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على القرص، عزم القصور ...

2- نثبت القرص (D) من مركزه I بسلك لي فولاذي ثابتة ليه $C = 1,92 \cdot 10^{-2} mN\,rad^{-1}$ ونثبت الطرف الآخر للسلك بحامل، فنحصل على نواس لي. الشكل (2)

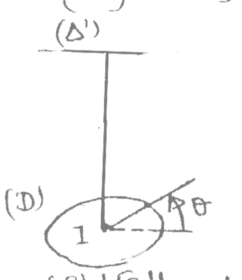
عزم قصور النواس بالنسبة للمحور (Δ') المنطبق مع محور تماثل سلك اللي هو $J_{(\Delta')}$

ندير القرص أفقيا حول المحور (Δ') في المنحى الموجب بالزاوية $\theta_m = \frac{\pi}{6} rad$ انطلاقا من موضع التوازن ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند لحظة نختارها أصلا للتواريخ $t = 0$ فينجز حركة تذبذبية دورها الخاص $T_0 = 1s$ نأخذ موضع التوازن كحيث يكون السلك غير ملتو ($\theta = 0$) مرجعا لطاقة الوضع ($E_p = 0$)

2-1- أوجد، اعتمادا على الدراسة الطاقية، المعادلة التفاضلية لحركة النواس

2-2- استنتج عزم القصور $J_{(\Delta')}$

2-3- أوجد القيمة الجبرية لتسارع الزاوي $\ddot{\theta}$ عند مرور القرص من الموضع الذي تكون فيه الطاقة الحركية للقرص (D) E_c حيث $E_c = 3E_p$


الشكل (2)

... الشكل (1) ... حدد التاريخ ... التوازن حيث $\theta = 0$ ... بدئية دورها ... طاقة الوضع $(E_p = 0)$ ... عندئذ العلاقة