

FIZMAT.LV


 māzā
fizikas
universitāte


 JFS
JAUNO FIZIĶU SKOLA


 LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

FIZMIX.LV

Vārds

uzvārds

klase

datums

PARAMETRISKĀS REZONANSES GRAFISKĀ ATTĒLOŠANA

Mērķis:

Izmantojot svārstu un dažādas masas atsvarus, grafiski parādīt, ka pie noteiktas atsvara masas veidojas parametriskā rezonanse.

Kodolīgs teorijas izklāsts:

Šajā darbā runāsim par *svārstībām* - kustības, kuras precīzi vai aptuveni atkārtojas pēc noteiktiem laika intervāliem. Šos te laika intervālus sauc par *periodiem* (T).

Fizikā var runāt par divu veidu svārstiem:

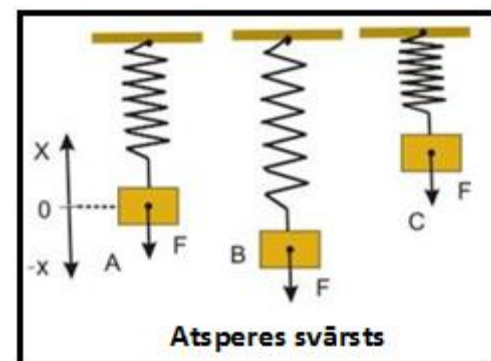
- **Matemātiskais svārsts** – diegā iekārts objekts, kas svārstās kā masas punkts ap līdzsvara stāvokli.
- **Atsperes svārsts** – pie vienas malas nekustīgi nostiprināta atsperē, kurai otrā galā iekārts ķermenis. Kad izvirzām ķermeni no līdzsvara stāvokļa, tas sāk svārstīties.

Šajā darbā runājam par tādām svārstībām, kur svārstības vienā brīdī ir matemātiskais svārsts, laikā tas mainās un kļūst par atsperes svārsta svārstībām un atpakaļ. To var panākt ar svārstu, kuru veido diegā iekārta atsperē, līdz ar to svārsts var svārstīties gan kā atsperes svārsts, gan kā matemātiskais svārsts.

Svārstībās, atkarībā no piekārtā atsvara masas, iespējams panākt *parametrisko rezonansi*, kura veidojas tad, ja abu svārstību periodu attiecība ir uzrakstāmi kā veseli skaitļu dalījums, tas ir, $T_k : T_a = 1 : 2$ vai $2 : 1$ vai $3 : 1$ utt.

Darba piederumi:

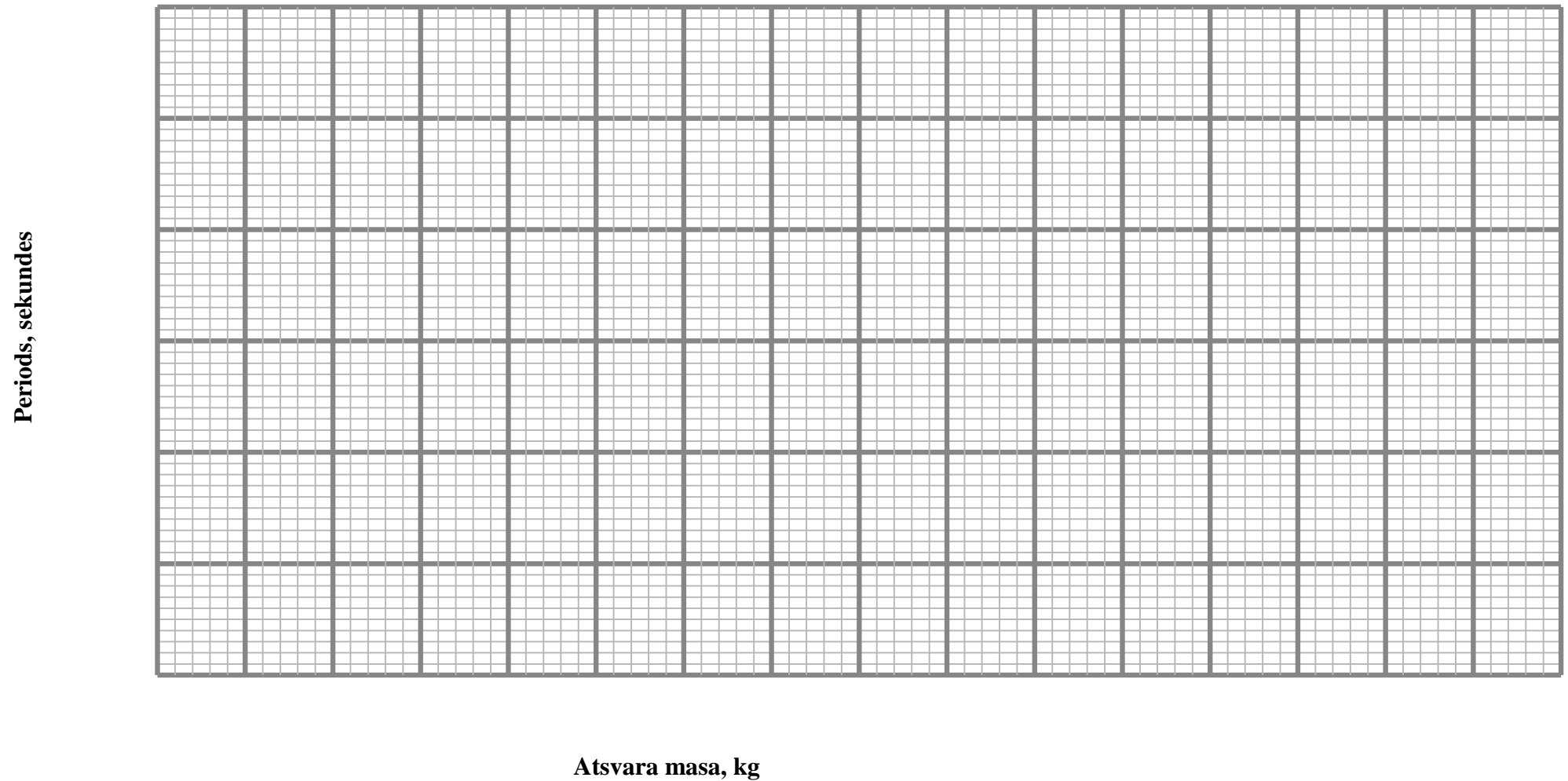
- atsperē
- diegs
- atsvari
- hronometrs



Darba gaita:

- 1) *Iepazīsties ar kodolīgās teorijas izklāstu, kas atrodams darba apraksta sākumā*
- 2) *Izmantojot auklu un atsperi, izveidot svārstu, kas var kalpot gan kā matemātiskais, gan kā atsperes svārsts.*
- 3) *Piekārt konstrukcijai dažādas masas (m) atsvarus (sākot ar mazāko), mērot periodu gan tad, kad ierīce svārstās kā atsperes svārsts periodu (T_a), gan kā matemātiskais svārsts (T_m). Katrai masai veic trīs mērījumus. Katrai masai izrēķināt vidējo periodu.*
- 4) *Atzīmē vai svārsts ir parametriskā rezonansē – tas ir, ja svārsts tiek iesvārstīts kā matemātisks svārsts, tas pakāpeniski pāriet atsperes svārsta svārstībās un atpakaļ.*
- 5) *Attēlot grafiski iegūtos rezultātus. Uz x ass attēlot atsvara masu, uz y ass svārstību periodu. Iegūsi divas līknes – vienu līkni, kad ņemsi matemātiskā svārsta periodu, otru, kad ņemsi atsperes svārsta periodu.*

Grafiks - perioda atkarība no atsvara masas



Rezultāti un secinājumi

1. Kādu sakarību var saskatīt perioda atkarībā no masas atsperes svārsta perioda gadījumā?
2. Kādu sakarību matemātiskā svārsta gadījumā?
3. Kāpēc varētu veidoties parametriskā rezonanse?
4. Novērtē, kāda varētu būt mērījumu kļūda. Kas to radīja?