

فحص العلاقة بين استتالة نابض والقوة التي تؤثر عليه

مشاهدات حول الظاهرة موضوع التجربة

أمامكم نابض.

1. استخدموا النابض لإجراء العمليات التالية:

- أ. أمسكوا النابض من طرفيه وشدوه **برفق** في اتجاهين متعاكسين.
- ب. غيروا الطول الفعال للنابض: أمسكوا أحد أطراف النابض ثم أمسكوا النابض باليد الأخرى من منتصفه تقريباً. شدوا النابض الان **برفق** باتجاهات متعاكسة.
- ج. أعيدوا اجراء المطلوب بالقسم ب عدة مرات وفي كل مرة غيروا المسافة بين النقاط التي تمسكون منها النابض.

2. صفوا:

- العمليات التي قمتم بها في الأقسام السابقة والنتائج التي نجمت من هذه العمليات.
- ما هي أوجه الشبه وما هي أوجه الاختلاف في طريقة تمدد وتقلص النابض عند امساكه من نقاط تفصل بينها مسافات مختلفة؟؟ استخدموا في وصفكم طرق وصف متعددة (مثلاً: وصف كلامي، رسم للهيئة، جدول أو حتى صور).

3. صوغوا فرضية:

- في التجربة سنؤثرون في كل مرة على النابض بقوة مختلفة المقدار، لأجل التوصل الى إجابة على السؤال التالي:
- كيف تتعلق ΔL ، استتالة النابض نسبة لحالته وهو مرتخٍ*، ب- F_{sp} ، مقدار القوة التي تؤثر أطرافه؟**
- *حالته عندما لا تؤثر أي قوة على طرفيه
- تذكروا العمليات التي أجريتم لفحص الظاهرة ثم أجبوا بالاعتماد عليها،
- أ. ما الذي يمكنكم قوله في هذه المرحلة عن العلاقة بين ΔL و- F_{sp} ؟
 - ب. كيف سيكون تأثير قوة F_{sp} متساوية المقدار على الاستتالة ΔL ، إذا أثرت هذه القوة مرةً على طرفي نابضٍ بكامل طوله الفعال، ومرةً أخرى على طرفي نابضٍ من نفس النوع بطولٍ فعالٍ أصغر؟

النتمة في الصفحة التالية

תخطيط طريقة اجراء التجربة

תخطيط مبنى هيئة التجربة

4. لفحص العلاقة بين استطالة النابض، ΔL ، التغير في طول النابض نسبة لطوله وهو مرتب، ومقدار القوة F_{sp} المؤثرة على كل طرف من طرفي النابض، ستستخدمون نابضاً معلقاً عامودياً وموجود بحالة السكون، بحيث يكون طرفه العلوي مثبتاً بحامل وبطرفه السفلي ستعلقون ثقلاً تغيرون كتلته قبل كل قياس. الوضع الذي يكون فيه النابض مرتخياً هو الوضع الذي لا يوجد به ثقل معلق بطرفه السفلي. ركبوا هيئة التجربة ثم نفذوا المهام التالية:

أ. ارسموا مخططاً للهيئة التي ركبتم، على الرسم أن يُظهر الحامل الذي عُلق النابض به، والنابض والكتلة المعلقة بطرفه السفلي.

ب. أي المتغيرات ΔL أم F_{sp} هو المتغير المتعلق وأيها هو المتغير الغير متعلق؟ اشرحوا إجابتكم.

ج. ما هو العامل أو العوامل التي ستبقيها دون تغيير حتى تتأكدوا من أن جميع القياسات أُجريت تحت نفس الظروف؟

التخطيط لقياس المتغيرات والعوامل الثابتة في التجربة

انتبهوا: عليكم اجراء كل القياسات عندما يكون النابض ساكناً.

5. طريقة تحديد قيم المتغير الغير متعلق وقياس قيم المتغير المتعلق:

أ. ما هو جهاز القياس الذي ستستخدمونه لقياس ΔL ؟

ب. بينوا بواسطة قوانين مناسبة أن مقدار قوة الجاذبية التي تؤثر على الثقل (mg) مساوٍ لمقدار القوة التي يؤثر بها الثقل على النابض، F_{sp} .

ج. ما هو جهاز القياس الذي ستستخدمونه لقياس مقدار القوة F_{sp} ؟

د. ما هي أفضلية اجراء التجربة والنابض موضوع عمودياً مقارنةً بإجرائها وهو موضوع أفقياً؟

6. طريقة قياس قيم العامل/العوامل الثابتة:

حددوا ما هو/ما هي جهاز/أجهزة القياس التي ستستخدمونها لتحديد قيم العوامل الثابتة في التجربة.

7. التخطيط لتحديد مجالات قيم المتغير الغير متعلق ومجال قيم المتغير المتعلق:

أ. تمنعوا بجهاز القياس الذي ستستخدمونه لقياس قيم ΔL :

(1) ما هي درجة دقة جهاز القياس (أي أصغر مسافة بين تدريجين متجاورين)؟

(2) حددوا واشرحوا، ما هي أنسب درجة قيم ل- ΔL يُفضل تحديدها عند اجراء القياس بجهاز القياس الذي بحوزتكم:

☐ ΔL بدرجات ميليمتر

☐ ΔL بدرجات 1 سنتيمتر

☐ ΔL بدرجات 10 سنتيمتر

☐ ΔL بدرجات متر

(3) بناءً على إجابتكم عن القسم (2)، وخصائص النابض الذي بحوزتكم، حددوا قيم الأتقال الأنسب لإجراء القياس. اذكروا

الأتقال التي اخترتموها وعلّلوا اختياركم.

ب. ما هو عدد القياسات التي ستجرونها؟ ما الذي يجب أخذه بالحسبان عند تحديد القيمة القصوى لعدد القياسات المختلفة؟

احصلوا على موافقة المعلم لمباشرة عملية القياس حسب خططكم لإجراء التجربة.

النتمة بالصفحة التالية

النتائج

اجراء القياس

انتبهوا: עליکم اجراء كل القياسات عندما يكون النابض ساکنًا.

8. أ. أجروا القياسات التي وافق عليها المعلم مرتان:

في أول مرة أجروا القياسات على النابض وهو بكامل طوله الفعال;

في المرة الثانية أجروا القياسات على النابض بعد تقصير طوله الفعال.

أثناء اجراء القياسات صوروا هيئة التجربة وأجهزة القياس ووثقوا كل الصعوبات والتحديات التي واجهتكم ووثقوا أيضاً طريقة تغلبكم عليها.

ب. سجلوا نتائج القياسات في جدولٍ مشابهٍ للجدول التالي. أكملوا وحدات القياس المطلوب تسجيلها بين القوسين، وأضيفوا إلى الجدول

صفوحاً إضافية وفقاً لإجاباتكم عن القسم 7.

$L_0 = \underline{\hspace{2cm}}$			
ΔL ()	L طول النابض ()	F_{sp} ()	m ()

عرض النتائج والاستنتاج

9. اعرضوا بواسطة رسوم بيانية نتائج القياس التي أجريتم على النابض وهو بكامل طوله الفعال وعلى النابض بعد تصغير طوله الفعال (القسم 6).

أ. هل تفضلون عرض نتائج الطولين الفعّالين للنابض على أنظمة محاور منفصلة أم على هيئة المحاور نفسها (رسوم بيانية منفصلة أم

رسم بياني مشترك)؟ اشرحوا اعتباراتكم في كلتا الحالتين

ب. ارسما الرسمين البيانيين وفقاً لاختياركم.

10. الاستنتاج

أ. سجلوا ما يمكنكم استنتاجه حسب نتائج القياس عن علاقة ΔL بـ F_{sp} .

ب. "ثابت النابض" هو المصطلح الذي نصف من خلاله مقدار القوة التي يجب التأثير بها على النابض حتى يتغير طوله بمقدار وحدة

طول واحدة. استعينوا بالرسوم البيانية وحددوا مقدار ثابت النابض لكل طول من الأطوال الفعّالة التي أجريتم التجربة بها، لا تنسوا

تسجيل وحدة قياس مناسبة لثابت النابض.

ج. قارنوا وحددوا أوجه الشبه والاختلاف بين الفرضيات التي وضعت (القسم 3) وبين الاستنتاجات التي توصلتم إليها من نتائج القياس.

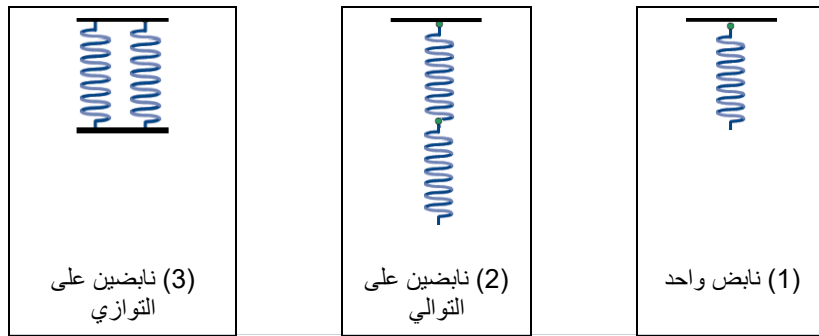
ما هو بحسب رأيكم السبب لعدم وجود ملائمة كاملة؟

النتمة في الصفحة التالية

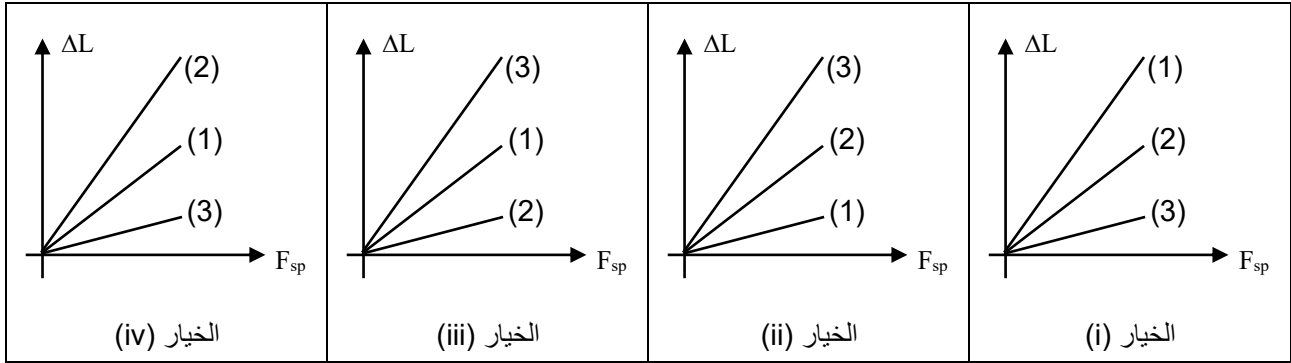
11. מה الذي يمكنكم تعلمه بالإضافة لما سبق بواسطة هذه التجربة؟

حصلت مجموعة طلاب على نابضين متماثلين، لهما نفس ثابت النابض، K . أجرى الطلاب ثلاث تجارب مطابقة للتجربة التي أجريتموها في هذه الفعالية، على النحو التالي:

- (1) باستخدام نابض واحد كما يظهر في التخطيط (1);
- (2) باستخدام نابضين موصولين على التوالي، كما يظهر في التخطيط (2);
- (3) باستخدام نابضين موصولين على التوازي، كما يظهر في التخطيط (3).



أ. أي الخيارات (i)-(iv) أدناه هو الخيار الأنسب لوصف الرسوم البيانية الناتجة في التجارب الثلاث:



ب.

ب. اشرحوا خياركم في القسم أ. عند الشرح استعينوا بالمادة النظرية (قوانين ومبادئ فيزيائية) وقدر استطاعتكم بالتجربة التي أجريتم.

نتمنى لكم عملاً ممتعاً!