



# 2008 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

2008 m. birželio 9 d. valstybinį fizikos brandos egzaminą laikė 3449 kandidatai – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniai ir ankstesnių laidų abiturientai, panorę perlaikyti fizikos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 99 kandidatai.

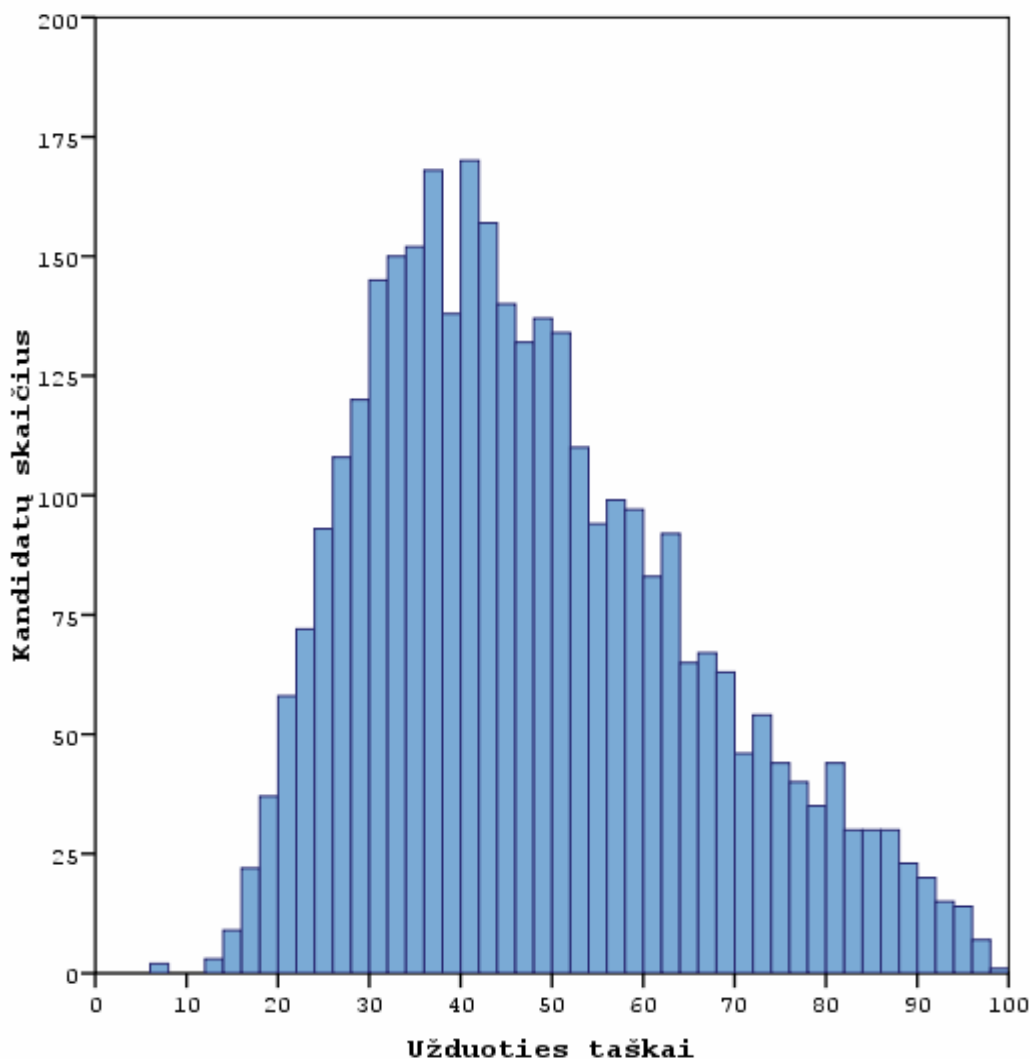
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 21 taškas. Tai sudarė 21 proc. visų galimų taškų. Valstybinio fizikos brandos egzamino neišlaikė 97 kandidatai (2,9 proc. jį laikusiųjų).

Pakartotinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą 2008 m. birželio 19 d. laikė 6 kandidatai (1 neišlaikė), 2 kandidatai į egzaminą neatvyko. Neišlaikusiai valstybinio fizikos brandos egzamino, liepos 10 d. galėjo laikyti pakartotinį mokyklinį fizikos brandos egzaminą.

Žemiau pateikta statistinė analizė paremta fizikos valstybinio pagrindinės sesijos brandos egzamino kandidatų rezultatais.

Valstybinio fizikos brandos egzamino užduoties taškų vidurkis yra 47,33 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 17,81. Mažiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 7 taškai, didžiausias – 98 taškai.

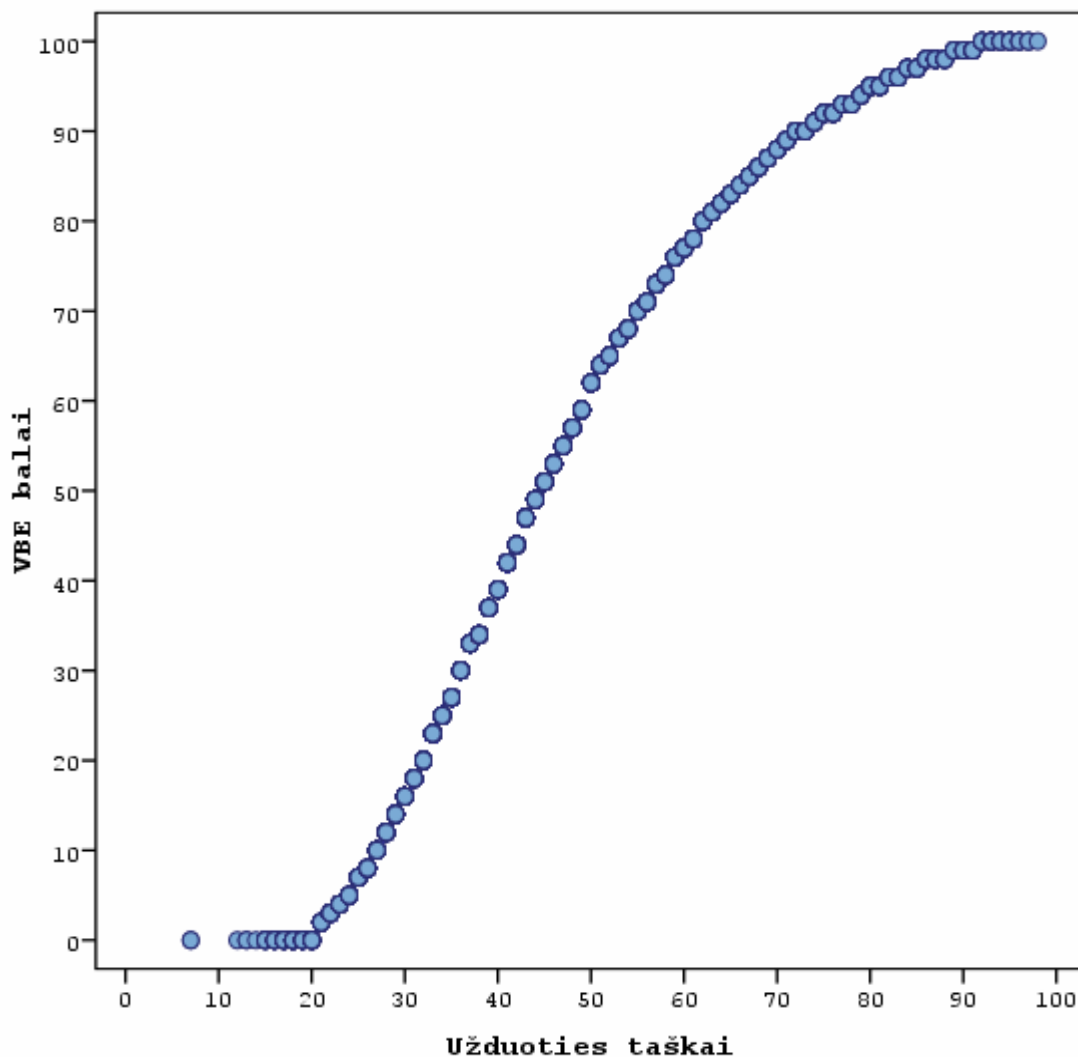
Laikusių valstybinį fizikos brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



1 diagrama. Valstybinį fizikos brandos egzaminą laikusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas



Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra norminis: kiekvieno mokinio pasiekimai lyginami su kitų laikiusiųjų šį egzaminą pasiekimais. Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 1 iki 100. Šis skaičius rodo, kurią egzaminą išlaikiusių kandidatų dalį (procentais) mokinys pralenkė. Pavyzdžiui, 40 balų reiškia, kad blogiau egzaminą išlaikė 40 proc. kandidatų, geriau – 60 proc. (100 – 40 = 60). Minimalus išlaikymo valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtabalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimai. Pavyzdžiui, įrašoma 40 (keturiasdešimt). Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo valstybinio fizikos brandos egzamino balais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



2 diagrama. Už egzamino užduotį gautų taškų ir įvertinimo VBE balais sąryšis.

Statistinei analizei atlikti atsitiktinai buvo atrinkta 400 kandidatų darbų. Apibendrinus informaciją, esančią atrinktuose darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyta:

- **kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (1, 2, 3 ar 4, jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais, teisingas atsakymas vertinamas 1 tašku) **ar surinko atitinkamą skaičių taškų** (0, 1, 2 ir t.t.);

- **klausimo sunkumas.** Šį parametą išreiškia toks santykis:

$$\frac{(\text{visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma})}{(\text{visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma})}$$

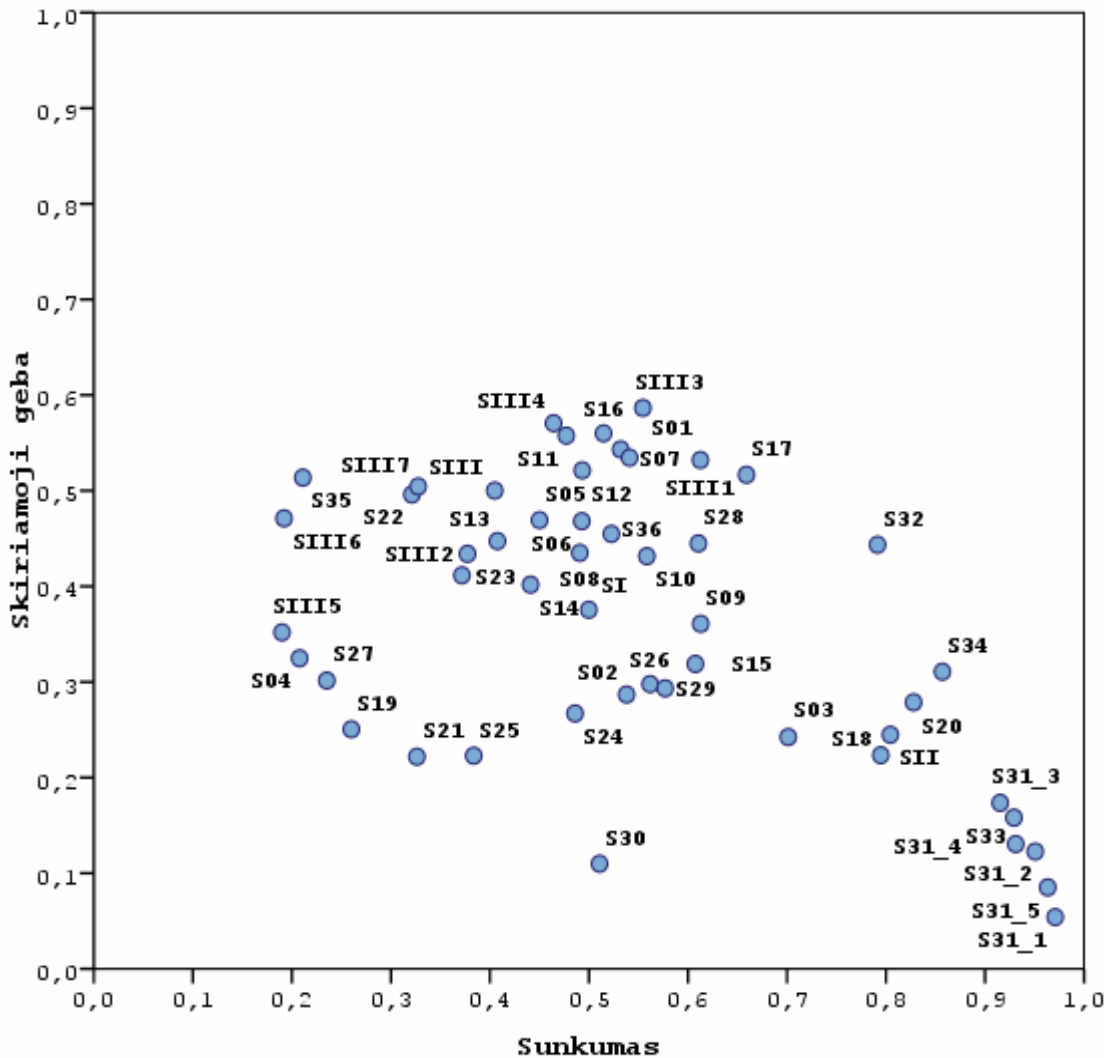


Jei klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai;

▪ **klausimo skiriamoji geba.** Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresnius ir silpnesnius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresnieji, ir silpnesnieji kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį beveik niekas neatsakė. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad silpnesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų, nei stipresnieji (tai – prasto klausimo požymis). Pagal testų teoriją, geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 0,4 – 0,5, labai geri – 0,6 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis vien pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir nėra optimali;

▪ **klausimo koreliacija su visa užduotimi.** Tai to klausimo surinktų taškų ir visų užduoties surinktų taškų koreliacijos koeficientas (apskaičiuojamas naudojant Pirsono koreliacijos koeficientą). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas žinias ir gebėjimus matuoja taip, kaip ir visa užduotis. Žinoma, daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi yra didesnė, nei vienataškio.

Visų fizikos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė pavaizduota 3 diagramoje.



3 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė

Toliau pateikiama fizikos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.





## 2008 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

## I d a l i s

1–30 klausimai	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,50	0,38	0,87

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.

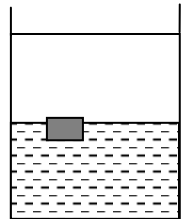
## 1. Kada kūno svoris lygus jo sunkiui?

1. Kai kūnas ir atrama juda tiesiai ir tolygiai.
2. Kai kūnas ir atrama kyla tolygiai greitėdami.
3. Kai kūnas ir atrama leidžiasi tolygiai lėtėdami.
4. Kai kūnas ir atrama laisvai krinta.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
53,19	3,01	4,03	39,76	0	0,53	0,54	0,43

2. Į indą įpilta vandens, ant jo – alyvos. Vandens tankis  $1000 \text{ kg/m}^3$ , alyvos –  $800 \text{ kg/m}^3$ . Kokio tankio turi būti kūnas, kad plūduriuotų taip, kaip pavaizduota paveiksle?

1. Didesnio nei  $1000 \text{ kg/m}^3$ .
2.  $900 \text{ kg/m}^3 < \rho < 1000 \text{ kg/m}^3$ .
3.  $800 \text{ kg/m}^3 < \rho < 900 \text{ kg/m}^3$ .
4. Mažesnio nei  $800 \text{ kg/m}^3$ .



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
3,46	53,79	27,34	15,19	0,21	0,54	0,29	0,24

## 3. Kokių kampų į horizontą išmestas diskas nulėks toliausiai?

1.  $30^\circ$ .
2.  $45^\circ$ .
3.  $60^\circ$ .
4. Lėkio tolis nepriklauso nuo išmetimo kampo.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
18,45	70,12	6,63	4,81	0	0,70	0,24	0,21

4. Kampu į horizontą išmestas sviedinukas išmetimo taške turi kinetinės energijos  $E_k$ . Aukščiausiam pakilimo taške sviedinuko potencinė energija išmetimo taško atžvilgiu  $E_p$ . Kam lygi sviedinuko kinetinė energija aukščiausiam pakilimo taške? Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. 0.
2.  $E_k + E_p$ .
3.  $E_k - E_p$ .
4.  $E_k$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
62,09	6,78	20,78	10,03	0,33	0,21	0,32	0,38



5. Kokiomis sąlygomis kūnas, turintis sukimosi ašį, yra pusiausviras?

1. Kai kūną veikiančių jėgų momentai nelygūs nuliui.
2. Kai kūną veikiančių jėgų pečių algebrinė suma lygi nuliui.
3. Kai kūną veikiančių jėgų algebrinė suma lygi nuliui.
4. Kai kūną veikiančių jėgų momentų algebrinė suma lygi nuliui.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
4,90	23,76	26,18	45,01	0,15	0,45	0,47	0,39

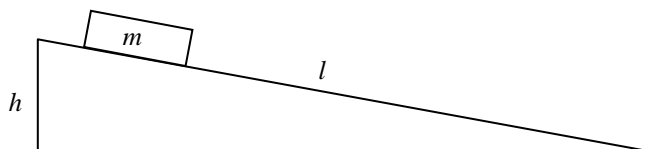
6. Koks paprastasis mechanizmas padėtų senų stogo dangos lakštų potencinę energiją panaudoti naujiems lakštams ant stogo užkelti?

1. Nekilnojamasis skridinys.
2. Kilnojamasis skridinys.
3. Nuožulnioji plokštuma.
4. Suktuvas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
49,28	27,40	18,12	5,01	0,18	0,49	0,47	0,38

7. Kam lygi paveiksle pavaizduotą  $m$  masės kūną, slystantį be trinties nuo nuožulniosios plokštumos, veikiančių jėgų atstojamoji?

1.  $mgh$ .
2.  $mg \frac{h}{l}$ .
3.  $mg \frac{l}{h}$ .
4.  $mgl$ .



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
18,00	54,09	22,09	5,64	0,18	0,54	0,53	0,42

8. Kuris teiginys paaiškina, kodėl didėja dujų slėgis **izotermiškai** spaudžiant dujas?

1. Dujų molekulės pradeda greičiau judėti.
2. Dujų molekulė atsitrenkia į indo sienelę didesne jėga.
3. Dujų molekulės dažniau smūgiuoja į indo sienelės.
4. Teisingas paaiškinimas nepateiktas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
27,37	14,36	49,07	9,13	0,06	0,49	0,44	0,35



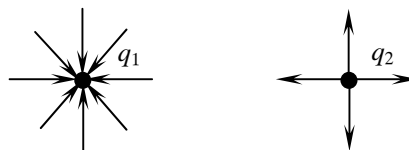
9. Kaip pakito dujų vidinė energija, jei dujoms suteikta 3 MJ šilumos ir dujos atliko 2 MJ darbą?

1. Padidėjo 5 MJ.
2. Sumažėjo 5 MJ.
3. Padidėjo 1 MJ.
4. Sumažėjo 1 MJ.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
24,84	1,94	61,28	11,82	0,12	0,61	0,36	0,30

10. Paveiksle pavaizduotos dviejų atskirų taškinių krūvių  $q_1$  ir  $q_2$  elektrinių laukų jėgų linijos. Kokie krūvių ženklai ir kurio krūvio skaitinė vertė (modulis) yra didesnė?

1.  $q_1$  – teigiamas,  $q_2$  – neigiamas,  $|q_1| < |q_2|$ .
2.  $q_1$  – neigiamas,  $q_2$  – teigiamas,  $|q_1| > |q_2|$ .
3.  $q_1$  – teigiamas,  $q_2$  – neigiamas,  $|q_1| > |q_2|$ .
4.  $q_1$  – neigiamas,  $q_2$  – teigiamas,  $|q_1| < |q_2|$ .



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
5,34	55,85	25,58	13,13	0,09	0,56	0,43	0,35

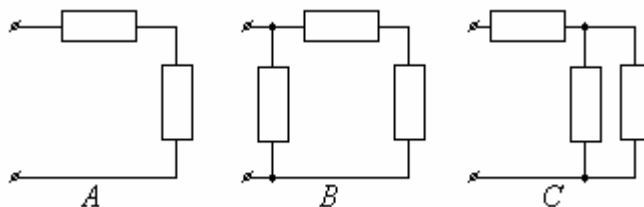
11. Turime tris poras elektringųjų dalelių: du protonus, du elektronus bei protoną ir elektroną. Kurioje poroje elektrinės sąveikos jėgos modulis tarp vienodu atstumu esančių dalelių yra didžiausias?

1. Tarp protonų.
2. Tarp elektronų.
3. Tarp protono ir elektrono.
4. Elektrinės sąveikos jėgos modulis vienodas visose porose.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
9,22	9,49	33,52	47,70	0,06	0,48	0,56	0,44

12. Iš vienodos varžos rezistorių sumontuotos trys grandinės  $A$ ,  $B$ ,  $C$  taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kurios grandinės bendra varža mažiausia?

1.  $A$ .
2.  $B$ .
3.  $C$ .
4. Nežinant rezistorių varžos nustatyti negalima.

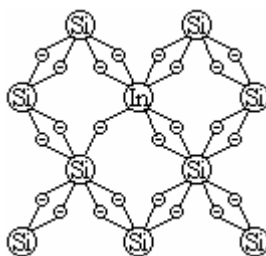


Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
15,85	49,31	28,81	5,91	0,12	0,49	0,52	0,41



13. Kokio laidumo puslaidininkis pavaizduotas paveiksle?

1. Elektroninio.
2. Joninio.
3. Skylinio.
4. Savaiminio.



Elementų grupės		
III	IV	V
Al Aliuminis	Si Silicis	P Fosforas
In Indis	Sn Alavas	Sb Stibis

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
32,18	22,39	40,75	4,60	0,09	0,41	0,45	0,38

14. Vienalyčiame magnetiniame lauke elektronas skrieja apskritimu, kurio spindulys  $R$ . Kokio spindulio  $r$  apskritimu skries elektronas, jei magnetinio lauko indukcija  $B$  padidės 2 kartus, o elektrono greitis bus toks pat?

1.  $r = \frac{R}{2}$ .
2.  $r = R$ .
3.  $r = 2R$ .
4.  $r = 4R$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
44,09	13,31	31,07	11,34	0,18	0,44	0,40	0,34

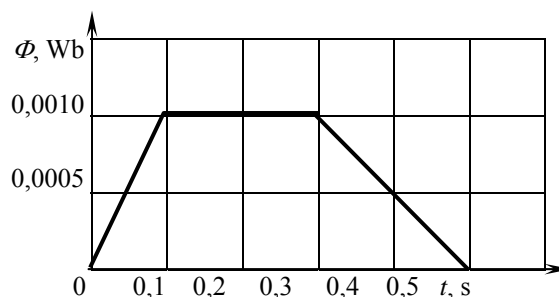
15. Kuriuo atveju pateiktas teisingas elektromagnetinės indukcijos reiškinių pavyzdys?

1. Švyti siaurės pašvaistė.
2. Magnetis traukia metalo drožles.
3. Įsimagnetina vinis, apvyniota laidu, kuriuo teka elektros srovė.
4. Kintamoji elektros srovė teka vieliniu rėmeliu, kuris sukamas tarp magneto polių.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
4,21	6,12	28,90	60,75	0,03	0,61	0,32	0,28

16. Ritę veriantis magnetinis srautas laikui bėgant kinta taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kuriuo laiko tarpu ritėje indukuotos elektrovaros vertė (modulis) bus didžiausia?

1. Nuo 0 iki 0,1 s.
2. Nuo 0,1 iki 0,3 s.
3. Nuo 0,3 iki 0,5 s.
4. Visais nurodytais laiko tarpais ritėje indukuotos elektrovaros vertė vienoda.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
51,46	34,72	9,25	4,51	0,06	0,51	0,56	0,45

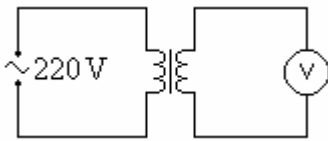


17. Echoloto signalas kelyje sugaišo  $t$  laiko. Kokio gylio vandens telkinys, jei garso greitis vandenyje yra  $v$ ?

1.  $h = \frac{vt}{4}$ .
2.  $h = \frac{vt}{2}$ .
3.  $h = vt$ .
4.  $h = 2vt$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
1,70	65,91	25,19	7,16	0,03	0,66	0,52	0,42

18. Žeminantis transformatorius, kurio transformacijos koeficientas 10, prijungtas prie kintamosios įtampos šaltinio taip, kaip parodyta paveiksle. Ką rodo voltmetras?



1. 2200 V.
2. 220 V.
3. 22 V.
4. 0 V.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
6,66	6,78	79,46	6,96	0,15	0,79	0,22	0,21

19. Turime nejudantį, judantį pastoviu greičiu ir svyruojantį elektros krūvius. Kurie iš jų spinduliuoja elektromagnetines bangas?

1. Visi trys.
2. Nejudantis ir judantis pastoviu greičiu.
3. Judantis pastoviu greičiu ir svyruojantis.
4. Tik svyruojantis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4*	Neatsakė			
37,19	1,67	35,04	26,00	0,09	0,26	0,25	0,25

20. Mokinys tyrinėjo balta šviesa apšviestus kūnus ir pateikė tris išvadas. Kurios išvados teisingos?

- I. Kūnas, kuris atspindi visų spalvų spindulius, yra baltas.
  - II. Kūnas, kuris sugeria visų spalvų spindulius, yra juodas.
  - III. Kūnas, kuris atspindi tik raudonos spalvos spindulius, yra raudonas.
1. Teisinga I išvada, II ir III išvados neteisingos.
  2. Teisinga II išvada, I ir III išvados neteisingos.
  3. Teisinga III išvada, I ir II išvados neteisingos.
  4. Teisingos visos išvados.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
5,31	6,18	5,61	82,78	0,12	0,83	0,28	0,28





21. Kuris teiginys, apibūdinantis raudonos ir violetinės šviesos bangos greičius aplinkose, yra teisingas?

1. Raudonos ir violetinės šviesos bangos vakuume sklinda vienodu greičiu, o stikle – nevienodu.
2. Raudonos ir violetinės šviesos bangos vakuume sklinda nevienodu greičiu, o stikle – vienodu.
3. Raudonos ir violetinės šviesos bangos tiek vakuume, tiek stikle sklinda vienodu greičiu.
4. Raudonos ir violetinės šviesos bangos tiek vakuume, tiek stikle sklinda nevienodu greičiu.

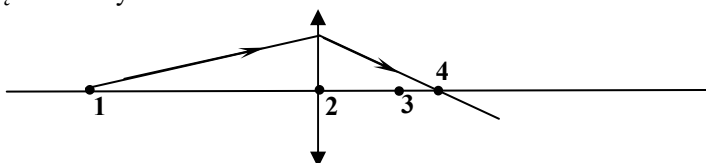
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
32,63	1,70	21,22	44,36	0,09	0,33	0,22	0,23

22. Koku atstumu  $d$  nuo sklaidomojo lęšio turi būti daiktas, kad susidarytų menamas sumažintas jo atvaizdas?  $F$  – lęšio židinio nuotolis.

1. Tik  $d < F$ .
2. Tik  $d = F$ .
3. Tik  $d > F$ .
4. Bet koku atstumu  $d$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
27,37	4,63	35,64	32,12	0,24	0,32	0,50	0,44

23. Remdamiesi spindulio eiga, nustatykite, kuris lęšio pagrindinėje optinėje ašyje pažymėtas taškas yra lęšio židiny.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
5,01	7,10	37,73	50,03	0,12	0,38	0,43	0,38

24. Kurios iš pateiktų trijų sąlygų turėtų būti tenkinamos, kad stebėtume bangų, sklindančių iš dviejų šaltinių, interferenciją?

- I. Bangų amplitudė turi būti vienoda.
- II. Bangų dažnis turi būti vienodas.
- III. Bangų fazių skirtumas turi būti pastovus.

1. Visos.
2. Tik I.
3. Tik II.
4. Tik III.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
48,60	8,12	28,27	14,93	0,09	0,49	0,27	0,20



25. Difrakcinė gardelė apšviečiama monochromatine šviesa. Kaip ir kodėl pasikeis ekrane gaunamas difrakcinis vaizdas, jeigu bandymas bus atliekamas vandenyje?

1. Linijos sutankės, nes vandenyje padidės šviesos bangos ilgis.
2. Linijos sutankės, nes vandenyje sumažės šviesos bangos ilgis.
3. Linijos praretės, nes vandenyje padidės šviesos bangos ilgis.
4. Linijos praretės, nes vandenyje sumažės šviesos bangos ilgis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
10,24	38,36	18,24	33,01	0,15	0,38	0,22	0,22

26. Fotonai, kurių energija 4 eV, krinta į metalo paviršių ir išmuša iš jo 1,5 eV energijos elektronus. Kokios mažiausios energijos fotonai sukelia šiame metale fotoefektą?

1. 1,5 eV.
2. 2,5 eV.
3. 5,5 eV.
4. 6 eV.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2*	3	4	Neatsakė			
33,55	56,18	6,00	4,21	0,06	0,56	0,30	0,26

27. Neutronu bombarduojamas urano izotopo  ${}_{92}^{235}\text{U}$  branduolys dalijasi į molibdeno  ${}_{42}^{98}\text{Mo}$  ir ksenono  ${}_{54}^{136}\text{Xe}$  branduolius. Kiek bus laisvų antrinių neutronų po dalijimosi?

1. Keturi.
2. Trys.
3. Du.
4. Vienas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3*	4	Neatsakė			
25,43	8,42	23,52	42,48	0,15	0,24	0,30	0,31

28. 200 g radioaktyviojo natrio izotopo  ${}_{11}^{22}\text{Na}$ , kurio pusėjimo trukmė 15 valandų, skilimo metu virsta magniu. Kiek ir kokios medžiagos turėsime praėjus 30 valandų nuo stebėjimo pradžios?

	Natrio masė, g	Magnio masė, g
1.	0	200
2.	50	50
3.	100	100
4.	50	150

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
17,91	12,03	8,78	61,04	0,24	0,61	0,44	0,38



29. Kurios planetos neturi gamtinių palydovų?

1. Merkurijus ir Marsas.
2. Marsas ir Jupiteris.
3. Jupiteris ir Venera.
4. Merkurijus ir Venera.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1	2	3	4*	Neatsakė			
18,69	6,69	16,81	57,70	0,12	0,58	0,29	0,24

30. Kurioje Žemės vietoje esančiam stebėtoji žvaigždžių judėjimas dangaus sferoje vyksta apskritimų lankais, lygiagrečiais horizontui?

1. Ašigaliuose.
2. Vidutinėse platumose.
3. Ties pusiauju.
4. Bet kurioje Žemės vietoje.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
1*	2	3	4	Neatsakė			
51,07	4,21	20,72	23,91	0,09	0,51	0,11	0,10

## II dalis

31–36 klausimai	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,80	0,24	0,64

31. Sprendimų ir atsakymų lape šalia išvardytų fizikinių dydžių **įrašykite skaičius**, kurie sąraše parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

Pagreitis	Juodraštis
Slėgis	Juodraštis
Srovės stipris	Juodraštis
Energija	Juodraštis
Dažnis	Juodraštis

1. Hz
  2. kg
  3. m/s<sup>2</sup>
  4. N/m
  5. Pa
  6. m
  7. kartai
  8. J
  9. A
  10. V/m
- (5 taškai)

31 klausimas	Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0	1			
1	2,93	97,07	0,97	0,05	0,13
2	4,93	95,07	0,95	0,12	0,21
3	8,48	91,52	0,92	0,17	0,24
4	6,90	93,10	0,93	0,13	0,21
5	3,67	96,33	0,96	0,09	0,17

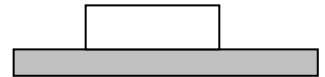
32. Statybose įrengtas keltuvas tolygiai keldamas 100 kg masės siją per 8 s pakelia į 4 m aukštį. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s<sup>2</sup>. Kokia keltuvo galia vatais?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
20,87	79,13	0,79	0,44	0,41



33. 1 kg masės tašelis juda horizontaliu ledo paviršiumi. Šių medžiagų slydimo trinties koeficientas yra 0,05. Kam lygus trinties jėgos modulis niutonais? Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ .



(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
7,07	92,93	0,93	0,16	0,23

34. Kiek kartų sumažės taškinio krūvio sukurto elektrinio lauko stiprio modulis, atstumui nuo krūvio padidėjus 4 kartus?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
14,30	85,70	0,86	0,31	0,33

35. Radijo imtuvo virpesių kontūras priima  $3 \cdot 10^{-7} \text{ Hz}$  dažnio bangas. Kondensatoriaus talpa 900 pF. Kokio dydžio turėtų būti kondensatoriaus talpa pikofaradais, kad radijo imtuvas priimtų 3 kartus didesnio dažnio bangas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
78,90	21,10	0,21	0,51	0,55

36. Koks turi būti neutronų daugėjimo koeficientas, kad atominiame reaktoriuje vyktų stabili valdoma branduolių dalijimosi reakcija?

(1 taškas)

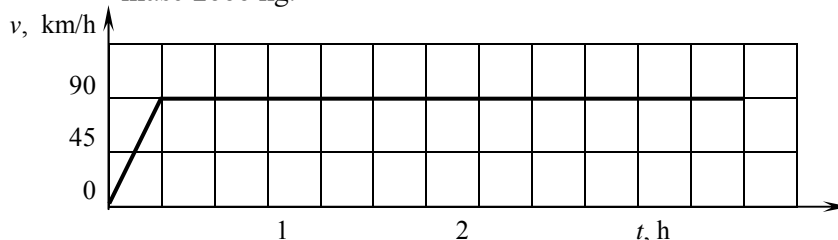
Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
47,73	52,27	0,52	0,45	0,38

Taškų pasiskirstymas (%)											Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

### III dalis

1–30 klausimai	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	0,40	0,50	0,98

- 1 klausimas. Horizontaliu keliu judančio automobilio greičio grafikas pateiktas paveiksle. Automobilio masė 2000 kg.



1. Kokio dydžio pagreičiais judėjo automobilis?

(3 taškai)

2. Kiek kartų kelias, įveiktas judant tolygiai, ilgesnis už kelią, įveiktą judant tolygiai greitėjančiai?

(4 taškai)

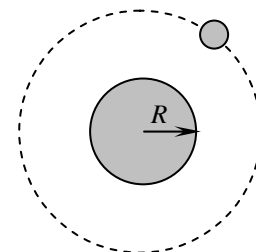


3. Kokio dydžio darbą atliko automobilį veikiančių jėgų atstojamoji, kol automobilis pasiekė 90 km/h greitį?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
3,04	4,81	7,22	9,43	10,60	9,58	13,61	14,93	13,79	12,99	0,61	0,53	0,71

**2 klausimas.** Palydovas skrieja aplink planetą aukštyje  $h = R$ ,  $R$  – planetos spindulys, lygus 3000 km. Laisvojo kritimo pagreitis šios planetos paviršiuje yra  $6 \text{ m/s}^2$ .



1. Kokį kritimą vadiname laisvuju kritimu?

(1 taškas)

2. Nuo ko priklauso laisvojo kritimo pagreitis planetos paviršiuje?

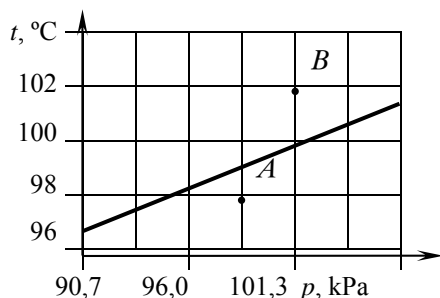
(2 taškai)

3. Kokiu orbitiniu greičiu juda palydovas?

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)								Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7			
8,39	19,31	24,24	20,21	14,81	8,48	1,88	2,69	0,37	0,41	0,73

**3 klausimas.** Vandens virimo temperatūros priklausomybė nuo aplinkos slėgio pavaizduota paveiksle.



1. Ar virs vanduo, jei jo būseną atitiks taškas  $A$ ?

(1 taškas)

2. Kokios būsenos yra vanduo taške  $B$ ?

(1 taškas)

3. Kam lygus vandens sočiųjų garų slėgis, kai vanduo verda?

(1 taškas)

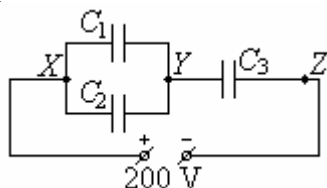
4. Apskaičiuokite vandens sočiųjų garų tankį, kai vanduo verda esant  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  temperatūrai. Universalioji dujų konstanta  $8,31 \text{ J/(kg}\cdot\text{mol)}$ , vandens molio masė  $1,8\cdot 10^{-2} \text{ kg/mol}$ .

(6 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0,96	9,25	17,97	10,87	7,49	6,36	6,87	11,64	20,63	7,97	0,55	0,59	0,74



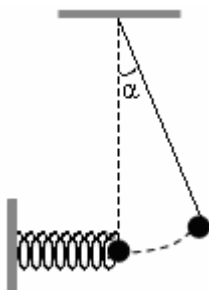
- 4 klausimas.** Trys kondensatoriai, kurių talpos yra  $C_1 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 2 \mu\text{F}$  ir  $C_3 = 3 \mu\text{F}$ , sujungti į bateriją taip, kaip pavaizduota paveiksle.



- Kam lygi bendra kondensatorių baterijos talpa? (3 taškai)
- Kuo remiantis galima teigti, kad įtampa tarp taškų  $X$  ir  $Y$  yra tokia pati kaip tarp taškų  $Y$ ,  $Z$  ir lygi  $100 \text{ V}$ ? (1 taškas)
- Kondensatoriai apskaičiuoti didžiausiai  $200 \text{ V}$  įtampai. Dielektrikas juose pramušamas esant  $2,5 \text{ MV/m}$  elektrinio lauko stipriui. Apskaičiuokite dielektriko sluoksnio kondensatoriuje storį. (2 taškai)
- Įelektrintą kondensatorių bateriją atjungiame nuo šaltinio. Tuomet kondensatorius atjungiame vieną nuo kito ir paeiliui kiekvieno kondensatoriaus gnybtus užtrumpiname sujungdami juos viela. Kuris kondensatorius išsielektrindamas išskirs daugiausia energijos? Atsakymą pagrįskite. (2 taškai)
- Kondensatorius  $C_3$  išsielektrina per  $0,05$  sekundės. Kokia iškrovos srovės stiprio vidutinė vertė? (3 taškai)
- Kokia aliumininės vielos, kuria sujungiami kondensatorių gnybtai, varža, jei vielos skerspjūvio plotas  $1,4 \text{ mm}^2$ , o ilgis  $5 \text{ cm}$ ? Aliuminio savitoji varža  $2,8 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ . (2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)														Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
3,55	6,69	9,85	10,03	9,76	9,16	8,09	7,61	6,87	6,66	6,33	6,36	5,19	3,85	0,46	0,57	0,81

- 5 klausimas.** Ant ilgio  $l$  nesitempiančio lengvo siūlo pririštas mažas masės  $m$  rutuliukas atlenkiamas iš pusiausvyros padėties mažu kampu  $\alpha$  ir paleidžiamas. Pusiausvyros padėtyje jis pataiko į kitą **tokį pat** rutuliuką, pritvirtintą prie lengvos tamprios spyruoklės, kurios standumo koeficientas  $k$ . Rutuliukų smūgis absoliučiai tamprus. Smūgio metu spyruoklė suspaudžiama, mechaninė energija neprarandama. Oro pasipriešinimo nepaisykite.



- Po kiek laiko paleistas rutuliukas trensis į prie spyruoklės pritvirtintą rutuliuką? (3 taškai)



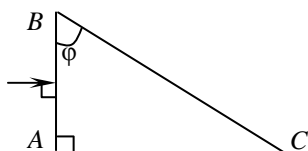
2. Kam lygi atlenkto rutuliuko didžiausia potencinė energija? (2 taškai)

3. Užrašykite deformuotos spyruoklės didžiausios įgytos energijos išraišką. (1 taškas)

4. Kokia spyruoklės svyravimų amplitudė? (2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)									Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7	8			
32,84	32,96	13,52	6,75	6,27	3,01	2,27	1,19	1,19	0,19	0,35	0,72

**6 klausimas.** Į stiklinę prizmę, kurios laužiamasis kampas  $\varphi = 60^\circ$ , iš oro krinta šviesos spindulys taip, kaip parodyta paveiksle. Prizmės lūžio rodiklis 1,5, oro – 1.



1. Kam lygus lūžio kampas kertant prizmės sienelę  $AB$ ? (1 taškas)

2. Sprendimų ir atsakymų lape pavaizduokite spindulio kritimo kampą į sienelę  $BC$  ir apskaičiuokite jį. (2 taškai)

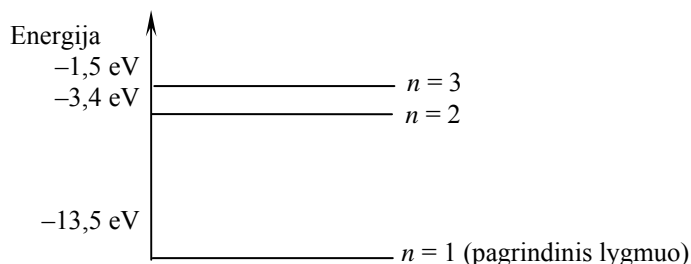
3. Kokia tolimesnė spindulio, pasiekusio sienelę  $BC$ , eiga? Atsakymą pagrįskite. Pavaizduokite jį sprendimų ir atsakymų lape esančiame paveiksle.

$\alpha, ^\circ$	$30^\circ$	$32^\circ$	$34^\circ$	$36^\circ$	$38^\circ$	$40^\circ$	$45^\circ$	$50^\circ$	$52^\circ$	$54^\circ$	$56^\circ$	$58^\circ$	$60^\circ$
$\sin \alpha$	0,500	0,530	0,559	0,588	0,616	0,643	0,707	0,766	0,788	0,809	0,829	0,848	0,866

(4 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)								Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4	5	6	7			
55,46	16,03	6,09	6,87	5,13	2,30	3,28	4,84	0,19	0,47	0,71

**7 klausimas.** Vamzdelyje yra sužadintos praretintos atominio vandenilio dujos. Paveiksle pavaizduoti keli vandenilio atomo energijos lygmenys. Planko konstanta  $6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J.





1. Kokį spektrą skleidžia vamzdelyje esančios dujos? Sprendimų ir atsakymų lape pabraukite tinkamą atsakymą.  
Absorbcinį            Linijinį emisinį            Ištisinį emisinį  
(1 taškas)
2. Apskaičiuokite spinduliuojamų kvantų energijas.  
(3 taškai)
3. Sprendimų ir atsakymų lape esančiame paveiksle pavaizduokite vieną iš elektrono šuolių, kurio metu išspinduliuojamas kvantas.  
(1 taškas)
4. Apskaičiuokite trumpiausios spinduliuojamos bangos dažnį.  
(2 taškai)

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>								<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
0	1	2	3	4	5	6	7			
14,66	29,91	22,63	10,78	4,96	5,61	6,30	5,16	0,33	0,50	0,75

