(S1-4) تعيين الكتلة لوحدة الأطوال لسلك رفيع باستخدام الصونوميتر

الغرض من التجربة

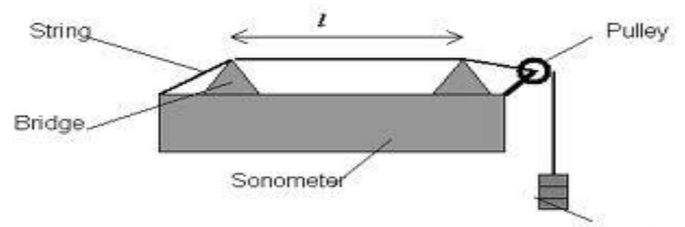
تعيين الكتلة لوحدة الأطوال لسلك رفيع باستخدام الصونوميتر

الأجهـــزة

صونوميتر – أسلاك من الصلب – أثقال – ملف كهربى متصل بمولد ذبذبات - ميكروميتر

نظرية التجربـــة

الصونوميتر عبارة عن إطار محكم يحمل قنطرة ثابتة،عليها يمكن شد وتر أو سلك ، أحد طرفيه يُمد فوق القنطرة الثابتة بينما يمر الطرف الثانى على بكرة تحمل كفة اوزان. ويتم التحكم فى الشد بكتل معلقة فى كفة الأوزان. ونظرا لإنه يوجد مقاومة لا يمكن تجاهلها ، فى العادة، من الإحتكاك عند البكرة، فإن الشد فى السلك لايكون بالضرورة مساويا للوزن المعلق فى نهايته. كما يوجد ايضا قنطرتين متحركتين وبتحريك هذه القناطر عبر السلك يتغير الطول الصوتى، ومن ثم فإن نبرة الوتر تتغير كنتيجة لتغير الطول.



شكل ١ رسم توضيحى للصونوميتر

إذا شد وتر بين إطارين، الشكل ١، وتم إحداث إضطرابا أو إثارة عند أى نقطة على الوتر، فإن الإضطراب يرحل الى أحد الأطراف حيث ينعكس هناك الى الطرف الثانى، فيعود مرة اخرى الى الأنعكاس ولكن فى هذه المرة بنفس الشكل الذى كان علية الإضطراب الأصلى. وبعد أن يرحل الإضطراب مرتين عبر طوله، فإن تذبذب الوتر يكمل دورة واحدة.

والآن، سرعة انتشار الموجة المستعرضة عبر الوتر أو السلك، v ، تعطى بالمعادلة

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \qquad (1)$$

حيث (T) هى الشد فى الحبل، و (μ) هى الكتلة لوحدة الأطوال من السلك. ومن الطول الموجى λ هذه المعادلة تؤدى إلى المعادلات التالية

$$v = f\lambda = \sqrt{T/\mu}$$

$$\lambda = \frac{1}{f}\sqrt{T/\mu}$$

$$\lambda^2 = \frac{1}{f^2\mu}T = \frac{g}{f^2\mu}M \qquad (2)$$

خطوات العمـــل

١. ضع الملف الكهربى فوق السلك بين القنطرتين وشغل جهد مولد الذبذبات عند تردد معين f.

2.شد السلك بقوة معلومة ، $(T=Mg)$ حيث (M) هى الكتلة المحملة ، و(g) عجلة الجاذبية الأرضية.

٣. حرك القنطرتين قربا وبعدا حتى تحصل على عقدتين عند تقاطع السلك معهما.

٤. قس المسافة بين أى عقدتين، λ ومنها احسب الطول الموجى، $\lambda = 2l$ عند هذا الشد وسجل النتائج فى جدول

٥.كرر الخطوة السابقة عند أوزان مختلفة وسجل النتائج.

٦. كرر الخطوات ٤و٥ ثلاث مرات على الأقل وسجل النتائج

7 وعين الميل ومنه λ_{av}^2 و M. ارسم العلاقة بين إحسب الكتلة لوحدة الأطوال للسلك من

النتائـــج

M (Kg)	λ_1 (m)	λ_2 (m)	λ_3(m)	λ_{av}^2 (m^2)

Slope=

f=

μ =

g= 9.8 m/s^2