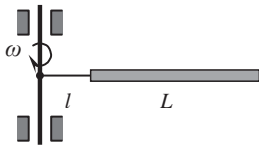
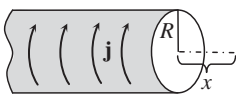


1. Metalinis ilgio  $L$  strypas nelaidžiu ilgio  $l$  strypeliu pritvirtintas prie vertikalaus veleno, besisukančio pastoviu kampiniu greičiu  $\omega$ . Raskite potencialų tarp strypo galų skirtumą. Kokios indukcijos vienalytį vertikalių magnetinį lauką reikia įjungti, kad šis potencialų skirtumas padidėtų 2 kartus? Elektronų krūvis  $e$ , jo masė  $m$ .

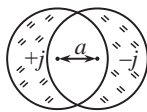


2. Pusiau begalinio spindulio  $R$  cilindro paviršiumi teka paviršinė skersinė srovė, kurios linijinis tankis yra  $j$ . Raskite magnetinio lauko indukciją cilindro ašyje atstumu  $x$  nuo jo galo (cilindro viduje bei išorėje). Kam lygi ši indukcija dideliu atstumu  $x \gg R$ ?

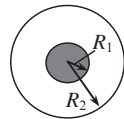


3. Mažas masės  $m$  ir krūvio  $q$  rutuliukas vertikaliai krito klampioje aplinkoje pastoviu greičiu  $v$ . Tam tikru laiko momentu buvo įjungtas pastovus vienalytis horizontalus magnetinis laukas, ir praėjus dideliu laiko tarpui rutuliukas pradėjo judėti kitu pastoviu greičiu taip, kad šilumos kiekis,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

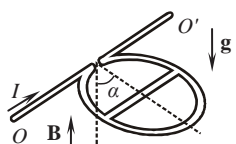
4. Du begaliniai lygiagretūs spindulio  $R$  cilindrai kertasi, kaip parodyta pav. Kraštinėmis dalimis teka priešingos krypties tankio  $\pm j$  srovės. Raskite magnetinio lauko indukciją cilindrų susikirtimo srityje, esančioje tarp šių srovių, jeigu atstumas tarp cilindrų ašių yra  $a$ .



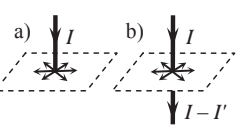
5. Ilgą tiesų koaksialinį kabelį sudaro vidinė spindulio  $R_1$  gysla, kurios magnetinė skvarba yra  $\mu$ , bei ją gaubiantis plonasis spindulio  $R_2$  vamzdelis. Vidiniu laidu teka stiprio  $I$ , o išoriniu – dvigubai stipresnė priešingos krypties srovė. Laikydami, kad tarp laidininkų užpildo dielektrikas,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



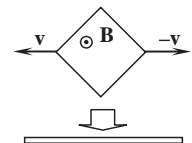
6. Iš vielos, kurios ilginis masės tankis yra  $\rho$ , buvo sulankstytas apskritimo formos rėmelis su papildomu iš tos pačios vielos padarytu sujungimu išilgai skersmens, lygiagretaus horizontaliai ašiai  $OO'$ , apie kurią rėmelis gali laisvai sukintis (žr. pav.). Nustatykite, kokį kampą  $\alpha$  rėmelis sudarys su vertikale jį patalpinus į vertikalių vienalytį magnetinės indukcijos  $B$  lauką bei paleidus per jį tekėti stiprio  $I$  elektros srovę.



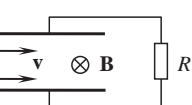
7. Pusiaubegaliniais laidais tekanti stiprio  $I$  srovė įteka į statmenai laidui prijungtą laidžią plokštumą bei tolygiai pasiskirsto visomis kryptimis (a). Raskite magnetinio lauko indukcijos pasiskirstymą erdvėje abiejose plokštumos pusėse. Kas pasikeis, jeigu laidas eitų skersai plokštumos, o į plokštumą nutekėtų srovė  $I'$  (b)?



8. Iš laido padarytas kvadratinis rėmelis, kurio kraštinė lygi 10 cm, patalpintas į vienalytį magnetinį lauką, kurio indukcija yra 0,01 T. Jo priešingos viršūnės yra tempiamos į priešingas puses pastoviu 1 mm/s greičiu tol, kol rėmelis susiploja. Nustatykite, koks krūvis pratekėjo rėmeliu. Rėmelio plokštumą visą laiką išlieka statmena lauko jėgų linijoms, rėmelio varža 5  $\Omega$ .



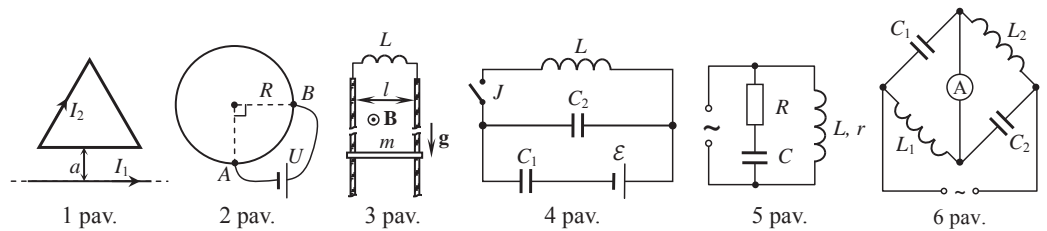
9. Begaliniais tiesiais laidais teka  $I_1 = 5$  A stiprio srovė. Šalia jo esančiu lygiakraščio trikampio formos rėmeliu, kuris yra toje pat plokštumoje, teka  $I_2 = 2$  A stiprio srovė (1 pav.). Atstumas  $a$  nuo rėmelio iki laido yra 3 kartus mažesnis už trikampio kraštinę. Kokia jėga veikia rėmelį?



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

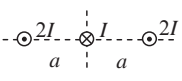
11. Iš vielos, kurios ilginė varža lygi  $\rho$ , sulenkta spindulio  $R$  žiedas (2 pav.). Prie taškų  $A$  ir  $B$ , kurie santykiu 3:1 dalina žiedą į dvi dalis, prijungtas įtampos  $U$  maitinimo šaltinis. Raskite magnetinio lauko indukciją žiedo centre bei jo ašyje atstumu  $z$  nuo jo centro. Jungiamųjų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

12. 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 atstumų nuo įlėkimo į šią sritį vietos sustotų dalelė, jeigu magnetinis laukas būtų 2 kartus silpnesnis?



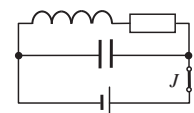
13. Horizontaliame magnetinės indukcijos  $B$  lauke vertikaliai pastatyti du pakankamai ilgi metaliniai bėgiai, kuriais be trinties gali slankioti masės  $m$  metalinis strypelis (3 pav.). Magnetinis laukas statmenas bėgių plokštumai, atstumas tarp bėgių yra  $l$ , o jų viršutiniai galai sujungti per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

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



15. Spindulio  $r$  plonas nedeformuojamas žiedas patalpintas į vienalytį magnetinės indukcijos  $B$  lauką. Pradiniu momentu žiedo ašis yra lygiagreti lauko jėgų linijoms. Kokia srovė tekės žiedu jį pasukus 90° kampu apie jo skersmenį? Kam tada lygus magnetinio srauto tankis žiedo centre? Laikykite, kad žiedo varža nykstamai maža, o jo induktyvumas lygus  $L$ .

16. 10 V elektrovaros šaltinis, 5  $\mu\text{F}$  kondensatorius, 15 mH induktyvumo ir 10  $\Omega$  varžos ritė bei 100  $\Omega$  varžos rezistorius sujungti pagal pav. parodytą grandinę. Kiek šilumos išsiskirs rezistoriuje išjungus jungiklį?



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

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

19. Koks turi būti į 6 pav. grandinę paduodamos įtampos dažnis, kad kintamosios srovės ampermetras rodytų nulį?

20. Išnagrinėjęs elektromagnetizmo kursą „Fizikos Olimpo“ moksleivis mokomojoje laboratorijoje sujungė pav. parodytą grandinę. Prijungęs kintamosios įtampos 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;  $C = 80 \mu\text{F}$ ;  $R = 500 \Omega$ .

