

9. klase

Izlasi, pirms sāc pildīt!

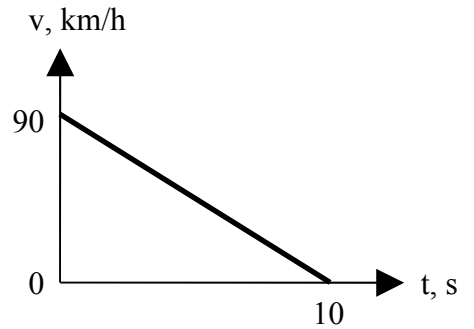
- Tev tiek piedāvāti risināšanai 5 uzdevumi
- Par katru uzdevumu iespējams saņemt 10 punktus.
- Uzdevumu risināšanas laiks 180 min.

Risinājuma laikā atļauts izmantot olimpiādes organizētāju izsniegtās fizikas un matemātikas formulu lapas, kalkulatoru un latviešu-krievu vārdnīcu.

- Visur, kur vien iespējams, parādi risinājuma gaitu!

1. uzdevums

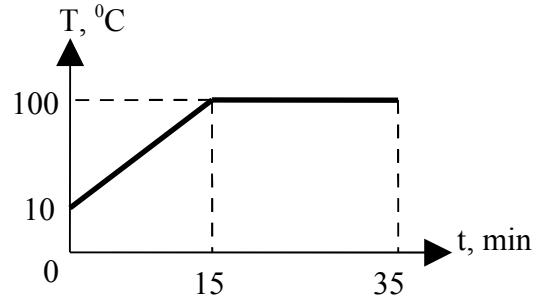
Automobilis pārvietojas pa taisnu horizontālu šoseju. Ieraugot uz šosejas vētras nolauztu koku, šoferis samazina braukšanas ātrumu tā, kā parādīts grafikā.



- A. Nosaki automobiļa vidējo ātrumu bremsēšanas laikā (metros sekundē).
- B. Cik lielu attālumu automobilis veica bremsēšanas laikā?
- C. Cik lielā attālumā šoferis ieraudzīja nolauzto koku, ja šofera reakcijas laiks bija 1,2 sekundes un, nobremzējot automobili, tas apstājās 5 m attālumā no koka?
- D. Cik ilgi automobilis kustējās no tā momenta, kad šoferis ieraudzīja nolauzto koku?
- E. Nosaki, cik lielu attālumu automobilis veica bremsēšanas pēdējā sekundē.

2. uzdevums

Traukā atrodas 1 kg ūdens, kura temperatūra ir 10 °C. Ja ūdenim vienmērīgi pievada siltuma daudzumu Q , tā temperatūra T atkarībā no laika t mainās tā, kā grafikā parādīts. Ūdens īpatnējā siltumietilpība 4,2 kJ/(kg·°C), īpatnējais iztvaikošanas siltums vārīšanās temperatūrā 2260 kJ/kg.



- A. Cik liels siltuma daudzums tika pievadīts ūdenim pirmajās 15 minūtēs?
- B. Cik liela ūdens masa, ūdenim vāroties, iztvaikoja?
- C. Kādam jābūt sildītāja jaudai, lai viss traukā esošais ūdens vārīšanās temperatūrā iztvaikotu 40 minūtēs?

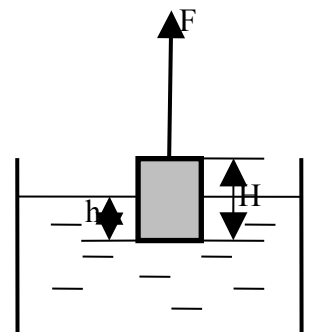
3. uzdevums

No astoņām lodītēm septiņām ir vienāda masa, bet vienai lodītei masa ir nedaudz lielāka.

- A. Apraksti, kā ar sviru svāriem var atrast to lodīti, kurai ir lielāka masa, ja **nav atvaru**, izmantojot 3 svēršanas operācijas.
- B. Apraksti, kā ar sviru svāriem var atrast to lodīti, kurai ir lielāka masa, ja **nav atvaru**, izmantojot 2 svēršanas operācijas.

4. uzdevums

Pie dinamometra pievienots cilindriskas formas ķermenis, kura augstums ir $H=(15,0\pm 0,1)$ cm. Cilindru iegremdē ūdenī tā, lai tā apakšējā pamata attālums no ūdens virsmas būtu h . Tabulā ievietotas dinamometra rādījumu vērtības F , ja ķermenis ir iegremdēts dziļumā h . Aprēķinos pieņem, ka ūdens blīvums ir 1000 kg/m³.



Nr.p.k.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
F , N ($\pm 0,1$ N)	5,1	4,7	4,1	3,7	3,1	2,1	2,1	2,1
h , cm ($\pm 0,1$ cm)	0	2,0	5,0	7,0	10,0	15,0	17,0	19,0

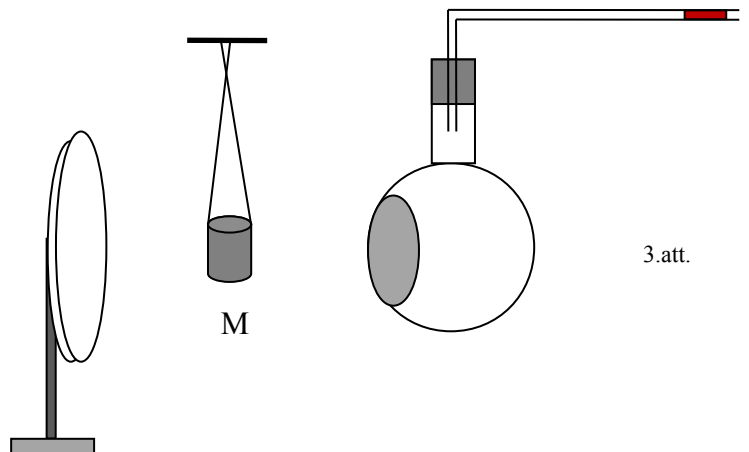
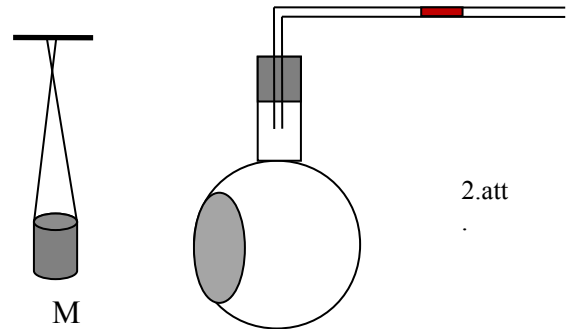
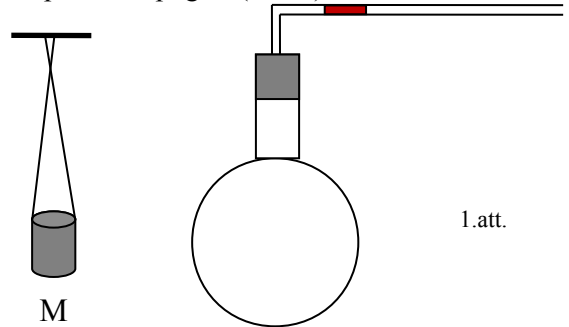
- A. Attēlo grafiski, kā mainās Arhimēda spēks, kas darbojas uz cilindrisko ķermeni, atkarībā no tā iegremdēšanas dziļuma h .
- B. Pēc eksperimenta rezultātiem nosaki cilindriskā ķermeņa masu un blīvumu.

5. uzdevums

Stikla kolbā atrodas gaiss. Caur aizbāzni izlikta taisnā leņķī saliekta caurulīte, kurā ievadīts šķidruma stabiņš. Kolbas tuvumā novieto sakarsētu atsvaru M (1. att.). Tad šķidruma stabiņš nedaudz pārvietojas pa labi. Uz kolbas uzklāj melnu papīra lapu (2. att.). Aiz atsvara M novieto plakānu spoguļi (3. att.).

A. Uzraksti, paskaidrojot demonstrējumā novērojamo.

B. Paskaidro, kā spoguļa attālums līdz sakarsētam atsvaram iespaido šķidruma stabiņa stāvokli caurulītes horizontālajā daļā.



10. klase

Izlasi, pirms sāc pildīt!

- Tev tiek piedāvāti risināšanai 5 uzdevumi
- Par katru uzdevumu iespējams saņemt 10 punktus.
- Uzdevumu risināšanas laiks 180 min.

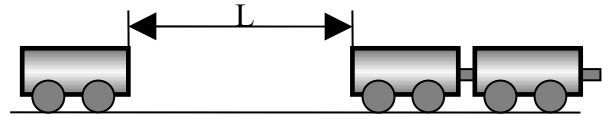
Risinājuma laikā atļauts izmantot olimpiādes organizētāju izsniegtās fizikas un matemātikas formulu lapas, kalkulatoru un latviešu - krievu vārdnīcu.

- Visur, kur vien iespējams, parādi risinājuma gaitu!

matemātikas formulu lapas, kalkulatoru un latviešu - krievu vārdnīcu.

1. uzdevums

Pa taisnām sliedēm vienmērīgi pārvietojās vilciens. Kad no vilciena piepeši atdalījās pēdējais vagonš, tam bija ātrums 54 km/h. Vilciens turpināja pārvietoties vienmērīgi ar ātrumu 54 km/h, bet atdalījies vagonš - vienmērīgi palēninājās. Kad atdalījies vagonš, attālums starp vilcienu un pēdējo vagonu bija $L = 150$ m.



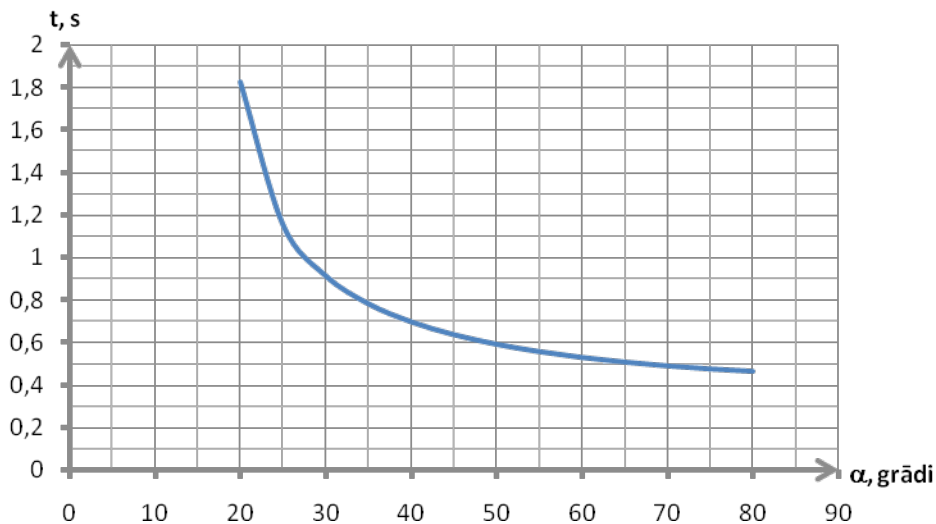
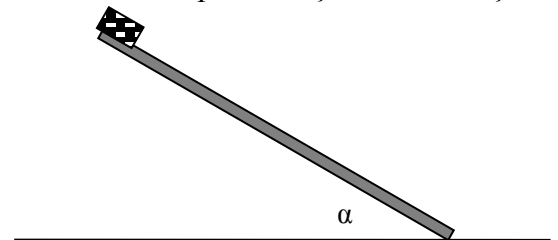
A. Nosaki atdalījušā vagona kustības paātrinājumu a .

B. Vienā koordinātu sistēmā parādi ātruma atkarību no laika atdalījušam vagonam un atlikušajam vilciena sastāvam.

C. Cik reizes atšķiras atdalījušā vagona un atlikušā vilciena sastāva veiktie ceļi laikā, kamēr atdalījies vagonš apstājas?

2. uzdevums

Uz dēļa, kas novietots leņķī α pret horizontu, tā augšgalā novieto kasti un palaiž vaļā. Mainot dēļa slīpuma leņķi α , mainās kastes kustības laiks pa dēli, kas parādīts attēla grafikā.



A. Ar cik lielu paātrinājumu kaste slīd pa dēli, ja tas novietots $\alpha = 30^\circ$ leņķī pret horizontu, ja dēļa garums $L = 1$ m?

B. Cik liels ir kastes slīdes berzes koeficients attiecībā pret dēļa virsmu?

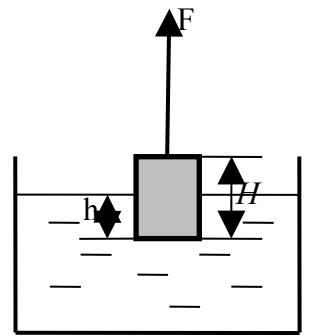
C. Pie cik liela dēļa slīpuma leņķa kaste pa to pēc iekustināšanas slīd vienmērīgi?

3. uzdevums

No liela augstuma uz zemi krīt krusas graudi. Salīdzini ātrumus lieliem un maziem krusas graudiem, kad tie nonāk pie zemes virsmas. Uzraksti izskaidrojumu.

4. uzdevums

Pie dinamometra pievienots cilindriskas formas ķermenis, kura augstums ir H . $H=(15,0\pm 0,1)$ cm. Cilindru iegremdē ūdenī tā, lai tā apakšējā pamata attālums no ūdens virsmas būtu h . Tabulā ievietotas dinamometra rādījumu vērtības F , ja ķermenis ir iegremdēts dziļumā h . Aprēķinos pieņem, ka ūdens blīvums ir 1000 kg/m^3 .

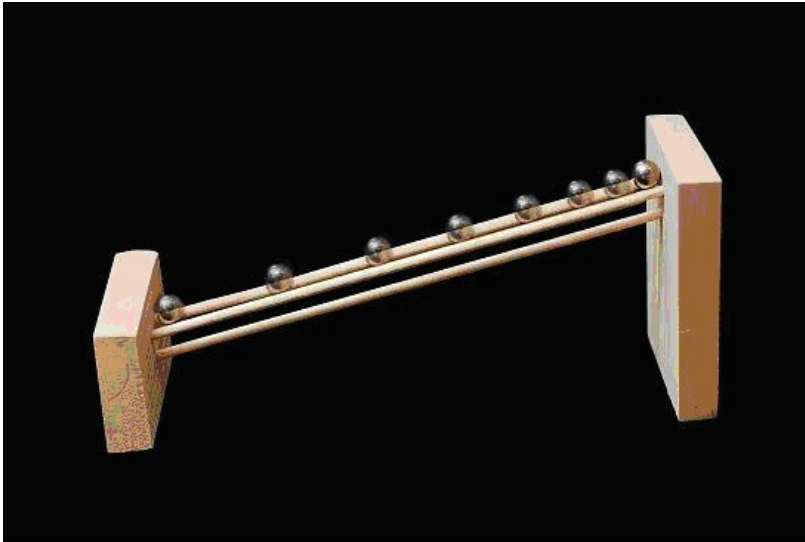


Nr.p.k.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
F , N ($\pm 0,1$ N)	5,1	4,7	4,1	3,7	3,1	2,1	2,1	2,1
h , cm ($\pm 0,1$ cm)	0	2,0	5,0	7,0	10,0	15,0	17,0	19,0

- A. Attēlo grafiski, kā mainās Arhimēda spēks, kas darbojas uz cilindrisko ķermeni, atkarībā no tā iegremdēšanas dziļuma h .
 B. Pēc eksperimenta rezultātiem nosaki cilindriskā ķermeņa masu un blīvumu.

5. uzdevums

Demonstrējumā tika izmantota viena lodīte, kura, ripoja pa slīpi novietoto renīti no augšgala leju.



- A. Paskaidro, kā var iegūt attēlā parādīto lodītes kustības fotogrāfiju.
 B. Paskaidro, kādus fizikālos lielumus var noteikt pēc šī attēla un kā tos var noteikt, ja zināms, ka katrs sekojošais lodītes stāvoklis ir parādīts pēc viena un tā paša laika intervāla un šis laika intervāls t_0 ir zināms.
 C. Paskaidro, kāds ir lodītes masas centra kustības veids.

11. klase

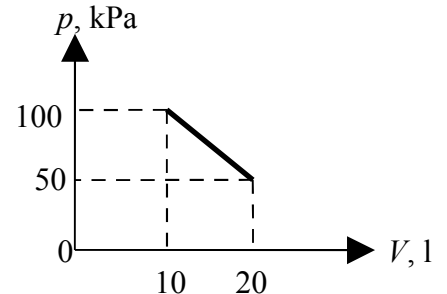
Izlasi, pirms sāc pildīt!

- Tev tiek piedāvāti risināšanai 5 uzdevumi
- Par katru uzdevumu iespējams saņemt 10 punktus.
- Uzdevumu risināšanas laiks 180 min.
- Risinājuma laikā atļauts izmantot olimpiādes organizētāju izsniegtās fizikas un matemātikas formulu lapas, kalkulatoru un latviešu - krievu vārdnīcu.
- Visur, kur vien iespējams, parādi risinājuma gaitu!

1. uzdevums

Ideālas vienatomu gāzes spiediens p atkarībā no tilpuma V mainās tā, kā grafikā parādīts. Gāzes daudzums ir 0,4 moli.

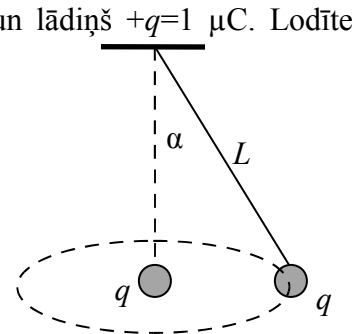
- Nosaki gāzes temperatūru brīdī, kad tās tilpums ir 10 litri.
- Parādi grafiski, kā mainās gāzes absolūtā temperatūra atkarībā no tilpuma.
- Cik liels siltuma daudzums gāzei tika pievadīts?



2. uzdevums

Auklā, kuras garums $L=0,8$ m, piekārtā lodīte, kuras masa $m=0,02$ kg un lādiņš $+q=1 \mu\text{C}$. Lodīte vienmērīgi pārvietojas pa riņķa līniju, kuras centrā atrodas otra lodīte ar tikpat lielu pozitīvu lādiņu $+q$. Lodītei riņķojot aukla no vertikāles atvirzās par leņķi $\alpha=30^\circ$. Pieņem, ka, lodītei riņķojot, nenotiek enerģijas izstarošana.

- Uzzīmē spēkus, kas darbojas uz to lodīti, kas riņķo, un aprēķini to skaitliskās vērtības.
- Ar cik lielu paštrinājumu rotē lodīte?
- Cik ilgā laikā notiek viens lodītes apriņķojums?
- Cik apriņķojumu lodīte veic 10 sekundēs?



3. uzdevums

No zemes virsmas bumbu izsvieda vertikāli augšup.

- Salīdzini bumbas kustības laiku augšup un lejup, ja a) neievēro gaisa pretestību, b) ievēro gaisa pretestību. Skaidrojumu pamato ar fizikas formulām un attēliem, norādot spēkus, kas darbojas uz bumbu.
- Salīdzini pacelšanās augstumus, ja bumbas kustībā 1) neievēro un 2) ievēro gaisa pretestību.

4. uzdevums

Vertikāli nostiprinātai atsperai, kuras garums nedeformētā stāvoklī ir $L_0=(20,0\pm 0,5)$ cm, iekāra dažādas masas atsvarus m un izmērīja atsperes garumu L . Atsvaru mazliet izvirzīja no līdzsvara stāvokļa, pavelkot atsvaru lejup, un palaida vaļā. Atsvars laikā t izdarīja N svārstības.

Mērījumu rezultāti parādīti tabulā.

Nr.p.k.	m , g (± 1 g)	L , cm ($\pm 0,1$ cm)	N	t , s (± 1 s)
1.	150	34,7	20	15
2.	200	39,6	20	18
3.	300	49,4	26	28
4.	400	59,2	20	25
5.	500	69,0	23	32

- Attēlo grafiski, kā mainās atsvara svārstību periods atkarībā no atsvara masas.
- Pēc eksperimenta rezultātiem nosaki smaguma spēka paštrinājumu g (atrodī sakarību g noteikšanai, nosaki g katrā mērījumā un g vidējo vērtību).

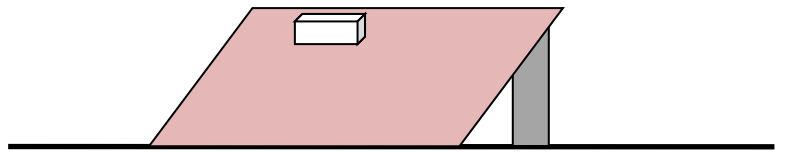
5. uzdevums

Uz slīpas bieza kartona plāksnes novieto paralēlskaldni. Pēc palaišanas vaļā tas neslīd lejup (1. att.). Ja paralēlskaldni aiz aukliņas sāk vienmērīgi horizontāli vilkt (2. att.), tas slīd lejup, pārvietojoties pa punktēto līniju.

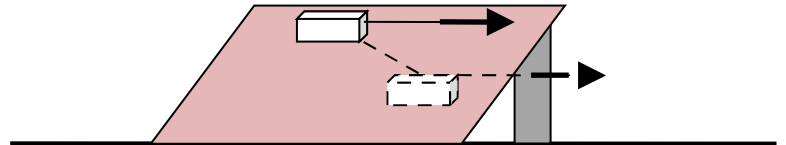
A. Apraksti un izskaidro, kāpēc paralēlskaldnis pēc palaišanas vaļā neslīd lejup pa slīpo plāksni (1. att.).

B. Apraksti un izskaidro, kāpēc paralēlskaldnis slīd lejup pa punktēto līniju, ja to velk horizontāli pa slīpo plāksni (2. att.)

C. Mini piemērus, kur šādu parādību var novērot ikdienā.



1.att.



2.att.

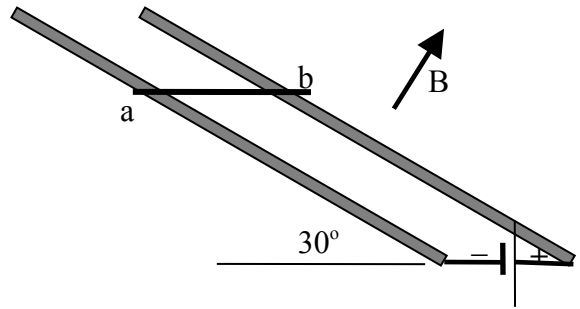
12. klase

Izlasi, pirms sāc pildīt!

- Tev tiek piedāvāti risināšanai 5 uzdevumi
- Par katru uzdevumu iespējams saņemt 10 punktus.
- Uzdevumu risināšanas laiks 180 min.
- Risinājuma laikā atļauts izmantot olimpiādes organizētāju izsniegtās fizikas un matemātikas formulu lapas, kalkulatoru un latviešu - krievu vārdnīcu.
- Visur, kur vien iespējams, parādi risinājuma gaitu!

1. uzdevums.

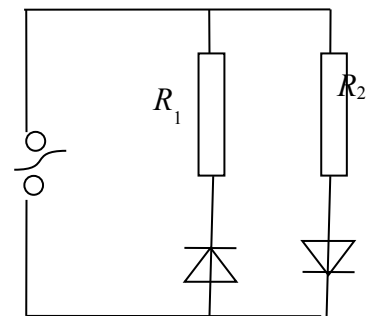
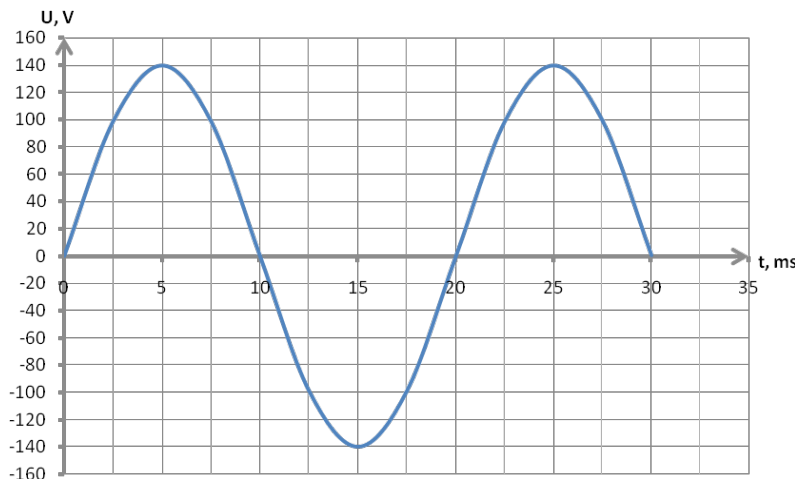
Divas metāla sliedes novietotas paralēli viena otrai $\alpha=30^\circ$ leņķī pret horizontu. Uz sliedēm tām perpendikulāri novieto metāla stienīti ab, kura pretestība ir $R=1\ \Omega$ un kura masa ir $m=20\text{ g}$. Sliežu apakšējiem galiem pievienots strāvas avots, kura EDS ir $E=3\text{ V}$ un iekšējā pretestība $r=0,5\ \Omega$. Attālums starp sliedēm ir $L=0,2\text{ m}$. Sistēma ievietota homogēnā magnētiskā laukā, kura indukcija $B=0,5\text{ T}$. Magnētiskā lauka indukcijas līnijas ir vērsta augšup perpendikulāri sliežu plaknei. Stienīti ab palaiž vaļā. Sliežu pretestību un berzi stienītim pret sliedēm var neievērot.



- A. Nosaki strāvas stiprumu stienītī tūlīt pēc palaišanas vaļā.
- B. Aprēķini Ampēra spēku, kas darbojas uz stienīti, tūlīt pēc palaišanas vaļā.
- C. Nosaki, uz kuru pusi – augšup vai lejup sāks pārvietoties stienītis pēc palaišanas vaļā.
- D. Izskaidro, kurš stienīša gals – a vai b uzlādēsies pozitīvi, kad stienītis pārvietosies.
- E. Nosaki maksimālo ātrumu, kuru iegūs stienītis pārvietojoties.

2. uzdevums

Pie maiņstrāvas avota, kuram spriegums mainās tā, kā parādīts grafikā, pieslēgti divi rezistori, katrs rezistors slēgts virknē ar diodi. $R_1=20\ \Omega$, $R_2=10\ \Omega$.



- A. Nosaki maiņstrāvas periodu un frekvenci.
- B. Nosaki maiņstrāvai sprieguma maksimālo un efektīvo vērtību.
- C. Cik liela vidējā jauda izdalās rezistorā R_1 tajā pusperiodā, kad caur rezistoru R_1 plūst maiņstrāva? Cik liela vidējā jauda izdalās rezistorā R_2 tajā pusperiodā, kad caur rezistoru R_2 plūst maiņstrāva?
- D. Cik liela jauda izdalās rezistorā R_1 visā periodā? Cik liela jauda izdalās rezistorā R_2 visā periodā?
- E. Cik liela vidējā jauda izdalās visā ķēdē?
- F. Cik liela jauda izdalītos visā ķēdē, ja diodes nebūtu slēgtas virknē ar rezistoriem?

3. uzdevums

Gara vada spirāle, pievienota strāvas avotam, ir sakarsusi līdz sarkankvēlei. Daļu no spirāles ievieto traukā ar ūdeni, kuram ir istabas temperatūra. Paskaidro, kādas izmaiņas notiks ar spirāli. Skaidrojumu pamato arī ar fizikas formulām.

4. uzdevums

Kvēlspuldzēm, uz kurām rakstīts „220 V, 100 W” un „220 V, 60 W”, tika mērīts pieslēgšanas spriegums U un atbilstošais strāvas stiprums I . Dati atspoguļoti tabulā.

Nr.p.k.	U, V (± 1 V)	I, A ($\pm 0,01$ A)	
		„220 V, 100 W”	„220 V, 60 W”
1.	0	0	0
2.	20	0,13	0,08
3.	40	0,19	0,11
4.	60	0,23	0,14
5.	80	0,27	0,16
6.	100	0,30	0,18
7.	120	0,33	0,20
8.	140	0,35	0,21
9.	160	0,38	0,23
10.	180	0,40	0,24
11.	200	0,42	0,25
12.	220	0,44	0,27

- A. Attēlo vienā koordinātu sistēmā strāvas stipruma atkarību no sprieguma abām kvēlspuldzēm.
 B. Nosaki, cik liela jauda izdalās atsevišķi katrā spuldzē, ja tās pie 220 V sprieguma ieslēdz virknē.
 C. Nosaki maksimālo spriegumu, kuram var pieslēgt spuldžu virknes slēgumu, lai spriegums nevienai no spuldzēm nepārsniegtu 220 V.

5. uzdevums

Demonstrējumā izmanto spoles, magnētu, slēdzi, bateriju, mikroampērmetru un vadus (1. att. un 2. att.).

- A. Apraksti 1. attēlā parādīto demonstrējumu: norādi demonstrētās parādības nosaukumu; norādi, kādos magnēta stāvokļos mikroampērmetra rādītājs pārvietojas, norādi, kādos nepārvietojas; izskaidro, kāpēc mikroampērmetra rādītājs pārvietojas.
 B. Apraksti 2. attēlā parādīto demonstrējumu, norādot, kādos slēdža stāvokļos mikroampērmetra rādītājs pārvietojas, kādos nepārvietojas un izskaidro, kāpēc mikroampērmetra rādītājs pārvietojas.
 C. Uzraksti 2 piemērus, kur izmanto demonstrēto parādību.

