جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الدقيقة — الموسم الجامعي: 2017 / 2018

قسم الفيزياء — المدة الزمنية: ساعة ونصف الساعة

امتحان مقياس الأعمال التطبيقية اهتزازات و أمواج

التمرين الأول:

قمنا بإنجاز التركيب التجريبي المبين في الشكل(1)، وهو مكون من قرص مصمت (R=15Cm ,M=500g) مشدود من الأعلى والأسفل بسلك قابل للفتل بواسطة أسطوانة مساعدة(r=30mm ,m=100g).

1 -أحسب عزم عطالة الجملة المكونة من القرص و الأسطوانة المساعدة.

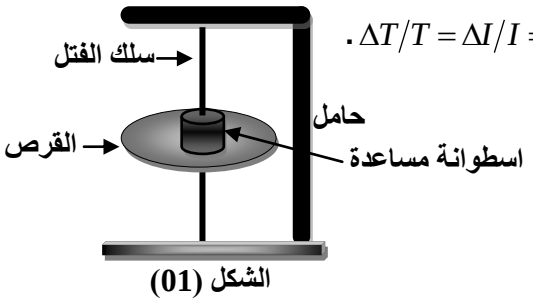
$$I=1/2(MR^2+mr^2)=0.5(0.5*(0.15)^2+0.1*(0.03)^2)=5.67*10^{-3}\ kgm^2$$

2 -نقوم بإزاحة النواس عن وضع اتزانه الأصلي بفتل السلك، ثم نحرره ليهتز و نقيس دور الاهتزاز مغيرين في كل مرة كتلة القرص.

أ - أكمل ملأ الجدول ثم أرسم المنحنى البياني $T^2=f(I)$.

ب - علق على البيان ثم استنتج قيمة C ثابت فتل السلك بيانيا .

ت - أحسب الارتياب النسبي و المطلق في قياس C علما أن: $\Delta T/T=\Delta I/I=0.01$.



الشكل (01)

M (g)	500	550	600	650
I(kg.m^2)	$5.67*10^{-3}$	$6.23*10^{-3}$	$6.80*10^{-3}$	$7.36*10^{-3}$
T(s)	2.23	2.35	2.45	2.55
T^2 (s^2)	5.00	5.52	6.00	6.50

المنحنى عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته التجريبية من الشكل $T^2=\alpha.I$ حيث α يمثل ميل المنحنى وعليه:

$$\alpha=(6.5-5.00)/(7.36-5.67)10^{-3}=887.6\ \ s^2/kg.m^2$$

لدينا المعادلة النظرية للبيان من الشكل $T=2\pi\sqrt{I/C}\Rightarrow T^2=4\pi^2(I/C)\Rightarrow T^2=\left(4\pi^2/C\right)I$ بمقارنة المعادلة النظري بالتجريبية نجد:

$$\alpha=4\pi^2/C\Rightarrow C=4\pi^2/\alpha=4*(3.14)^2/887.6=0.044\ \text{N.m}$$

$$T^2=4\pi^2(I/C)\Rightarrow C=4\pi^2(I/T^2)\Rightarrow\frac{dC}{C}=\frac{dI}{I}-2\frac{dT}{T}\Rightarrow\frac{\Delta C}{C}=\frac{\Delta I}{I}+2\frac{\Delta T}{T}\Rightarrow\frac{\Delta C}{C}=3\frac{\Delta I}{I}=3(0.01)=0.03$$

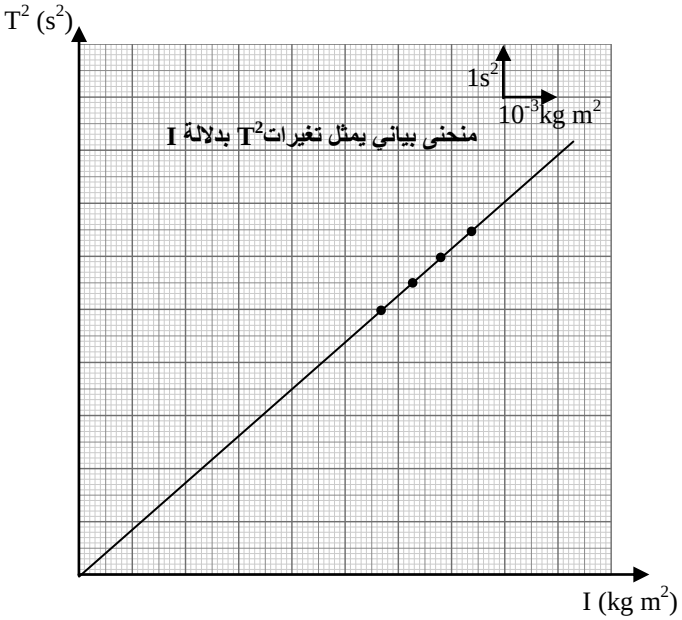
ومنه: $\Delta C=C*0.03=0.044*0.03=1.32.10^{-3}\ N.m$

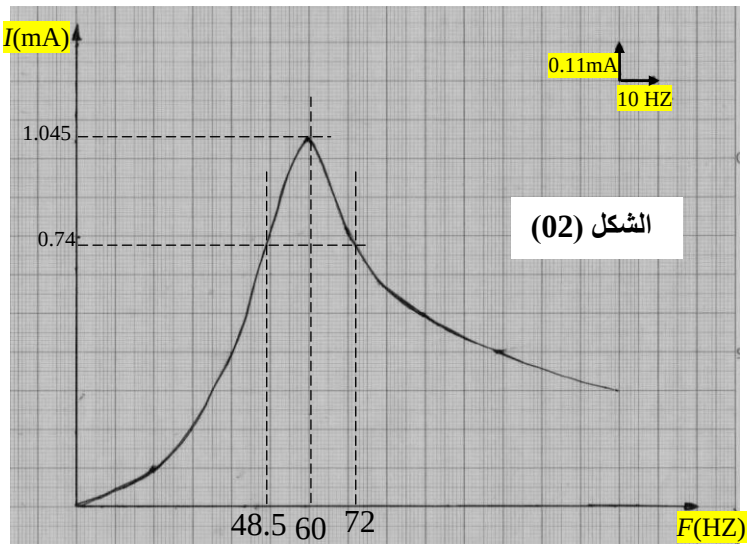
التمرين الثاني: (أجب خلف الورقة)

ليكن لدينا المنحنى البياني الواصف لظاهرة التجاوب (الرنين) في الدارة RLC المتسلسلة $I=f(F)$ المبين في الشكل(2) حيث كان فرق الجهد المطبق من GBF ثابت(V = 5v) .

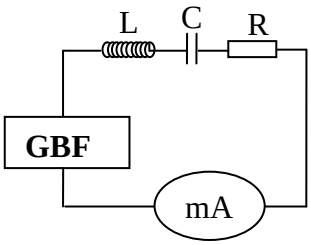
1 -أرسم الدارة الكهربائية الموافقة لهذه التجربة.

2 -عين من البيان قيم المقادير الفيزيائية المميزة لظاهرة التجاوب التالية: F_o ، F_1 ، F_2 ، I_o .ثم استنتج القيم: ω_o ،R ،Q ،L ،C.





الشكل (02)



تعيين المقادير الفيزيائية: بالإسقاط على المنحنى والحساب نجد:

$$F_o = 60\,HZ,\quad F_1 = 48\,HZ,\quad F_2 = 72\,HZ,\quad I_o = 9.5*0.11 = 1.045\,mA$$

$$\omega_o = 2\pi F_o = 2*3.14*60 = 376.8\,HZ$$

$$R = Z_o = V/I = 5/(1.045*0.001) = 4784.69\ \Omega$$

$$Q = \frac{\Delta F}{F_o} = \frac{72-48.5}{60} = 2.55$$

$$Q = \frac{\omega_o L}{R} \Rightarrow L = \frac{QR}{\omega_o} = \frac{2.55*4784.69}{376.8} = 32.38\,H$$

$$Q = \frac{1}{R\omega_o C} \Rightarrow C = \frac{1}{R\omega_o Q} = \frac{1}{4784.69*376.8*2.55} = 21.73\,\mu F$$