



حوزة يوليوز 2004  
(الحوزة الامتحانية)

المركز الوطني للامتحانات

المدة : العلوم الفيزيائية  
الصفحة : العلوم التجريبية و العلوم التجريبية الاصلية و العلوم الزراعية

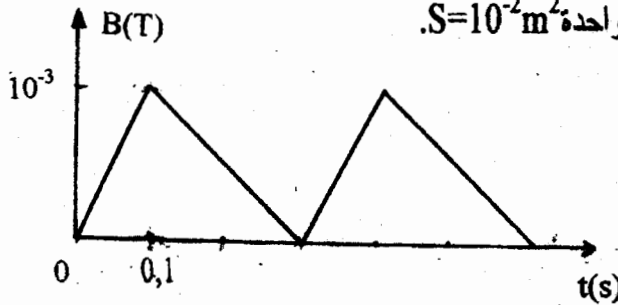
مدة الاجاز : 3  
المعامل : 7

الموضوع : الفيزياء

C : 197

تمرين 1 (4,5 نقطة)

نعتبر وشيعة مسطحة مكونة من  $N=1000$  لفة مساحة كل واحدة  $S=10^{-2} \text{ m}^2$ .



1- نضع الو شيعة في مجال مغناطيسي متجهته  $B$

عمودية على مستوى الو شيعة.

يمثل المنحنى الشكل (1) تغيرات الشدة  $B$

للمجال المغناطيسي بدلالة الزمن.

1.1- عل الظاهرة التي تحدث في الو شيعة. 0,50

1.2- أوجد في المجال  $[0 ; 0,3\text{s}]$  تعبير التدفق المغناطيسي  $\Phi(t)$  عبر الو شيعة بدلالة الزمن. 1,00

1.3- مثل في المجال  $[0 ; 0,3\text{s}]$  تغيرات القوة الكهرومحرركة المحرصة التي تظهر في الو شيعة. 1,00

2- للوشيعة السابقة معامل تحريض  $L=0,1\text{H}$  ومقاومة  $r$  نركب على

التوالي الو شيعة مع مكثف سعته  $C$  قابلية للضبط و موصل أومي

مقاومته  $R=100\Omega$  (الشكل 2) و نطبق بين  $A$  و  $M$  بواسطة

مولد ذي تردد منخفض، متوترا متناوبا، جيبيًا:  $u(t) = U\sqrt{2} \cos 2\pi Nt$  (V)

قيمه الفعالة  $U$  و تردده  $N_0$  ثابتين، فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته  $i(t)$ .

نضبط  $C$  على القيمة  $C_1$  ونعاين على شاشة كاشف التذبذب التوتر  $u(t)$  بين قطبي

المولد في المدخل  $Y_1$  والتوتر  $u_R(t)$  بين مربي الموصلي الأومي في المدخل  $Y_2$

فحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (3)

نعطي: الحساسية الرأسية :

في المدخل  $Y_1$   $2\text{V.cm}^{-1}$

في المدخل  $Y_2$   $1\text{V.cm}^{-1}$

الكسح الأفقي :  $0,5 \text{ ms.cm}^{-1}$

2.1 - اعتمادا على الرسم التذبذبي، أوجد  $N_0$  0,50

والشدة الفعالة  $I$  للتيار المار في الدارة.

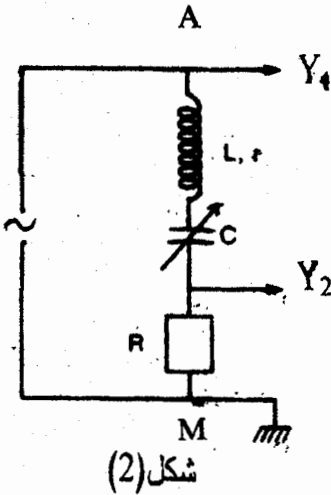
2.2- أوجد التعبير العددي للشدة  $i(t)$ . 0,25

2.3 - حدد  $C_1$  و  $r$ . 0,75

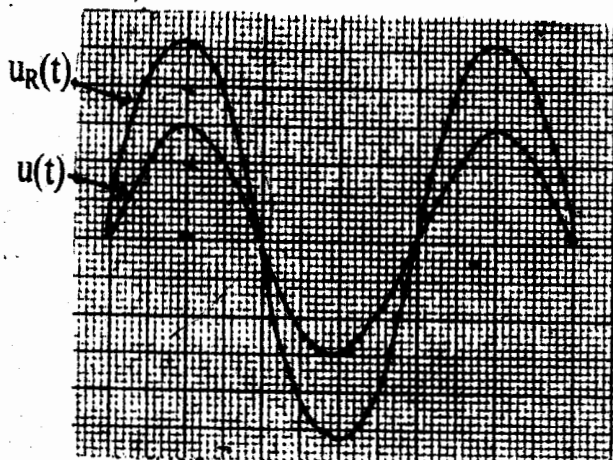
2.4- احسب معامل الجودة  $Q$  للدارة. 0,25

2.5 - نضبط من جديد  $C$  على القيمة  $C_2 = 7,4 \cdot 10^{-7} \text{ F}$  0,25

حدد  $\phi$  طور  $i(t)$  بالنسبة للتوتر  $u(t)$ .

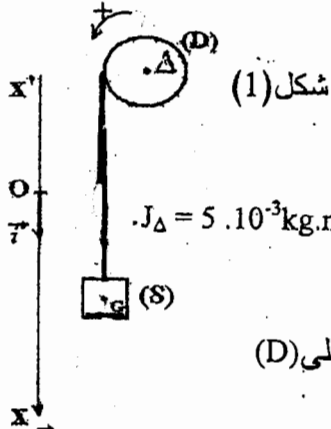


شكل (2)



شكل (3)

## تمرين 2 (5,5 نقطة)



شكل (1)

يُعطى  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

1 - تتكون المجموعة الممثلة في الشكل (1) من :

- قرص (D) متجانس كتلته  $m_1 = 1 \text{ kg}$  و شعاعه  $r = 10 \text{ cm}$  قابل للدوران حولمحور ( $\Delta$ ) أفقي ثابت يمر من مركزه. عزم قصور (D) بالنسبة للمحور ( $\Delta$ ) هو  $J_\Delta = 5.10^{-3} \text{ kg.m}^2$ .- جسم صلب (S) مركز قصوره G و كتلته  $m = 128 \text{ g}$  مثبت بخيط غير مدود ذي

كتلة مهملة و ملفوف حول (D).

نعتبر، خلال الحركة ، أن الخيط لا ينزلق على (D) و أن قوى الاحتكاك المطبقة على (D)

مكافئة لمزدوجة مقاومة عزمها M ثابت .

في لحظة  $t_0 = 0$  نعتبرها أصلا للتواريخ ، نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية حيث أفصول G في المعلم (0, i)هو  $x_0 = -40 \text{ cm}$  ، فيصبح (S) في حركة إزاحة مستقيمة متغيرة بانتظام تسارعها  $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$ .1.1 - اكتب المعادلة الرنمية  $x(t)$  لحركة (S). استنتج معادلة السرعة  $v(t)$  للجسم (S).1.2 - حدد ، معللا جوابك ، طبيعة حركة (D). احسب تسارعها الزاوي  $\ddot{\theta}$ .1.3 - بيّن أن تعبير العزم M هو  $M = J_\Delta \ddot{\theta} - mr(g-a)$ . احسب قيمة M.1.4 - في اللحظة  $t_1 = 0,24 \text{ s}$  انفلت الخيط عن (D) فينجز هذا الأخير n دورة قبل أن يتوقف.

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على (D) احسب قيمة n.

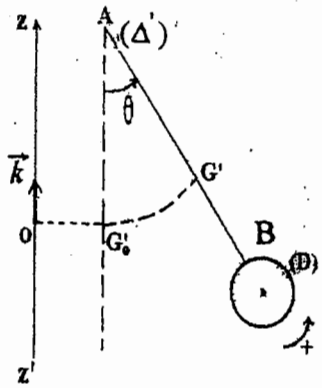
2 - نثبت القرص (D) على الطرف B لساق AB متجانسة (شكل 2) كتلتها  $m_2 = 1,5 \text{ kg}$  و طولها  $L = AB$ .تكون المجموعة {قرص ، ساق} نواسا وازنا مركز قصوره G' قابل للدوران حول محور ( $\Delta'$ ) أفقي ثابت يمرمن A. عزم قصور المجموعة بالنسبة للمحور ( $\Delta'$ ) هو  $J_\Delta$ .نضع  $\ell = AG'$ .نزيج النواس عن موضع توازنه المستقر بزاوية  $\theta_m$  ثم نحرره بدون

سرعة بدئية، فينجز حركة تذبذبية حول هذا الموضع .

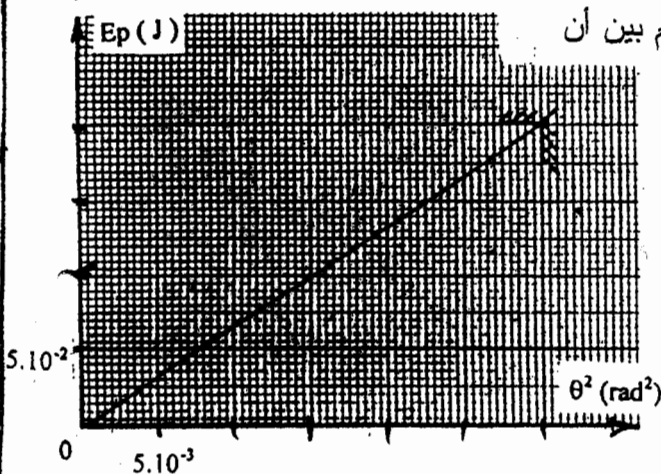
نعتبر الاحتكاكات مهملة و المستوى الأفقي الذي يشمل 0 أصل المعلم

 $(0, \vec{k})$  مرجعا لطاقة الوضع الثقالية و  $\dot{\theta}$  السرعة الزاوية للنواسعند مروره من موضع استطالته الزاوية  $\theta$ .2.1 - أوجد تعبير  $E_m$  الطاقة الميكانيكية للنواس في حالة التذبذباتالصغيرة بدلالة:  $\theta$  و  $\dot{\theta}$  و  $J_\Delta$  و  $m_1$  و  $m_2$  و  $\ell$  و  $g$ . ثم بين أنالمتذبذب توافقي في هذه الحالة . نأخذ  $1 - \cos \theta \approx \frac{\theta^2}{2}$ .2.2 يمثل الشكل (3) منحنى تغيرات  $E_p$  طاقة الوضع الثقاليةللنواس بدلالة  $\theta^2$  مربع الأفصول الزاوي في حالة

التذبذبات الصغيرة.

أ - أوجد قيمة  $\ell = AG'$ .ب - حدد قيمة  $E_c$  الطاقة الحركية للنواسعلما تكون  $\theta = (\theta_m/2)$ .

شكل (2)



شكل (3)

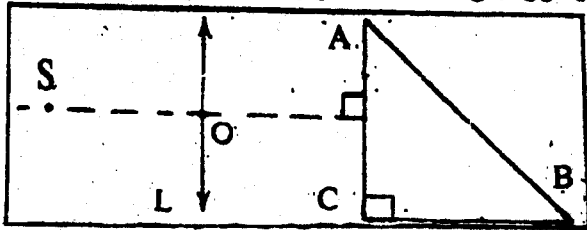
تمرين 3 (3 نقاط)

نعتبر عدسة كروية رقيقة L مركزها البصري O ومسافتها البؤرية الصورة f.

1- لتحديد المسافة البؤرية الصورة للعدسة L نضع شيئا حقيقيا مضيئا AB عموديا على المحور البصري الرئيسي للعدسة L. نحصل على صورة حقيقية مقلوبة A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> لها نفس طول الشيء بحيث تكون المسافة AA<sub>1</sub> = 80 cm. حدد طبيعة العدسة ومسافتها البؤرية الصورة.

2- نزيح الشيء AB حيث يبقى عموديا على المحور البصري فنحصل على صورة في اللانهاية. حدد موضع الشيء وطبيعة الصورة المتكونة، ثم أنجز على ورقة التحرير الإنشاء الهندسي للصورة المطابق للحالة.

3- نحذف الشيء AB ثم نضع بعد العدسة L موشورا زاويته  $\hat{A} = 45^\circ$  ومعامل انكساره n بالنسبة لضوء أحادي اللون. ترد على العدسة والموشور حزمة ضوئية لضوء أحادي اللون من منبع ضوئي S يوجد على مسافة d = SO = 20 cm من L، بعد انكسارين متتاليين عبر الموشور تتبثق الأشعة الضوئية تحت الزاوية i.



3.1- حدد الشرط الذي ينبغي أن يحققه n لكي ينعكس الشعاع الوارد على الوجه AB كليا.

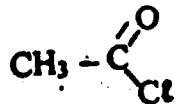
3.2- أوجد i و احسب زاوية الانحراف لشعاع ضوئي وارد على الوجه AC للموشور.

نعطي: معامل الانكسار للموشور بالنسبة للضوء الوارد n = 1,410.

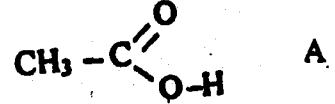
3.3- مثل على ورقة التحرير مسار شعاع ضوئي وارد من (S) عبر العدسة و الموشور.

كيمياء (7 نقاط)

نعتبر المركبين العضويين A و B ذا الصيغتين نصف المنشورتين التاليتين :



B



A

- 1- اعط اسمي المركبين A و B .  
2- لكتب ، مستعملا الصيغ نصف المنشورة ، معادلة التفاعل الذي يمكن من تحضير المركب B انطلاقا من المركب A .

- 3- تؤدي الأوكسدة المعتدلة لمركب D ، أحد متماكبات الكحول C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH ، بواسطة محلول مائي محمض لثنائي كرومات البوتاسيوم (2 K<sup>+</sup> + Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>) إلى تكون ناتج عضوي E من بين النواتج . يتفاعل المركب E مع ثنائي نثرو- 4،2 فنييل هيدرازين (DNPH) و لا يتفاعل مع محلول فهلين .  
3.1- استنتج الصيغة نصف المنشورة للمركب D و اعط اسمه .

- 3.2- لكتب نصفي معادلة الأوكسدة و الاختزال ثم المعادلة الحاصلة لأوكسدة D بواسطة ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمض .

- 4- يؤدي تفاعل كل من المركبين A و B على حدة مع المركب D إلى تكون نفس المركب العضوي F من بين نواتج كل من التفاعلين .

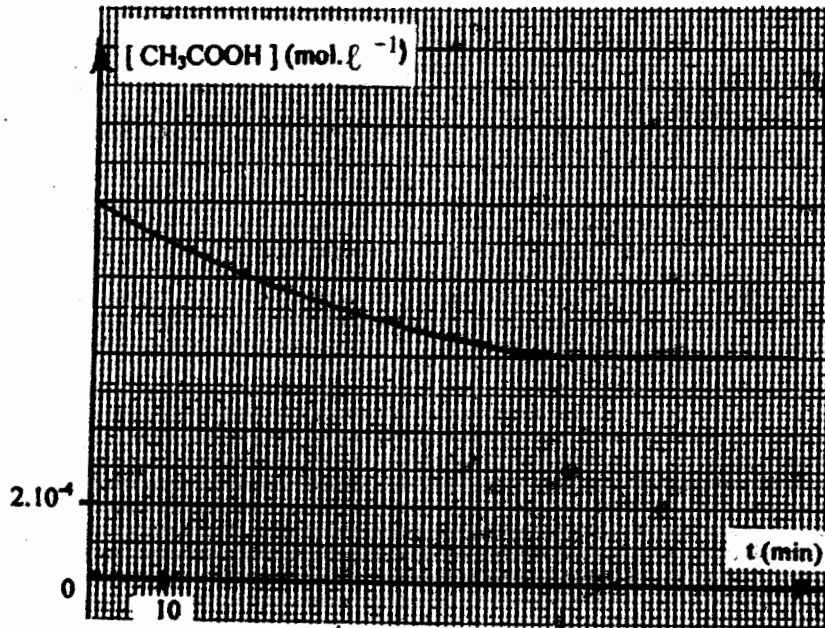
- 4.1- لكتب ، مستعملا الصيغ نصف المنشورة ، معادلتى التفاعلين و اعط اسم الناتج F .

- 4.2- قارن مميزات كل من التفاعلين .

5 - نعتبر محلولاً مائياً (S<sub>A</sub>) للحمض A تركيزه المولي  $C_A = 10^{-3} \text{ mol.}\ell^{-1}$  وله  $\text{pH} = 3,9$  .  
نعطي  $K_a = 10^{-4}$  عند  $25^\circ\text{C}$  .

- 5.1 - احسب تراكيز الأنواع الكيميائية الموجودة في (S<sub>A</sub>) .  
- استنتج قيمة  $\text{pK}_a$  للمزوجة  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$  .

5.2 - نتابع تطور التفاعل بين A و الكحول D عند درجة حرارة ثابتة و ذلك بمعايرة الحمض A المتبقي بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم عند مدد زمنية مختلفة .  
يمثل المنحنى جانبه تركيز الحمض A المتبقي بدلالة الزمن .



أ - اكتب معادلة تفاعل المعايرة ، و علل ، كيفيا ، قاعدية الخليط عند التكافؤ .

ب - احسب سرعة اختفاء الحمض عند اللحظتين ذات التاريخين  $t = 0$  و  $t = 70 \text{ min}$  .

ج - بين كيف يمكن الرقع من سرعة هذا التفاعل .

1,50

0,75

0,75

0,50