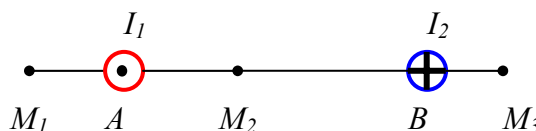


Kontroldarba varianti

(II semestris)

Variants Nr. 1.

1. 1. attēlā redzami divu bezgalīgi garu taisnu vadu šķēsgriezumus, pa kuriem plūst strāva. Attālums AB starp vadiem ir 10 cm , $I_1 = 10\text{ A}$, $I_2 = 20\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti, ko rada strāvas I_1 un I_2 , punktos M_1 , M_2 un M_3 . Attālums $M_1A = 2\text{ cm}$, $AM_2 = 4\text{ cm}$ un $BM_3 = 3\text{ cm}$.

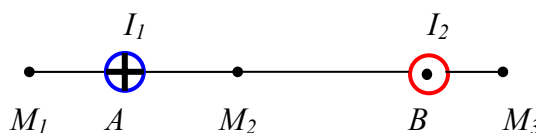


1. att.

2. Pa vadu, kurš veido taisnstūri ar 6 un 8 cm garām malām, plūst 10 A stipra strāva. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti un indukciju taisnstūra diagonāļu krustpunktā.
3. Ievietojot Vilsona kameru magnētiskajā laukā iegūta fotogrāfija, uz kuras elektrona trajektorija ir riņķa līnijas loks ar rādiusu 10 cm . Magnētiskā lauka indukcija 10^{-2} T . Aprēķināt elektrona enerģiju elektronvoltos.
4. Riņķveida kontūrs novietots homogēnā magnētiskajā laukā tā, ka kontūra plakne atrodas perpendikulāri lauka spēka līnijām. Magnētiskā lauka intensitāte ir 160 kA/m . Pa kontūru plūst 2 A stipra strāva. Kontūra rādiuss 2 cm . Cik liels darbs jāpadara, lai pagrieztu kontūru par 90° ap asi, kas sakrīt ar kontūra diametru?
5. Cik vijumu ir spolei, ja, magnētiskajai plūsmai 1 sekundē mainoties par 2 Wb , spolē inducējas 24 kV liels indukcijas EDS?
6. Spole, kuras induktivitāte $3 \cdot 10^{-5}\text{ H}$, pieslēgta plakanam kondensatoram, kura plates laukums 100 cm^2 un attālums starp platēm $0,1\text{ mm}$. Kāda ir dielektriskā caurlaidība videi, kas piepilda telpu starp platēm, ja kontūrs rezonē ar 750 m garu vilni?
7. Uz ziepju plēvīti ($n = 1,33$) 45° leņķī krīt balta gaisma. Kādam jābūt plēvītes vismazākajam biezumam, lai atstarotie stari būtu dzeltenā krāsā ($\lambda = 6 \cdot 10^{-5}\text{ cm}$)?
8. Monohromatiska avota gaisma ($\lambda = 0,6\text{ }\mu\text{m}$) krīt perpendikulāri uz diafragmu ar apaļu caurumu. Cauruma diametrs ir 6 mm . Aiz diafragmas 3 m attālumā no tās atrodas ekrāns. 1) Cik Freneļa zonu novietojas diafragmas caurumā? 2) Kāds ir difrakcijas ainas centrs uz ekrāna: tumšs vai gaišs?
9. Cik liels ir leņķis starp polarizatora un analizatora galvenajām plaknēm, ja dabiskai gaismai intensitāte, izejot caur polarizatoru un analizatoru, samazinās četras reizes? Gaismas absorbciju neievērot.
10. Kādu enerģijas daudzumu Saule izstaro 1 min ? Uzskatīt, ka Saules starojums ir tuvs absolūti melna ķermeņa starojumam. Pieņemt, ka Saules virsmas temperatūra ir 5800 K .
11. Aprēķināt fotoelektrona kinētisko enerģiju, ja elektronu no cinka plāksnītes izrauj ultravioletie stari, kuru viļņa garums $0,2\text{ }\mu\text{m}$. Izejas darbs no cinka $6,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.
12. Aprēķināt kodolreakcijā ${}_3\text{Li}^7 + {}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_2\text{He}^4$ atbrīvoto enerģiju.

Variants Nr. 2.

1. 1. attēlā redzami divu bezgalīgi garu taisnu vadu šķērs griezumā, pa kuriem plūst strāva. Attālums AB starp vadiem ir 8 cm , $I_1 = 15\text{ A}$, $I_2 = 30\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti, ko rada strāvas I_1 un I_2 , punktos M_1 , M_2 un M_3 . Attālums $M_1A = 2\text{ cm}$, $AM_2 = 4\text{ cm}$ un $BM_3 = 3\text{ cm}$.

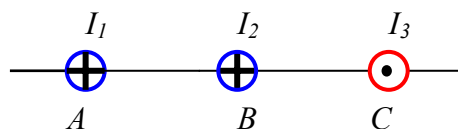


1. att.

2. Divi riņķveida vijumi novietoti divās savstarpēji perpendikulārās plaknēs tā, ka šo vijumu centri sakrīt. Katra vijuma rādiuss 2 cm un strāva, kas plūst pa vijumiem, $I_1 = I_2 = 5\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti šo vijumu centrā.
3. Elektrons kustas magnētiskajā laukā pa riņķi, kura rādiuss $0,5\text{ cm}$. Kāda ir elektrona kinētiskā enerģija, ja lauka indukcija ir 1 mT ?
4. Magnētiskajā laukā, kura indukcija ir $0,05\text{ T}$, rotē 1 m garš stienis. Rotācijas ass, kas iet caur stieņa vienu galu, ir paralēla magnētiskā lauka spēka līnijām. Aprēķināt magnētiskās indukcijas plūsmu, ko šķēļ stienis katrā apgriezienā.
5. Strāvas stiprumam spolē $0,2$ sekundēs mainoties no 4 līdz 10 A , spolē inducējas 3 V liels pašindukcijas EDS. Aprēķināt spoles induktivitāti.
6. Svārstību kontūrā potenciālu starpības maiņu uz kondensatora klājumam atkarībā no laika izsaka vienādojums $U = 50 \cdot \cos(10^4 \pi t)\text{ V}$. Kondensatora kapacitāte ir 10^{-7} F . Noteikt: 1) svārstību periodu; 2) kontūra induktivitāti; 3) likumu, pēc kura strāvas stiprums mainās atkarībā no laika; 4) viļņa garumu, kas atbilst šim kontūram.
7. Ņūtona gredzenu iegūšanas iekārtu apgaismo ar perpendikulāri krītošu baltu gaismu. Aprēķināt: 1) ceturrtā zilā gredzena rādiusu ($\lambda_1 = 4 \cdot 10^{-5}\text{ cm}$) un 2) trešā sarkanā gredzena rādiusu ($\lambda_2 = 6,3 \cdot 10^{-5}\text{ cm}$). Novērojumus izdara caurejošajā gaismā. Lēcas liekuma rādiuss 5 m .
8. Uz difrakcijas režģi perpendikulāri krīt monohromatiska gaisma. Aprēķināt leņķi starp abiem pirmās kārtas difrakcijas maksimumiem, ja difrakcijas režģa konstante ir piecas reizes lielāka par krītošās gaismas viļņa garumu.
9. Stikla traukā, kurā ieliets ūdens, gaismas stars atstarojas no trauka dibena. Kāds ir stara krišanas leņķis, ja atstarotais stars ir pilnīgi lineāri polarizēts?
10. Absolūti melna ķermeņa starojuma jauda ir 34 kW . Aprēķināt šī ķermeņa temperatūru, ja zināms, ka tā virsma ir $0,6\text{ m}^2$.
11. Fotoefektā aizturošā potenciāla lielums platīna virsmai ir $0,8\text{ V}$. Aprēķināt: 1) lietotā apstarojuma viļņa garumu; 2) maksimālo viļņa garumu, kad vēl iespējams fotoefekts.
12. Aprēķināt kodolreakcijā ${}_7\text{N}^{14} + {}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_1\text{H}^1 + {}_8\text{O}^{17}$ absorbēto enerģiju.

Variants Nr.3.

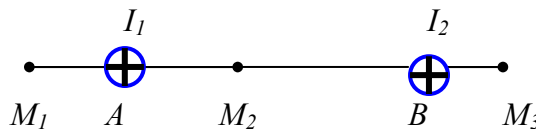
1. 1. attēlā doti trīs taisnu bezgalīgi garu vadu šķēsgriezumi, pa kuriem plūst strāva. Attālums $AB = BC = 5 \text{ cm}$; $I_1 = I_2 = I$ un $I_3 = 2I$. Aprēķināt punktu uz taisnes AC , kurā strāvu I_1 , I_2 un I_3 radītā magnētiskā lauka intensitāte ir nulle.



2. 1 m gara stieple saliekta kvadrātveida rāmītī. Pa šo rāmīti plūst 10 A stipra strāva. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti rāmīša centrā. 1. att.
3. Elektrons, kas paātrināts ar potenciālu starpību 6 kV, ielido homogenā magnētiskajā laukā, ar lauka virzienu veidojot leņķi $\alpha = 30^\circ$, un sāk kustēties pa spirāli. Magnētiskā lauka indukcija $1,3 \cdot 10^{-2} \text{ Wb/m}^2$. Aprēķināt: 1) spirāles vijuma rādiusu un 2) spirāles kāpi.
4. Cik vijumu ir spolei, kuras induktivitāte 0,001 H, ja, plūstot strāvai $I = 1 \text{ A}$, magnētiskā plūsma caur spoli ir $2 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$?
5. Homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija 0,1 T, kustas 10 cm garš vads. Vada kustības ātrums 15 m/s un virziens perpendikulārs magnētiskajam laukam. Cik liels ir vadītājā inducētais EDS?
6. Svārstību kontūrs sastāv no kondensatora, kura kapacitāte $0,025 \mu\text{F}$, un spoles, kuras induktivitāte 1,015 H. Ķēdes omisko pretestību neievērot. Kondensators uzlādēts ar elektrības daudzumu $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. 1) Uzrakstīt vienādojumu (ar skaitliskiem koeficientiem) šā kontūra potenciālu starpības izmaiņai starp kondensatora klājumiem un strāvas stipruma izmaiņai ķēdē atkarībā no laika. 2) Aprēķināt potenciālu starpības vērtības starp kondensatora klājumiem un strāvas stipruma vērtības ķēdē momentos $\frac{T}{4}$ un $\frac{T}{2}$ s.
7. Ņūtona gredzenu iegūšanas iekārtu apgaismo ar perpendikulāri krītošu gaismu no dzīvsudraba loka. Novērojumus izdara caurejošajā gaismā. Kurš gredzens pēc kārtas, kas atbilst līnijai ar $\lambda_1 = 5791 \text{ Å}$, sakrīt ar nākamo gaišo gredzenu, kas atbilst līnijai ar $\lambda_2 = 5770 \text{ Å}$?
8. Uz necaurspīdīgu plati ar šauru spraugu perpendikulāri krīt paralēls gaismas kūlis ($\lambda = 50 \text{ nm}$). Pirmajam difrakcijas maksimumam atbilst 30° liels staru nolieces leņķis. Aprēķināt spraugas platumu.
9. No kāda šķidrums virsmas atstarotais stars ir pilnīgi lineāri polarizēts. Aprēķināt stara laušanas leņķi, ja krišanas leņķis ir 50° .
10. 5 W elektriskās spuldzes volframa spirāles temperatūra ir 2450 K. Tās enerģētiskās spīdības attiecība pret absolūti melna ķermeņa enerģētisko spīdību šajā temperatūrā ir 0,3. Aprēķināt spirāles starojošās virsmas lielumu.
11. Aprēķināt aizturošā potenciāla lielumu fotoelektroniem, kuri rodas, apgaismojot kāliju ar gaismu, kuras viļņa garums ir 3300 Å .
12. Aprēķināt kodolreakcijās ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_1\text{H}^1 + {}_1\text{H}^3$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr. 4.

1. 1. attēlā redzami divu bezgalīgi garu taisnu vadu šķērs griezumā, pa kuriem plūst strāva. Attālums AB starp vadiem ir 10 cm , $I_1 = 15\text{ A}$, $I_2 = 30\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti, ko rada strāvas I_1 un I_2 , punktos M_1 , M_2 un M_3 . Attālums $M_1A = 2\text{ cm}$, $AM_2 = 4\text{ cm}$ un $BM_3 = 3\text{ cm}$.

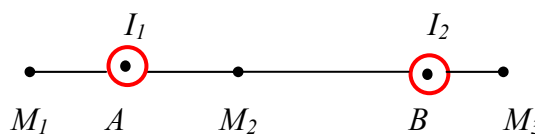


1. att.

2. Pa riņķveida vadu, kura rādiuss 10 cm , plūst 10 A stipra strāva. Perpendikulāri riņķa plaknei, 5 cm attālumā no riņķa centra novietots taisns garš vads, kurā plūst 8 A stipra strāva. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti riņķa centrā.
3. Lādēta daļiņa magnētiskajā laukā kustas pa riņķa līniju ar ātrumu 10^6 m/s . Magnētiskā lauka indukcija ir $0,3\text{ T}$. Liekuma rādiuss 4 cm . Aprēķināt daļiņas lādiņu, ja zināms, ka tās enerģija ir 12 keV .
4. Homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija ir $0,5\text{ Wb/m}^2$, vienmērīgi kustas 10 cm garš vads. Pa vadu plūst 2 A stipra strāva. Vada kustības ātrums ir 20 cm/s , un tā virziens ir perpendikulārs magnētiskā lauka virzienam. Aprēķināt: 1) vada pārvietošanas darbu 10 sekunžu laikā; 2) jaudu, kas patērēta šai kustībai.
5. 50 cm garam solenoīdam ar šķērs griezuma laukumu 2 cm^2 ir $2 \cdot 10^{-7}\text{ H}$ liela induktivitāte. Cik stiprai jābūt strāvai, lai magnētiskā lauka enerģijas blīvums solenoīda būtu 10^{-3} J/m^3 ?
6. Svārstību kontūrs sastāv no kondensatora, kura kapacitāte $0,025\text{ }\mu\text{F}$, un spoles, kuras induktivitāte $1,015\text{ H}$. Kēdes omisko pretestību neievērot. Kondensators uzlādēts ar elektrības daudzumu $2,5 \cdot 10^{-6}\text{ C}$. 1) uzrakstīt vienādojumus elektriskā lauka enerģijas, magnētiskā lauka enerģijas un pilnas enerģijas izmaiņai atkarībā no laika; 2) aprēķināt elektriskā lauka enerģijas, magnētiskā lauka enerģijas un pilnās enerģijas vērtības momentos $\frac{T}{8}$ un $\frac{T}{2}\text{ s}$.
7. Uz stikla plāksnītes uzklāta dzidras vielas plāna kārtiņa, kuras laušanas koeficients $n = 1,4$. Uz plāksnīti perpendikulāri krīt paralēls gaismas kūlis, kura viļņa garums $\lambda = 640\text{ nm}$. Kādam jābūt kārtiņas minimālajam biezumam, lai atstarotās gaismas spožums būtu minimāls?
8. Attālums starp difrakcijas režģa spraugām $d = 5\text{ }\mu\text{m}$. Aprēķināt vislielāko maksimumu kārtu, ja uz režģi perpendikulāri krīt gaisma, kuras viļņa garums $\lambda = 560\text{ nm}$.
9. Pilnīgās polarizācijas leņķis, gaismai atstarojoties no akmeņsāls kristāla, ir 57° . Aprēķināt gaismas izplatīšanās ātrumu šīnī kristālā.
10. Aprēķināt, kādu enerģijas daudzumu 1 sekundē izstaro absolūti melna ķermeņa virsmas viens kvadrācentimetrs, ja zināms, ka tā enerģētiskās spīdības maksimālais spektrālais blīvums atbilst viļņa garumam 4840 Å .
11. Aprēķināt frekvenci gaismai, kas izrauj no metāla virsmas elektronus, kurus pilnīgi aiztur pretējs 3 V potenciāls. Fotoefekts šim metālam sākas, kad krītošās gaismas frekvence ir $6 \cdot 10^{14}\text{ s}^{-1}$. Aprēķināt elektrona izejas darbu no šī metāla.
12. Aprēķināt kodolreakcijās ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^3 + {}_0\text{n}^1$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr.5.

1. attēlā redzami divu bezgalīgi garu taisnu vadu šķēsgriezumi, pa kuriem plūst strāva. Attālums AB starp vadiem ir 10 cm , $I_1 = 10\text{ A}$, $I_2 = 25\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti, ko rada strāvas I_1 un I_2 , punktos M_1 , M_2 un M_3 . Attālums $M_1A = 3\text{ cm}$, $AM_2 = 4\text{ cm}$ un $BM_3 = 2\text{ cm}$.

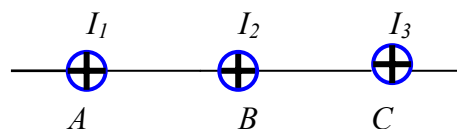


1. att.

2. Magnētiskā lauka intensitāte riņķveida vijuma centrā ir $63,7\text{ A/m}$. Vijuma rādiuss 11 cm . Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti uz vijuma ass 10 cm attālumā no tā plaknes.
3. Protons un elektrons, kas paātrināti ar vienādu potenciālu starpību, ielido homogenā magnētiskajā laukā. Cik reižu protona trajektorijas liekuma rādiuss R_1 lielāks par elektrona trajektorijas liekuma rādiusu R_2 ?
4. Spole, kuras diametrs 10 cm un kurai 500 vijumu, atrodas magnētiskajā laukā. Kāda šajā spolē ir indukcijas elektrodzinējspēka vidējā vērtība, ja magnētiskā lauka indukcija $0,1$ sekundes laikā palielinās no 0 līdz 25 Wb/m^2 ?
5. Cik lielu darbu veic magnētiskie spēki, pārvietojot magnētiskajā laukā 40 cm attālumā perpendikulāri indukcijas līnijām 60 cm garu vadu? Magnētiskā lauka indukcija ir 4 T , bet strāvas stiprums vadā 10 A .
6. Svārstību kontūrā strāvas stipruma maiņu atkarība no laika izsaka vienādojums $I = -0,02\sin(400\pi t)\text{ A}$. Kontūra induktivitāte 1 H . Aprēķināt: 1) svārstību periodu; 2) kontūra kapacitāti; 3) maksimālo potenciālu starpību starp kondensatora klājumiem; 4) maksimālo magnētiskā lauka enerģiju; 5) maksimālo elektriskā lauka enerģiju.
7. Junga eksperimentā attālums no spraugām līdz ekrānam ir $1,5\text{ m}$. Aprēķināt attālumu starp spraugām, ja uz ekrāna katra centimetra ir novērojamas 8 tumšās interferences joslas.
8. Aprēķināt minimālo spraudziņu skaitu, kas var būt difrakcijas režģim, lai pirmās kārtas spektrā izšķirtu divas nātrija dzeltenās līnijas, kuru viļņu garumi ir $\lambda_1 = 589,0\text{ nm}$ un $\lambda_2 = 589,6\text{ nm}$. Kāds ir šī režģa garums, ja attālums starp spraudziņām $d = 10\text{ }\mu\text{m}$.
9. Dabiskās gaismas stars krīt uz diviem nikoliem, kuri novietoti viens aiz otra tā, ka leņķis starp to galvenajām plaknēm ir 50° . Aprēķināt, cik reizes no otrā nikola izejošās gaismas intensitāte ir zemāka par gaismas intensitāti, kas krīt uz pirmo nikolu, ja katrs nikols absorbē 10% no krītošās gaismas.
10. Absolūti melna ķermeņa starojuma jauda ir 10^5 kW . Aprēķināt ķermeņa starojošās virsmas lielumu, ja zināms, ka viļņa garums, kuram atbilst šā ķermeņa enerģētiskās spīdības spektrālā blīvuma maksimums, ir $7 \cdot 10^{-5}\text{ cm}$.
11. Fotoefekta sarkanā robeža kādam metālam ir 2750 Å . Aprēķināt: 1) elektrona izejas darbu no šā metāla; 2) elektronu maksimālo ātrumu, kurus no šā metāla izrauj gaisma ar viļņa garumu 1800 Å ; 3) šo elektronu maksimālo kinētisko enerģiju.
12. Aprēķināt kodoltermiskajā reakcijā ${}_1\text{H}^2 + {}_2\text{He}^3 \rightarrow {}_1\text{H}^1 + {}_2\text{He}^4$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr. 6.

1. 1. attēlā doti trīs taisnu bezgalīgi garu vadu šķērs griezumā, pa kuriem plūst strāva. Attālums $AB = BC = 5 \text{ cm}$; $I_1 = I_2 = I$ un $I_3 = 2I$. Aprēķināt punktu uz taisnes AC , kurā strāvu I_1 , I_2 un I_3 radītā magnētiskā lauka intensitāte ir nulle.



1. Att.

2. Riņķveida strāvas vada centrā magnētiskā lauka intensitāte ir 20 A/m . Neizmainot strāvas stiprumu, riņķveida vadu pārveidoja par kvadrātu. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti kvadrāta diagonāļu krustpunktā.
3. Daļiņa, kuras lādiņš vienlīdzīgs elementārlādiņam, ielido homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija ir 1 T . Aprēķināt daļiņas impulsa momentu magnētiskajā laukā, ja tās trajektorija ir aploce, kuras rādiuss $0,15 \text{ mm}$.
4. 1 m garš horizontāls stienis rotē ap vertikālu asi, kas iet caur vienu stienša galu. Rotācijas ass ir paralēla magnētiskā lauka spēka līnijām. Magnētiskā lauka indukcija ir $5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Cik apgriezienu sekundē jāizdara stienim, lai potenciālu starpība uz stienša galiem būtu 1 mV ?
5. Aprēķināt, cik ilgā laikā magnētiskā plūsma, kas iet caur kontūru, izmainās par $4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$, ja šajā laikā rodas $2 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ liels indukcijas EDS.
6. Lādiņš uz kondensatora klājumam svārstību kontūrā mainās pēc likuma $q = 1 \cdot 10^{-9} \cos(10^5 \pi t)$. Pēc kāda likuma mainās strāvas stiprums kontūrā? Cik liels ir maksimālais strāvas stiprums kontūrā? Aprēķināt svārstību frekvenci un periodu.
7. Ņūtona gredzenu iegūšanas iekārtu apgaismo ar monohromatisku gaismu. Novērojumus izdara atstarotajā gaismā. Divu tumšo blakus gredzenu rādiusi attiecīgi ir $4,0 \text{ mm}$ un $4,38 \text{ mm}$. Lēcas liekuma rādiuss $6,4 \text{ m}$. Aprēķināt gredzenu kārtas numurus un krītošās gaismas viļņa garumu.
8. Uz difrakcijas režģi perpendikulāri krīt gaismas kūlis. Konstatēts, ka nātrija līnijas ($\lambda = 5890 \text{ Å}$) difrakcijas leņķis pirmās kārtas spektrā ir $17^\circ 8'$. Kādas citas līnijas difrakcijas leņķis otrās kārtas spektrā ir $24^\circ 12'$. Aprēķināt šīs līnijas viļņa garumu un svītriņu skaitu režģa vienā milimetrā.
9. Cik liels ir leņķis starp polarizatora un analizatora galvenajām plaknēm, ja dabiskai gaismai intensitāte, izejot caur polarizatoru un analizatoru, samazinās četras reizes? Gaismas absorbciju neievērot.
10. Sildot absolūti melnu ķermeņi, viļņa garums, kam atbilst enerģētiskās spīdības spektrālā blīvuma maksimums, izmainās no $0,69$ līdz $0,50 \text{ μm}$. Cik reizi palielinās ķermeņa enerģētiskā spīdība?
11. Fotoefekta sarkanā robeža kādam metālam ir 2750 Å . Kāda ir fotona enerģijas minimālā vērtība, kas rada fotoefektu?
12. Aprēķināt kodoltermiskajā reakcijā ${}_3\text{Li}^6 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_2\text{He}^4$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr. 7.

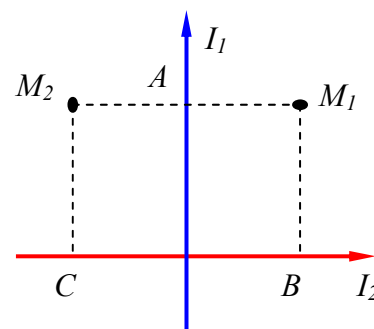
1. Pa bezgalīgi garu vadu, kurš saliekts taisnā leņķī, plūst 20 A stipra strāva. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti punktā, kas atrodas uz taisnā leņķa bisektrises 5 cm attālumā no leņķa virsotnes.
2. Divi riņķveida vijumi atrodas paralēlās plaknēs $0,1\text{ m}$ attālumā viens no otra. Katra vijuma rādiuss 4 cm , un pa tiem plūst strāva $I_1 = I_2 = 2\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti uz vijuma kopīgās ass punktā, kas atrodas vienāda attālumā no tiem. Strāva vijumos plūst vienā virzienā.
3. Protons ielido homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija ir $0,1\text{ T}$, veidojot ar lauka virzienu 30° lielu leņķi un kustas pa spirāli, kuras rādiuss $1,5\text{ cm}$. Aprēķināt protona kinētisko enerģiju.
4. Homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija $0,1\text{ T}$, vienmērīgi rotē spole ar 100 stieples vijumiem, izdarot 5 apgr./s . Spoles šķērsriezuma laukums 100 cm^2 . Rotācijas ass ir perpendikulāra spoles asij un magnētiskā lauka virzienam. Aprēķināt maksimālo indukcijas elektrodzinējspēku rotējošajā spolē.
5. Attālums starp lidmašīnas spārnu galiem 60 m . Lidmašīnai lidojot horizontāli, starp spārnu galiem inducējas $0,42\text{ V}$ liels EDS. Aprēķināt lidmašīnas ātrumu, ja Zemes magnētiskā lauka indukcija vertikālā virzienā ir $5 \cdot 10^{-5}\text{ T}$.
6. Svārstību kontūra induktivitāte $12\text{ }\mu\text{H}$ un kapacitāte 200 pF . Maksimālais strāvas stiprums kontūrā 20 mA . Pēc kāda likuma mainās lādiņš kondensatorā? Cik liels lādiņš ir kondensatorā, ja strāvas stiprums kontūrā ir 5 mA ?
7. Junga eksperimentā viena interferējošā stara ceļā novietota plāna stikla plāksnīte, tāpēc centrālā gaišā josla tiek nobīdīta tur, kur sākumā atradās pietā gaišā josla (neskaitot centrālo). Stars krīt uz plāksnīti perpendikulāri. Plāksnītes laušanas koeficients ir $1,5$. Viļņa garums $6 \cdot 10^{-7}\text{ m}$. Kāds ir plāksnītes biezums?
8. Uz spraugu perpendikulāri krīt paralēls monohromatiskās gaismas kūlis, kuras viļņa garums ir λ . Spraugas platums ir 6λ . Kādā leņķī novērojams trešais gaismas difrakcijas minimums?
9. Lineāri polarizētas gaismas kūlis, kuras viļņa garums vakuumā ir 5890 Å , krīt uz Islandes špata plāksnīti perpendikulāri tā optiskajai sij. Aprēķināt ordinārā un ekstraordinārā stara viļņa garumu kristālā, ja Islandes špata laušanas koeficienti šiem stariem attiecīgi ir $n_o = 1,66$ un $n_e = 1,49$.
10. Kādam viļņa garumam atbilst absolūti melna ķermeņa enerģētiskās spīdības spektrālā blīvuma maksimums, ja šā ķermeņa temperatūra ir vienāda ar cilvēka ķermeņa temperatūru, t. i., $t = 37^\circ\text{C}$?
11. Cik lielai jābūt enerģijai, lai tā masa būtu vienāda ar elektrona miera stāvokļa masu?
12. Aprēķināt kodoltermiskajā reakcijā ${}_3\text{Li}^6 + {}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_2\text{He}^3 + {}_2\text{He}^4$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr. 8.

1. Pa vadu, kurš veido vienādmalu trīsstūri, plūst 30 A stipra strāva. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti trīsstūra augstumu krustpunktā, ja trīsstūra malu garumi 20 cm .
2. Divi riņķveida vijumi atrodas paralēlās plaknēs $0,1\text{ m}$ attālumā viens no otra. Katra vijuma rādiuss 4 cm , un pa tiem plūst strāva $I_1 = I_2 = 2\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti uz vijuma kopīgās ass punktā, kas atrodas vienāda attālumā no tiem. Strāva vijumos plūst pretējos virzienos.
3. Elektrons kustas homogēnā magnētiskajā laukā perpendikulāri indukcijas līnijām. Aprēķināt lauka spēku, kas darbojas uz elektronu, ja lauka indukcija ir $0,5\text{ T}$, bet trajektorijas liekuma rādiuss 1 cm .
4. Homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija $0,8\text{ T}$, vienmērīgi rotē rāmītis ar leņķisko ātrumu 15 rad/s . Rāmīša laukums 150 cm^2 . Rotācijas ass atrodas rāmīša plaknē un ar magnētiskā lauka līnijām veido 30° leņķi. Aprēķināt maksimālo indukcijas elektrodzinējspēku rotējošajā spolē.
5. Vadītājs, kura garums 1 m , pārvietojas magnētiskajā laukā ar ātrumu 10 m/s , un tajā rodas 8 V liels indukcijas EDS. Aprēķināt magnētiskā lauka indukciju, ja vadītājs pārvietojas perpendikulāri magnētiskās plūsmas virzienam.
6. Svārstību kontūra induktivitāte $0,25\text{ }\mu\text{H}$, bet kapacitāte 100 pF . Kontūram pievada enerģiju, kondensatoru uzlādējot līdz 2 V spriegumam. Pēc kāda likuma mainās lādiņš kondensatorā? Cik liela ir spoles enerģija tad, kad starp kondensatora klājumiem ir 1 V liels spriegums?
7. Ņūtona gredzenu novērošanas iekārtu apgaismo ar perpendikulāri krītošu monohromatisku gaismu, kuras viļņa garums ir $0,6\text{ }\mu\text{m}$. Aprēķināt gaisa slānīša biezumu starp lēcu un stikla plāksnīti tajā vietā, kur atstarotajā gaismā novēro ceturto tumšo gredzenu.
8. No izlādes caurules uz difrakcijas režģi perpendikulāri krūt gaismas kūlis. Kāda jābūt difrakcijas režģa konstantei, lai virzienā $\varphi = 41^\circ$ sakristu divu līniju $\lambda_1 = 6563\text{ Å}$ un $\lambda_2 = 4102\text{ Å}$ maksimumi?
9. Kāds ir stikla laušanas koeficients, ja, atstarojoties no tā gaismai, atstarotais stars ir pilnīgi polarizēts tad, kad laušanas leņķis ir 30° ?
10. Sildot absolūti melnu ķermeni, tā temperatūra izmainās no 1000 līdz 3000 K . 1) Cik reižu tādā gadījumā palielinās ķermeņa enerģētiskā spīdība? 2) Par cik izmainās viļņa garums, kam atbilst enerģētiskās spīdības spektrālā blīvuma maksimums? 3) Cik reižu palielinās ķermeņa enerģētiskās spīdības maksimālais spektrālais blīvums?
11. Ar kādu ātrumu jākustas elektronam, lai tā kinētiskā enerģija būtu vienāda ar fotona enerģiju, kura viļņa garums $\lambda = 5200\text{ Å}$?
12. Aprēķināt reakcijā ${}_3\text{Li}^7 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_4\text{Be}^8 + {}_0\text{n}^1$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr. 9.

1. Divi taisni bezgalīgi gari vadi ir perpendikulāri viens pret otru un atrodas vienā plaknē (1. att.). Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti punktā M_1 un M_2 , ja $I_1 = 2\text{ A}$ un $I_2 = 3\text{ A}$. Attālums $AM_1 = AM_2 = 1\text{ cm}$, $BM_1 = CM_2 = 2\text{ cm}$.

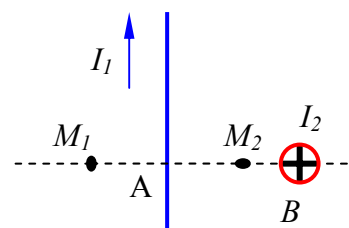


1. att.

2. Bezgalīgi garā vadā izveidojusies riņķveida cilpa, kuras pieskares ir vads. Pa vada plūst 5 A stipra strāva. Aprēķināt magnētiskā lauka indukciju cilpas centrā, ja cilpas rādiuss ir 15 cm .
3. Paātrināts ar 1000 V potenciālu starpību elektrons ielido homogēnā magnētiskajā laukā, kas ir perpendikulārs elektrona kustības virzienam. Magnētiskā lauka indukcija ir $1,19 \cdot 10^{-3}\text{ T}$. Aprēķināt: 1) elektrona trajektorijas liekuma rādiusu; 2) tā apriņķošanas periodu pa riņķa līniju.
4. Riņķveida stieples vijums, kas norobežo 100 cm^2 laukumu, atrodas homogēnā magnētiskajā laukā, kura indukcija 1 Wb/m^2 . Vijuma plakne perpendikulāra magnētiskā lauka virzienam. Aprēķināt indukcijas elektrodzinējspēka vidējo vērtību, kas rodas vijumā, ja lauku ieslēdz $0,01$ sekundes laikā.
5. Magnētiskā plūsma, kas iet caur taisnstūra rāmīti, kura garums 50 cm un platums 40 cm , ir $0,28\text{ Wb}$. Aprēķināt magnētisko indukciju, ja rāmīša plakne ar magnētiskā lauka indukcijas līnijām veido 45° lielu leņķi.
6. Strāvas stiprums kontūrā mainās pēc likuma $i = -10^{-3} \sin 4\pi t$. Cik liela ir spoles induktivitāte, ja kondensatora kapacitāte 200 pF ? Pēc kāda likuma mainās spriegums uz kondensatora klājumiem?
7. Uz Ņūtona gredzenu iegūšanas iekārtu normāli krīt monohromātiska gaisma ar viļņa garumu $5 \cdot 10^{-5}\text{ cm}$. Noteikt gaisa slāņa biezumu tajā vietā, kur atstarotā gaismā novērojams piektais gaišais gredzens.
8. Aprēķināt pirmo piecu Freneļa zonu rādiusus plakanā viļņa gadījumā. Attālums no viļņu virsmas līdz novērošanas punktam ir 1 m . Viļņa garums $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}\text{ m}$.
9. Dabiskā gaisma iziet caur polarizatoru un analizatoru, kuri novietoti tā, ka leņķis starp to galvenajām plaknēm ir α . Kā polarizators, tā analizators absorbē un atstaro 8% no krītošās gaismas. Izrādās, ka stara intensitāte, tam iznākot no analizatora, ir 9% no dabiskās gaismas intensitātes, kas krīt uz polarizatoru. Aprēķināt leņķi α .
10. Absolūti melna ķermeņa temperatūra $T_1 = 2900\text{ K}$. Šā ķermeņa atdzišanas rezultātā viļņa garums, kam atbilst enerģētiskās spīdības spektrālā blīvuma maksimums, izmainās par $\Delta\lambda = 9\text{ }\mu\text{m}$. Līdz kādai temperatūrai T_2 atdzisis ķermenis?
11. Aprēķināt fotona enerģiju, masu un kustības daudzumu (impulsu), ja tam atbilstošais viļņa garums ir $0,016\text{ }\text{\AA}$.
12. Aprēķināt reakcijā ${}_4\text{Be}^9 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_5\text{B}^{10} + {}_0\text{n}^1$ izdalīto enerģiju.

Variants Nr. 10 (0).

1. Divi taisni bezgalīgi gari vadi ir perpendikulāri viens pret otru un atrodas savstarpēji perpendikulārās plaknēs (1. att.). Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti punktos M_1 un M_2 , ja $I_1 = 2\text{ A}$ un $I_2 = 3\text{ A}$. Attālums $AM_1 = AM_2 = 1\text{ cm}$ un $AB = 2\text{ cm}$.



1. att.

2. Divi riņķveida vijumi atrodas paralēlās plaknēs 5 cm attālumā viens no otra. Katra vijuma rādiuss 4 cm un pa tiem plūst strāva $I_1 = I_2 = 4\text{ A}$. Aprēķināt magnētiskā lauka intensitāti viena vijuma centrā. Strāva vijumos plūst vienā virzienā.
3. Elektrons ielido homogenā magnētiskajā laukā perpendikulāri spēka līnijām. Elektrona ātrums $4 \cdot 10^7\text{ m/s}$. Magnētiskā lauka indukcija 10^{-3} T . Cik liels ir elektrona tangenciālais un normālais paātrinājums magnētiskajā laukā?
4. Homogēnā magnētiskajā laukā, kura intensitāte 1000 A/m , rotē 15 cm garš stienis. Rotācijas plakne perpendikulāra intensitātes līnijām un rotācijas ass iet caur stieņa vienu galu. Aprēķināt inducēto spriegumu starp stieņa galiem, ja stieņa rotācijas frekvence ir 10 Hz .
5. Solenoīds, kurš sastāv no 100 vijumiem un kura diametrs ir 10 cm , novietots magnētiskajā laukā tā, ka tā ass ir paralēla lauka indukcijas līnijām. Aprēķināt, cik liela ir magnētiskā lauka indukcija, ja $0,005$ sekundēs, pagriežot solenoīdu par 90° , tajā inducējas 157 V liels EDS.
6. Svārstību kontūrā potenciālu starpības maiņu uz kondensatora klājumam atkarībā no laika izsaka vienādojums $U = 20 \cdot \cos(2 \cdot 10^4 \pi t)\text{ V}$. Kontūra induktivitāte 1 H . Aprēķināt: 1) svārstību periodu; 2) kontūra kapacitāti; 3) likumu, pēc kura strāvas stiprums mainās atkarībā no laika.
7. Ņūtona gredzenu novērošanas iekārtu atstarotajā gaismā apgaismo ar perpendikulāri krītošu monohromatisku gaismu. Piepildot telpu starp lēcu un stikla plāksnīti ar šķidrumu, tumšo gredzenu rādiusi samazinās 1.25 reizes. Aprēķināt šķidruma laušanas koeficientu.
8. No izlādes caurules, kas piepildīta ar hēliju, uz difrakcijas režģi perpendikulāri krīt gaismas kūlis. Ar kādu līniju trešās kārtas spektrā sakrīt hēlija sarkanā līnijas ($\lambda = 6,7 \cdot 10^{-5}\text{ cm}$) otras kārtas spektrā?
9. Leņķis starp divu polaroīdu galvenajām plaknēm ir 60° . Gaismas intensitāte, izejot caur abiem polaroīdiem, pavājinās 10 reizes. Aprēķināt kādu daļu no krītošās gaismas intensitātes absorbē katrs polaroīds, ja uz polaroīdu sistēmu krīt dabiskā gaisma.
10. Melni nokrāsota lodīte atdziest no 27°C temperatūras līdz 20°C temperatūrai. Par cik izmainās viļņa garums, kas atbilst tās enerģētiskās spīdības blīvuma maksimumam?
11. Aprēķināt fotona enerģiju visīsākajiem un visgarākajiem gaismas stariem, kurus cilvēks var uztvert ar aci. Redzamās gaismas viļņa garumu diapazons ir no 390 nm līdz 750 nm .
12. Cik liela enerģija izdalās, ja reakcijā $_{13}\text{Al}^{27} + _2\text{He}^4 \rightarrow _{14}\text{Si}^{30} + _1\text{H}^1$ pārvēršas visi kodoli, kas atrodas 1 g alumīnija?