



Kandidato(-ės) grupės ir eilės numeris egzamino vykdymo protokole _____

Vardas, pavardė _____

FIZIKA

Valstybinio brandos egzamino užduotis Pakartotinė sesija

2008 m. birželio 19 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPĄ pasitikrinkite, ar juose nėra spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Užrašykite savo grupės ir eilės numerį, vardą bei pavardę nurodytoje vietoje ant šio užduoties sąsiuvinio viršelio. Įsitikinkite, kad SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPAS pažymėtas lipduku, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu.
3. Atlikdami užduotį galite naudotis **TIK tamsiai mėlyna** spalva rašančiu rašikliu ir skaičiuokliu be tekstinės atminties.
4. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei neabejojate dėl atsakymo, iš karto rašykite SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPE. **Vertintojams bus pateikiamas tik SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPAS!**
5. Saugokite SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPĄ (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
6. Pasirinktą atsakymą į **I dalies** klausimą žymintį skaičių įrašykite į atitinkamą langelį SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPE.
7. Atsakymus į **II dalies** klausimus žyminčius skaičius įrašykite į atitinkamus langelius SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPE. Rašydami atsakymus į šios dalies 32–36 klausimus, į **vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį**.
8. **I ir II dalies klausimų atsakymai, kuriuos žymintys skaičiai užrašyti neaiškiai, išeina už skirto langelio ribų ar taisyti, bus įvertinti 0 taškų.**
9. Sprendimus ir atsakymus į **III dalies** klausimus įrašykite tam skirtoje SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ LAPO vietoje. Atsakydami į klausimus, kuriuose reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus.
10. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
11. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galėsite pasiimti.

Linkime sėkmės!

PAGRINDINĖS FORMULĖS

Mechanika

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}, \quad \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}, \quad s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}, \quad v = \frac{2\pi R}{T}, \quad a = \frac{v^2}{R}, \quad f = \frac{1}{T}, \quad \vec{F} = m \vec{a}, \quad \vec{F} = m \vec{g},$$

$$\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a}), \quad F = \mu N, \quad F = kx, \quad F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \quad F = \rho_{sk} V g, \quad \vec{p} = m \vec{v}, \quad \vec{F} \Delta t = m \Delta \vec{v},$$

$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2, \quad E_K = \frac{mv^2}{2}, \quad E_P = mgh, \quad E_P = \frac{kx^2}{2}, \quad A = Fs \cos \alpha,$$

$$N = \frac{A}{t}, \quad A = E_{K2} - E_{K1}, \quad A = E_{P1} - E_{P2}, \quad M = Fl, \quad \eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100 \%,$$

Molekulinė fizika

$$M_r = m_0 N_A, \quad N = \frac{m}{M} N_A, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad n = \frac{N}{V}, \quad p = \frac{1}{3} m_0 n v^2, \quad \overline{E_k} = \frac{3}{2} kT, \quad T = t + 273, \quad pV = \frac{m}{M} RT,$$

$$\varphi = \frac{p}{p_0} 100\% = \frac{\rho}{\rho_0} 100\%, \quad F_{\text{It}} = \sigma l, \quad h = \frac{2\sigma}{\rho g r}, \quad \sigma = E |\varepsilon_0|, \quad \varepsilon_0 = \frac{\Delta l}{l_0}, \quad \sigma = \frac{F}{S}, \quad U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT,$$

$$Q = cm\Delta t, \quad Q = \lambda m, \quad Q = Lm, \quad Q = qm, \quad A' = p\Delta V, \quad \Delta U = A + Q, \quad \eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}, \quad \eta = \frac{A'}{|Q_1|}.$$

Elektrodinamika

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}, \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}, \quad E = \frac{U}{\Delta d}, \quad A = qEd, \quad C = \frac{q}{U}, \quad C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}, \quad W = \frac{CU^2}{2},$$

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_N, \quad \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_N},$$

$$\varepsilon = \frac{E_0}{E}, \quad I = \frac{q}{t}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad R = \rho \frac{l}{S}, \quad E = \frac{A_{\text{pas}}}{q}, \quad I = \frac{E}{R + r},$$

$$I = I_1 = I_2, \quad U = U_1 + U_2, \quad R = R_1 + R_2, \quad I = I_1 + I_2, \quad U = U_1 = U_2, \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2},$$

$$A = IUt, \quad P = \frac{A}{t}, \quad m = kI\Delta t, \quad F = BIl \sin \alpha,$$

$$F = qvB \sin \alpha, \quad \mu = \frac{B}{B_0}, \quad \Phi = BS \cos \alpha, \quad E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}, \quad W = \frac{LI^2}{2}, \quad E = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}.$$

Svyravimai ir bangos

$$x = x_m \cos \omega t, \quad \varphi = \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}},$$

$$\omega = 2\pi f, \quad q = q_m \cos \omega t, \quad T = 2\pi \sqrt{LC}, \quad i = i_m \sin \omega t, \quad u = u_m \cos \omega t, \quad I = \frac{I_m}{\sqrt{2}},$$

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}, \quad X_C = \frac{1}{\omega C}, \quad X_L = \omega L, \quad K = \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}, \quad v = \lambda f, \quad \Delta d = k\lambda, \quad \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}, \quad d \sin \varphi = k\lambda,$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}, \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}, \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}.$$

Modernioji fizika

$$E = hf, \quad hf = A_{i\check{s}} + \frac{mv^2}{2}, \quad hf_{\min} = A_{i\check{s}}, \quad eU_S = \frac{mv^2}{2}, \quad E = mc^2,$$

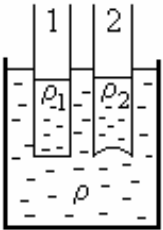
$$A = Z + N, \quad f = \frac{|E_k - E_n|}{h},$$

$$E_r = \Delta M c^2 = (Zm_p + Nm_n - M_b) c^2, \quad N = N_0 2^{-t/T}.$$

I dalis

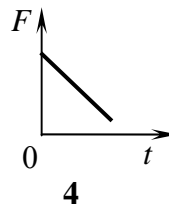
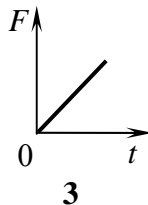
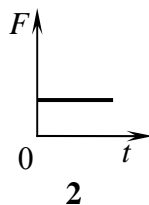
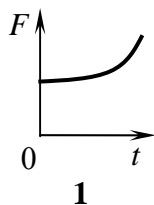
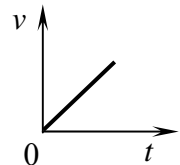
Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite teisingą atsakymą apveddami prieš jį esantį skaičių. Nepamirškite atsakymų perkelti į sprendimų ir atsakymų lapą.

- Ž. Verno fantastiniame skrydyje į Mėnulį raketa buvo iššauta iš patrankos. Atstumas iki Mėnulio 384 000 km. Kiek truktų skrydis, lekiant pastoviu 800 m/s greičiu?
 - Metus.
 - 1000 valandų.
 - 8000 minučių.
 - $4,8 \cdot 10^4$ s.
- Kuris iš užrašytų teiginių apie vertikaliai aukštyn mesto kūno judėjimą, kai nėra oro pasipriešinimo¹, yra **neteisingas**?
 - Kūnas į viršų juda lėtėjančiai su pagreičiu² g .
 - Žemyn kūnas krinta greitėjančiai su pagreičiu g .
 - Aukščiausiam pakilimo taške masės m kūnas nejuda, jo sunkis³ lygus mg .
 - Kylant į viršų kūno svoris didesnis už sunkį, o krintant žemyn – mažesnis.
- Kuri išraiška naudojama mechaninei galiai apskaičiuoti?
 - Fv .
 - Fs .
 - $F\Delta t$.
 - F/l .
- Į 1 ir 2 vamzdelius įpiltų skysčių tūriai vienodi. Vamzdelių galuose yra tampri plėvelė. Naudodamiesi paveikslu palyginkite skysčių tankius.



- $\rho_1 = \rho_2 > \rho$.
 - $\rho_2 > \rho_1 > \rho$.
 - $\rho_1 > \rho_2 > \rho$.
 - $\rho_1 > \rho > \rho_2$.

5. Kūno greičio v priklausomybė⁴ nuo laiko t pavaizduota paveiksle. Kuris grafikas vaizduoja kūną veikiančios jėgos F priklausomybę nuo laiko t ?



¹ oro pasipriešinimo – oporu powietrza – сопротивления воздуха

² pagreičiu – przyśpieszeniem – ускорением

³ sunkis – siła ciężkości – сила тяжести

⁴ priklausomybė – zależność – зависимость

6. Kuriuo atveju sunkio jėga atlieka darbą?

1. Dirbtinis Žemės palydovas skrieja apskritimine orbita.
2. Rutuliukas rieda horizontaliu paviršiumi.
3. Laivelis plaukia per ežerą.
4. Lėktuvas leidžiasi.

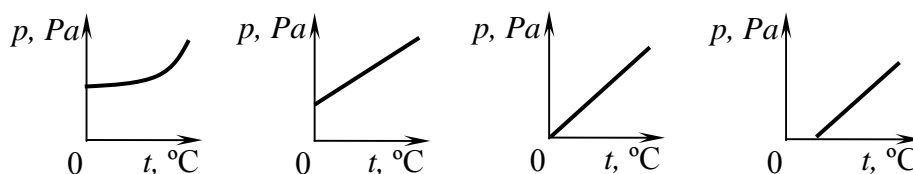
7. Dvi spyruoklės veikiamos vienodo dydžio jėgomis. Spyruoklė A ištempiama 3 cm, o spyruoklė B suspaudžiama 4 cm. Palyginkite spyruoklių standumus¹ ir dėl deformacijos įgytas potencines energijas.

1. $k_A > k_B, E_{pA} < E_{pB}$.
2. $k_A > k_B, E_{pA} > E_{pB}$.
3. $k_A < k_B, E_{pA} > E_{pB}$.
4. $k_A < k_B, E_{pA} < E_{pB}$.

8. Kokiais šilumos perdavimo būdais galime įkaitinti skystį arba dujas nesvarumo sąlygomis²?

1. Šilumos laidumu³ ir konvekcija.
2. Konvekcija ir spinduliavimu.
3. Spinduliavimu ir šilumos laidumu.
4. Konvekcija, spinduliavimu ir šilumos laidumu.

9. Pastovios masės idealios dujos kaitinamos esant pastoviam tūriui. Kuris grafikas vaizduoja šį vyksmą?



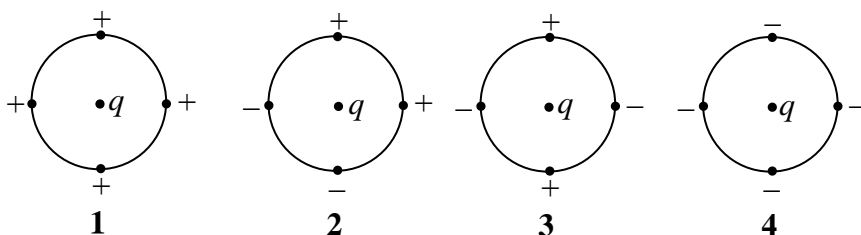
1

2

3

4

10. Paveiksle pavaizduoti ant apskritimo linijos esantys keturi taškiniai krūviai, kurių moduliai lygūs, o ženklai pažymėti. Kuriuo atveju apskritimo centre esantį taškinį teigiamą krūvį q veikiančių jėgų atstojamoji⁴ yra **nelygi** nuliui?



1

2

3

4

11. Mokytojas, vertindamas mokinių kontrolinius darbus apie rezistorių ir kondensatorių jungimą, rado tokių atsakymų: $\frac{1}{R_1} + R_2 + R_1 R_2 = R$, $C_1^2 + 2C_2 = C$. Ar šie atsakymai galėjo būti teisingi?

1. Abu atsakymai neteisingi.
2. Abu atsakymai galėjo būti teisingi.
3. Rezistorių atveju neteisingas, o kondensatorių – teisingas.
4. Atsakyti neįmanoma, nes nėra pavaizduotų grandinių.

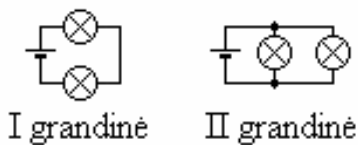
¹ standumas – sztywność – жесткость

² nesvarumo sąlygomis – w warunkach nieważkości – в условиях невесомости

³ šilumos laidumu – przewodnictwa cieplnego – теплопроводностью

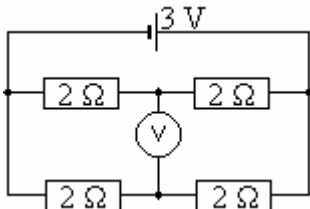
⁴ jėgų atstojamoji – wypadkowa siła – равнодействующая сил

12. Prie vienodų šaltinių prijungtos dvi vienodos lemputės. Kurioje grandinėje ir kiek kartų jų **bendra** galia yra didesnė? Šaltinių vidinės varžos¹ nepaisykite.



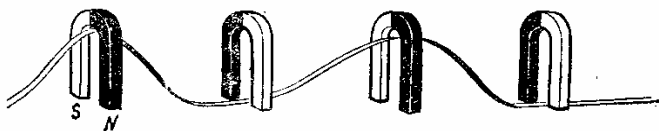
1. Abiejose grandinėse lempučių galia vienoda.
2. I grandinėje, 2 kartus.
3. II grandinėje, 2 kartus.
4. II grandinėje, 4 kartus.

13. Kokie grandinėje pavaizduoto voltmetro rodmenys?



1. 0 V.
2. 0,5 V.
3. 1,5 V.
4. 3 V.

14. Lanksti aliuminio folijos juostelė patiesta po keturiais pasagos formos magnetais. Juostelė, prijungus galus prie elektros srovės šaltinio, išlinksta taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia srovė tada teka juostelėje?



1. Kintamoji.
2. Pulsuojanti.
3. Nuolatinė, iš dešinės į kairę.
4. Nuolatinė, iš kairės į dešinę.

15. Kaip pakinta ritės induktyvumas, išėmus jos geležinę šerdį?

1. Padidėja.
2. Sumažėja.
3. Nepakinta.
4. Tampa lygus 0.

16. Kas sukuria elektrostatinį ir sūkurinį² elektrinius laukus?

1. Abu laukus sukuria nejudantys elektros krūviai.
2. Sūkurinį elektrinį lauką sukuria nejudantys elektros krūviai, o elektrostatinį – kintantis magnetinis laukas.
3. Sūkurinį elektrinį lauką sukuria kintantis magnetinis laukas, o elektrostatinį – nejudantys elektros krūviai.
4. Abu laukus sukuria kintantis magnetinis laukas.

17. Kaip pasikeis skleidžiamo garso tonas, padidėjus svyravimų dažniui?

1. Sustiprės.
2. Susilpnės.
3. Bus aukštesnis.
4. Bus žemesnis.

18. Kokie prietaisai sudaro virpesių³ kontūrą?

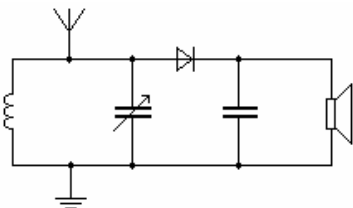
1. Antena ir kondensatorius.
2. Ritė ir srovės šaltinis.
3. Kondensatorius ir srovės šaltinis.
4. Ritė ir kondensatorius.

¹ varžos – oporu – сопротивления

² sūkurinį – virowe – вихревое

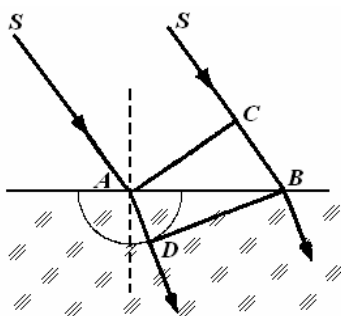
³ virpesių – drgań – колебаний

19. Kuris iš išvardytų procesų vyksta paveiksle schemiškai pavaizduotame įrenginyje?



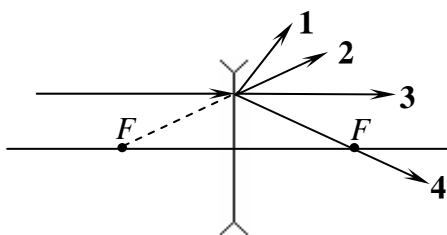
1. Elektromagnetinių virpesių generavimas.
2. Elektromagnetinių virpesių moduliacija.
3. Elektromagnetinių virpesių detekcija.
4. Elektromagnetinių virpesių stiprinimas.

20. Paveiksle pavaizduota, kaip šviesos pluoštas¹ pereina iš oro į stiklą. Kurias dvi atkarpos šviesa įveikia per tą patį laiką?



1. AB ir BC .
2. AC ir DB .
3. AD ir AC .
4. AD ir CB .

21. Kuriuo keliu toliau sklinda šviesos spindulys, praėjęs sklaidomąjį lęšį²?



22. Ko reikia, kad susitikusios dvi šviesos bangos užgesintų viena kitą?

1. Pakanka, kad šviesos bangos būtų koherentinės.
2. Pakanka, kad bangų eigos skirtumas nekistų.
3. Dviejų koherentinių bangų eigos skirtumas turi tenkinti minimumų sąlygą.
4. Dviejų koherentinių bangų eigos skirtumas turi tenkinti maksimumų sąlygą.

23. Kuris reiškinys įrodo, kad elektromagnetinės bangos yra skersinės?

1. Dispersija.
2. Poliarizacija.
3. Interferencija.
4. Difrakcija.

24. Koks gali būti per 1 s radiolokatoriaus skleidžiamų impulsų³ didžiausias skaičius, kai žvalgomi objektai⁴ yra 30 km nuo jo? Elektromagnetinių bangų sklaidimo greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.

1. 5000.
2. 10000.
3. 2500.
4. Skleidžiamų impulsų skaičius nuo atstumo iki žvalgomų objektų nepriklauso.

¹ šviesos pluoštas – wiązka światła – пучок света

² sklaidomąjį lęšį – soczewkę rozpraszającą – рассеивающую линзу

³ skleidžiamų impulsų – rozpraszanych impulsów – распространяемых импульсов

⁴ žvalgomi objektai – obserwowane obiekty – разведочные (наблюдаемые) объекты

25. Gamtoje žinomi trys vandenilio izotopai: ${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$. Kuo jie skiriasi?
1. Branduolio¹ krūviu.
 2. Elektronų skaičiumi.
 3. Neutronų skaičiumi ir radioaktyvumu.
 4. Tik radioaktyvumu.
26. Ką tik paruoštame mėginyje yra N_0 radioaktyvaus jodo ${}^{131}_{53}\text{J}$ branduolių. Šio izotopo pusėjimo trukmė² 8 paros. Per kiek laiko mėginyje suskils $\frac{7}{8}N_0$ branduolių?
1. Per 12 parų.
 2. Per 16 parų.
 3. Per 24 paras.
 4. Per 32 paras.
27. Rezerfordas apskaičiavo atomo branduolio spindulį pasinaudojęs tuo, kad α dalelės, kurios pataikė tiesiai į aukso atomo branduolį, atšoko atgal. Kuria lygtimi naudojosi Rezerfordas?
1. $\frac{mv^2}{2} = k \frac{q_\alpha q_{Au}}{r}$.
 2. $\frac{mv^2}{2} = k \frac{q_\alpha q_{Au}}{r^2}$.
 3. $\frac{mv^2}{2} = k \frac{q_\alpha}{r}$.
 4. $\frac{mv^2}{2} = k \frac{q_{Au}}{r^2}$.
28. Į Žemės paviršiaus kvadratinį metrą krintantys Saulės spinduliai atneša 700 J energijos per 1 sekundę. Iš kokio ploto surinktą šviesos energiją saulės baterija turi paversti elektrine, kad 70 W elektros lemputė šviestų normaliai? Saulės baterijos naudingumo koeficientas 0,1.
1. 10 m².
 2. 1 m².
 3. 0,1 m².
 4. 0,01 m².
29. Kurios iš išvardytų planetų atmosfera yra tankiausia?
1. Veneros.
 2. Žemės.
 3. Marso.
 4. Jupiterio.
30. Ką lemia planetų nuotolis nuo Saulės?
1. Planetų apsisukimo aplink Saulę periodą.
 2. Planetų apsisukimo apie savo ašį periodą.
 3. Planetų matmenis.
 4. Planetų regimąjį ryškį³.

¹ branduolio – jadra – ядра

² pusėjimo trukmė – okres połowicznego rozpadu – время полураспада

³ regimąjį ryškį – видимую, зримую яркость

II dalis

31. Šalia išvardytų fizikinių dydžių Sprendimų ir atsakymų lape įrašykite numerius, kurie sąrašė parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

Kūno svoris	Juodraštis
Molio masė	Juodraštis
Elektros krūvis	Juodraštis
Kampinis dažnis	Juodraštis
Stabdymo įtampa	Juodraštis

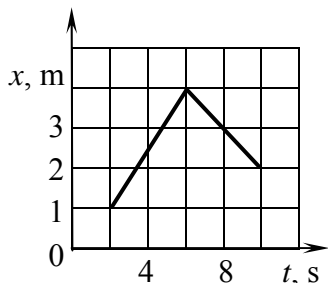
1. Hz
2. kg
3. N
4. C
5. s^{-1}
6. mol
7. kg/mol
8. V/m
9. V
10. A

(5 taškai)

Sprendimų ir atsakymų lape rašydami atsakymus į 32–36 klausimus, į vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį.

32. Kūno, judančio išilgai ašies x , koordinatės kitimas bėgant laikui pavaizduotas paveiksle. Kokį kelią metrais kūnas įveikė nuo 2 iki 10 sekundės?

Juodraštis



(1 taškas)

33. Vienodi indai pripildyti deguonies ir vandenilio dujų. Absoliutinė deguonies temperatūra didesnė 2 kartus, o slėgis – 4 kartus. Kiek kartų deguonies molekulių vidutinė kinetinė energija didesnė už vandenilio?

Juodraštis

(1 taškas)

34. Automobilio elektrinėje žvakėje tarpas tarp elektrodų lygus 0,6 mm. Kibirkštis šoka esant $3 \cdot 10^6$ V/m elektrinio lauko stipriui tarp elektrodų. Kokia tada tarp jų yra įtampa kilovoltais?

Juodraštis

(1 taškas)

35. Saulėtą dieną statmenai pastatytos 2 m ilgio liniuotės šešėlio ilgis yra 80 cm. Koks bus 10 m aukščio medžio šešėlio ilgis metrais?

Juodraštis

(1 taškas)

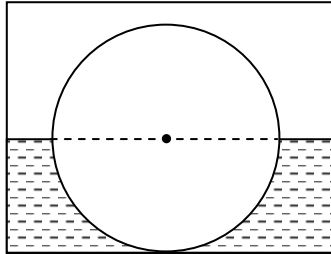
36. Kiek kartų krintančios šviesos dažnis didesnis už raudonąją ribą, jei fotoelektrono kinetinė energija dvigubai didesnė už jo išlaisvinimo darbą?

Juodraštis

(1 taškas)

III dalis

1 klausimas. Ažuolinis rutulys¹ ore sveria 5,6 N. Įdėtas į indą su vandeniu, rutulys guli ant dugno apsemtas iki pusės taip, kaip pavaizduota paveiksle. Ažuolo tankis² 800 kg/m^3 , vandens – 1000 kg/m^3 . Laisvojo kritimo pagreitis³ 10 m/s^2 .



1. Atlikite skaičiavimus ir įrodykite, kad rutulio tūris yra $7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$.

Juodraštis

(3 taškai)

2. Apskaičiuokite rutulį veikiančios Archimedo jėgos didumą.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Kokio didumo jėga azuolinis rutulys veikia indo dugną?

Juodraštis

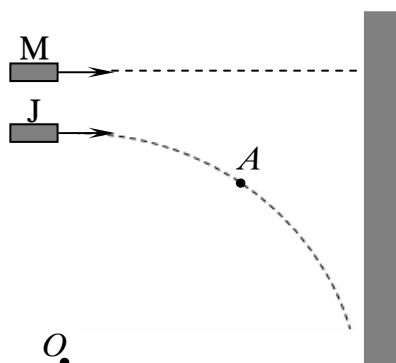
(2 taškai)

¹ rutulys – kula – шар

² tankis – gęstość – плотность

³ laisvojo kritimo pagreitis – przyspieszenie swobodnego spadania – ускорение свободного падения

2 klausimas. Du vairavimo mokyklos mokiniai Martynas (M) ir Jonas (J), važiuojantys 36 km/h greičiu, atsiduria prieš 25 m atstumu esančią kliūtį taip, kaip pavaizduota paveiksle. Trinties koeficientas¹ 0,2.



1. Martynas, važiuodamas tiesiai, bando stabdyti. Ar spės Martynas sustabdyti mašiną iki kliūties²? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(4 taškai)

2. Jonas, nemažindamas greičio, bando pasisukti iki kliūties. Sprendimų ir atsakymų lape taške A pažymėkite automobilio greičio ir pagreičio kryptis. Taškas O – apskritimo, kurio lanku juda Jonas, centras.

(2 taškai)

3. Pagrįskite, kad Jonas, nemažindamas greičio, negalėtų pasisukti iki kliūties.

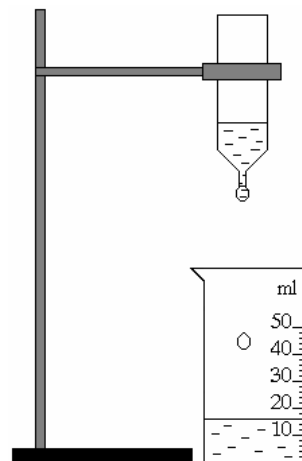
Juodraštis

(4 taškai)

¹ trinties koeficientas – współczynnik tarcia – коэффициент трения

² iki kliūties – przed przeszkodą – до препятствия

3 klausimas. Išgirdę, kad senovėje laikui matuoti buvo naudojamas lašantis skystis, mokiniai atliko bandymą. Jie lašino skystį per 1,3 mm skersmens skylutę ir stebėjo, kaip susidaręs lašas didėja, nutrūksta ir krinta į matavimo cilindrą (žr. pav.). Naudoto skysčio paviršiaus įtempimo koeficientas¹ 24 mN/m, o tankis 800 kg/m³.

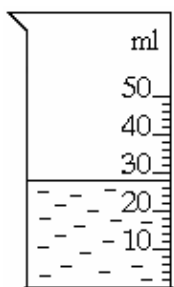


- Kai vis didėjančio lašo sunkis atsveria skysčio paviršiaus įtempimo jėgą, lašas nutrūksta. Atlikite skaičiavimus ir įrodykite, kad krintančių lašų masė apytiksliai lygi 10 mg. Laisvojo kritimo pagreitis 9,8 m/s².

Juodraštis

(4 taškai)

- Paveiksle pavaizduotas skysčio prilašėjęs matavimo cilindras. Nustatykite skysčio tūrį.



Juodraštis

(1 taškas)

- Lašai vienas po kito atitrūksta kas 1,5 s. Kiek praeis laiko, kol į matavimo cilindrą prilašės 24 g skysčio?

Juodraštis

(2 taškai)

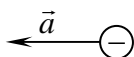
- Bandymas kartojamas esant kitokiai aplinkos temperatūrai. Įvardykite vieną priežastį, kodėl „lašelių laikrodys“ nerodo to paties laiko.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ įtempimo koeficientas – współczynnik napięcia – коэффициент натяжения

- 4 klausimas.** Vakuume vienalyčiame elektriniame lauke¹ elektronas juda su 10^{12} m/s² pagreičiu. Elektrono masė $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, elementarusis krūvis $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.



1. Sprendimų ir atsakymų lape pateiktame paveiksle pavaizduokite elektroną greitinančio elektrinio lauko jėgų linijų kryptį.

(1 taškas)

2. Kokią informaciją apie elektrinio lauko stiprį teikia elektrinio lauko jėgų linijų tankis?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Apskaičiuokite elektroną greitinančio elektrinio lauko stiprį.

Juodraštis

(4 taškai)

4. Greitindamas elektroną elektrinis laukas atliko $4,8 \cdot 10^{-19}$ J darbą. Kam lygi įtampa tarp pradinio ir galinio elektrono trajektorijos taškų?

Juodraštis

(2 taškai)

5. Kokį greitį įgijo elektronas galiniame trajektorijos taške, jei jo greitis pradiniame taške buvo lygus 0?

Juodraštis

(2 taškai)

6. Erdvėje, kurioje juda elektronas, sukuriamas magnetinis laukas, kurio linijos **lygiagrečios** elektrinio lauko jėgų linijoms. Kaip pakinta elektrono judėjimas? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

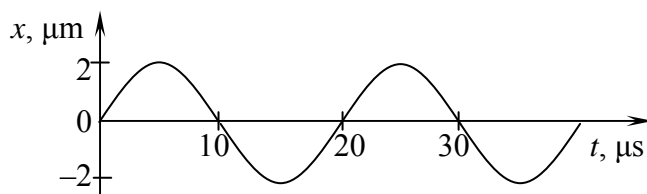
7. Įvardykite vieną prietaisą, kurio veikimas pagrįstas elektrinio lauko greitinanamų elektronų judėjimu vakuume.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ vienalyčiame elektriniame lauke – jednorodnym polu elektrycznym – однородном электрическом поле

5 klausimas. Šikšnosparnio skleidžiamas ultragarso signalas¹ grafiškai pavaizduotas paveiksle.



1. Kokio dažnio² ultragarsą skleidžia šikšnosparnis?

Juodraštis

(3 taškai)

2. Užrašykite svyravimų, pavaizduotų paveiksle, lygtį SI vienetais.

Juodraštis

(3 taškai)

3. Ultragarso ore sklinda 340 m/s greičiu. Laiko tarpas tarp signalo išsiuntimo ir priėmimo lygus 2 ms . Kokiu atstumu nuo šikšnosparnio yra kliūtis?

Juodraštis

(2 taškai)

4. Pateikite vieną ultragarso pritaikymo pavyzdį.

Juodraštis

(1 taškas)

¹ skleidžiamas ultragarso signalas – rozprzestrzeniany sygnał ultradźwięku – распространяемый сигнал ультразвука

² dažnio – częstotliwości – частоты

6 klausimas. Kondensatorius, kurio talpa $2 \mu\text{F}$, prijungtas prie kintamosios įtampos šaltinio, kurio virpesių lygtis SI vienetais yra $u = 50\cos 628t$.

1. Kam lygi kondensatoriaus talpinė varža¹?

Juodraštis

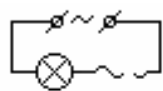
(3 taškai)

2. Apskaičiuokite elektros srovės stiprio amplitudinę vertę².

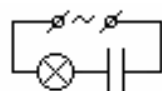
Juodraštis

(3 taškai)

3. Kodėl I grandinėje, kurioje nutrūkęs laidas, lemputė nešviečia, o II grandinėje, kurioje įjungtas plokščias orinis kondensatorius³, – šviečia?



I grandinė



II grandinė

Juodraštis

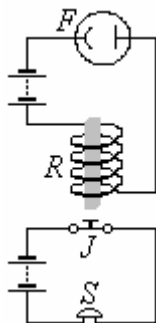
(1 taškas)

¹ kondensatoriaus talpinė varža – opór pojemnościowy kondensatora – емкостное сопротивление конденсатора

² srovės stiprio amplitudinę vertę – wartość amplitudowa natężenia prądu – амплитудное значение силы тока

³ plokščiasis orinis kondensatorius – płaski kondensator powietrzny – плоский воздушный конденсатор

- 7 klausimas.** Paveiksle pavaizduota elektromagnetinės relės¹, kurią surinko fizikos būrelio nariai, schema. F – fotoelementas, J – feromagnetinio metalo jungiklis, R – ritė su šerdimi, S – skambutis.



1. Su kokių srovės šaltinio polių² turi būti sujungtas fotoelemento katodas, kad, jį apšvietus, grandinėje galėtų tekėti elektros srovė? Paaiškinkite kodėl.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Kada grandinėje skamba skambutis, kai fotoelementas apšviestas ar kai neapšviestas? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Didžiausia fotoelektronų kinetinė energija $3,2 \cdot 10^{-19}$ J. Kokio dydžio įtampa sustabdytų fotosrovę? Elementarusis krūvis $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Juodraštis

(2 taškai)

¹ elektromagnetinės relės – przekaźnik elektromagnetyczny – электромагнитное реле

² srovės šaltinio polių – biegunem źródła prądu – полюсом источника тока