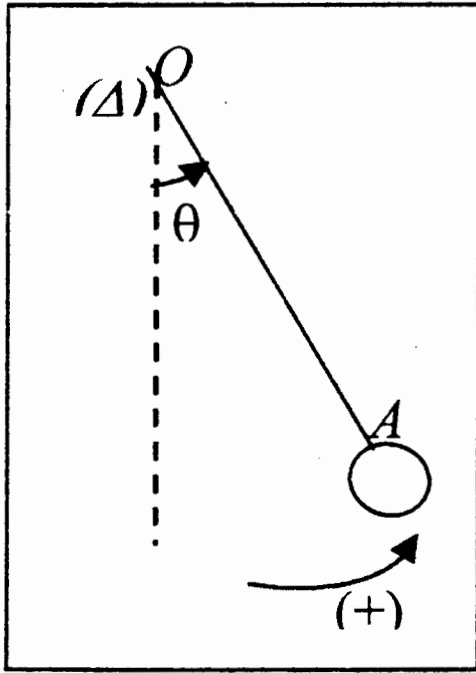


## يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

فيزياء:

التمرين الأول:



نعتبر مجموعة (S) مكونة من كرة متجانسة شعاعها R وكتلتها  $m=100g$  وساق OA متجانسة لها نفس الكتلة وطولها  $l=10R$ ، طرفها الأسفل ملتحم بالكرة في النقطة A.

المجموعة (S) قابلة للدوران حول محور أفقي ثابت ( $\Delta$ ) يمر من النقطة O (انظر الشكل جانبه).

نهمل جميع الاحتكاكات. عزم القصور للمجموعة (S) بالنسبة

للمحور ( $\Delta$ ) هو  $J_{\Delta} = 10^{-2} kg.m^2$

1- بتطبيق العلاقة المرجحية أثبت أن G مركز قصور المجموعة (كرة - ساق) يتواجد على بعد  $OG=8.R$  من O.

2- نزيح المجموعة (S) عن موضع توازنها بزاوية  $\theta_0 = 10^\circ$  ثم نحررها بدون سرعة بدئية في اللحظة  $t=0s$ . بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك، بين أن المعادلة التفاضلية لحركة (S) تكتب

على الشكل التالي:  $\ddot{\theta} + \frac{16mgR}{J_{\Delta}} \theta = 0$ . ما طبيعة حركة المجموعة (S)؟

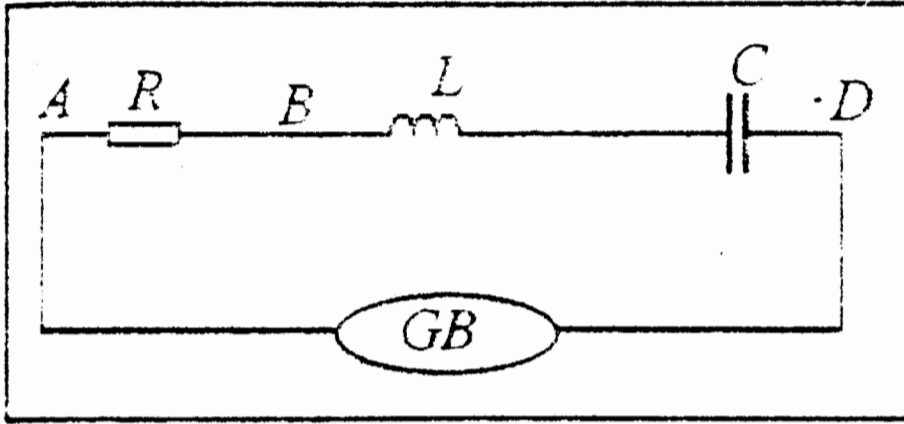
3- احسب الدور الخاص لحركة (S) نعطي:  $R=2,5cm$  و  $g=9,8m.s^{-2}$ .

4- اكتب المعادلة الزمنية لحركة (S).

- 5- أعط، بدلالة الزمن، تعبير الطاقة الحركية للمجموعة (S) وحدد قيمتها القصوى.  
6- استنتج، بدلالة الزمن، تعبير طاقة الوضع التوافقية للمجموعة {الأرض، (S)}.

### التمرين الثاني:

تشمل دائرة كهربائية على ثنائيات القطب التالية، مركبة على التوالي:



- مولد كهربائي  $G$  يزود الدارة بتوتر جيبي  
 $u_{AD}(t) = U_m \cos(2\pi Nt + \phi)$  تردده  $N$

قابل للتغيير مع  $U_m = 8V$

- موصل أومي مقاومته  $R = 20\Omega$

- وشيعة معامل تحريضها  $L = 0.3H$  ومقاومتها مهملة.

- مكثف سعته  $C$

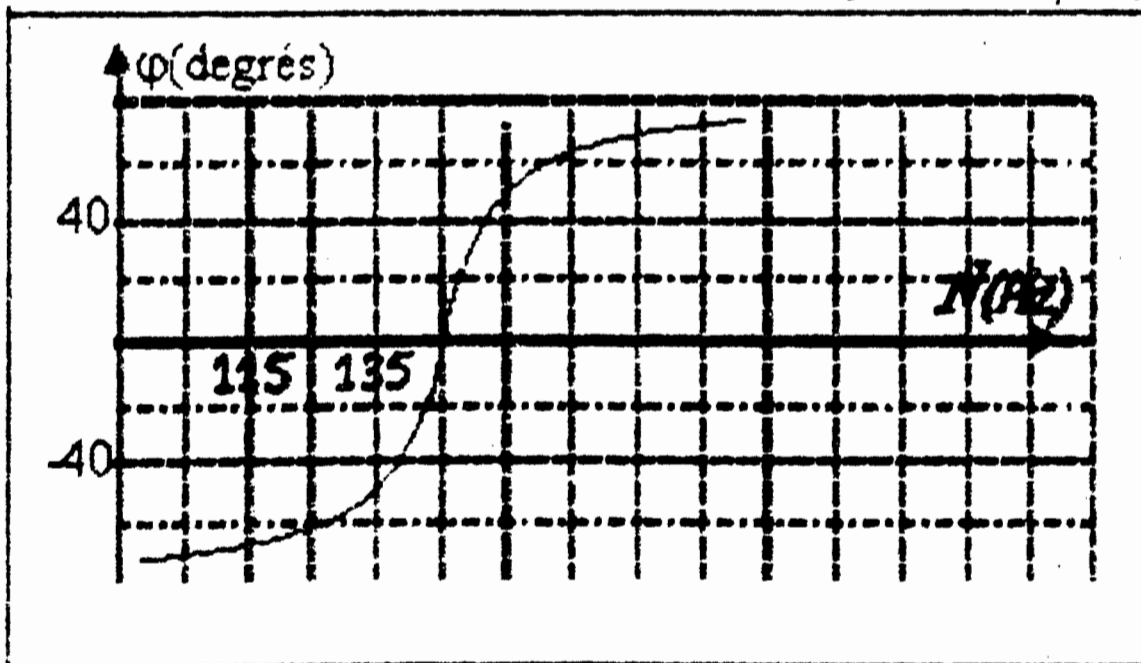
1- علما أن:  $u_{AB}(t) = U_{mR} \cos(2\pi Nt)$  و  $U_{mR} = 4V$ .

1-1- أوجد الشدة الفعالة للتيار الكهربائي المار بالدائرة والممانعة  $Z$  لتنائي القطب  $RLC$ .

1-2- بالنسبة لنفس الممانعة  $Z$ ، يمكن للطور  $\phi$  أن يأخذ قيمتين  $\phi_1$  و  $\phi_2$ .

باستعمال إنشاء فريل أحسب  $\phi_1$  و  $\phi_2$ .

2- يعطي المنحنى جانبه تغيرات الطور  $\phi$  بدلالة التردد  $N$ .



1-2- بالنسبة ل  $N = 135Hz$

- حدد قيمة الطور  $\phi$

- أي التأثيرين أقوى: الحثي أم

الكثافي؟ علل جوابك

2-2- بالنسبة ل  $N = 145Hz$

أ- بين أن الدارة في حالة الرنين

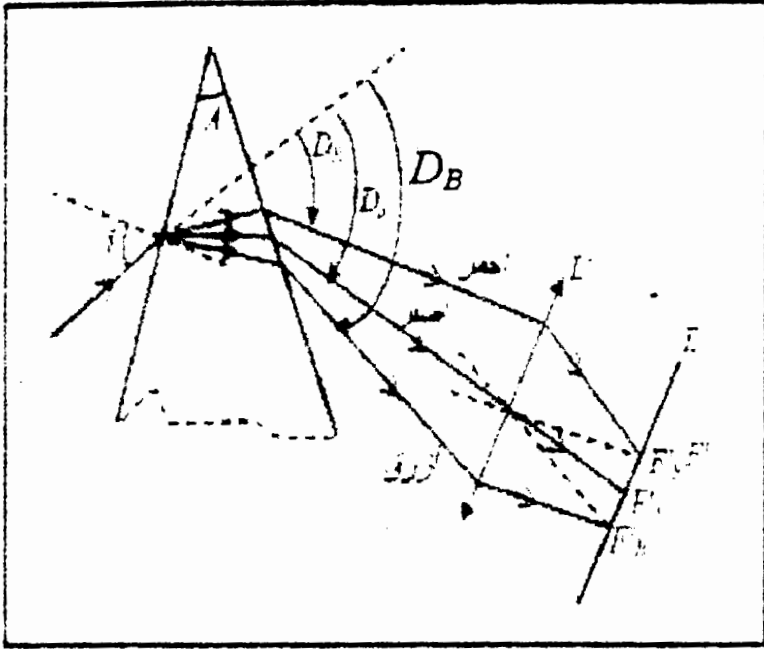
الكهربائي واستنتج الممانعة الجديدة لتنائي القطب  $RLC$

ب- أحسب السعة  $C$  للمكثف

## التمرين الثالث:

### الجزءان I و II مستقلان

I - ترد حزمة رقيقة من الضوء الأبيض على وجه موشر بزواوية الورود  $i=50^\circ$  (انظر الشكل)



من بين الأشعة الأحادية اللون التي تنبثق من الموشور نجد الأحمر والأصفر والأزرق حيث قيم زوايا انحراف اتجاهها بعد اجتياز الموشور هي:

$$D_R = 57,78^\circ \text{ بالنسبة للشعاع الأحمر.}$$

$$D_J = 58,82^\circ \text{ بالنسبة للشعاع الأصفر.}$$

$$D_B = 61,48^\circ \text{ بالنسبة للشعاع الأزرق.}$$

1- أعط اسم الظاهرة التي يحدثها الموشور للضوء الأبيض، واحسب الزاوية  $i_j$  لانكسار الشعاع

الأصفر في الهواء عند انبثاقه من الموشور. نعطي زاوية الموشور:  $A=60^\circ$

2- نضع في مسار الأشعة المنبثقة من الموشور كما يبين الشكل أعلاه:

- عدسة  $L'$  رقيقة مجمعة لالونية مسافتها البؤرية الصورة  $f'=50cm$  ومحورها البصري الرئيسي منطبق مع الشعاع الأصفر.

- شاشة  $E$  توجد في المستوى البؤري الصورة للعدسة  $L'$ .

تمثل  $F'_R$  و  $F'_J$  و  $F'_B$  بالنقاط مراكز البقع الضوئية الحمراء والصفراء والزرقاء المحصلة على الشاشة  $E$

أ- أعط اسم كل من  $F'_R$  و  $F'_J$  و  $F'_B$  بالنسبة للعدسة  $L'$ .

ب- احسب المسافة  $F'_R F'_B$  على الشاشة  $E$

II - تخترق حزمة ضوئية على التوالي مستقطبا ومحللا.

نعتبر  $I_0$  الشدة الضوئية المحصلة في الحالة التي تكون فيها مشيرتا المحلل والمستقطبة متوازيتان.

نحتفظ بالاتجاه المميز لمشيرة المستقطب وندير اتجاه المحلل في منحى نعتبره موجبا بزواوية

$$\alpha_1 = 30^\circ \text{ فنحصل على الشدة الضوئية } I_1$$

1- عبر عن الشدة  $I_1$  بدلالة  $I_0$  و  $\alpha_1$ .

2- حدد زاوية الدوران بالنسبة ل  $\alpha_1$  لكي نحصل على شدة ضوئية  $I$  حيث  $\frac{I}{I_1} = 1,1$

1- نضع 1,89g من كحول (A) صيغته  $C_nH_{2n+1}OH$  في أنبوب اختبار، ونضيف إليه كمية وافرة من فلز الصوديوم، فيتصاعد غاز حجمه في الشروط النظامية لدرجة الحرارة والضغط  $V=286mL$ . نعطي:  $M(H) = 1g.mol^{-1}; M(C) = 12g.mol^{-1}; M(O) = 16g.mol^{-1}$ .  
والحجم المولي النظامي:  $V_0=22,4L.mol^{-1}$ .

1-1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

1-2- أوجد الكتلة المولية للكحول (A) ثم بين أن  $n=4$

1-3- أعط الصيغ نصف المنشورة لجميع الكحولات متماكبات (A) وانكر اسم كل واحد وصنفه.

1-4- مثل المتماثلين الصوريين لجزيئة الكحول التي تضم كربونا لا متماثلا.

2- ننجز الأوكسدة المعتدلة للكحول المستعمل (A) بإضافة كمية وافرة من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريتيك، فنحصل من بين النواتج على مركب عضوي (B) يؤثر على ورق  $pH$ ، حيث يصبح هذا الأخير أحمر اللون.

2-1- باستعمالك الصيغ الإجمالية اكتب المعادلة الحاصلة لتفاعل الأوكسدة والاختزال الذي حدث.

2-2- اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركب (B) وأعط اسمه، علما أن سلسلته الكربونية

غير متفرعة.

2-3- استنتج اسم الكحول (A)

3- نضيف كلورور الثيونيل إلى المركب (B)، فنحصل من بين النواتج على مركب عضوي (D) أعط اسم المركب (D)، واكتب صيغته نصف المنشورة.

4- يتفاعل المركب (D) مع مركب (E) صيغته نصف المنشورة  $C_nH_{2n+1}-NH_2$  فنحصل

على مركب عضوي (F) وكلورور الكيل أمونيوم.

4-1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

4-2- علما أن النسبة المئوية الكتلية للأزوت في المركب (F) هي 12,17%، حدد اسم هذا المركب

نعطي:  $M(N) = 14g.mol^{-1}$ .