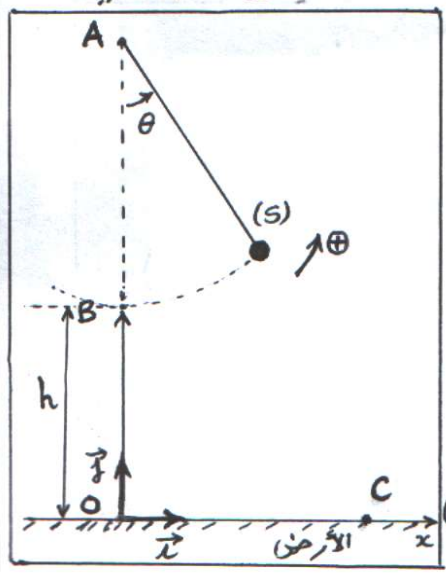


اختبار رقم 3 في مادة العلوم الفيزيائية

الفيزياء 4

نعلق كرية صغيرة (S) كتلتها  $m=100g$  بنهاية خيط غير قابل للتهدد طوله  $l=1m$  وكتلته مهملة ونثبت الطرف الآخر بحامل A ثابت وهكذا نحصل على نواس بسيط. نبعد النواس عن موضع توازنه المستقر بزاوية  $\theta_m = \frac{\pi}{30}$  ونحرره بدون سرعة بدئية عند لحظة  $t=0$ . نعتبرها أصلاً للتواريخ (t=0).



1.1 أثبت المعادلة التفاضلية لحركة النواس التالية:

$$\ddot{\theta} + \frac{g}{l}\theta = 0$$

ما طبيعة هذه الحركة؟

2.1 أوجد تعبير كل من النبض الخاص والدور الخاص لهذه الحركة وأمسب قيمها.

3.1 أوجد المعادلة الزمنية لهذه الحركة.

1.2 أوجد السرعة الخطية  $v_B$  للكروية (S) عند لحظة مرورها لثاني مرة من موضع توازنه المستقر.

2.2 أوجد التسارع الخطي  $a$  للكروية عند نفس اللحظة.

3 عند لحظة تاريخها  $t = \frac{3T}{4}$  يتقاطع الخيط وتتبع الكروية (S) مساراً يؤدي بها إلى النقطة C الموجودة في المستوى الأفقي المار بالنقطة O حيث توجد على ارتفاع h من النقطة B (انظر الشكل).

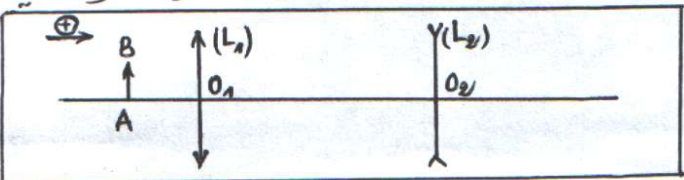
1.3 بتطبيق العلاقة الأساسية لديناميك أوجد بدلالة  $h, v_B$  و  $g$  معادلة مسار الكروية (S) بين النقطتين B و C في المعلم  $(0, t, \theta)$ . ما طبيعة هذا المسار P?

2.3 عبر عن المسافة OC بدلالة  $h, v_B$  و  $g$  وأمسب قيمتها تعطي  $h = 0,5m$ .  
فأخذ  $g = 10 m/s^2$

الفيزياء رقم 2

1 تتكون مجموعة بصرية من عدستين كرويتين ورقيقتين  $(L_1)$  و  $(L_2)$  لهما نفس المحور البصري الرئيسي وتبعدان بالمسافة  $O_1O_2 = 10cm$ . المسافتان البؤريتان الصورة بالنسبة للعدستين هما على التوالي  $f'_1 = 2cm$  و  $f'_2 = -4cm$ .

نضع قبل العدسة  $(L_1)$  على بعد 3cm شيئاً AB طوله 1cm عمودياً على المحور البصري الرئيسي حيث تنتمي A إلى هذا المحور (انظر الشكل). تمثل الصورة  $A_1B_1$  المحصل عليها باستخدام العدسة  $(L_1)$  لوحدها شيئاً بالنسبة للعدسة  $(L_2)$  التي تعطي له صورة  $A_2B_2$ .



1.1 أنجز باستخدام السلم الحقيقي الانشاء الهندسي لكل من  $A_1B_1$  و  $A_2B_2$ .

2.1 أوجد بالحساب قيمتي كل من  $O_2A_2$  و  $A_2B_2$ .

يتبع ←

② بُقي الشيء AB في نفس الموضع ونعوض المجموعة البصرية السابقة بعدسة واحدة ( $L_3$ ) مركزها البصري  $O_3$  فنحصل على صورة  $A'B'$  مطابقة للصورة  $A_2B_2$  بحيث  $AA' = 11 \text{ cm}$ . ما نوعها؟

③ نلصق العدستين ( $L_1$ ) و ( $L_2$ ) ونضع الشيء AB على بعد  $OA = -3 \text{ cm}$  من المركز البصري

○ للمجموعة البصرية الجديدة (نعتبر  $O$  منطبقاً مع المركز البصري للعدستين)

2.3 - أوجد موضع وطول الصورة  $A''B''$  المحصل عليها بواسطة هذه المجموعة البصرية.  
2.3 - هل يمكن استقبال الصورة  $A''B''$  على شاشة؟ علل جوابك.

## الكيمياء

كل المحاليل مأخوذة عند  $25^\circ \text{C}$  حيث  $K_e = 10^{-14}$ .

① - نحضر محلولاً مائياً ( $S_A$ ) لحمض البنزويك  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  تركيزه  $C_A = 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$  وله  $\text{pH} = 3,1$ .

1.1 - أحسب تراكيز الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول ( $S_A$ ).

أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

1.2 - حدد قيمة الثابتة  $\text{pK}_A$  للمزدوجة ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} / \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ ).

② - نعاير حجماً  $V_A = 20 \text{ cm}^3$  من محلول مائي ( $S_A'$ )

لحمض الإيثانويك تركيزه  $C_A'$  بواسطة محلول

مائي ( $S_B$ ) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه

$C_B = 10^{-4} \text{ mol l}^{-1}$ . يمثل المنحنى جانبه تغيرات

$\text{pH}$  الخليط بدلالة الحجم  $V_B$  للمحلول ( $S_B$ ) المضاف.

2.1 - أوجد، مبيانياً، إحداثيي نقطة التكافؤ. علل الطبيعة

القاعدية للخليط عند التكافؤ.

2.2 - أكتب معادلة المعايرة.

2.3 - أحسب  $C_A'$  تركيز المحلول ( $S_A'$ ).

2.4 - أوجد، مبيانياً، قيمة الثابتة  $\text{pK}_A$  للمزدوجة

( $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ ).

2.5 - أوجد تعبير  $\text{pH}$  الخليط بدلالة  $\alpha$  معامل التفكك

لحمض الإيثانويك و  $\text{pK}_A$  للمزدوجة ( $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ ). استنتج قيمة  $\alpha$  عند صب

$V_B = 5 \text{ cm}^3$  من المحلول ( $S_B$ ).

③ - قارن، معللاً جوابك، قوة حمض البنزويك وحمض الإيثانويك.

حذف هذا السؤال (2.5) فقط.

انتهى وبالتوفيق