



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

Fizikas valsts 72. olimpiāde Demonstrējums – 11. klase

11 Spiediens gāzētos dzērienos

Demonstrējums:

1. Ja sakrata gāzēta dzēriena pudeli, tad redzams, ka **spiediens** šajā pudelē **neizmainās**.
2. Ja atveram sakratītā dzēriena pudeli, kurā burbuļi vairs nav novērojami, tad pēc pudeles atvēršanas **rodas** ievērojams daudzums gāzes **burbulišu** visā gāzētā dzēriena tilpumā.

Tiek sagatavotas 3 **vienādas** gāzētā dzēriena pudeles.

- Pirmajai pudelai tiek pievienots manometrs.
 - Otrajai pudelai tiek noliets ievērojams šķidruma daudzums un tad pievienots manometrs.
 - Trešajai pudelai tiek noliets ievērojams daudzums šķidruma, iepūsta ogļskābā gāze un tikai tad pievienots manometrs.
3. Ja izmēra spiedienu, tūlīt pēc manometra pievienošanas, tad spiediens visās trīs pudelēs ir 0.
 4. Ja atstāj pudeli stāvam uz galda, tad spiediens pudelē pieaug ļoti lēni. Ja šo pudeli sakrata, tad spiediens pieaug ievērojami ātrāk, līdz sasniedz kādu vērtību un vairs nepieaug.
 5. Pēc aktīvas kratīšanas
 - Spiediens pirmajā pudelē ir 12,5 vienības
 - Spiediens otrajā pudelē ir 12 vienības
 - Spiediens trešajā pudelē ir 8 vienības

<https://youtu.be/HfPpK6pBv7I>

Jautājumi

A Kas nosaka spiedienu, kāds ir gāzei gāzēta dzēriena pudelē, kas ilgstoši stāvējusi uz galda? (2 p)

B Kāpēc pēc sakratītas pudeles atvēršanas rodas ievērojams daudzums burbulīšu? (1 p)

C Kāpēc pēc pudeles atvēršanas gāzes spiediens pudelē ir mazāks nekā sākotnējais? (1 p)

D Kas nosaka to, cik ātri izmainās spiediens pudelē (nosauc vismaz 2 faktoros)? Kāpēc kratot pudeli spiediens pieaug straujāk? (2 p)

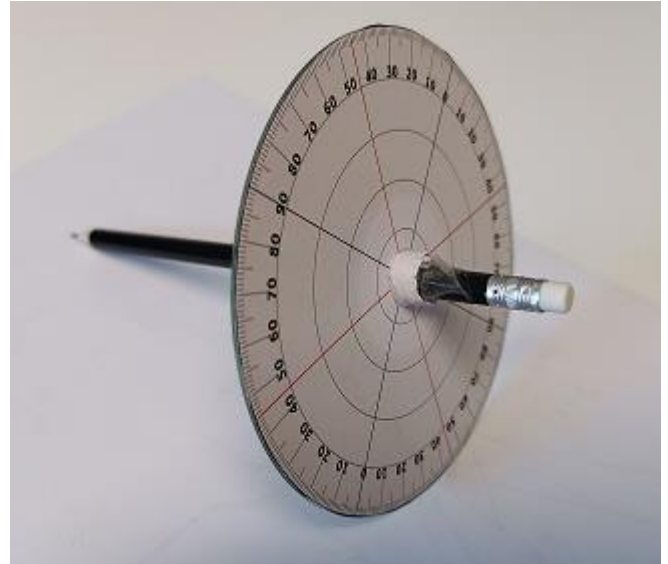
E Kāpēc spiediens 2. pudelē pēc dzēriena ieliešanas glāzē un kratīšanas ir gandrīz tik pat liels kā 1. pudelē un ievērojami lielāks nekā spiediens 3. pudelē? Kas rada papildus spiedienu 2. pudelē? (4 p)

No CD diska izveidots svārsts (skat. attēlu). Svārstu var iesvārstīt uz horizontālas virsmas un novērot rimstošas brīvas svārstības. Svārstību rimšanu raksturo ar rimšanas dekrementu d , kas ir vienāds ar vienā virzienā divu vienu pēc otras sekojošu svārstību amplitūdu attiecības logaritmu:

$$d = \ln \frac{A_1}{A_2}$$

Darba piederumi

Zīmulis un CD disks ar transportieri, divi lieli un divi mazi uzgriežņi, divi magnētiņi, hronometrs, lineāls, milimetru papīrs (grafiku zīmēšanai).



Uzdevumi

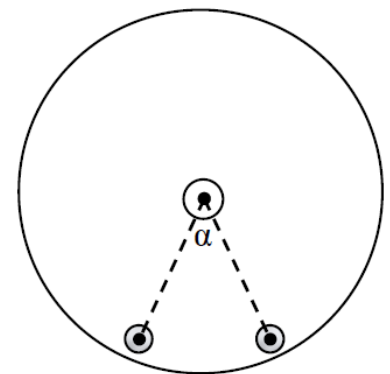
Izveido svārstu, kāds redzams fotogrāfijā. Pirms sāk veikt mērījumus, pārliecinies, ka zīmuli esi **iestiprinājis** perpendikulāri diskam.

Piezīme. Veic eksperimentu, uzliekot svārstu uz baltas lapas, lai 1) būtu iespējams veikt nepieciešamās atzīmes uz lapas; 2) izvairītos no tā, ka ar zīmuļa galu sazīmē galdu.

1. Nostiprini vispirms ar magnētu pie diska malas vienu mazo uzgriežni, pēc tam vienu lielo uzgriežni un veicot atbilstošos mērījumus, noskaidro, kurā gadījumā svārstību rimšanas dekrementi ir mazāks. Apraksti izmantoto metodi, pierēģistrē mērījumu un aprēķinu rezultātus. (3 p)

Lai veiktu nākamo uzdevumu, izvēlies divus vienādus uzgriežņus, ar kuriem svārsta svārstību rimšanas dekrementi bija mazāks. Risinājumā norādi – vai tie ir divi lieli vai divi mazi uzgriežņi!

2. Novieto svārstu bez magnētiem uz galda tā, lai tas nesvārstās. Nostiprini ar magnētu palīdzību pie diska malas abus vienādus uzgriežņus kā redzams zīmējumā (simetriski pret vertikālo asi). Izpēti, nelielu svārstību gadījumā, kā mainās diska svārstību periods T atkarībā no leņķa α , ko veido rādiusi, kas savieno diska centru ar uzgriežņu centriem. Apraksti izmantoto metodi, pierēģistrē mērījumu rezultātus un atbilstošā mērogā uzzīmē grafiku $T(\alpha)$ – svārstību perioda T grafiku atkarībā no leņķa α . (5 p)



3. Teorētiski svārstību perioda atkarība no leņķa α ir aprakstāma ar sakarību

$$T = \frac{\tau}{\sqrt{\cos \frac{\alpha}{2}}}$$

kur τ ir iekārtas konstante. Izmantojot mērījumos iegūtos datus vai grafiku, nosaki τ skaitlisko vērtību un mērvienību. Ja nepieciešams, veic korekcijas dotajā teorētiskajā sakarībā. (2 p)