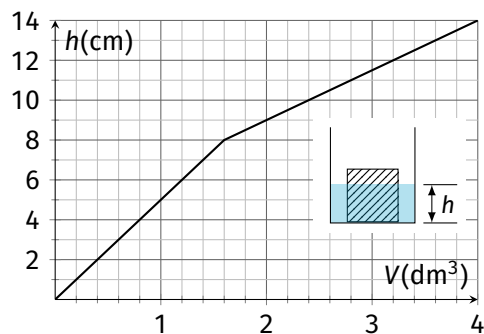


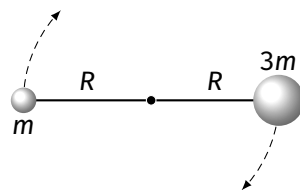
9-1° Kubs ūdenī (3 p) Cilindriskajā traukā ieliek kubu un pakāpeniski pielej ūdeni. Ūdens līmeņa augstuma h atkarība no pielietā ūdens tilpuma V ir parādīta grafikā. Nosakiet (a) kuba malas garumu un (b) kuba masu. Ūdens blīvums ir $1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.



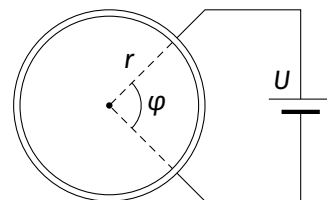
9-2° Ūdens un tvaiks (2 p) Kalorimetrā atrodas 306 g ūdens pie temperatūras 22°C . Tajā ielaiž ūdens tvaiku, kura temperatūra 100°C . Pēc kāda laika ūdens temperatūra kalorimetrā pacelās līdz 71°C un vairs nemainās. Cik liela ūdens masa tajā brīdī atradās kalorimetrā? Ūdens īpatnējais iztvaikošanas siltums ir $2,3 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$. Kalorimetra siltumietilpību un siltuma apmaiņu ar apkārtējo vidi neņem vērā.

9-3° Pastaiga miglā (2 p) Aspazija un Blaumanis vienlaikus dodas viens otram pretī no 2 km garas ielas pretējiem galiem. Ārā ir migla, tāpēc viņi var ieraudzīt viens otru, tikai pienākot pavisam tuvu. Aspazija iet ar ātrumu $3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, bet Blaumanis — ar ātrumu $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Kādā attālumā L no Aspazijas ielas gala atrodas veikals. Aspazija iegāja šajā veikalā uz 5 min, bet rezultātā Blaumanis pagāja garām, un viņi tā arī nesatikās. Šāda situācija ir iespējama tad un tikai tad, ja $a < L < b$. Nosakiet a un b .

9-4° Bumbiņas uz stieņa (2 p) Divas bumbiņas ar masām m un $3m$ ir iestiprinātas viegla stieņa galos. Stieņa garums $2R$, un tas var griezties ap savu viduspunktu. Sākumā stieni tur horizontāli. Cik liels ir maksimālais ātrums, ko sasniegs lielā bumbiņa, kad stieni palaiž vaļā? Brīvās krišanas paātrinājums g .



9-5° Strāva gredzenā (2 p) Pie metāliska gredzena, kura rādiuss r , šķērs griezuma laukums S un īpatnējā pretestība ρ , pieslēdz bateriju ar spriegumu U . Leņķis starp pieslēguma punktiem ir φ (sk. att.). Cik liela strāva plūst caur bateriju?

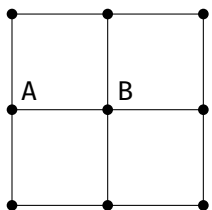


9-6° Brīvības diena (2 p) Kādu dienu nometnē skolēni izsludināja pilnīgas brīvības dienu: grupu vadītāji pameta nometni, un $N = 200$ skolēni sāka skraidīt pa teritoriju, kuras laukums $S = 1100 \text{ m}^2$, nejaušos virzienos. Teritorijas vidū ir dīķis ar laukumu $S_2 = 600 \text{ m}^2$. Pa sauszemi skolēni skrien ar ātrumu $v_1 = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, bet dīķī peld ar ātrumu $v_2 = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Novērtējiet, cik skolēnu vidēji peldēja dīķī dienas beigās? Var pieņemt, ka skolēni visu laiku kustas taisni, nesaskrienoties viens ar otru, un maina kustības virzienu tikai pie teritorijas robežas.

9-7° Zemūdens lodīte (3 p) Viegļu atspēri piekarināja pie griestiem un pie tās brīva gala piestiprināja lodīti. Šādā stāvoklī atspēres garums bija 35 cm. Pēc tam zem lodītes novietoja trauku, kas piepildīts ar ūdeni līdz malām, un pacēla trauku uz augšu. Pēc lodītes pilnas iegremdēšanas atspēres garums kļuva vienāds ar 32 cm. Cik liels ūdens tilpums izlejās no trauka? Atspēres stinguma koeficients $500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, ūdens blīvums $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, brīvās krišanas paātrinājums $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

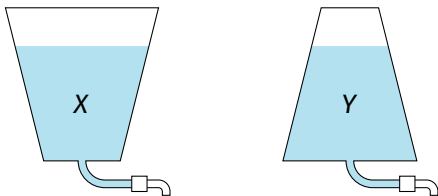
9-8° Vistas sildīšana (2 p) Luijs izdomāja pagatavot 2 kg vistas filejas, ietinot to folijā un tad vairākkārt sitot to ar 5 kg smagu koka dēli, ko viņš spēj paātrināt līdz ātrumam $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Cik reizes sekundē Luijam ir jāsīt vista, lai stundas laikā tā uzsiltu līdz 74°C ? Pieņemiet, ka 20 % no dēļa enerģijas tiek nodota vistai, vista caur foliju lēnām dziest ar vidējo jaudu 10 W, istabas temperatūra ir 20°C un vistas īpatnējā siltumietilpība ir $3,4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$.

9-9° Stieples tīklā (5 p) Homogēnu stieples gabalu, kura pretestība $144\ \Omega$, sagrieza 12 vienādās daļās, no kurām salodēja tīklu (sk. att.). Cik lielu pretestību rādīs ommešrs, ja to pieslēgs pie punktiem A un B?



9-10° Situāciju skaidrojumi (4 p) Skaidrojumus rakstiet īsi, precīzi un konkrēti.

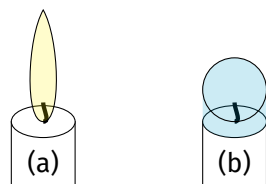
(1) Divās tvertnēs, X un Y, ieleja vienādu ūdens daudzumu — 1 m^3 . Abām tvertnēm apakšā ir identiski krāni. Tvertne X ir platāka augšpusē un šaurāka apakšā. Tvertne Y ir šaurāka augšpusē un platāka apakšā. Abus krānus vienlaikus pilnībā atver. Kura tvertne iztukšosies pirmā? Vai arī abas — vienlaikus? Pamatojiet atbildi.



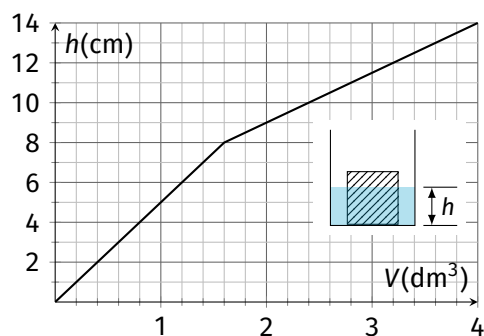
(2) Objekti aiz karsta gaisa slāņa, piemēram, virs uguns, šķiet izkropļoti. Izskaidrojiet, kāpēc.

(3) Uz augstsprieguma līnijām bieži var redzēt mazus putņus, kuriem sēdēšana uz vadiem nav bīstama. Tanī pat laikā katru gadu Latvijā ap simts stārķiem nomirst, gūstot elektrotraumas augstsprieguma līniju dēļ. Izskaidrojiet, kāpēc.

(4) Zemāk ir shematiski attēlota degošas sveces liesma (a) uz Zemes un (b) uz Starptautiskās kosmosa stacijas (mikroravitācijas apstākļos). Izskaidrojiet, kāpēc sveces liesmas forma ir atšķirīga (a) un (b) gadījumos.



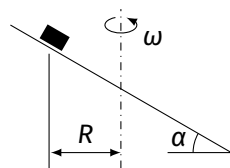
10-1° Kubs ūdenī (2 p) Cilindriskajā traukā ieliek kubu un pakāpeniski pielej ūdeni. Ūdens līmeņa augstuma h atkarība no pielietā ūdens tilpuma V ir parādīta grafikā. Nosakiet (a) kuba malas garumu un (b) kuba masu. Ūdens blīvums ir $1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.



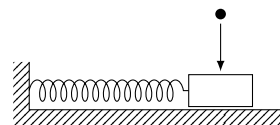
10-2° Amerikāņu kalniņi (2 p) Vagonete ar bērniem uzsāk kustību no viena kalniņa virsotnes, kuras augstums $H = 78 \text{ m}$, nobrauc lejā un paceļas otrajā kalniņā, kura augstums $h = 60 \text{ m}$. Cik lielam jābūt otrā kalniņa liekuma rādiusam virsotnes tuvumā, lai bērnu svars, kad vagonete sasniedz virsotni, būtu vienāds ar nulli? Berzes spēkus neņem vērā, brīvās krišanas paātrinājums $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

10-3° Pastaiga miglā (2 p) Aspazija un Blaumanis vienlaikus dodas viens otram pretī no 2 km garas ielas pretējiem galiem. Ārā ir migla, tāpēc viņi var ieraudzīt viens otru, tikai pienākot pavisam tuvu. Aspazija iet ar ātrumu $3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, bet Blaumanis — ar ātrumu $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Kādā attālumā L no Aspazijas ielas gala atrodas veikals. Aspazija iegāja šajā veikalā uz 5 min, bet rezultātā Blaumanis pagāja garām, un viņi tā arī nesatikās. Šāda situācija ir iespējama tad un tikai tad, ja $a < L < b$. Nosakiet a un b .

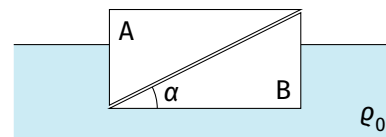
10-4° Rotējošā plakne (3 p) Uz slīpās plaknes, kas ar horizontu veido leņķi α , atrodas klucītis (sk. att.). Plakne vienmērīgi griežas ap vertikālo asi ar leņķisko ātrumu ω . Attālums starp klucīti un rotācijas asi ir R , kas ir daudz lielāks par klucīša izmēriem. Kādās robežās var būt berzes koeficienta vērtība, ja klucītis atrodas miera stāvoklī attiecībā pret plakni?



10-5° Plastilīna palēninātājs (2 p) Klucītis, kura masa $m = 162 \text{ g}$, svārstās uz atsperes uz gludas horizontālās galda virsmas. Brīdī, kad klucītis iet caur līdzsvara stāvokli, uz to no augšas nokrīt un pielīp plastilīna gabaliņš. Rezultātā svārstību amplitūda samazinājās par 10 %. Aprēķiniet plastilīna masu.



10-6° Divi vienā (3 p) Homogēnu paralēlskaladni, kura blīvums ir ρ , sagrieza uz pusēm gar skaldnes diagonāli (sk. att.). Iegūtās daļas A un B salika atpakaļ kopā un ielika ūdenī. Starp A un B nav ūdens un darbojas berzes spēks. Cik lielam ir jābūt berzes koeficientam, lai A nesāktu slīdēt gar B, ja griezuma plakne ar pamatni veido leņķi α un ūdens blīvums $\rho_0 > \rho$?

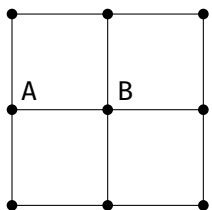


10-7° Gravitācija šķidrumā (2 p) Bezgalīgā homogēnā šķidrā vidē ar blīvumu ρ_0 ielika lodīti ar masu m_1 un rādiusu a . Tad attālumā $r \gg a$ ielika tāda paša tilpuma lodīti ar masu m_2 . Nosakiet moduli un virzienu spēkam, kas darbosies uz lodīti m_1 šo darbību rezultātā.

10-8° Hēlija balons (2 p) Automašīna uzsāk kustību pa riņķveida ceļu, kura liekuma rādiuss ir R , ar laika nemainīgu paātrinājumu a kustības virzienā un pēc viena apļa sasniedz ātrumu v . Mašīnā sēž bērns un tur hēlija balonu uz diega.

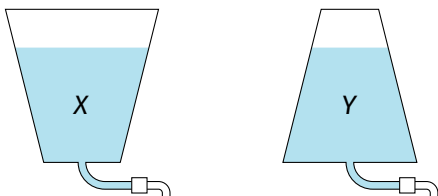
- Kurā virzienā pret vertikāli nolieksies hēlija balons kustības laikā? Pamatojiet.
- Pēc cik ilga laika diegs veidos 45° leņķi ar vertikāli?

10-9° Stieples tīklā (4 p) Homogēnu stieples gabalu, kura pretestība $144\ \Omega$, sagrieza 12 vienādās daļās, no kurām salodēja tīklu (sk. att.). Cik lielu pretestību rādīs ommešrs, ja to pieslēgs pie punktiem A un B?



10-10° Situāciju skaidrojumi (4 p) Skaidrojumus rakstiet īsi, precīzi un konkrēti.

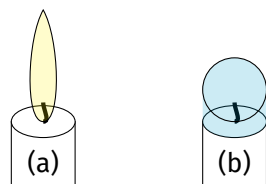
(1) Divās tvertnēs, X un Y, ieleja vienādu ūdens daudzumu — 1 m^3 . Abām tvertnēm apakšā ir identiski krāni. Tvertne X ir platāka augšpusē un šaurāka apakšā. Tvertne Y ir šaurāka augšpusē un platāka apakšā. Abus krānus vienlaikus pilnībā atver. Kura tvertne iztukšosies pirmā? Vai arī abas — vienlaikus? Pamatojiet atbildi.



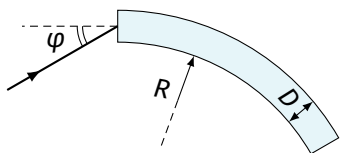
(2) Objekti aiz karsta gaisa slāņa, piemēram, virs uguns, šķiet izkropļoti. Izskaidrojiet, kāpēc.

(3) Uz augstsprieguma līnijām bieži var redzēt mazus putņus, kuriem sēdēšana uz vadiem nav bīstama. Tanī pat laikā katru gadu Latvijā ap simts stārķiem nomirst, gūstot elektrotraumas augstsprieguma līniju dēļ. Izskaidrojiet, kāpēc.

(4) Zemāk ir shematiski attēlota degošas sveces liesma (a) uz Zemes un (b) uz Starptautiskās kosmosa stacijas (mikroravitācijas apstākļos). Izskaidrojiet, kāpēc sveces liesmas forma ir atšķirīga (a) un (b) gadījumos.



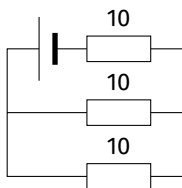
11-1° Optiskā šķiedra (2 p) Vienkāršs optiskais kabelis ir homogēns cilindrs ar diametru D un laušanas koeficientu n . Signāla pārraides efektivitāti nodrošina pilnīgā iekšējā atstarošanās. Atrodiet minimālo pieļaujamo optiskā kabeļa liekuma rādiusu R , ja zināms, ka gaismas stars krīt uz kabeļa galu un krišanas leņķis ir φ .



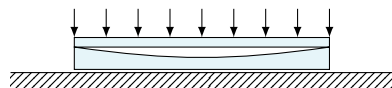
11-2° Hēlija balons (2 p) Automašīna uzsāk kustību pa riņķveida ceļu, kura liekuma rādiuss ir R , ar laikā nemainīgu paātrinājumu a kustības virzienā un pēc viena apļa sasniedz ātrumu v . Mašīnā sēž bērns un tur hēlija balonu uz diega.

- Kurā virzienā pret vertikāli nolieksies hēlija balons kustības laikā? Pamatojiet.
- Pēc cik ilga laika diegs veidos 45° leņķi ar vertikāli?

11-3° Strāvas un pretestības (2 p) Trīs $10\ \Omega$ rezistori ir pievienoti pie ideāla sprieguma avota kā parādīts attēlā. Pretestība vienam no rezistoriem palielinājas par ΔR , kā rezultātā strāva vienā no ķēdes posmiem palielinājās 1,2 reizes. Aprēķiniet ΔR .



11-4° Apļi uz lēcas (3 p) Uz galda ir nolikta plāna plakani ielikta lēca ar diametru D . Uz tās ir nolikta stikla plāksnīte. Uz plāksnīti normāli pret to krīt monohromātiskās gaismas kūlis ar viļņa garumu λ (kūļa diametrs ir lielāks par lēcas diametru), un uz plāksnītes virsmas ir redzami N tumši un N gaiši gredzeni. Nosakiet lēcas fokusa attālumu un novērtējiet tā kļūdu, ja lēcas materiāla laušanas koeficients ir n .



11-5° Anihilācija (4 p) Vakuumā, attālumā $L = 10\text{ cm}$ viens no otra atrodas protoni p^+ un antiprotoni p^- . Sākotnēji abas daļiņas ir nekustīgas. Satuvinoties līdz attālumam $l = 10^{-13}\text{ m}$, tās anihilē.

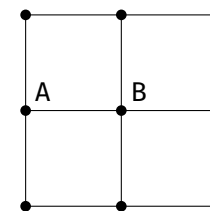
- Cik lieli būs daļiņu ātrumi īsi pirms anihilācijas?
- Pēc cik ilga laika daļiņas anihilēs?

11-6° Termoss (4 p) Termoss sastāv no diviem metāliskiem traukiem, starp kuriem ir retināts gaiss ar spiedienu $p_0 = 0,5\text{ Pa}$ pie istabas temperatūras $T_0 = 300\text{ K}$. Iekšējā trauka sienas laukums $S = 80\text{ cm}^2$, attālums starp trauku sienām $d \ll \sqrt{S}$. Termosā ielēja $M = 1\text{ kg}$ ūdens pie $T_1 = 360\text{ K}$. Novērtējiet ar precizitāti līdz vienam zīmīgajam ciparam, cik ātri ūdens atdzīs līdz $T_2 = 350\text{ K}$. Pieņemiet, ka gaisa molekulas kontaktā ar sienām momentāni iegūst sienas temperatūrai atbilstošo ātrumu sadalījumu. Siltumstarojumu un termosā siltumietilpību var neņemt vērā. Ūdens īpatnējā siltumietilpība $c = 4\frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$.

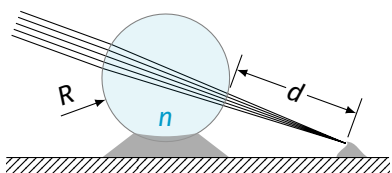
11-7° Muša-pārnesējs (3 p) Laboratorijā stāv divi identiski elektrometri. Pirmais rāda lādiņu 45 Q , otrais — 0 . Neuzlādēta, bet vadoša muša apsēdās uz pirmā elektrometra, tad pārlidoja uz otro. Kad muša aizlidoja prom, otrā elektrometra rādījums bija 10 Q . Pieņemiet, ka mušas un elektrometru pilnais lādiņš saglabājas.

- Cik liels bija mušas lādiņš, kad viņa aizlidoja prom?
- Cik liels kļuva mušas lādiņš pēc ilgā laika, ja tā turpinātu pārlidot no viena elektrometra uz otru un atpakaļ?

11-8° Stieples tīklā (3 p) Homogēnu stieples gabalu, kura pretestība $144\ \Omega$, sagrieza 12 vienādās daļās, no kurām salodēja tīklu (sk. att.). Cik lielu pretestību rādīs ommetrs, ja to pieslēgs pie punktiem A un B?



11-9° Bīstama zīlēšana (3 p) Pareģones Elzas galvenais talants ir zīlēšana ar kristāla lodes palīdzību, taču viņa nezina, ka bez ļaunajiem gariem un lāstiem šī lode var izraisīt arī citas briesmas — ugunsgrēku. Lodes rādiuss ir R , tā ir izgatavota no kristāla ar laušanas koeficientu n un atrodas ar maģiskiem dūmiem piepildītā zīlnieces kabineta atmosfērā ar laušanas koeficientu n_0 , kur $1 < n_0 < n$. Uz lodi gandrīz perpendikulāri tās virsmai krīt šaurs paralēls Saules staru kūlis. Nosakiet, kādā attālumā d no lodes aizmugurējās virsmas (sk. att.) Elzai nekādā gadījumā nedrīkst novietot viegli uzliesmojošo maģisko pulveri. *Piezīme: risinājumi, kuros bez pamatojuma tiks izmantota zināmā sakarība starp lēcas liekuma rādiusiem un optisko stiprumu tiks vērtēti zemi.*

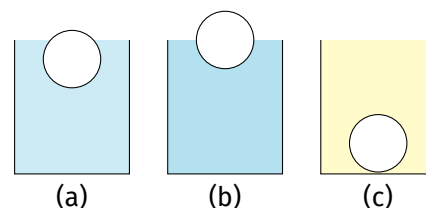


11-10° Gredzens laukā (5 p) Pa tievu gumijas gredzenu ar stinguma koeficientu k , masu m un rādiusu R_0 , kas ir pārklāts ar vadošu krāsu, plūst strāva I . Gredzenu ienesa homogēnā magnētiskajā laukā ar indukciju B .

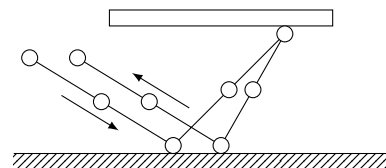
- Nosakiet relatīvo gredzena rādiusa izmaiņu $\frac{\Delta R}{R_0}$, kad to ienesa laukā, ja lauka līnijas ir perpendikulāras gredzena plaknei.
- Izsakiet gredzena rādiusa R atkarību no laika t , ja sākuma momentā lauks ar perpendikulu gredzena plaknei veido leņķi $\varphi_0 \ll 1$. Var uzskatīt, ka gredzens visu laiku paliek plakans un var brīvi kustēties telpā. Smaguma spēku neņem vērā.

11-11° Situāciju skaidrojumi (4 p) Skaidrojumus rakstiet īsi, precīzi un konkrēti.

- (1)** Trīs traukos līdz malām ir ielieti, attiecīgi, (a) destilēts ūdens, (b) sālsudens un (c) benzīns, kuros peld ledus. Paskaidrojiet, kā mainīsies šķidruma līmenis katrā traukā pēc ledus izkušanas.



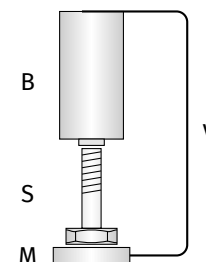
- (2)** Bumbiņa, atsitoties no galda apakšas, atgriežas atpakaļ, nevis izlido no galda pretējās puses. Izskaidrojiet, kāpēc tas tā notiek.



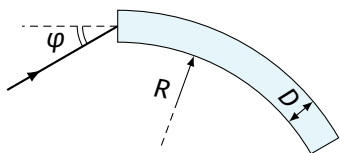
- (3)** Negaisa laikā zibens var iespert ezerā, un tādā gadījumā pēc negaisa uz ūdens virsmas var novērot uzpeldējušas beigtas zivis. Kā šo parādību var izskaidrot, ņemot vērā, ka varbūtība, ka zibens tieši trāpīs kādā atsevišķā zivī, ir ļoti maza?

- (4)** Magnētu M , skrūvi S un bateriju B savienoja ar vadu V kā parādīts attēlā. Skrūve un baterijas izvadi ir izgatavoti no tērauda, magnēts — no elektrovadoša materiāla. Vads pieskaras magnētam, bet nav pie tā pielodēts. Kas notiks ar skrūvi?

- Sāks griezties ap savu asi.
 - Paliks miera stāvoklī.
 - Sāks krist uz leju.
 - Sāks svārstīties vertikālajā plaknē.
- Paskaidrojiet savu atbildi.



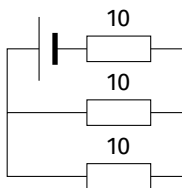
12-1° Optiskā šķiedra (2 p) Vienkāršs optiskais kabelis ir homogēns cilindrs ar diametru D un laušanas koeficientu n . Signāla pārraides efektivitāti nodrošina pilnīgā iekšējā atstarošanās. Atrodiet minimālo pieļaujamo optiskā kabeļa liekuma rādiusu R , ja zināms, ka gaismas stars krīt uz kabeļa galu un krišanas leņķis ir φ .



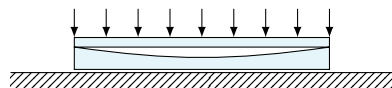
12-2° Hēlija balons (2 p) Automašīna uzsāk kustību pa riņķveida ceļu, kura liekuma rādiuss ir R , ar laikā nemainīgu paātrinājumu a kustības virzienā un pēc viena apļa sasniedz ātrumu v . Mašīnā sēž bērns un tur hēlija balonu uz diega.

- Kurā virzienā pret vertikāli nolieksies hēlija balons kustības laikā? Pamatojiet.
- Pēc cik ilga laika diegs veidos 45° leņķi ar vertikāli?

12-3° Strāvas un pretestības (2 p) Trīs $10\ \Omega$ rezistori ir pievienoti pie ideāla sprieguma avota kā parādīts attēlā. Pretestība vienam no rezistoriem palielinājas par ΔR , kā rezultātā strāva vienā no ķēdes posmiem palielinājās 1,2 reizes. Aprēķiniet ΔR .



12-4° Apļi uz lēcas (3 p) Uz galda ir nolikta plāna plakani ielikta lēca ar diametru D . Uz tās ir nolikta stikla plāksnīte. Uz plāksnīti normāli pret to krīt monohromātiskās gaismas kūlis ar viļņa garumu λ (kūļa diametrs ir lielāks par lēcas diametru), un uz plāksnītes virsmas ir redzami N tumši un N gaiši gredzeni. Nosakiet lēcas fokusa attālumu un novērtējiet tā kļūdu, ja lēcas materiāla laušanas koeficients ir n .



12-5° Anihilācija (4 p) Vakuumā, attālumā $L = 10\text{ cm}$ viens no otra atrodas protoni p^+ un antiprotoni p^- . Sākotnēji abas daļiņas ir nekustīgas. Satuvinoties līdz attālumam $l = 10^{-13}\text{ m}$, tās anihilē.

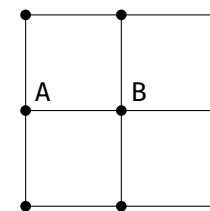
- Cik lieli būs daļiņu ātrumi īsi pirms anihilācijas?
- Pēc cik ilga laika daļiņas anihilēs?

12-6° Termoss (4 p) Termoss sastāv no diviem metāliskiem traukiem, starp kuriem ir retināts gaiss ar spiedienu $p_0 = 0,5\text{ Pa}$ pie istabas temperatūras $T_0 = 300\text{ K}$. Iekšējā trauka sienas laukums $S = 80\text{ cm}^2$, attālums starp trauku sienām $d \ll \sqrt{S}$. Termosā ielēja $M = 1\text{ kg}$ ūdens pie $T_1 = 360\text{ K}$. Novērtējiet ar precizitāti līdz vienam zīmīgajam ciparam, cik ātri ūdens atdzīs līdz $T_2 = 350\text{ K}$. Pieņemiet, ka gaisa molekulas kontaktā ar sienām momentāni iegūst sienas temperatūrai atbilstošo ātrumu sadalījumu. Siltumstarojumu un termosā siltumietilpību var neņemt vērā. Ūdens īpatnējā siltumietilpība $c = 4\frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$.

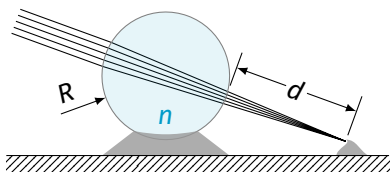
12-7° Muša-pārnesējs (3 p) Laboratorijā stāv divi identiski elektrometri. Pirmais rāda lādiņu 45 Q , otrais — 0 . Neuzlādēta, bet vadoša muša apsēdās uz pirmā elektrometra, tad pārlidoja uz otro. Kad muša aizlidoja prom, otrā elektrometra rādījums bija 10 Q . Pieņemiet, ka mušas un elektrometru pilnais lādiņš saglabājas.

- Cik liels bija mušas lādiņš, kad viņa aizlidoja prom?
- Cik liels kļuva mušas lādiņš pēc ilgā laika, ja tā turpinātu pārlidot no viena elektrometra uz otru un atpakaļ?

12-8° Stieples tīklā (3 p) Homogēnu stieples gabalu, kura pretestība $144\ \Omega$, sagrieza 12 vienādās daļās, no kurām salodēja tīklu (sk. att.). Cik lielu pretestību rādīs ommetrs, ja to pieslēgs pie punktiem A un B?



12-9° Bīstama zīlēšana (3 p) Pareģones Elzas galvenais talants ir zīlēšana ar kristāla lodes palīdzību, taču viņa nezina, ka bez ļaunajiem gariem un lāstiem šī lode var izraisīt arī citas briesmas — ugunsgrēku. Lodes rādiuss ir R , tā ir izgatavota no kristāla ar laušanas koeficientu n un atrodas ar maģiskiem dūmiem piepildītā zīlnieces kabineta atmosfērā ar laušanas koeficientu n_0 , kur $1 < n_0 < n$. Uz lodi gandrīz perpendikulāri tās virsmai krīt šaurs paralēls Saules staru kūlis. Nosakiet, kādā attālumā d no lodes aizmugurējās virsmas (sk. att.) Elzai nekādā gadījumā nedrīkst novietot viegli uzliesmojošo maģisko pulveri. *Piezīme: risinājumi, kuros bez pamatojuma tiks izmantota zināmā sakarība starp lēcas liekuma rādiusiem un optisko stiprumu tiks vērtēti zemi.*

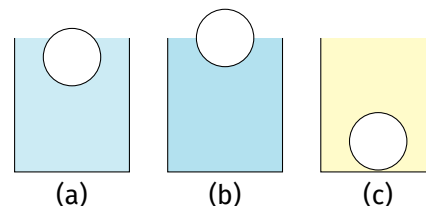


12-10° Gredzens laukā (5 p) Pa tievu gumijas gredzenu ar stinguma koeficientu k , masu m un rādiusu R_0 , kas ir pārklāts ar vadošu krāsu, plūst strāva I . Gredzenu ienesa homogēnā magnētiskajā laukā ar indukciju B .

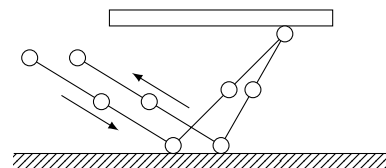
- Nosakiet relatīvo gredzena rādiusa izmaiņu $\frac{\Delta R}{R_0}$, kad to ienesa laukā, ja lauka līnijas ir perpendikulāras gredzena plaknei.
- Izsakiet gredzena rādiusa R atkarību no laika t , ja sākuma momentā lauks ar perpendikulu gredzena plaknei veido leņķi $\varphi_0 \ll 1$. Var uzskatīt, ka gredzens visu laiku paliek plakans un var brīvi kustēties telpā. Smaguma spēku neņem vērā.

12-11° Situāciju skaidrojumi (4 p) Skaidrojumus rakstiet īsi, precīzi un konkrēti.

- (1)** Trīs traukos līdz malām ir ielieti, atbilstīgi, (a) destilēts ūdens, (b) sālsudens un (c) benzīns, kuros peld ledus. Paskaidrojiet, kā mainīsies šķidruma līmenis katrā traukā pēc ledus izkušanas.



- (2)** Bumbiņa, atsitoties no galda apakšas, atgriežas atpakaļ, nevis izlido no galda pretējās puses. Izskaidrojiet, kāpēc tas tā notiek.



- (3)** Negaisa laikā zibens var iespert ezerā, un tādā gadījumā pēc negaisa uz ūdens virsmas var novērot uzpeldējušas beigtas zivis. Kā šo parādību var izskaidrot, ņemot vērā, ka varbūtība, ka zibens tieši trāpīs kādā atsevišķā zivī, ir ļoti maza?

- (4)** Magnētu M , skrūvi S un bateriju B savienoja ar vadu V kā parādīts attēlā. Skrūve un baterijas izvadi ir izgatavoti no tērauda, magnēts — no elektrovadoša materiāla. Vads pieskaras magnētam, bet nav pie tā pielodēts. Kas notiks ar skrūvi?

- Sāks griezties ap savu asi.
 - Paliks miera stāvoklī.
 - Sāks krist uz leju.
 - Sāks svārstīties vertikālajā plaknē.
- Paskaidrojiet savu atbildi.

