

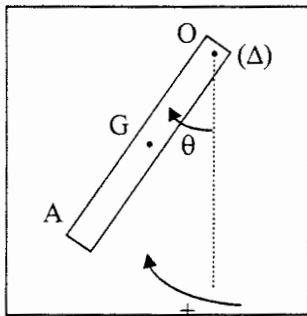
## النموذج 2: للامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا

المادة: العلوم الفيزيائية	مدة الإنجاز	3 ساعات
الشعبة: العلوم التجريبية	المعامل	7

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

فيزياء:

التمرين الأول:



1- نعتبر نواساً وازناً كتلته  $m=1kg$  من ساق متجانسة  $OA$  طولها  $l=1m$ . الساق قابلة للدوران في مستوى رأسي حول محور ثابت  $(\Delta)$  أفقي يمر من طرفها  $O$  كما يبين الشكل جانبه.

نعتبر  $J_{\Delta}$  عزم قصور الساق بالنسبة للمحور  $(\Delta)$  و  $G$  مركز قصورها. نزيح الساق عن موضع توازنها المستقر في المنحى الموجب بزواوية  $\theta_m$  ونحررها بدون سرعة بدئية.

نمعلم موضع الساق في كل لحظة بالزواوية  $\theta$  التي تكونها مع المستقيم الرأسي المار من  $O$ .  
نهمل جميع الاحتكاكات ونعطي:  $\pi^2 = 10$  و  $g = 10m.s^{-2}$ .

1-1- بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في معلم مرتبط بالأرض حدد طبيعة حركة النواس في

حالة التذبذبات الصغيرة:  $\sin \theta \approx \theta (rad)$

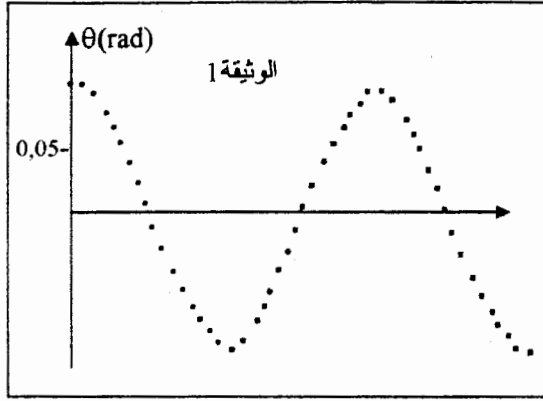
2-1- أوجد تعبير  $T_0$  الدور الخاص لحركة النواس بدلالة  $J_{\Delta}$ ;  $l$ ;  $m$  و  $g$ .

2- مكننا عدة تجريبية ملائمة من الحصول على الوثيقة 1 التي تمثل تسجيلاً لمختلف مواضع الطرف

$A$  للنواس أثناء حركته في حالة التذبذبات الصغيرة خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية قيمتها  $\tau = 60ms$

اعتماداً على الوثيقة 1:

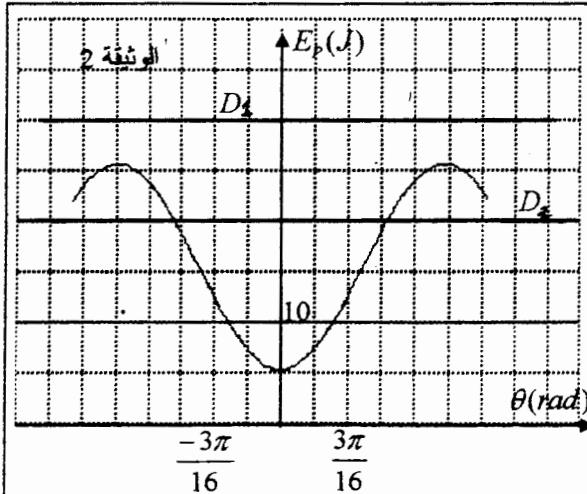
2-1- عين قيمة  $T_0$  واستنتج قيمة  $J_{\Delta}$



3- تمثل الوثيقة 2 مخطط طاقة الوضع الثقالية  $E_p = f(\theta)$  للمجموعة (الساق الأرض) في المجال  $[\pi, \pi]$  والمستقيمين  $D_1$  و  $D_2$  الممثلين على التوالي لمخطط الطاقة الميكانيكية  $E_m = h(\theta)$  لنفس المجموعة في حالتين مختلفتين:

$$E_m = E_{m_1} \text{ الحالة الأولى:}$$

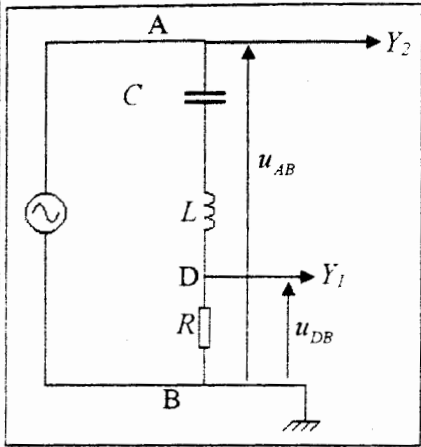
$$E_m = E_{m_2} \text{ الحالة الثانية:}$$



1-3 حدد القيمتين الدنوية والقصوية للطاقة الحركية  $E_C$  للساق في كل حالة.

2-3- استنتج معللا جوابك طبيعة مسار مركز قصور الساق في كل حالة.

## التمرين الثاني:



ننجز التركيب الكهربائي المبين في الشكل والمكون من :  
وشبكة معامل تحريضها  $L = 50mH$  ومقاومته اهملة

- موصل أومي مقاومته  $R = 25\Omega$

- مكثف سعته C

نطبق بين A و B توترا جيبييا متناوبا  $u_{AB} = U_m \cos 2\pi N t$

قيمته الفعالة U ثابتة وتردده N قابل للضبط.

1- باستعمالك، إنشاء فرينل، أوجد تعبير كل من

الممانعة Z للدارة وكذلك القيمة الفعالة لشدة التيار

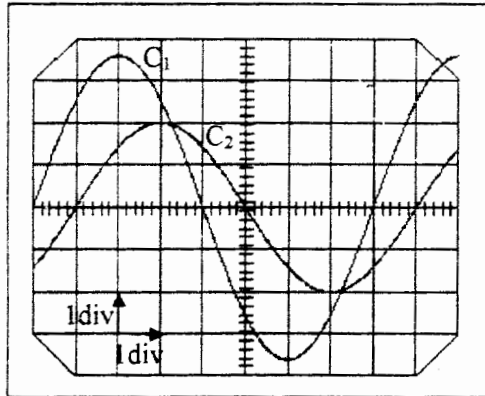
2- نضبط التردد N عند القيمة  $N_1$  ونعاين بواسطة

رسم التذبذب كلا من التوترين  $u_{AB}$  و  $u_{DB}$  ويمثل

الشكل جانبه الرسم التذبذبي المحصل. علما أنه تم

ضبط الكسح الأفقي على  $10^{-4} s/div$  والحساسية

الرأسية بالنسبة للمدخلين  $y_1$  و  $y_2$  على  $2V/div$ .



2-1- عين المنحنى الذي يمثل تغيرات التوتر  $u_{AB}$ . علل الجواب.

2-2- حدد انطلاقا من الرسم التذبذبي التردد N والنض  $\omega$ .

2-3- أعط تعبير كل من  $u_{AB}(t)$  و  $i(t)$  الشدة اللحظية للتيار المار في الدارة.

3- نضبط التردد N عند  $N_0 = 1000Hz$  فنحصل على قيمة قصوية  $I_0$  لشدة التيار الفعالة.

3-1- ما هي العلاقة التي تربط بين L و C و  $N_0$  احسب القيمة C لسعة المكثف.

3-2- ما هي إن قيمة الممانعة Z لثنائي القطب RLC احسب القيمة  $I_0$  لشدة التيار.

3-3- احسب القيمة الفعالة  $U_C$  للتوتر بين مربطي المكثف واحسب النسبة  $Q = \frac{U_C}{U}$ .

4- أوجد تعبير المنطقة الممررة  $\Delta N$  بدلالة L و R احسب  $\Delta N$  ماذا يحدث لو ارتفعت قيمة R ؟

## التمرين الثالث:

الجزءان 1 و 2 و مستقلان عن بعضهما

1- نعتبر عدسة مجمعة ( $L_1$ ) مركزها البصري  $O_1$  ومسافتها البؤرية الصورة  $\overline{O_1F_1'}$  نضع قبل

( $L_1$ ) شيئا حقيقيا  $AB$  طوله  $\overline{AB} = 1cm$  عموديا على المحور البصري للعدسة حيث تنتمي  $A$  إلى

هذا المحور. نحصل على صورة حقيقية مقلوبة  $A_1B_1$  طولها  $\overline{A_1B_1} = -2cm$ .

1-1- بتطبيق علاقة التكبير أوجد العلاقة بين  $\overline{O_1A}$  و  $\overline{O_1A_1}$ .

1-2- المسافة الفاصلة بين  $AB$  و  $A_1B_1$  هي  $\overline{AA_1} = 9cm$  بين أن  $\overline{AA_1} = -3.\overline{O_1A}$  استنتج قيمة

كل من  $\overline{O_1A}$  و  $\overline{O_1A_1}$

1-3- بتطبيق علاقة التوافق أحسب  $\overline{O_1F_1'}$ .

1-4- نضع على شكل بالسلم الحقيقي العدسة ( $L_1$ ) وبؤرتيها  $F_1$  و  $F_1'$  ثم أنشئ الصورة  $A_1B_1$

1-5- نضع بعد ( $L_1$ ) عدسة ( $L_2$ ) مركزها البصري  $O_2$  يبعد عن  $O_1$  بالمسافة  $\overline{O_1O_2} = 10cm$

وقوتها  $C_2 = -25\delta$ ، للعدستين نفس لمحور البصري الرئيسي.

أ- حدد، معللا جوابك، نوع العدسة ( $L_2$ ) احسب مسافتها البؤرية الصورة  $\overline{O_2F_2'}$ .

ب- أنجز على شكل السؤال 1-4 الإنشاء الهندسي ل  $A_2B_2$  صورة الشئ  $AB$  المحصل

عليها بواسطة المجموعة البصرية  $\{L_1; L_2\}$ .

2- نعتبر موشورا من الزجاج زاويته  $A = 46^\circ$  يرد شعاع ضوئي أزرق على وجه

الموشور بزوايا ورود  $i = 40^\circ$  وينبثق منه بزوايا  $i' = i$ .

1-2- أحسب زاوية الانحراف  $D$  لهذا الشعاع.

2-2- أوجد قيمة  $n$  معامل انكسار الزجاج بالنسبة للضوء الأزرق.

## كيمياء

### التمرين الأول

1- ننجز تفاعل ثلاثي مثيل أمين  $(CH_3)_3N$  مع الماء فنحصل على محلول  $S_1$  تركيزه

$pH = 11,5$  - وله  $C_1 = 0,15 mol.L^{-1}$

1-1- اكتب المعادلة الحصيلة لتفاعل  $(CH_3)_3N$  مع الماء. عين القاعدة  $B$  والحمض  $A$  المرافق لها.

1-2- أحسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول  $S_1$ .

1-3- استنتج قيمة الثابتة  $pK_A$  للمزدوجة: (ثلاثي مثيل أمين / ثلاثي مثيل أمونيوم).

2- لتحضير محلول  $S_2$  ذي  $pH=9,8$  انطلاقا من حجم  $V_1=100mL$  من المحلول  $S_1$ ، نضيف إليه

الحجم  $V_3$  من محلول حمض الكلوريدريك ذي التركيز  $C_3 = 0,5mol.L^{-1}$ .

1-2- أحسب الحجم  $V_3$  لمحلول حمض الكلوريدريك اللازم.

2-2- ما هي خاصيات المحلول  $S_2$  المحصل ؟

## تمرين الثاني

نعتبر أمين أولية  $(A)$  كتلتها المولية  $M=73g.mol^{-1}$ .

1-1-1- حدد الصيغة الإجمالية للأمين  $(A)$ .

1-2- أكتب جميع الصيغ نصف المنشورة للأمين  $(A)$  واذكر أسمائها.

2- تتفاعل كمية وافرة من الأمين  $(A)$  مع  $m=10g$  من كلورور مثيل-2 بروبانويل فنحصل على

مركب عضوي  $C$  اسمه  $N$  بوتيل مثيل بروبان أميد.

1-2- أكتب الصيغتين نصف المنشورتين للمركبين العضويين  $(C)$  و  $(A)$ .

2-2- أحسب كتلة المركب العضوي  $(C)$  المحصل عليه عند نهاية التفاعل.

3- يمكن الحصول على المركب العضوي  $(C)$  انطلاقا من تفاعل الأمين  $(A)$

مع أندريد الحمض  $(B)$ .

1-3- أكتب الصيغة نصف المنشورة لأندريد الحمض  $(B)$  واذكر اسمه.

2-3- أكتب معادلة هذا التفاعل باستعمال الصيغ نصف المنشورة. نعطي:  $M(H) = 1g.mol^{-1}$

$M(Cl) = 35,5g.mol^{-1}$ ;  $M(O) = 16g.mol^{-1}$ ;  $M(N) = 14g.mol^{-1}$ ;  $M(C) = 12g.mol^{-1}$