الجمهورية العربية السورية جامعة

حماة

كلية الهندسة المدنية

اسم الطالب : .....

الفئة : .....

المجموعة : .....

تاريخ التجربة : .....

مادة الفيزياء : قسم المخبرالعملي

اسم المشرف :

رقم التجربة :

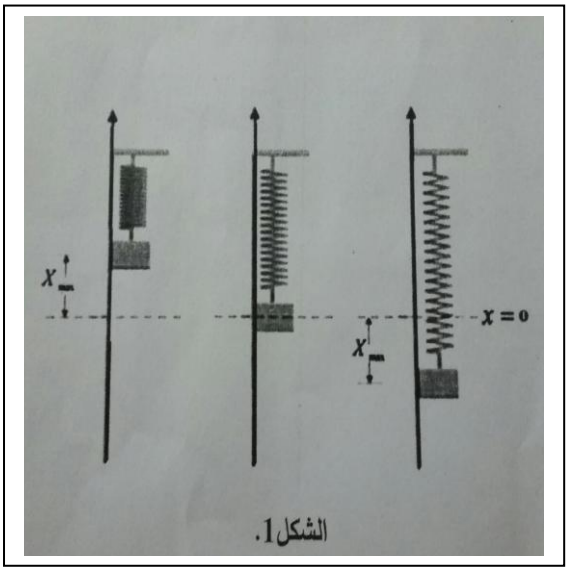
--- تجربة ---

الحركة الاهتزازية التوافقية

الغاية من التجربة:

- دراسة الحركة الاهتزازية التوافقية ، و التحقق من صحة قانون هوك ، و حساب ثابت صلابة النابض

الدراسة النظرية:



الشكل1.

-تُعرف الحركة الاهتزازية التوافقية: بأنها حركة كتلة مادية مقترنة بنابض مثالي مهمل الكتلة ومرونته ثابتة ، ولا يتأثر هذا النابض بقوى الاحتكاك أو الجاذبية الأرضية أو مقاومة الهواء.

والكتلة المهتزة تخضع لقوة مرونة النابض فقط والتي تتناسب مع مقدار الإزاحة X وتتجه دوماً نحو مركز التوازن ويعبر عن قوة الإرجاع هذه بقانون هوك:

F=k.x .....(1) ⇦ تقدر بالنيوتن

حيث k ثابت صلابة النابض ويقدر ب N/m ، وهو عبارة عن قوة الشد المقابلة لواحدة الاستطالة.

وحسب العلاقة الأساسية في التحريك : **F=m.a.....(2)**

حيث a حيث التسارع

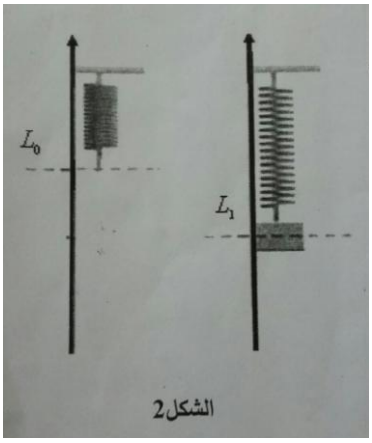
بمقارنة العلاقتين (1) و (2) :

وبالإسقاط على المحور الموجه الذي اخترناه سابقاً ، وبفرض $\omega^2=k/m$

نجد دور الحركة الاهتزازية التوافقية تعطى بالعلاقة التالية:

$$T = 2\pi \sqrt{(m / K)}$$

أي إن دور جملة اهتزاز النابض الحلزوني تتناسب طرداً مع الجذر التربيعي لكتلة الجسم m، و عكساً مع الجذر التربيعي لثابت صلابة النابض k .



الشكل2

أجهزة التجربة:

(1) نوابض لولبية مختلفة.

(2) حامل كتلة 10g.

(3) كتل متنوعة.

مراحل العمل و الخطوات التجريبية:

أولاً:التحقق من قانون هوك :

1-علق النابض بحامله ، ثم قس طول النابض L.

2- علق في نهاية النابض كتلة m فيستطيل النابض، نقيس الطول بعد الاستطالة ، و لنسمه L، ثم نحسب الاستطالة أو الإزاحة : $x=L-L_0$.

3- علق بالنابض كتلاً متزايدة ....m_2-m_3، واحسب x في كل مرة، يجب ألا يقل عدد التجارب عن خمس تجارب.

4- احسب عندئذ القيمة الوسطية لثابت صلابة النابض K.

5- رتب النتائج في الجدول التالي:

الجدول 1

L(m)=					
رقم التجربة	m(kg)	F(N)=mg	L(m)	$x(m)=L-L_0$	$K(Nm^{-1})=F/x$
1					
2					
3					
4					
5					
					$k(Nm^{-1})=$

ثانياً : الحركة الاهتزازية لكتلة في نهاية نابض:

1- علق في نهاية النابض أصغر الكتل m المتوفر ، ثم أزحها عن وضع التوازن مسافة صغيرة نحو الأسفل أو نحو الأعلى ، واتركها لتبدأ بالاهتزاز.

2- احسب زمن النوسة الواحدة ، وهو الدور T من العلاقة: $T=t / 50$.

3- أعيد الخطوات السابقة من أجل عدة كتل مختلفة ز وأيضاً يجب ألا يقل عدد التجارب في كل مرة عن خمس تجارب ، ثم رتب نتائجك في الجدول 2.

4- ارسم على ورقة مليمتريه المنحني البياني لتحولات T بدلالة m.

5- احسب ميل المستقيم الحاصل لديك على الورقة المليمترية وليكن M. وهو يساوي $M=4\pi/k$ واحسب منه صلابة النابض $k=4\pi^2/ M$.

6-احسب الارتياب النسبي والارتياب المطلق في حساب k، وابدأ بتقدير الارتياب النسبي في حساب الميل :

$$M = ((T_2^2-T_1^2)/(m_2-m_1))$$

،حيث $\Delta T=0.008s$ ،$\Delta m/m=0.01$ على الأقل.

الجدول 2

	M(Kg)	T(s)	T(s)=t/50	T(s)	N
1					
2					
3					
4					
5					

- ملخص التجربة من الطالب :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....