

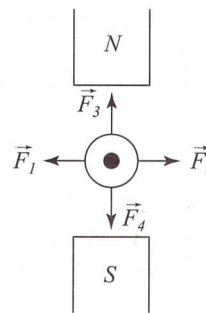
3. Magnetinis laukas

1 variantas

1. Kas buvo stebėta Erstedo bandymu?
 - A. Sąveika tarp dviejų magnetinių rodyklių;
 - B. Sąveika tarp dviejų lygiagrečių laidininkų, kuriais teka elektros srovė;
 - C. Elektros srovės atsiradimas rėmelyje prie jo artinant magnetą;
 - D. Magnetinės rodyklės pasisukimas arti laidininko, kuriuo teka elektros srovė.

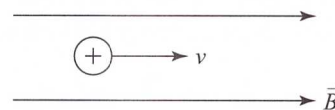
2. Kuri rodyklė nurodo Ampero jėgos kryptį?

- A. \vec{F}_1 ;
- B. \vec{F}_2 ;
- C. \vec{F}_3 ;
- D. \vec{F}_4 .



3. Elektringoji dalelė įleikia į magnetinį lauką. Kokia bus jos judėjimo trajektorija?

- A. Tiesė;
- B. Laužtė;
- C. Apskritimas;
- D. Sraigtinė linija.

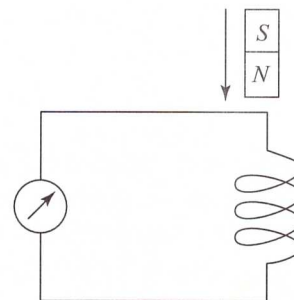


4. Kada laidininko **neveikia** Ampero jėga?

- A. Kai statmenai magnetinėms linijoms magnetiniame lauke esančiu laidininku teka nuolatinė elektros srovė;
- B. Kai laidininkas patalpintas vakuume;
- C. Kai srovės kryptis laidininke lygiagreti magnetinėms linijoms;
- D. Kai statmenai magnetinėms linijoms magnetiniame lauke esančiu laidininku teka kintamoji elektros srovė.

5. Strypinis magnetas paleidžiamas laisvai kristi vertikalia kryptimi. Magneto kritimo pagreitis pradžioje yra:

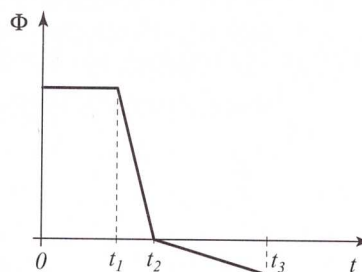
- A. lygus g ;
- B. didesnis už g ;
- C. mažesnis už g ;
- D. kritimo pradžioje didesnis už g , o kritimo pabaigoje – mažesnis už g .



6. Laidininko kontūrą veriantis magnetinis srautas per 0,2 s pakito 1,2 Wb. Kokių greičiu jis kito?
- A. 0,6 Wb/s;
 B. 60 Wb/s;
 C. 6 Wb/s;
 D. 600 Wb/s.

7. Kaip pasikeis magnetinio lauko energija ritėje, jeigu elektros srovės stipris padidėjo 2,5 karto?
- A. Nepasikeis;
 B. Padidės 2,5 karto;
 C. Sumažės 2,5 karto;
 D. Padidės 6,25 karto.

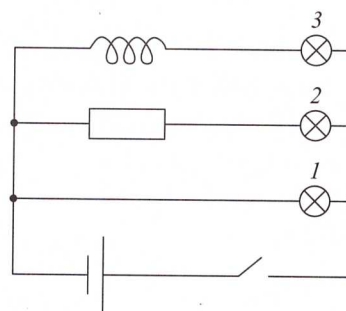
8. Magnetinis srautas, kertantis ritę, kinta taip, kaip pavaizduota grafike. Kuriam laikui intervalui indukcinės \mathcal{E} modulis yra mažiausias vertės?



- A. $0 - t_1$;
 B. $t_1 - t_2$;
 C. $t_2 - t_3$;
 D. Visose atkarpose indukcinė \mathcal{E} yra vienoda.

9. Kokio stiprio srovė sukuria 8 Wb magnetinį srautą, kai ritės induktyvumas 2,5 H?
- A. 20 A;
 B. 0,3125 A;
 C. 32 A;
 D. 3,2 A.

10. Kurioje lemputėje, sujungus grandinę, elektros srovė vėliausiai pasieks maksimalią vertę?



- A. 1;
 B. 2;
 C. 3;
 D. Visose vienu metu.




Kompleksiniai uždaviniai

1. 1,5 kg masės metalinis strypas yra vienalyčiame 3 T indukcijos magnetiniame lauke. Magnetinio lauko linijos su vertikale sudaro 45° kampą. Strypo skerspjūviu per 3 s prateka $3 \cdot 10^{20}$ elektronų, o strypas tuo metu kyla vertikaliai aukštyn. Elektrono krūvis $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

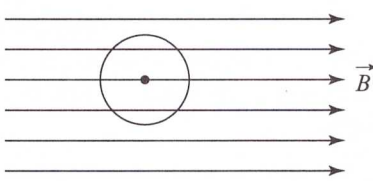
- 1.1. Raskite strypu tekančios elektros srovės stiprį.
 - 1.2. Koku pagreičiu juda strypas, jei nuo judėjimo pradžios per 3 s įgyja 6 m/s greitį?
 - 1.3. Nubrėžkite brėžinį ir pavaizduokite strypą veikiančias jėgas.
 - 1.4. Apskaičiuokite strypą veikiančią Ampero jėgą.
 - 1.5. Koks strypo ilgis?
 - 1.6. Apskaičiuokite kinetinę strypo energiją jam įgijus 6 m/s greitį.
 - 1.7. Kaip nustatyti Ampero jėgos kryptį?
2. Kai solenoidu tekančios srovės kitimo greitis 0,08 kA/s, magnetinis srautas per 10 s padidėjo 2,4 mWb. Solenoidą sudaro 800 vijų. Vandens savitoji šiluma $c = 4\,200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.
 - 2.1. Koks solenoido induktyvumas?
 - 2.2. Kokia saviindukcinė \mathcal{E} atsiranda solenoide?
 - 2.3. Koku greičiu kinta magnetinis srautas?
 - 2.4. Kokia elektros srovė tekėtų solenoidu, jei magnetinio lauko energija būtų tokia pati kaip ir šilumos kiekis, reikalingas 10 g vandens sušildyti 10 °C.

2 variantas

1. Magnetiniame lauke, kurio indukcijos vektoriaus kryptis nukreipta vertikaliai aukščiau, yra nejudantis teigiamas elektros krūvininkas. Kuri iš parodytų krypčių atitinka jėgos, kuria magnetinis laukas veikia krūvininką, vektoriaus kryptį?

A.  B.  C.  D. Magnetinis laukas krūvininko neveikia.
2. Brėžinyje parodyta laidininko, kuriuo teka elektros srovė, padėtis magnetiniame lauke. Kokia yra laidininką veikiančios Ampero jėgos kryptis?

A. \downarrow ;
 B. \leftarrow ;
 C. \uparrow ;
 D. \rightarrow .

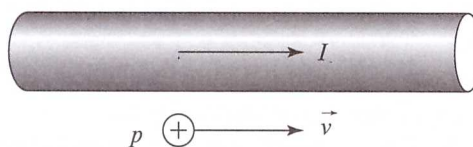

3. Magnetiniame lauke, kurio indukcija 2 T, yra nejudantis 10^{-10} C elektros krūvis. Kam lygi jėga, kuria magnetinis laukas veikia krūvį?

A. 0 N;
 B. $2 \cdot 10^{-10} \text{ N}$;
 C. $2 \cdot 10^{10} \text{ N}$;
 D. $0,5 \cdot 10^{-10} \text{ N}$.

4. Kaip magnetinis laukas veikia jame judantį elektros krūvį?

- A. Neveikia;
- B. Padidina jo greitį;
- C. Sumažina jo greitį;
- D. Keičia greičio kryptį.

5. Greta laido, kuriuo teka elektros srovė, ta pačia kryptimi juda protonas. Kokia kryptimi bus nukreipta protoną veikianti Lorencio jėga?



- A. Jėga statmena protono greičiui ir nukreipta nuo mūsų;
- B. Jėga statmena protono greičiui ir nukreipta į mus;
- C. Jėga statmena protono greičiui ir nukreipta į laidininko pusę;
- D. Jėga statmena protono greičiui ir nukreipta nuo laidininko.

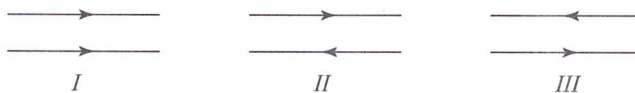
6. Paveikslėlyje pavaizduota elektrono judėjimo trajektorija. Kas privertė elektroną taip judėti, jei prieš tai jis judėjo tiesia linija?

- A. Elektrinis laukas, nukreiptas nuo mūsų;
- B. Magnetinis laukas, nukreiptas nuo mūsų;
- C. Elektrinis laukas, nukreiptas į mus;
- D. Magnetinis laukas, nukreiptas į mus.

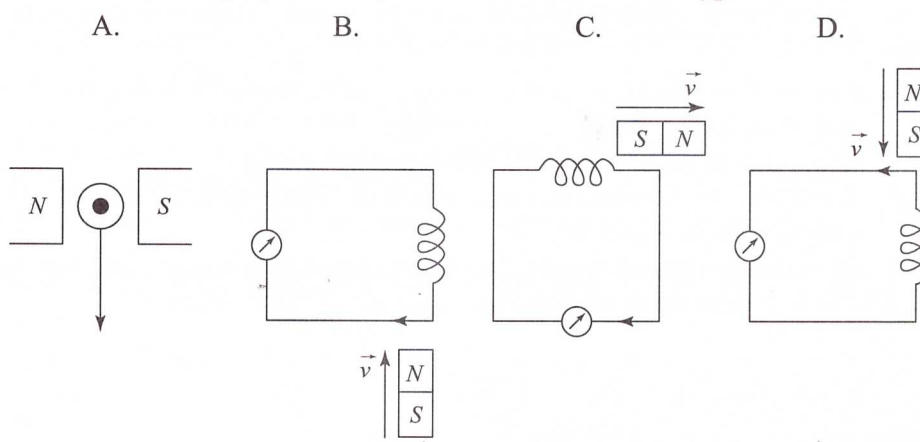


7. Paveiksle pavaizduoti laidai ir jais tekančių srovių kryptis. Kuriuose paveikslėliuose magnetinis laukas tarp laidų bus nukreiptas nuo mūsų?

- A. I;
- B. II;
- C. III;
- D. I, II ir III.



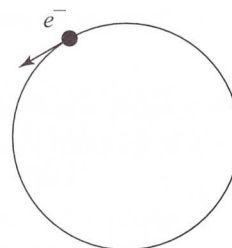
8. Kuriuo atveju **blogai** yra nustatyta indukuotosios srovės kryptis?



9. Kiek skiriasi laido, kuriuo teka elektros srovė ir kurio magnetinė skvarba μ , sukuriamo magnetinio lauko indukcija jo viduje ir išorėje?
- Laido viduje magnetinė indukcija lygi magnetinei indukcijai išorėje;
 - Laido viduje magnetinė indukcija mažesnė μ kartų;
 - Laido viduje magnetinė indukcija didesnė μ kartų;
 - Laido viduje magnetinė indukcija lygi 0.
10. Kodėl elektros lemputė dažniausiai perdega išjungiant elektrą?
- Ji buvo sugedusi;
 - Dėl saviindukcijos srovė smarkai padidėja;
 - Dėl saviindukcijos srovė smarkiai sumažėja;
 - Srovės sukurtas magnetinis laukas ištempia lemputės siūlą.

Kompleksiniai uždaviniai

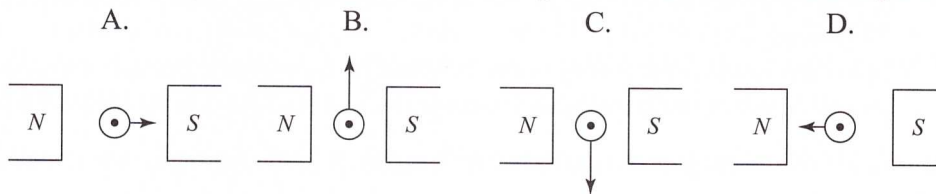
1. Elektronas juda magnetiniame lauke 4 mm spindulio apskritimu $3,5 \cdot 10^6$ m/s greičiu. Elektrono masė $9,11 \cdot 10^{-31}$ kg, elementarusis krūvis $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
- Kokia yra magnetinė indukcija ir magnetinio lauko linijų kryptis?
 - Kam lygus elektrono pagreitis?
 - Nuo ko priklauso elektroną veikianti jėga?
 - Kokio didumo jėga veikia elektroną magnetiniame lauke?
 - Kaip pasikeistų elektrono judėjimas, jei jo greičio kryptis sudarytų kampą $0 < \alpha < 90^\circ$ su magnetinio lauko kryptimi? Pavaizduokite šį judėjimą grafiškai.
 - Jei elektronas būtų ramybės būsenoje, kaip jį veiktų magnetinis laukas?
2. Dviem lygiagrečiais 1 m ilgio laidais, esančiais vakuume 16 cm atstumu vienas nuo kito, priešingomis kryptimis teka 30 A stiprio srovės. Magnetinė konstanta lygi $4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A².
- Kas atsitiks laidams, jei juos įkelsime į išorinį magnetinį lauką, kurio linijos statmenos laidininkams?
 - Kokio didumo jėga vienas kitą veikia laidai?
 - Kokia yra magnetinio lauko indukcija taške, kurio atstumai nuo abiejų laidų vienodi ir lygūs 8 cm?
 - Kaip nustatoma tiesaus laido, kuriuo teka srovė, magnetinių linijų kryptis?
 - Pavaizduokite vieno laido sukurtą magnetinio lauko linijas.



3 variantas

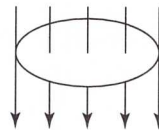
1. Kaip pasikeis elektros krūvį veikianti Lorencio jėga, krūvio greitį ir magnetinio lauko indukciją padidinus 2 kartus? Krūvio greičio vektorius statmenas magnetinio lauko indukcijos vektoriui.
- A. Padidės 2 kartus;
 B. Nepasikeis;
 C. Sumažės 2 kartus;
 D. Padidės 4 kartus.

2. Kuria kryptimi magnetinis laukas veikia laidininką su srove? Elektros srovė teka į mus.



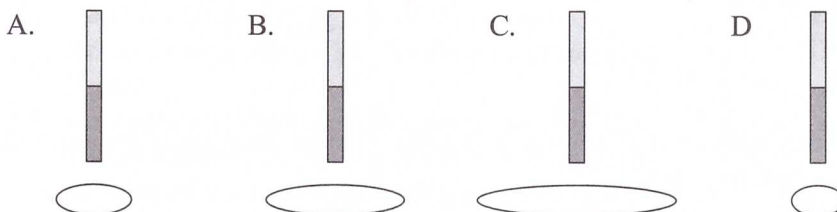
3. Kontūrą, kurio skerspjūvio plotas 60 cm^2 , kerta $0,3 \text{ mWb}$ magnetinis srautas. Kokia lauko indukcija kontūro viduje? Tarkime, kad laukas vienalytis, o jo linijos statmenos kontūro plotui.

- A. 50 mT ;
 B. 500 mT ;
 C. 18 mT ;
 D. 20 T .



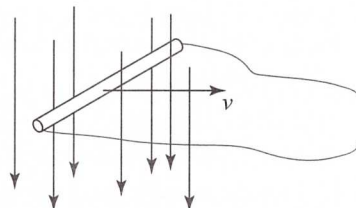
4. Kai solenoidu teka 5 A stiprio srovė, ji kerta 50 mWb magnetinis srautas. Koks to solenoido induktyvumas?
- A. $0,25 \text{ H}$;
 B. 10 mH ;
 C. $0,001 \text{ mH}$;
 D. 250 mH .
5. Kodėl, laidžiam rėmeliui tolygiai slenkant vienalyčiame magnetiniame lauke, jame nėra indukuojama *evj*?
- A. Nes kinta magnetinio lauko indukcija;
 B. Nes kinta magnetinis srautas, kertantis rėmelį;
 C. Nes grandinėje nėra srovės šaltinio;
 D. Nes nekinta magnetinis srautas, kertantis rėmelį.
6. Kam lygi magnetinio lauko jėga, veikianti lygiagrečiai lauko linijoms judantį krūvį q ?
- A. 0 ;
 B. $90q$;
 C. q^2 ;
 D. q/v .

7. Protonas įleikia į Žemės magnetinį lauką greičiu v . Greičio vektorius su Žemės magnetinio lauko linijomis sudaro kampą $0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Kokia trajektorija judės protonas?
- A. Apskritimu;
 B. Tiese;
 C. Spirale;
 D. Laužte.
8. Ritės induktyvumas parodo:
- A. kokio stiprio srovė teka rite;
 B. kokios vertės saviindukcijos elektrovara indukuojasi ritėje, srovei kintant 1A/s greičiu;
 C. kokios vertės saviindukcijos elektrovara indukuojasi ritėje, srovei kintant bet kaip;
 D. kokios vertės saviindukcijos elektrovara indukuojasi ritėje, tekant pastoviai srovei.
9. Kokia 10 mT magnetinio lauko indukcija nikelyje? Nikelio magnetinė skvarba 1100.
- A. 11 T;
 B. 110 T;
 C. 9 μ T;
 D. 10 mT.
10. Kurį uždarą kontūrą kertančio magnetinio srauto modulis yra didžiausias?

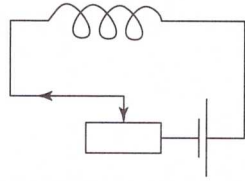


Kompleksiniai uždaviniai

1. 15 cm ilgio ir 0,5 Ω varžos laidininkas 2T magnetiniame lauke traukiamas 10 m/s greičiu, statmenai magnetinio lauko linijoms. Laidininko galai sujungti lanksčiu laidu. Jo varžos nepaisykite. Laidas nėra magnetiniame lauke.
- 1.1. Kokia laidininke indukuotosios elektrovaros vertė?
 1.2. Kokio stiprio elektros srovė teka magnetiniame lauke judančiame laidininke?
 1.3. Kokia indukuotosios srovės galia?
 1.4. Kokią mažiausią galią reikia išvystyti, kad sąlygoje nurodytas laidininkas 2T magnetiniame lauke būtų traukiamas 10 m/s greičiu?
 1.5. Kokio dydžio darbas atliekamas laidininką patraukiant 50 cm?



2.



- 2.1. Koks elektromagnetinis reiškinys vyksta elektros grandinėje slankvaržės slankiklį stumiant į kairę (rodyklės nurodyta kryptimi)?
- 2.2. Slankvaržės slankiklis per tris sekundes pastumiamas taip, kad srovės stipris sumažėja 1,5 A. Koks srovės kitimo greitis?
- 2.3. Srovės stipriui per tris sekundes grandinėje sumažėjus 1,5 A, magnetinis srautas, kertantis ritę, pakito 2,5 mWb. Koks į grandinę įjungtos ritės induktyvumas?
- 2.4. Kurios krypties saviindukcijos srovė teka grandinėje 2.1 užduotyje nurodytu atveju?

ATSAKYMAI

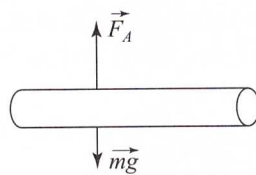
3. Magnetinis laukas

1 variantas

1. D; 2. B; 3. A; 4. C; 5. C; 6. C; 7. D; 8. A; 9. D; 10. C.

1.1. 16 A; 1.2. 2 m/s²;

1.3.



1.4. 18 N; 1.5. $\approx 0,53$ m; 1.6. 27 J; 1.7. Pagal kairės rankos taisyklę.

2.1. 2,4 mH; 2.2. 0,192 V; 2.3. 0,24 mWb/s; 2.4. $\approx 591,6$ A.

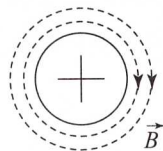
2 variantas

1. D; 2. C; 3. A; 4. D; 5. C; 6. D; 7. B; 8. D; 9. C; 10. B.

1.1. 4,98 mT kryptis į mus; 1.2. $3 \cdot 10^{15}$ m/s²; 1.3. Nuo magnetinio lauko indukcijos, kampo tarp magnetinio lauko linijų ir elektrono greičio ir nuo elektrono greičio; 1.4. $2,8 \cdot 10^{-15}$ N; 1.5. Pradėtų judėti spirale; 1.6. Nejudančių krūvių magnetinis laukas neveikia.

2.1. Jie pradės arba labiau stumti vienas kitą, arba mažiau; 2.2. 0,001125 N; 2.3. ≈ 150 μ T; 2.4. Pagal dešinės rankos taisyklę: jeigu dešine ranka apimsime laidininką taip, kad ištiestas nykštys rodytų srovės kryptį, tai pirštai rodys magnetinio lauko linijų kryptį;

2.5.



3 variantas

1. D; 2. B; 3. A; 4. B; 5. D; 6. A; 7. C; 8. B; 9. A; 10. C.

1.1. 3 V; 1.2. 6 A; 1.3. 18 W; 1.4. 18 W; 1.5. 0,9 J.

2.1. Saviindukcijos reiškinys; 2.2. 0,5 A/s; 2.3. 1,7 mH; 2.4. iš + į -.