



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 67. olimpiāde  
Trešā posma uzdevumi 9. klasei**

*Jums tiek piedāvāti trīs uzdevumi. Par katru uzdevumu maksimāli iespējams iegūt 10 punktus. Katra uzdevuma risinājumu vēlams veikt uz atsevišķas rūtiņu lapaspuses. Neaizmirstiet uzrakstīt risināmā uzdevuma soļa numuru. Baltais papīrs paredzēts melnrakstam - to žūrijas komisija neskatīsies. Laiks - 180 minūtes*

1. uzdevums

**BRAUCIENS UZ JAUNO FIZIĶU SKOLU**

- A** Jauno Fiziķu Skolas dalībnieki brauca ar autobusu uz Rīgu pa šoseju ar atļauto ātrumu 80 km/h. Sākās stiprs lietus, un autobuss samazināja ātrumu līdz 70 km/h. Kad lietus beidzās, autobuss atkal brauca ar ātrumu 80 km/h. Autobuss iebrauca Rīgā par 15 minūtēm vēlāk nekā bija plānots. Cik ilgi lija lietus? [3 punkti]
- B** Lai atbrauktu uz Rīgu paredzētajā laikā, Jauno Fiziķu Skolas dalībnieki brauca ar autobusu uz Rīgu ar atļauto ātrumu 80 km/h. Sākās stiprs lietus, un autobuss samazināja ātrumu līdz 70 km/h. Kad lietus beidza līt, attālums līdz Rīgai bija vienāds ar 45 km. Lai būtu Rīgā laikā, autobusa vadītājs palielināja autobusa ātrumu līdz 90 km/h un atbrauca uz Rīgu paredzētajā laikā. Cik liels bija autobusa vidējais ātrums? Cik ilgi lija lietus? [4 punkti]
- C** Jauno Fiziķu Skolas dalībnieki brauca ar vairākiem autobusiem uz Rīgu pa šoseju, kura tika remontēta. Attālumā 5 km viens no otra bija uzstādīti vairāki luksofori, kuriem sarkanā gaisma dega 2 minūtes un arī zaļā gaisma dega 2 minūtes. Autobusi, braucot ar ātrumu 50 km/h, neapstājās ne pie viena no luksoforiem, jo “noķēra” zaļo vilni, piebraucot pie katra luksofora brīdī, kad tajā iedegās zaļā gaisma. Ar cik lieliem citiem atļautās kustības ātrumiem varētu neapstāties braukt autobusi un piebraukt pie katra no luksoforiem brīdī, kad tajā iedegās zaļā gaisma, ja ātruma ierobežojums autobusam uz šosejas ir 80 km/h? [3 punkti]

## 2. uzdevums

### OPTIKA – APGRIEZTAIS UZDEVUMS

Apgrieztie uzdevumi fizikā visbiežāk ir sarežģītāki - problēma ir apgriezta, ja notikuma rezultāts ir zināms, bet jāaprēķina tā cēloņi. Piemērs no optikas - mēs novērojam kāda objekta attēlu, bet mums jārekonstruē optiskā sistēma, kuras darbības rezultātā attēls izveidojās.

**A** Eksperimenta rezultātā vienīgais, ko ir iespējams novērot, ir objekts un tā attēls, bet diemžēl nav iespējams pateikt, kurš ir attēls un kurš ir objekts. [3 punkti]



2.1. attēls

Vai ir iespējams viennozīmīgi rekonstruēt optisko shēmu, ja ir zināms, ka ir izmantota viena plāna lēca? Izvēlēties pareizos apgalvojumus:

- Visi attēli, kurus mēs varam novērot ar aci ir reāli.
- Ja lēcas veidotais attēls ir šķietams, tad tas ir arī tiešs.
- Ja lēcas veidotais attēls ir reāls, tad tas ir arī tiešs.
- Ar savācējlēcu iespējams iegūt tikai reālu attēlu.
- Ar izkliedētājlēcu iespējams iegūt tikai šķietamu attēlu.
- Šķietamu attēlu var iegūt - gan ar savācējlēcu, gan ar izkliedētājlēcu.
- Palielinātu attēlu var iegūt - gan ar savācējlēcu, gan ar izkliedētājlēcu.

**B** Ir dots objekts un ir nepieciešams iegūt tā palielinātu, tiešu, šķietamu attēlu (sk. att. 2.2.).



2.2. attēls

B1 Kur ir jānovieto lēca lai iegūt vēlamo attēlu? Grafiski atrast lēcas optisko centru. [1 punkts]

B2 Kur atrodas lēcas fokuss? Grafiski atrast lēcas fokusu. [2 punkti]

B3 Kāda tipa lēca ir jāizmanto - izkliedētājlēca vai savācējlēca? [1 punkti]

Nepieciešamās konstrukcijas B uzdevumā veikt, izmantojot doto 2.2. attēlu.

C Mērķis ir noprojicēt uz ekrāna attēlu, kas ir 4 reizes lielāks par priekšmetu. Priekšmets atrodas 3 metru attālumā no ekrāna.

C1 Kādā attālumā no ekrāna ir jānovieto lēca, lai iegūtu vēlamo attēlu? [1 punkts]

C2 Kādam ir jābūt lēcas optiskajam stiprumam? [1 punkts]

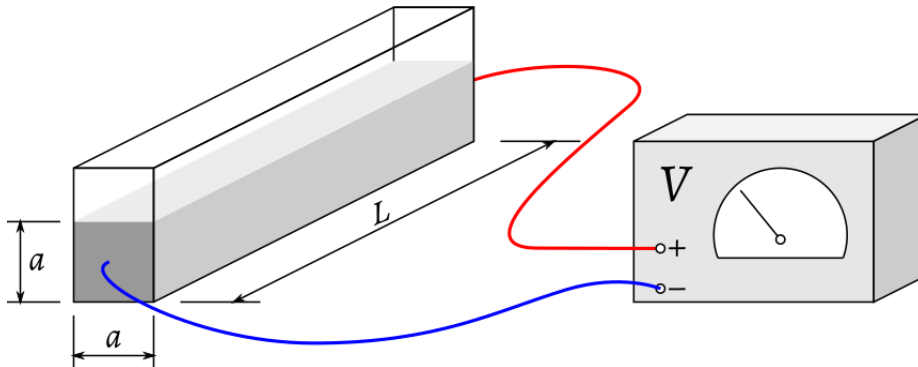
C3 Vai iegūtais attēls būs reāls vai šķietams? [0,5 punkti]

C4 Kāda tipa plānā lēca jāizmanto, lai iegūtu vēlamo attēlu - savācējlēca vai izkliedētājlēca? [0,5 punkti]

### 3. uzdevums

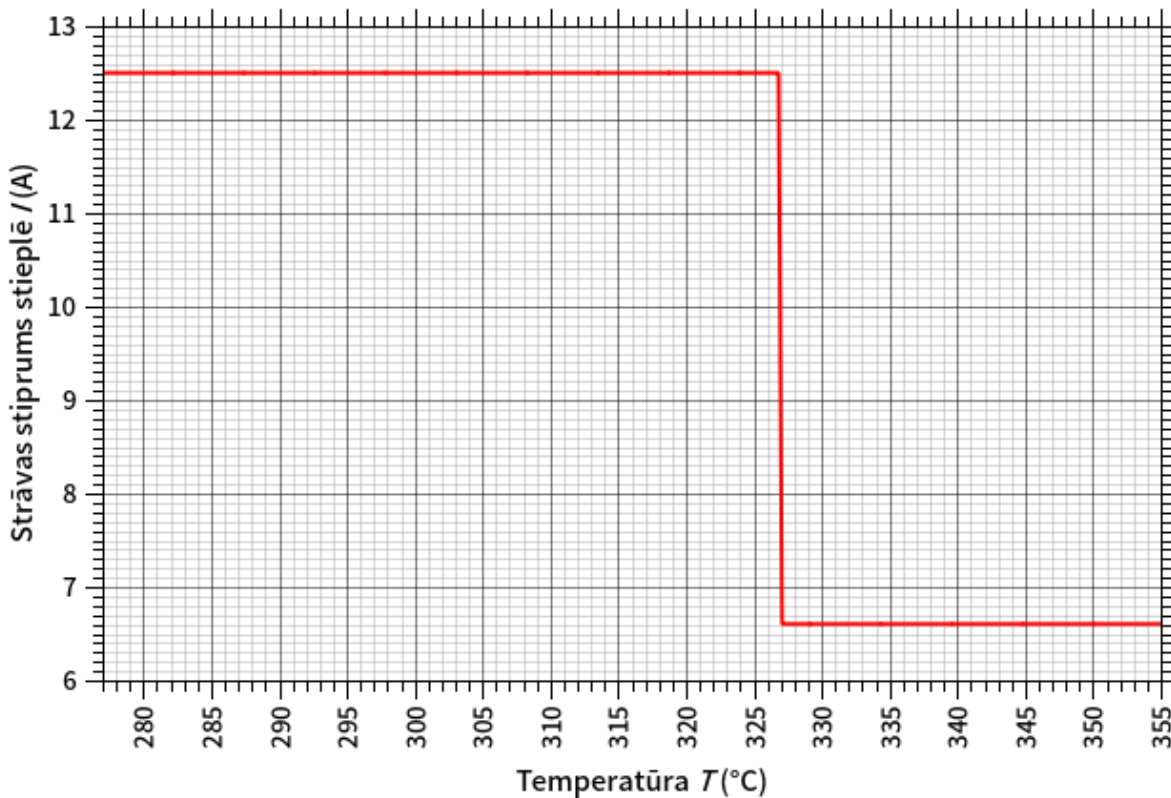
## KAUSĒŠANA AR ELEKTRISKO STRĀVU

Svina stieples garums  $L = 1,0$  m, un tās kvadrātveida šķēsgriezuma laukums  $a \times a = (1,0 \times 1,0)$  mm<sup>2</sup>. Stieple ir ievietota siltumizturīgā elektroizolējošā formā ar tādu pašu garumu un platumu, kurai ir atvērta augšējā daļa un noslēgti gali. Formu kopā ar stiepli sakarsē līdz temperatūrai  $277$  °C, un tad stiepli pievieno barošanas avotam ar spriegumu  $6$  V, kā parādīts 1. attēlā.



1. attēls

Caur stiepli plūstošās strāvas stiprums ir atkarīgs no temperatūras tā, kā ir parādīts 2. attēlā.



2. attēls

- A** Cik liela ir svina kušanas temperatūra? [1 punkts]
- B** Cik liela ir cieta svina īpatnējā pretestība? [3 punkti]
- C** Zinot, ka šķidra svina īpatnējā pretestība ir  $0,96 \mu\Omega \cdot m$ , noteikt cieta un šķidra svina blīvumu attiecību. [3 punkti]
- D** Procesi, kas atbilst 2. attēlā redzamā grafika horizontālajiem posmiem, norisinājās vienādu laiku. Noteikt cieta un šķidra svina īpatnējās siltumietilpības attiecību. [3 punkti]