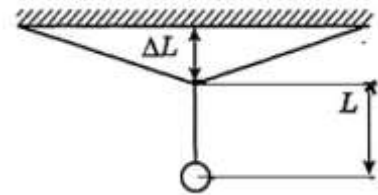


Փորձարարական փուլի խնդիրները

11-12 դասարաններ

Բեռ, մի թել 2.5-2- 3 մ երկարություն; վայրկյանաչափ; քանոն 50 սմ երկարությամբ, երկու գրենական պիտույքներ (սեղմ 51 մմ); A4 թերթիկ, երկու թերթ A4 գրաֆիկական թուղթ՝ գծագրման համար:

Սեղանի եզրին ամրացրեք սեղմակները միմյանցից 40 - 45 սմ հեռավորության վրա: Կապեք թելի ծայրերը սեղմակներին, որպեսզի ΔL շեղումը լինի 2 - 3 սմ մինչև այս թելի կեսը, որի երկարությունը մոտ 60 սմ է և որից կախված է 20-40 զանգվածով բեռ.:



Արդյունքում ստանում եք նկարում պատկերված

համակարգը: տեղաշարժելով թելերի ամրացման կետերի

հեռավորությունը կարող եք հարմարեցնել «շեղման» ΔL չափը: Նշենք ուղղահայաց

հարթությունը, որի դիրքում գտնվում են թելերը և բեռի

հավասարակշռություն (նկարի P հարթություն) վիճակում: Թղթի վրա ուղիղ գիծ քաշեք և

տեղադրեք այն հատակին այնպես, որ գծված ուղիղ գիծը խստորեն գտնվում է սեղանի եզրի տակ

և զուգահեռ էր դրան:

1) Չափե՛ք P հարթությունում մաթեմատիկական ճոճանակի սեղանի եզրին զուգահեռ

տատանումների T_1 պարբերությունը: ճոճանակը պետք է շարժվի գծված ուղիղ գծի վրայով:

2) Չափե՛լ սեղանի եզրին ուղղահայաց ha82wa2jwսոսոսոս մաթեմատիկական ճոճանակի

տատանումների T_2 պարբերությունը: ճոճանակների շարժումը վերահսկելու համար

հատակին դրեք թղթի թերթիկ, որպեսզի գծված գիծը ուղղահայաց լինի

սեղանի եզրին:

3) Թերթիկը դնել հատակին այնպես, որ գծված ուղիղ գիծը կազմի E մոտավորապես 45° անկյուն

P հարթության նկատմամբ: Շեղե՛ք բեռը գծված ուղիղ գծի երկայնքով մի քանի սմ-ով

և բաց թողե՛ք այն: Բեռը կսկսի դանդաղ շարժվել փոփոխվող հետագծով: Հետագծի պրոյեկցիան

Նախ հորիզոնական հարթության վրա մոտ ուղիղ գիծ է, այնուհետև աստիճանաբար վերածվում

է էլիպսաձև, շրջանաձևի և այլն: Դուք կարող եք նկատել, որ բեռի շարժումը ցիկլային է, այսինքն՝

որոշ ժամանակ τ անց բեռի շարժումը կվերադառնա սկզբնական հարթություն, և նրա հետագիծը

մոտ կլինի սկզբնական ուղիղ գծին: Չափե՛ք τ ժամանակը:

4) Փորձնականորեն ուսումնասիրե՛ք կախվածությունը $\tau(\Delta L)$ ՝ փոխելով ΔL 2-7 սմ միջակայքում

(նվազագույնը 5 կետում) պահպանելով L \varnothing 50 սմ) հաստատուն արժեքով: Չափումների

արդյունքները գրանցե՛ք աղյուսակում:

5) Փորձնականորեն ուսումնասիրե՛ք $\tau(L)$ կախվածությունը՝ փոխելով L 25 – 60 սմ միջակայքում

(նվազագույնը 5 կետում) ΔL (2,5-4 սմ) հաստատուն արժեքով: Գրանցե՛ք չափումների

արդյունքները աղյուսակում:

6) Երբ $\Delta L \ll L$ $\tau(\Delta L, L)$ կախվածություն կարելի է նկարագրել $\tau = A L^\alpha \Delta L^\beta$ բանաձևով:

Օգտագործելով փորձարարական արդյունքների գրաֆիկական մշակումը, որոշե՛ք α և β .

արժեքները

7) Առաջարկե՛ք կախվածության տեսական հիմնավորում $\tau = A L^\alpha \Delta L^\beta$, ստացե՛ք

տեսականորեն այս կախվածության (A, α և β) պարամետրերի տեսական արժեքը: Համեմատե՛ք

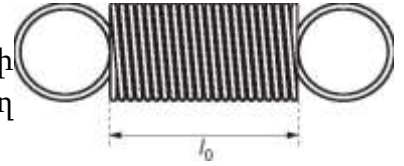
տեսական արդյունքները α -ի և β -ի համար՝ ձեր ստացված արժեքները:

Ցուցում. 4-րդ կետի վրա աշխատելիս կարող եք օգտագործել մոտավորությունը

$(1 + x)^n \approx 1 + nx$, եթե $x \ll 1$:

10-րդ դասարան

Այս փորձում ուսումնասիրվում է երկու կապված ճոճանակի տատանման պարբերության կախվածությունը դրանք միացնող զսպանակի երկարությունից և կախման եղանակից:



Նախ չափեք չլարված զսպանակի երկարությունը:

Սարքեր. երկու ամրակալան թաթիկներով, զսպանակ կապված թելերով, երկու ռետին ճեղքերով, վայրկենաչափ, քանոն, երկու բեռներ

Առաջադրանքներ.

ա/ Հավաքեք նկարում պատկերված սարքը

բ/ Փորձ 1.

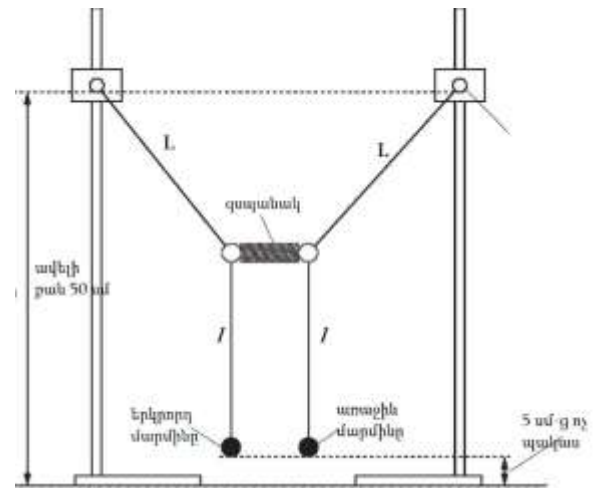
Ֆիքսեք $L=1=25$ սմ: Տեղաշարժելով ամրակալանները՝ փոխեք զսպանակի երկարությունը: Մի փոքր շեղեք մարմիններից մեկն ուղղաձիգ հարթությանն ուղղահայաց ուղղությամբ: Չափեք մարմիններից մեկի՝ երկու հաջորդական կանգ առնելու միջև ժամանակը:

Աղյուսակում գրառեք զսպանակի երկարությունը ու ստացված ժամանակը: Կրկնեք չափումները զսպանակի երկարացման $2 \text{ սմ} \leq x \leq 10 \text{ սմ}$ արժեքների տիրույթի համար:

Կառուցեք T -ի կախվածությունը x -ից: Ենթադրվում է, որ այն ունի

$$T = px + q$$

տեսքը: Գրաֆիկից գտեք p -ի և q -ի արժեքները:



գ/ Փորձ 2

Այս փորձում, թողնելով $l=25$ սմ և ձգելով ռետինների միջով անցկացված թելը, փոփոխում ենք L երկարությունը մինչև 8 սմ, միշտ պահպանելով զսպանակի երկարությունը 6 սմ: Մի փոքր շեղեք մարմիններից մեկը ուղղաձիգ հարթությանն ուղղահայաց ուղղությամբ: Չափեք մարմիններից մեկի՝ երկու հաջորդական կանգ առնելու միջև ժամանակը: Աղյուսակում գրառեք L երկարության ու ստացված ժամանակի արժեքները: Կառուցեք T -ի կախվածությունը $1/L$ -ից: Ենթադրվում է, որ այն ունի

$$T = k/L$$

Ճիշտ է արդյոք սա, թե՞ ոչ: Եթե այո, ապա ինչքան է k -ի արժեքը:

9 դասարան

Որոշեք անհայտ հեղուկի խտությունը, ներարկիչի զանգվածը առանց մխոցի, մխոցի զանգվածը.

Գործիքներ և սարքավորումներ՝ ներարկիչ (5 կամ 10 մլ), ջրով լցված մեծ բաժակ, անհայտ հեղուկով բաժակ:

Ջրի խտությունը $\rho = 1000 \text{ կգ/մ}^3$ է: