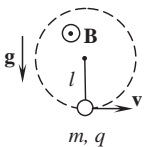
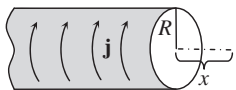


1. Mažas masės m rutuliukas, įelektrintas neigiamu krūviu q ir pakabintas už ilgio l netampraus siūlo galo, gali judėti apskritimu vertikaloje plokštumoje. Kokį mažiausią greitį jam reikia suteikti apatiniame taške, kad jis padarytų pilną apsisukimą? Vienalytis magnetinės indukcijos B laukas statmenas judėjimo plokštumai.

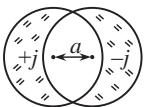


2. Mažas masės m ir krūvio q rutuliukas vertikaliai krito klampioje aplinkoje pastoviu greičiu v . Tam tikru laiko momentu buvo įjungtas pastovus vienalytis horizontalus magnetinis laukas, ir praėjus dideliu laiko tarpui rutuliukas pradėjo judėti kitu pastoviu greičiu taip, kad šilumos kiekis, išsiskiriantis klampioje aplinkoje per laiko vieneta, sumažėjo n kartų. Lyginant su pradiniu judėjimu be magnetinio lauko. Raskite, kokiai maksimaliai magnetinio lauko indukcijos B vertei esant toks judėjimas yra galimas. Klampumo trinties jėgos priklausomybė nuo greičio nežinoma.

3. Pusiau begalinio spindulio R cilindro paviršiumi teka paviršinė skersinė srovė, kurios linijinis tankis yra j . Raskite magnetinio lauko indukciją cilindro ašyje atstumu x nuo jo galo (cilindro viduje bei išorėje). Kam lygi ši indukcija dideliu atstumu $x \gg R$?

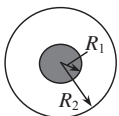


4. Du begaliniai lygiagretūs spindulio R cilindrai kertasi, kaip parodyta pav. Kraštinėmis dalimis teka priešingos krypties tankio $\pm j$ srovės. Raskite magnetinio lauko indukciją cilindrus susikirtimo srityje, esančioje tarp šių srovių, jeigu atstumas tarp cilindrus ašiu yra a .

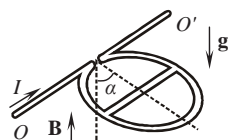


5. Iš įmagnetinto geležies gabalo buvo išpjautas plonas spindulio R ir storio h diskas tokiu būdu, kad jo plokštuma būtų statmena įmagnetėjimo kryptčiai. Nustatykite magnetinio lauko pasiskirstymą išilgai disko ašies, jeigu geležies tūrio vieneto magnetinis momentas lygus M .

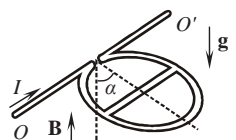
6. Ilgą tiesų koaksialinį kabelį sudaro vidinė spindulio R_1 gysla, kurios magnetinė skvarba yra μ , bei ją gaubiantis plonasienis spindulio R_2 vamzdelis. Vidiniu laidu teka stiprio I , o išoriniu – dvigubai stipresnė priešingos krypties srovė. Laikydami, kad tarp tarp laidininkų užpildo dielektrikas, kurio magnetinė skvarba artima vienetui, raskite magnetinio lauko pasiskirstymą erdvėje. Rezultatą pavaizduokite grafiškai.



7. Begalinis tiesiu laidu teka $I_1 = 5$ A stiprio srovė. Šalia jo esančiu lygiakraščio trikampio formos rėmeliu, kuris yra toje pačioje plokštumoje, teka $I_2 = 2$ A stiprio srovė (1 pav.). Atstumas a nuo rėmelio iki laido yra 3 kartus mažesnis už trikampio kraštinę. Kokia jėga veikia rėmelį?

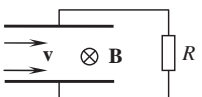


8. Iš vielos, kurios ilginis masės tankis yra ρ , buvo sulankstytas apskritimo formos rėmelis su papildomu iš tos pačios vielos padarytu sujungimu išilgai skersmens, lygiagretaus su horizontaliaja ašimi OO' , apie kurią rėmelis gali laisvai sukintis. Nustatykite, kokį kampą α rėmelis sudarys su vertikale jį patalpinus į vertikalią vienalytį magnetinės indukcijos B lauką bei paleidus per jį tekėti stiprio I elektros srovę.

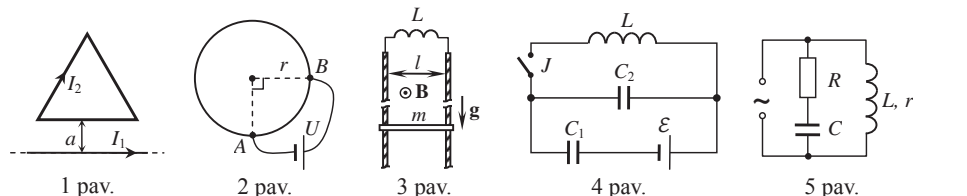


9. Iš vielos, kurios ilginė varža lygi ρ , sulenktas spindulio r žiedas (2 pav.). Prie taškų A ir B , kurie santykiu 3:1 dalina žiedą į dvi dalis, prijungtas įtamos U maitinimo šaltinis. Raskite magnetinio lauko indukciją žiedo centre bei jo ašyje atstumu z nuo jo centro. Jungiamųjų laidų įtakos nepaisykite.

10. Per plokščią kondensatorių, kurių plokštelių plotas yra S , o atstumas tarp jų d , pastoviu greičiu v leidžiamas skystis, kurio savitasis laidumas lygus σ . Kondensatorius patalpintas į vienalytį magnetinės indukcijos B lauką, lygiagretų su jo plokštelėmis ir statmeną skysčio greičio vektoriui. Kokia galia išsiskirs išorinėje grandinėje, kurios varža yra R ?

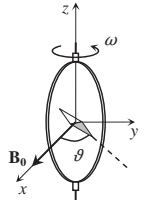


11. Judanti įelektrinta dalelė, patekusi į sritį, kur ją veikia pasipriešinimo jėga, tiesiogiai proporcinga dalelės greičiui, sustoja nulėkusi 10 cm atstumą. Jeigu šioje srityje dalelę papildomai veikia magnetinis laukas, statmenas dalelės greičiui, tai turėdama tą patį pradinį greitį dalelė sustoja 6 cm atstumu nuo įlėkimo į šią sritį vietos. Kokių atstumu nuo įlėkimo į šią sritį vietos sustotų dalelė, jeigu magnetinis laukas būtų 2 kartus silpnesnis?

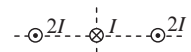


12. Horizontaliame magnetinės indukcijos B lauke vertikaliai pastatyti du pakankamai ilgi metaliniai bėgiai, kuriais be trinties gali slankioti masės m metalinis strypelis (3 pav.). Magnetinis laukas statmenas bėgių plokštumai, atstumas tarp bėgių yra l , o jų viršutiniai galai sujungti per induktyvumo L ritę. Aprašykite strypelio judėjimą jį paleidus laisvai kristi. Kaip kinta jo padėtis laikui bėgant?

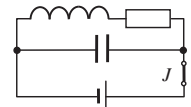
13. Uždaras varžos R kontūras, kurį sudaro N spindulio r apvijų, yra patalpintas į horizontalų vienalytį magnetinės indukcijos B_0 lauką ir sukasi apie vertikalią skersmenį pastoviu kampiniu greičiu ω . Apvijų centre patalpinama maža kompasu adatėlė, galinti iš lėto sukintis apie vertikalią ašį, tačiau nespėjanti paskui greitą kontūro sukimąsi. Apskaičiuokite kontūre indukuotą elektrovarą ir vidutinę išsiskiriančią galią (saviindukcijos nepaisykite). Kokį kampą θ sudarys adatėlė su išorinio lauko kryptimi nusistovėjęs stacionariam režimui?



14. Trys tiesūs begaliniai laidai išsidėstę vienoje plokštumoje, kaip parodyta pav. Kraštutiniais laidais teka dvigubai stipresnė srovė, nei viduriniu, atstumas tarp gretimų laidų yra a . Laidų plokštumos statmenyje, išvestame per vidurinį laidą, raskite taškus, kuriuose magnetinio lauko indukcija lygi 0.

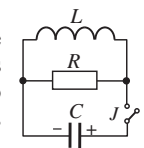


15. 10 V elektrovaros šaltinis, 5 μ F kondensatorius, 15 mH induktyvumo ir 10 Ω varžos ritė bei 100 Ω varžos rezistorius sujungti pagal pav. parodytą grandinę. Kiek šilumos išsiskirs rezistoriuje išjungus jungiklį?

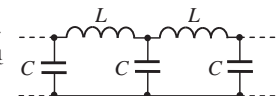


16. Kokia maksimali srovė tekės per ritę 4 pav. pavaizduotoje grandinėje įjungus jungiklį J ? Laikykite, kad visi elementai yra idealūs.

17. Įtampa U įelektrintas kondensatorius yra įjungiamas į pav. parodytą grandinę. Užrašykite antros eilės diferencialinę lygtį, kurią tenkina kondensatoriaus krūvio kitimas laike (jos spręsti nereikia). Kokios yra šios lygties pradinės sąlygos (t. y. $q(t)$ ir dq/dt laiko momentu $t=0$)? Koks turi būti sąryšis tarp grandinės parametrų, kad kondensatoriaus poliškumas pasikeistų bent kelis kartus?



18. Į 5 pav. parodytos grandinės įėjimą paduodama įtampa $U = 50 \cos(314t)$ V. Raskite momentines sroves bei įtampas rezistoriuje, kondensatoriuje ir ritėje, jeigu $C = 10 \mu$ F, $R = 500 \Omega$, $L = 300$ mH, ritės ominė varža $r = 40 \Omega$. Kokia vidutinė galia išsiskiria kiekviename grandinės elemente?



19. Begaline pav. pavaizduota LC grandine plinta sinusinis dažnio ω signalas. Nustatykite fazių skirtumą tarp įtampų, krintančių ant gretimų kondensatorių.

20. Išnagrinęjęs elektromagnetizmo kursą, „Fizikos Olimpo“ moksleivis mokomojoje laboratorijoje sujungė pav. parodytą grandinę. Prijungęs kintamosios įtamos voltmetrą taškuose A ir B bei A ir D , jis nustebęs pamatė, kad abiem atvejais voltmetras rodė tą pačią įtampą. Koks yra ritės induktyvumas? Ką rodė voltmetras? Paprastumo dėlei laikykite, kad ritė yra ideali (t. y. neturi aktyvios varžos); paduodama įtampa kinta pagal dėsnį $U = 70 \sin(314t)$ V; $C = 80 \mu$ F; $R = 500 \Omega$.

