

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

Fizikas valsts 69. olimpiāde Eksperimentālā kārtā – 12. klase

12 – DEM Spararats šūpolēs

Izveidots priekšmets ar divām noapaļotām sliecēm, kurš var svārstīties līdzīgi rotaļu zirdziņam vai šūpuļkrēslam. Tā vidusdaļā atrodas spararats, kas ir nostiprināts uz vertikāli vērsta dzinēja ass. Dzinēja un tā barošanas bloka vienīgā funkcija ir nodrošināt vienmērīgu spararata rotāciju. Uzdevumā ir jāapskata tikai priekšmeta kustība kopumā. Vērojiet demonstrējumu un atbildiet uz sekojošiem jautājumiem.

Neiegriezot spararatu.

A un B. *Priekšmets ir novietots uz gumijas paklājiņa. Tā viens gals tiek pacelts un palaists vaļā. Demonstrējums tiek atkārtots pakāpeniski palielinot sākotnējās novirzes amplitūdu. Demonstrējums tiek atkārtots bez gumijas paklājiņa.*

A1 Kādi spēki darbojas uz priekšmetu, kad tas ir izvirzīts no līdzsvara stāvokļa un palaists vaļā? [1 p]

A2 Kāpēc neiešūpinātā priekšmeta līdzsvara stāvoklis ir stabils pret mazām novirzēm? [1 p]

A3 Cik lielam ir jābūt balsta liekuma rādiusam, lai līdzsvara stāvoklis būtu stabils? [1 p]

B1 Lai labāk saprastu gumijas paklājiņa lomu, iedomājies un apraksti, kādas būtu priekšmeta svārstības divos robežgadījumos – uz pilnīgi slīdošas un uz pilnīgi neslīdošas virsmas? Ar ko šīs divas idealizētas situācijas atšķirsies? [1 p]

B2 Demonstrējumā ir redzams, ka pie mazām amplitūdām priekšmeta svārstības uz grīdas un uz paklāja notiek līdzīgi. Savukārt pie lielākām sākotnējām novirzēm kustība uz grīdas ir sarežģītāka. Apraksti un izskaidro novēroto! [1 p]

Ar iegrieztu spararatu

C. Paceļot priekšmeta vienu sānu tā, lai tas balstās tikai uz vienas slieces, var panākt nestabila līdzsvara stāvokli. Palaižot vaļā priekšmetu ar neiegrieztu spararatu, tas gāžas uz vienu vai uz otru pusi, atkarībā no sākotnējā pacelšanās leņķa – pirms vai aiz nestabila līdzsvara stāvokļa. Atkārtojot šo eksperimentu ar iegrieztu spararatu, gāšanās notiek ievērojami savādāk.

C1 Kāpēc ar iegrieztu spararatu gāšanās no nestabila līdzsvara stāvokļa ir tik jocīga? Apraksti un izvērsti izskaidro novēroto! [2 p]

C2 Ar ko atšķiras priekšmeta ar iegrieztu spararatu kustība, salīdzinot situāciju, kad priekšmetu palaiž vaļā pirms līdzsvara punkta vai aiz tā? Kāpēc? [1 p]

D Priekšmets atrodas uz gumijas paklājiņa. Atbalstot priekšmetu uz viena gala abu slieču galapunktiem, otru galu paceļ maksimāli augstu, gandrīz sasniedzot nestabila līdzsvara stāvokli, un tad palaiž vaļā. Pēc tam demonstrējums tiek atkārtots uz grīdas.

D1 Kāpēc palaižot priekšmetu vaļā no gandrīz vertikāla stāvokļa uz gumijas paklājiņa tas nogāžas uz viena sāna, bet uz grīdas – nostājas uz abām sliecēm? [2 p]

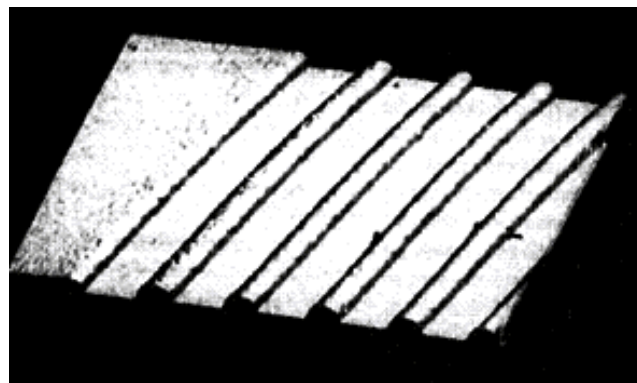
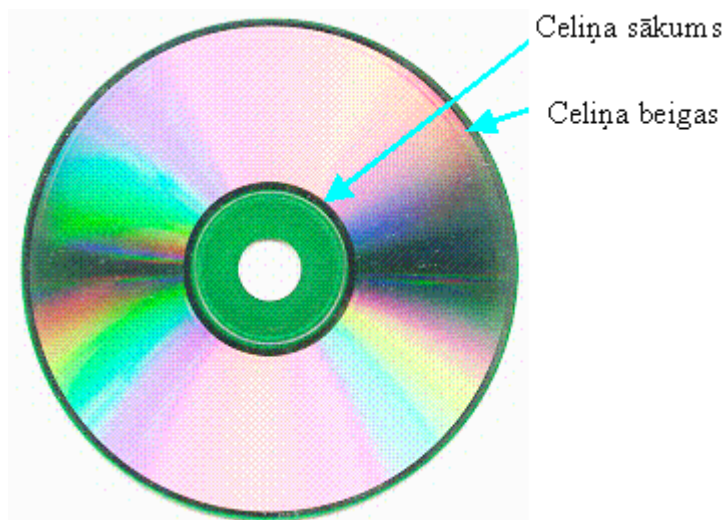
12 - EKS Mūzikas ieraksta garums kompaktdiskā

Uzdevums

Noteikt maksimālo mūzikas ieraksta garumu dotajam kompaktdiskam!

Dota kompaktdiska matrica, kurā iepresēts gluds, spirālveida celiņš, skat. attēlus. Ieraksta laikā lāzera stars pārvietojas ar nemainīgu ātrumu: 1,25 m/s attiecībā pret diska celiņu.

Pieņemot, ka skaņas ieraksta sākums un beigas sakrīt ar spirālveida celiņa sākumu un beigām, Jums jānosaka maksimālais iespējamais mūzikas ieraksta ilgums šajā diskā.



Celiņa daži pēdējie vijumi mikroskopā.

Darba piederumi:

- kompaktdiska matrica;
- lāzeru rādītājs, kura starojuma viļņa garums ir 650 nm;
- dēlītis, kurš izmantojams arī kā ekrāns;
- lāzera turētājs nostiprināts uz dēlīša;
- mērlente.

Uzmanību!

- *Nekādā gadījumā nepieļaut tieša vai atstarota lāzera stara trāpījumu acī ne sev, ne citiem! Tā var nopietni sabojāt redzi.*
- *Lāzera rādītāju ieslēgt tikai mērīšanas brīdī.*

Piezīme

- *Lāzeru rādītāju var nofiksēt ieslēgtā stāvoklī, ja ieliek turētājā tā, lai tas vienlaicīgi piespiestu arī slēdža pogu.*
- *Ja stars kļuvis vājš, jālūdz apmainīt lāzerītis.*