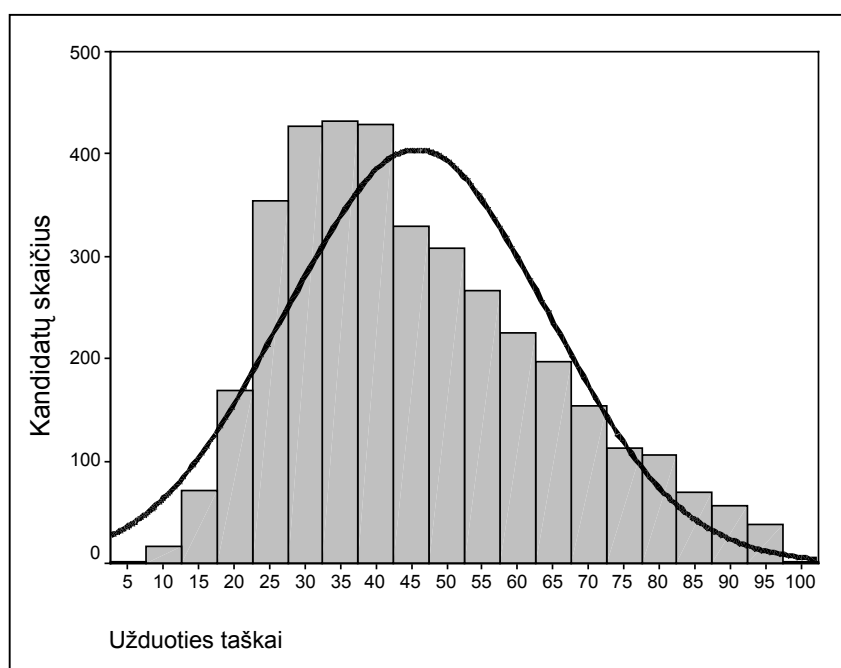


# 2005 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

Šiomet jau penktą kartą buvo vykdomas fizikos valstybinis brandos egzaminas. 2005 m. birželio 10 d. valstybinį fizikos brandos egzaminą laikė 3763 kandidatai – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniai, ankstesnių metų abiturientai, pareiškę norą perlaikyti fizikos brandos egzaminą. Visa egzamino užduotis buvo vertinama 100 taškų. Norint egzaminą išlaikyti, reikėjo surinkti ne mažiau kaip 21 tašką. Tai sudarė 21 proc. visų galimų taškų. Valstybinio fizikos brandos egzamino neišlaikė 174 kandidatai (2,0 proc. jį laikusiųjų). Dėl įvairių priežasčių 110 kandidatų į egzaminą neatvyko.

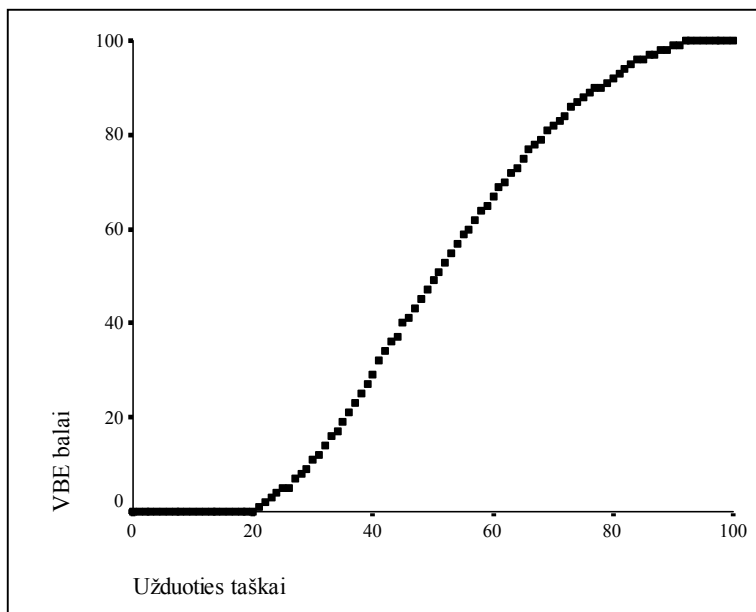
Valstybinio fizikos brandos egzamino rezultatų vidurkis – 45,74 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis – 18,55, o taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



1 diagrama. 2005 m. valstybinį fizikos brandos egzaminą laikusių kandidatų gautų taškų pasiskirstymas

Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikė daugiau vaikinių nei merginų (merginų – 13,77 proc., vaikinių – 86,23 proc.). Merginų rezultatai buvo truputį geresni nei vaikinių (merginų valstybinio brandos egzamino balų vidurkis yra 53,59, vaikinių – 48,29).

Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 1 iki 100. Šis skaičius – valstybinio brandos egzamino (VBE) balas – rodo, kurią egzaminą išlaikiusių kandidatų dalį (procentais) mokinys pralenkė. Pvz., 60 balų reiškia, kad blogiau egzaminą išlaikė 60 proc. abiturientų, geriau – 40 proc. ( $100 - 60 = 40$ ). Minimalus išlaikyto brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtabalės skalės (keturi, penki ir t.t.) pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi abituriento atestato priede kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimas. Pvz., įrašyta 60 (šešiasdešimt). Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo valstybinio brandos egzamino balais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



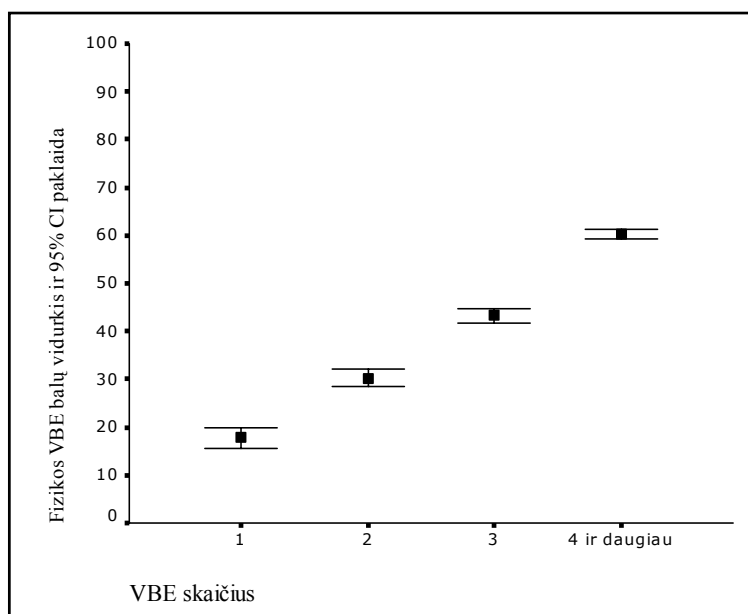
2 diagrama. Už egzamino užduotį gautų taškų ir įvertinimo VBE balais sąryšis

Valstybinio fizikos brandos egzamino darbus Vilniuje vertino 68 vertintojai – fizikos mokytojai, atvykę iš įvairių Lietuvos miestų ir rajonų, bei Lietuvos aukštųjų mokyklų dėstytojai. Kiekvienas egzamino darbas buvo įvertintas du kartus, vertinimams nesutapus – dar ir trečią kartą. Paskelbus visų valstybinių brandos egzaminų rezultatus, kandidatai galėjo pateikti apeliacijas – parašyti prašymus dėl pakartotinio darbo įvertinimo.

Pakartotinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą birželio 27 d. laikė 9 kandidatai, 1 kandidatas į egzaminą neatvyko, 1 neišlaikė.

Neišlaikę fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatai liepos 7 d. galėjo laikyti fizikos mokyklinį brandos egzaminą.

Iš 3763 kandidatų, laikusių fizikos valstybinį brandos egzaminą, tik šį vieną valstybinį brandos egzaminą laikė 210 kandidatai. Kai kurie laikė du (432) ar tris (800), o kiti mokiniai – net keturis valstybinius brandos egzaminus. Tarp laikusiųjų fizikos ir kitą valstybinį brandos egzaminą daugiausia mokinių rinkosi matematiką (3443), lietuvių gimtosios kalbos testą (3145), anglų kalbą (1996), istoriją (851), lietuvių valstybinę kalbą (273), vokiečių kalbą (233), biologiją (135), chemiją (130), rusų kalbą (113), lietuvių gimtosios kalbos teksto interpretaciją (54), prancūzų kalbą (44). Priklausomybė tarp laikytų valstybinių brandos egzaminų skaičiaus ir fizikos egzamino rezultatų pateikta 3 diagramoje.



3 diagrama. Priklausomybė tarp fizikos egzaminą laikusio mokinio laikytų VBE skaičiaus ir fizikos egzamino VBE balo.



Nei mokinys, nei pedagogas mokymo proceso metu neturi galimybės palyginti mokinio ugdymo rezultatų su kitų bendraamžių rezultatais (išskyrus atskirų mokomųjų dalykų olimpiadas ir konkursus, tačiau tai jau kitokio pobūdžio nei egzaminas palyginimas). Valstybinio brandos egzamino balas – tai lyginamasis vertinimas, kai moksleivio egzamino rezultatai palyginami su kitų egzaminą laikusių mokinių egzaminų rezultatais. Kartais tas balas gali būti labai netikėtas.

Pedagogų ir švietimo specialistų dėmesiui pateikiame statistinę 2005 metų valstybinio fizikos brandos egzamino užduoties analizę. Jai atlikti atsitiktinai buvo atrinkta 400 kandidatų darbų. Kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis turėjo struktūrines dalis) buvo nustatyta:

- **kuri dalis (procentais) kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (A, B, C ar D, jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą skaičių taškų** (0, 1, 2 ir t.t.);
- **klausimo sunkumas**. Šio parametro skaitinė reikšmė yra procentinis santykis

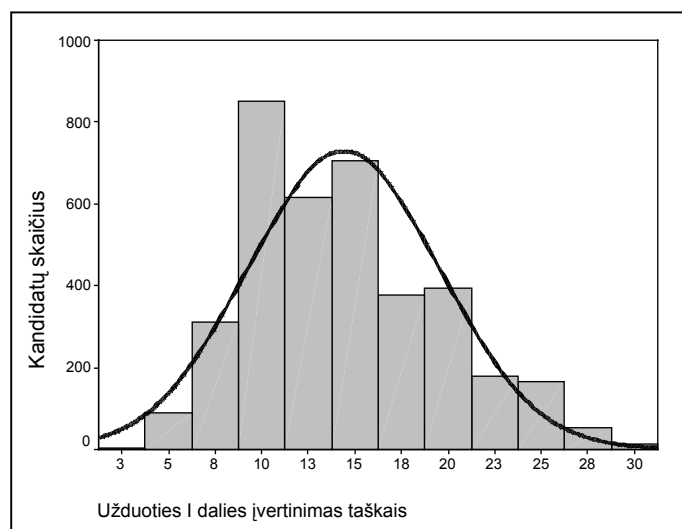
$$\frac{(\text{visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma})}{(\text{visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma})}$$

Jei klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų atsakė teisingai. Pagal statistinę testų teoriją geriausi klausimai yra tie, kurių sunkumas apie 50 proc. (įvertinus klausimo su 5 pasirenkamaisiais atsakymais spėjimo paklaidą – apie 60 proc.). Labai lengvo klausimo sunkumas – daugiau kaip 80 proc., labai sunkaus – mažiau kaip 20 proc.;

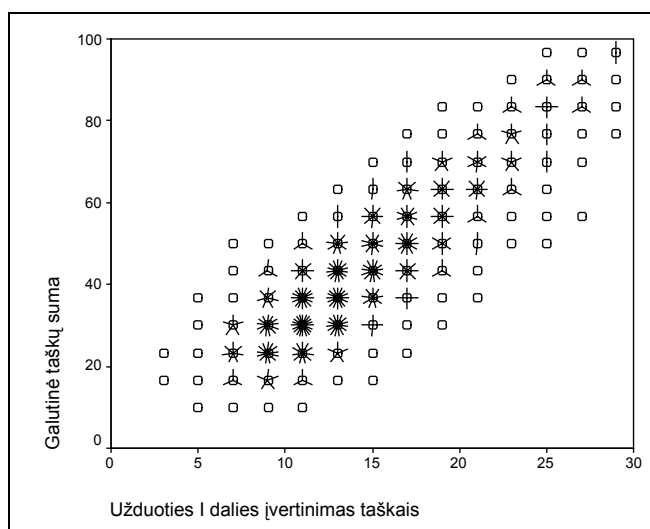
- **klausimo skiriamoji geba**. Šis parametras rodo, kaip atskiras testo klausimas išskiria geriausius ir blogiausius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir geriausieji, ir blogiausieji, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį neatsakė taip pat beveik visi. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad blogesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų nei geresnieji (tai tikrai blogo klausimo požymis). Pagal statistinę testų teoriją geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, labai geri – 60 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs (arba labai lengvi) klausimai pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir nėra optimali;
- **klausimo koreliacija su visa užduotimi**. Tai to klausimo ir visų užduoties taškų koreliacijos koeficientas (skaičiuotas Pirsono koreliacijos koeficientas). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas matuoja taip, kaip ir visa užduotis. Aišku, daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi bus didesnė nei vienataškio.

Klausimai su pasirenkamaisiais atsakymais vertinami greitai ir objektyviai. Tokių klausimų egzamino užduotyje buvo 30, į juos atsakius buvo galima surinkti 30 taškų (po 1 tašką už kiekvieną teisingą atsakymą).

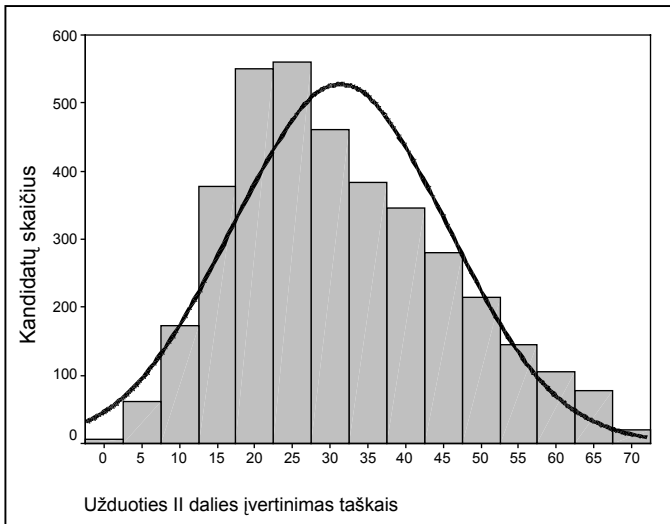
Kaip užduoties taškai pasiskirstė tarp 2005 metais VBE laikusių kandidatų, pateikiama 4–8 diagramose.



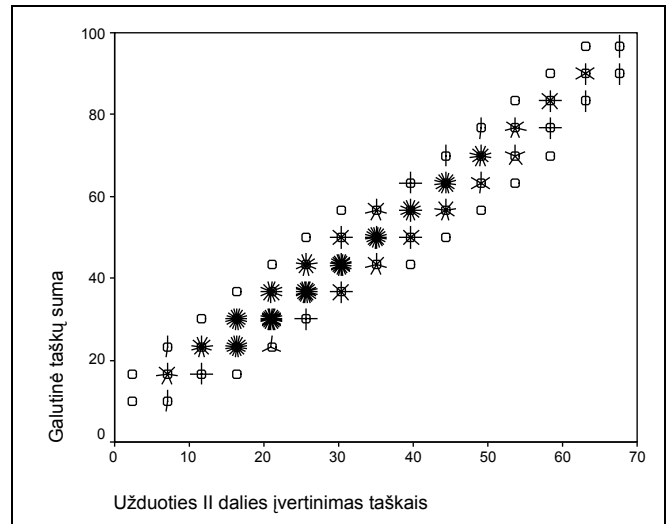
4 diagrama. Taškų, gautų už užduoties I dalies klausimus su pasirenkamaisiais atsakymais, pasiskirstymas



5 diagrama. Egzamino užduoties I dalies ir visos egzamino užduoties rezultatų santykis



6 diagrama. Taškų, gautų už užduoties klausimų II dalies 1–7 klausimus, pasiskirstymas



7 diagrama. Egzamino užduoties II dalies 1–7 ir visos egzamino užduoties rezultatų santykis

Tikimės, kad ši analizė padės pedagogams geriau suprasti 2005 metų valstybinio fizikos brandos egzamino užduoties problemas, o užduoties autoriams – parengti tobulesnę 2006 metų egzamino užduotį.

Šią 2005 metų statistinę fizikos valstybinio brandos egzamino analizę parengė Nacionalinio egzaminų centro darbuotojai. Klausimus, pastabas, siūlymus prašome siųsti adresu: M. Katkaus g. 44; LT-09217 Vilnius, faks. (8~5)2752268, el. p. [centras@nec.lt](mailto:centras@nec.lt).

Daugiau informacijos apie jau įvykusius ir būsimus brandos egzaminus, atskirų egzaminų programas ir reikalavimus, egzaminų ataskaitas galite rasti internete adresu [www.egzaminai.lt](http://www.egzaminai.lt).





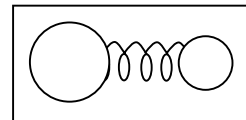
## 2005 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

### 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 esančią raidę.

<i>I dalis</i>	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	47,63	33,44	0,89

1. Du rutuliukai, kurių masės yra  $m$  ir  $2m$ , sujungiami spyruokle ir atitraukiami. Kurie dydžiai yra vienodi abiem rutuliukams bet kuriuo laiko momentu?



- A** Rutuliukų greičiai.  
**B** Rutuliukų pagreičiai.  
**C** Rutuliukus veikiančios jėgos.  
**D** Keliai, kuriuos nuėjo rutuliukai per vienodą laiką.

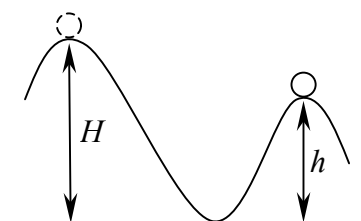
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,50	14,25	63,75	16,50	0,00	63,75	18,33	0,20

2. Rutuliukas, kurio masė  $2m$ , juda greičiu  $v$ . Kokį jėgos impulsą gavo rutuliukas, jei jis pradėjo judėti greičiu  $3v$  į priešingą pusę?

- A**  $4mv$ .  
**B**  $6mv$ .  
**C**  $8mv$ .  
**D**  $10mv$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
25,50	44,25	28,25	1,75	0,25	28,25	38,33	0,41

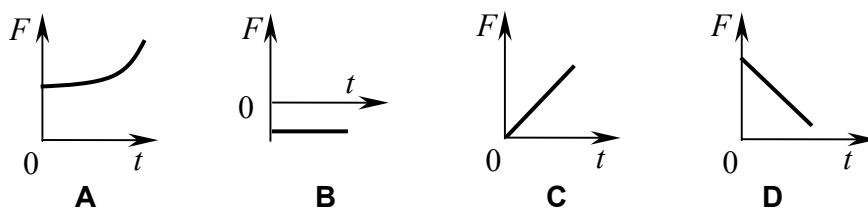
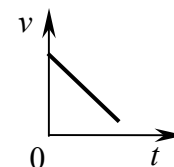
3. 1 kg masės rutuliukas, be pradinio greičio pradėjęs riedėti iš aukščio  $H=1$  m, rieda per kalnelį, kurio aukštis  $h=0,75$  m. Kokia rutuliuko kinetinė energija ant kalnelio? Į energijos nuostolius judant rutuliukui neatsižvelkite. Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ .



- A** 10 J.  
**B** 7,5 J.  
**C** 2,5 J.  
**D** 12,5 J.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,75	39,00	50,75	4,25	0,25	50,75	48,33	0,43

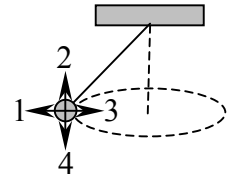
4. Kūno greičio  $v$  priklausomybė nuo laiko  $t$  pavaizduota paveiksle. Kuris grafikas vaizduoja kūną veikiančios jėgos  $F$  priklausomybę nuo laiko  $t$ ?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,75	35,00	20,75	40,50	0,00	35,00	52,50	0,50



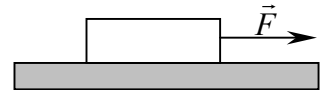
5. Prie siūlo pritvirtintas pasvaras juda pastovaus modulio greičiu apskritimu horizontalioje plokštumoje, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia yra pasvaro pagreičio kryptis?



- A** 1.  
**B** 2.  
**C** 3.  
**D** 4.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
13,00	7,50	75,50	4,00	0,00	75,50	40,83	0,38

6. 1 kg masės tašelis, nors ir veikiamas horizontalios jėgos  $F = 0,1$  N, guli nejudėdamas ant horizontalaus ledo paviršiaus. Šių medžiagų slydimo trinties koeficientas yra 0,05. Kam lygus rimties trinties jėgos modulis? Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ .



- A** 0,05 N.  
**B** 0,1 N.  
**C** 0,5 N.  
**D** 1 N.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
19,75	21,50	53,25	5,50	0,00	21,50	20,83	0,18

7. Norint padidinti nuožulniosios plokštumos naudingumo koeficientą reikia:

- A** naudoti didesnę jėgą;  
**B** sumažinti trintį;  
**C** kelti mažesnės masės kūną;  
**D** kelti didesnės masės kūną.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,50	81,75	3,75	6,75	0,25	81,75	23,33	0,24

8. Uždaramame inde esančių dujų molekulių vidutinis kvadratinis greitis padidėjo 10 procentų. Kaip pasikeitė dujų slėgis?

- A** Sumažėjo 1,21 karto.  
**B** Padidėjo 1,21 karto.  
**C** Sumažėjo 1,1 karto.  
**D** Padidėjo 1,1 karto.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
2,75	50,50	7,25	39,25	0,25	50,50	34,17	0,31

9. Kapiliariniame vamzdyje drėkinantis skystis pakilo į aukštį  $H$ . Į kokį aukštį pakils tas pats skystis du kartus mažesnio skersmens vamzdyje?

- A**  $H/4$ .  
**B**  $H/2$ .  
**C**  $2H$ .  
**D**  $4H$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,25	6,25	67,50	22,75	0,25	67,50	9,17	0,16



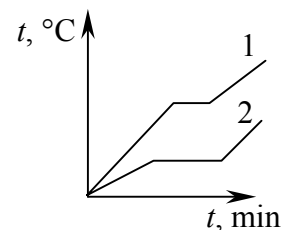
10. Šiluminė mašina per vieną ciklą iš šildytuvo gauna 100 J šilumos, o aušintuvui atiduoda 60 J šilumos. Koks yra šiluminės mašinos naudingumo koeficientas?

- A 40 proc.  
B 60 proc.  
C 80 proc.  
D 25 proc.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
78,75	17,00	1,50	2,75	0,00	78,75	30,00	0,29

11. Dviejų vienodos masės kietųjų kūnų temperatūros priklausomybės nuo laiko grafikai pavaizduoti paveiksle. Kūnus kaitina vienodos galios šildytuvai. Palyginkite kūnų savitąsias lydymosi šilumas.

- A  $\lambda_1 > \lambda_2$ .  
B  $\lambda_1 = \lambda_2$ .  
C  $\lambda_1 < \lambda_2$ .  
D Remiantis kokybiniu grafiku palyginti negalima.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
54,25	5,25	33,75	6,75	0,00	33,75	22,50	0,24

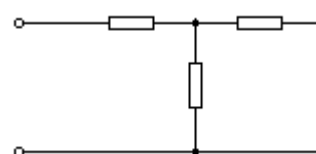
12. Du vienodi teigiamu krūviu  $q$  įelektrinti maži rutuliukai neteko po  $N$  elektronų kiekvienas. Kiek kartų pakito elektrinės sąveikos jėga tarp rutuliukų?  $e$  – elementaraus krūvio vertė.

- A  $(Ne/q)^2$ .  
B  $(q - Ne)^2/q^2$ .  
C  $(q + Ne)^2/q^2$ .  
D  $(q/Ne)^2$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
14,00	52,50	19,00	14,25	0,25	19,00	10,83	0,17

13. Apskaičiuokite paveiksle pateiktos grandinės varžą, jei visų rezistorių varžos vienodos ir lygios  $12 \Omega$ .

- A  $24 \Omega$ .  
B  $36 \Omega$ .  
C  $20 \Omega$ .  
D  $8 \Omega$ .



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
25,75	23,50	46,25	4,50	0,00	46,25	70,00	0,57

14. Metaliniam spindulio  $r$  rutuliukui suteiktas krūvis  $q$ . Kokio stiprio elektrinis laukas rutuliuko centre?

- A  $kq/r$ .  
B  $kq/r^2$ .  
C  $kq^2/r^2$ .  
D 0.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,00	32,75	8,00	51,25	0,00	51,25	48,33	0,42



15. Vienos kondensatoriaus plokštės krūvis yra  $-2 \mu\text{C}$ , kitos  $+2 \mu\text{C}$ . Kokio dydžio įtampa tarp plokščių, jei kondensatoriaus elektrinė talpa  $1 \mu\text{F}$ ?

- A 0 V.
- B 0,25 V.
- C 2 V.
- D 4 V.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
31,00	6,25	39,50	23,00	0,25	39,50	37,50	0,37

16. Kuriuo atveju erdvėje aptinkamas magnetinis laukas?

- A Apie įmagnetintus kūnus.
- B Šalia laidininkų, kuriais teka srovė.
- C Erdvėje, kurioje kinta elektrinis laukas.
- D Visais išvardytais atvejais.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
7,25	1,25	2,00	89,25	0,25	89,25	5,83	0,08

17. Tiesus  $1 \text{ m}$  ilgio laidininkas, kuriuo teka  $2 \text{ A}$  stiprio elektros srovė, yra magnetiniame lauke, kurio magnetinė indukcija  $0,1 \text{ T}$ , išilgai magnetinių linijų. Kokio dydžio jėga magnetinis laukas veikia laidininką?

- A 20 N.
- B 2 N.
- C 0,2 N.
- D 0.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,00	3,25	49,25	39,50	0,00	39,50	57,50	0,55

18. Virpesių kontūro dažnis sumažėjo 2 kartus. Kaip pakito virpesių kontūro kondensatoriaus plokštelių plotas?

- A Padidėjo 2 kartus.
- B Padidėjo 4 kartus.
- C Sumažėjo 2 kartus.
- D Sumažėjo 4 kartus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
25,75	38,50	21,50	13,75	0,50	38,50	33,33	0,31

19. Idealaus žeminančiojo transformatoriaus įtampa pirminėje grandinėje yra  $220 \text{ V}$ , galia –  $12 \text{ W}$ , transformacijos koeficientas – 10. Kokia įtampa ir galia yra antrinėje grandinėje?

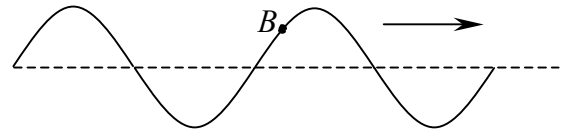
- A 22 V, 12 W.
- B 22 V, 120 W.
- C 220 V, 12 W.
- D 2200 V, 120 W.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
51,00	20,25	11,50	17,00	0,25	51,00	46,67	0,43



20. Paveiksle pavaizduota virvė, kuria sklinda banga. Rodyklė rodo bangos sklidimo kryptį. Kur nukreiptas taško B greitis?

- A Aukštyn.  
B Žemyn.  
C Į kairę.  
D Į dešinę.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
49,50	15,75	2,75	32,00	0,00	15,75	26,67	0,35

21. Šviesa krinta iš aplinkos, kurios lūžio rodiklis 1,5, į aplinką, kurios lūžio rodiklis 2. Kaip pakinta šviesos bangos ilgis?

- A Sumažėja 1,33 karto.  
B Padidėja 1,33 karto.  
C Sumažėja 2 kartus.  
D Padidėja 2 kartus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
59,50	30,75	6,75	3,00	0,00	59,50	30,00	0,26

22. Į atspindinčią nuo ramaus vandens paviršiaus Saulę galima žiūrėti neprisimerkus ir vidurdienį. Tačiau rytą ir vakare šis atspindys yra akinamai ryškus. Kodėl?

- A Saulė būna arčiau Žemės.  
B Atspindys pakinta dėl vandens paviršiaus judėjimo.  
C Kuo mažesnis šviesos spindulių kritimo kampas, tuo didesnė šviesos dalis atspindi.  
D Kuo didesnis šviesos spindulių kritimo kampas, tuo didesnė šviesos dalis atspindi.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,00	1,75	50,25	45,75	0,25	45,75	35,83	0,32

23. Du stebėtojai tuo pačiu metu be prietaisų bando įvertinti Saulės aukštį virš horizonto. Vienas iš jų pasinėręs po vandeniu Sartų ežere, o kitas stebi Saulę nuo kranto. Ar vienodai aukštai jiems atrodo Saulė?

- A Pasinėrusiam po vandeniu stebėtojui Saulė atrodo aukščiau.  
B Pasinėrusiam po vandeniu stebėtojui Saulė atrodo žemiau.  
C Abiem stebėtojams Saulė atrodo vienodai aukštai.  
D Pasinėręs stebėtojas Saulės nemato.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
37,25	54,00	1,75	7,00	0,00	37,25	38,33	0,38

24. Kai ore krinta koherentiniai spinduliai iš dviejų šaltinių į ekraną, jame matomos pakaitomis išsidėsčiusios tamsios ir šviesios interferencinės juostos. Ar pasikeis juostų plotis ekrane, jei bandymą atliksime vandenyje, o visos kitos sąlygos liks tokios pačios?

- A Juostų plotis nepasikeis.  
B Juostos bus siauresnės.  
C Juostos bus platesnės.  
D Vandenyje interferencinio vaizdo nebus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
27,00	19,75	30,75	22,50	0,00	19,75	16,67	0,19



25. Kuriais atvejais stebime šviesos difrakciją?

- A Kai žiūrėdami į kompaktinę plokštelę matome spalvotas juostas.
- B Kai žiūrime į spalvotus muilo burbulus.
- C Kai stebime vaivorykštę.
- D Visais išvardytais atvejais.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
11,50	6,00	6,00	76,50	0,00	11,50	17,50	0,26

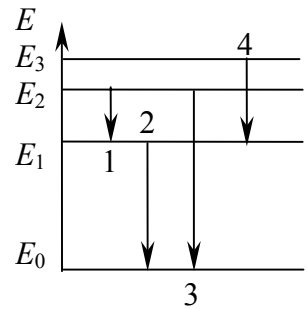
26. Į difrakcinę girdelę krinta monochromatinė šviesa, kurios bangos ilgis  $\lambda$ . Koks spindulių, sudarančių antrąjį maksimumą, bangų eigos skirtumas?

- A  $\lambda/2$ .
- B  $\lambda$ .
- C  $2\lambda$ .
- D  $3\lambda$ .

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
26,25	18,25	52,75	2,75	0,00	52,75	31,67	0,33

27. Paveiksle pateikta vienos medžiagos atomų energijos lygmenų schema. Kurio šuolio metu fotonų impulsas didžiausias?

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
11,50	4,75	65,25	18,50	0,00	65,25	10,00	0,12

28. Iš radioaktyvaus  $^{226}_{88}\text{Ra}$  branduolio išlėkus  $\alpha$  dalelei susidaro branduolys, kuris turi:

- A 224 neutronus ir 84 protonus;
- B 136 neutronus ir 86 protonus;
- C 84 neutronus ir 224 protonus;
- D 86 neutronus ir 136 protonus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
21,50	59,00	10,00	9,50	0,00	59,00	66,67	0,51

29. Metų laikai planetose keičiasi todėl, kad:

- A planetos sukasi apie savo ašį;
- B planetos apie Saulę juda ištęsta orbita;
- C planetų sukimosi ašys yra pasvirusios į orbitos plokštumą;
- D dėl visų aukščiau išvardytų priežasčių.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
4,00	19,75	40,50	35,75	0,00	40,50	47,50	0,41



30. Iš Žemės matome tik vieną Mėnulio pusę, nes:

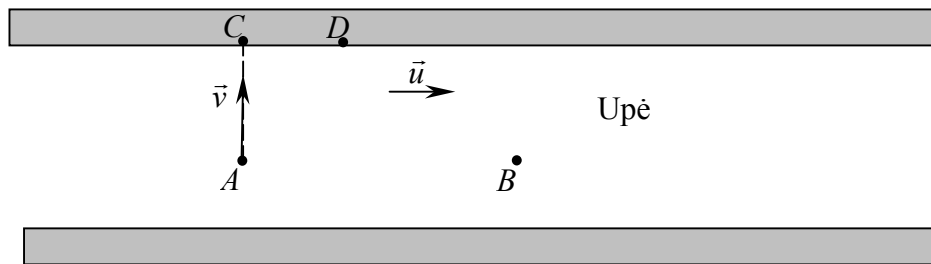
- A** Mėnulis nejuda Žemės atžvilgiu;  
**B** Mėnulis sukasi aplink Žemę nesisukdamas apie savo ašį;  
**C** Mėnulis aplink Žemę apsisuka per 24 valandas;  
**D** Mėnulis sukasi apie Žemę ir aplink savo ašį tuo pačiu periodu.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,75	22,00	6,75	60,50	0,00	60,50	34,17	0,32

## II dalis

II dalis	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
	43,38	46,15	0,99

1. Stovyklautojams prireikė valtį persikelti per upę.



Taškų pasiskirstymas (%)																Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5				8
0,25	0,25	0,00	0,50	2,00	3,00	6,50	10,50	7,50	17,00	9,25	13,00	7,75	9,50	6,00	2,75	4,25	62,22	29,22	0,69

1. Išmatuokime upės tėkmės greitį, – pasiūlė kažkas, prisiminęs fizikos pamokas. Į upę įmestą pagalį srovė per 5 minutes nunešė  $AB = 300$  m atstumu. Koks upės tėkmės greitis  $u$ ?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
0,25	1,50	1,25	3,25	93,75	97,19	5,00	0,17

2. Stovinčiame vandenyje irkluojamos valtys greitis  $v$  yra 2 m/s. Stovyklautojai iriasi statmenai srovei ir išlipa kitame krante taške  $D$ . Koks buvo valtys greitis kranto atžvilgiu? Taške  $A$  pavaizduokite šį greitį kaip vektorių ir apskaičiuokite jo modulį.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)						Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5			
10,25	35,50	2,00	21,50	12,25	9,00	42,50	47,08	0,65

3. Upės plotis 200 m. Per kiek laiko stovyklautojai, irkluojantys statmenai srovei, atsidurs kitame krante?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
6,50	14,50	31,00	12,00	36,00	64,13	23,54	0,36

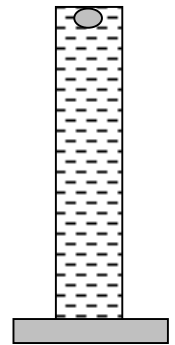


4. Kurioje atskaitos sistemoje (susietoje su krantu ar su upės vandeniu) to paties kūno – valtės – poslinkis pasiekus kitą krantą yra didesnis?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
51,75	47,75	0,50	48,00	35,83	0,34

2. Į didelio skerspjūvio matavimo cilindrą pripilta vandens, kurio stulpo aukštis yra 20 cm. Vandeniui be pradinio greičio leidžiama kristi gintaro gabaliukui, kurio masė yra  $1,1 \cdot 10^{-3}$  kg, o tūris –  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m<sup>3</sup>. Vandens pasipriešinimo šiam gabaliukui jėgą laikykite pastovia ir lygia 0,89 mN. Vandens tankis –  $1,0 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup>, laisvojo kritimo pagreitis –  $10$  m/s<sup>2</sup>.



Taškų pasiskirstymas (%)												Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5			
3,25	0,75	0,00	0,75	4,00	3,25	3,75	3,75	5,25	4,75	6,25	9,00	56,48	51,33	0,82
Taškų pasiskirstymas (%)														
6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11		56,48	51,33	0,82
7,25	6,75	5,00	5,75	5,75	3,00	3,25	7,75	1,00	2,00	7,75				

1. Kokio dydžio Archimedo jėga veikia vandenyje panardintą gintaro gabaliuką?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
8,25	11,00	4,25	12,00	64,50	78,38	47,71	0,53

2. Su koku pagreičiu gintaro gabaliukas krinta vandenyje?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
13,75	22,00	26,50	13,25	1,50	3,25	19,75	42,58	57,78	0,75

3. Kokia buvo dar nepradėjusio kristi gintaro gabaliuko potencinė energija matavimo cilindro dugno atžvilgiu?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
6,75	3,00	3,50	17,50	69,25	84,88	26,88	0,35

4. Kokį greitį gintaro gabaliukas įgyja kritimo pabaigoje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
21,50	55,50	1,50	3,50	18,00	35,25	45,21	0,58

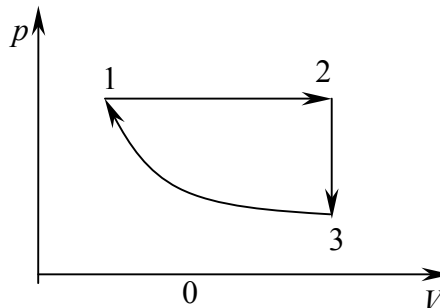


5. Apskaičiuokite darbo, kurį atlieka pasipriešinimo jėga krintant gabaliukui, absoliutinę vertę.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
29,00	25,25	3,25	8,50	34,00	48,31	76,04	0,71

3. Paveiksle pavaizduotas ciklas, kuriame dujos, perėjusios eilę tarpinių būsenų, grįžta į pradinę būseną. Vykimas 3→1 yra izoterminis.



Taškų pasiskirstymas (%)										Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4				
14,75	4,50	5,00	1,75	23,25	14,00	11,00	4,25	4,75		31,58	35,31	0,69
Taškų pasiskirstymas (%)												
4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8					
4,25	3,75	2,25	1,75	1,50	2,00	0,25	1,00					

1. Įvardykite 1→2 ir 2→3 procesus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
24,50	0,25	3,00	0,00	72,25	73,81	51,67	0,47

2. Kuriuose ciklo taškuose dujų temperatūra įgyja didžiausias ir mažiausias vertes.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
54,25	31,75	14,00	29,88	37,08	0,47

3. Užrašykite pirmąjį termodinamikos dėsnį ir pritaikykite atkarpoje 2→3 pavaizduotam izoprocesui.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
74,75	0,50	10,50	0,25	14,00	19,56	35,42	0,44

4. Izotermiškai suspausdamos dujas 3→1 procese išorinės jėgos atlieka 550 J darbą. Apskaičiuokite dujų vidinės energijos pokytį ir šilumos kiekį, kurį tuomet dujos atiduoda aplinkai.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
80,25	1,00	7,00	0,50	11,25	15,38	27,71	0,40



5. Pagrįskite teiginį, jog ciklo metu besiplėsdamos dujos atlieka didesnę darbą už tą, kuri turi atlikti išorinės jėgos jas spausdamos.

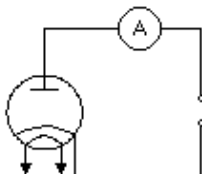
(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
94,00	0,50	5,50	5,75	17,50	0,46

4. Vakuuminiame diode įtampa tarp katodo ir anodo yra 10 kV.

Taškų pasiskirstymas (%)																Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5				8
0,50	0,75	4,25	2,00	6,00	5,50	6,25	5,75	6,00	6,00	2,50	4,50	2,50	2,25	4,50	2,75	2,50	42,41	56,09	0,90
Taškų pasiskirstymas (%)																			
8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	42,41	56,09	0,90	
2,50	2,00	4,00	2,75	2,50	3,00	3,50	2,50	2,00	0,75	1,00	2,00	3,00	1,25	1,00	1,75				

1.



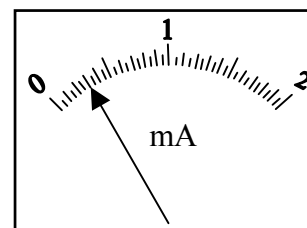
Diodai pasižymi vienušiu laidumu. Paveiksle pažymėkite rodykle kryptį, kuria per lempą gali tekėti srovė, o ženklais + ir – šaltinio gnybtus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
36,00	0,00	28,75	0,00	35,25	49,63	7,08	0,13

2. Paveiksle pavaizduota diodo grandinėje įjungto prietaiso skalė. Užrašykite jo rodmenis.

(1 taškas)



Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
3,00	17,25	79,75	88,38	14,58	0,26

3. Koks skaičius elektronų pasiekia anodą per sekundę? Elementarus krūvis  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
39,75	21,00	3,50	1,25	0,00	4,50	30,00	39,04	83,75	0,77

4. Kokio stiprio elektrinis laukas yra tarp diodo katodo ir anodo, jei atstumas tarp elektrodų lygus 5 mm? Laikykite, kad tarp elektrodų yra vienalytis elektrinis laukas.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
50,50	2,00	6,75	12,00	28,75	41,63	75,42	0,69



5. Kaip juda elektronai (greitėdami ar tolygiai) erdvėje tarp elektrodų? Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
48,25	0,50	36,00	0,25	15,00	33,31	41,67	0,51

6. Apskaičiuokite elektros srovės naudojamą galią.

(1 taškas)

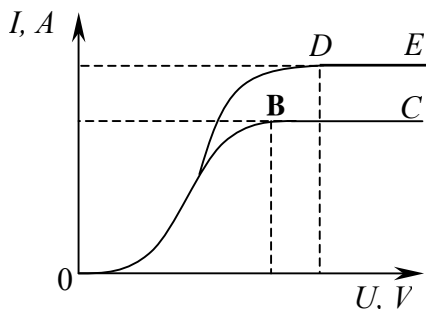
Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
27,00	18,75	3,75	8,75	41,75	54,88	71,25	0,67

7. Iš kur vakuuminiame diode atsiranda krūvininkų? Kokiu reiškiniu tai pagrįsta?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
55,25	0,50	19,50	0,25	24,50	34,56	70,00	0,72

8. Paveiksle pavaizduotos to paties diodo dvi voltamperinės charakteristikos. Kodėl vienos iš jų dalyje  $BC$  didėjant įtampai srovės stipris nekinta?



(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
63,25	20,75	16,00	26,38	55,42	0,64

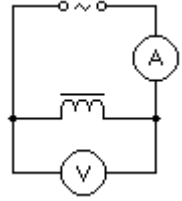
9. Kas lemia srovių, pavaizduotų voltamperinių charakteristikų dalyse  $BC$  ir  $DE$ , skirtingas vertes?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
80,75	1,00	18,25	18,75	44,58	0,56



5. Ritę sudaro ant feritinės šerdies, kurios skerspjūvis – kvadratas, turintis 10 cm kraštinę, užvyniotas varinis 1 mm<sup>2</sup> skerspjūvio ploto laidas. Vario savitoji varža 1,7·10<sup>-8</sup> Ω·m.



Taškų pasiskirstymas (%)											Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5			
4,00	1,25	4,25	2,50	6,50	7,00	12,00	8,75	7,25	6,25	8,25			
Taškų pasiskirstymas (%)											43,65	44,63	0,82
5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10				
5,25	4,25	2,25	6,50	3,00	3,50	1,00	3,00	1,25	2,00				

1. Kokia šio laido varža nuolatinei srovei, jei ritę sudaro 2000 vijų?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)								Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3				
15,00	17,50	34,50	3,25	4,25	4,25	21,25	43,67	54,72	0,67	

2. Ritę su šerdimi įjungus į kintamosios srovės tinklą, paveiksle pavaizduoti prietaisai rodo 0,8 A ir 60 V. Kokia ritės varža kintamajai srovei?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
8,25	9,50	2,00	3,00	77,25	82,88	22,71	0,31

3. Kodėl tos pačios ritės varža kintamajai srovei yra didesnė už apskaičiuotą atsakant į 1 klausimą? Nurodykite priežastį ir paaiškinkite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
82,75	0,00	9,25	0,50	7,50	12,50	33,33	0,56

4. Koks ritės induktyvumas, jei standartinio 50 Hz dažnio tinkle jos induktyvioji varža yra 73,8 Ω?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
51,75	7,50	4,00	10,00	26,75	38,13	71,46	0,69

5. Kaip pakeisti ritės induktyvumą? Nurodykite bent vieną būdą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
59,25	4,50	36,25	38,50	27,08	0,30



6. Prieš lęšį padėjus daiktą, gaunamas tikras ir du kartus padidintas to daikto atvaizdas.

Taškų pasiskirstymas (%)															Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7			
7,50	7,50	12,50	16,75	8,75	2,25	5,00	6,00	4,75	5,50	6,25	2,50	4,25	0,25	10,25	41,16	57,62	0,77

1. Koks lęšis buvo panaudotas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
24,25	75,50	0,25	75,63	37,92	0,35

2. Nurodykite, kur reikia padėti daiktą, norint gauti aprašytą jo vaizdą.

(1 taškas)

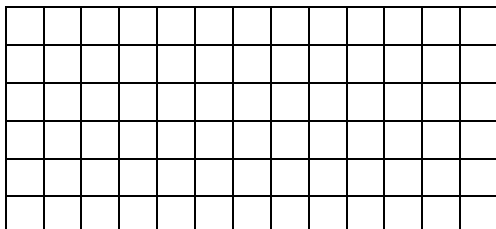
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1			
72,50	26,75	0,75	27,13	59,17	0,58

3. Apskaičiuokite daikto nuotolį nuo lęšio, jei lęšio židinio nuotolis yra 40 cm.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
22,25	34,25	20,50	2,75	2,25	1,00	17,00	33,25	53,47	0,67

4. Pastūmus daiktą 40 cm link lęšio, atvaizdas tapo menamas, bet liko 2 kartus padidintas. Apytiksliai nubrėžkite spindulių eigą ir gaukite daikto atvaizdą.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
51,50	3,75	3,25	5,00	36,50	42,81	72,92	0,62

7. Į fotoelementą krinta 66,3 mW galios monochromatinė šviesa, kurios bangos ilgis yra 0,48  $\mu\text{m}$ . Vieną fotoelektroną išlaisvina vidutiniškai kas dešimtas fotonas. Planko konstanta –  $6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s, šviesos greitis vakuume –  $3 \cdot 10^8$  m/s, elementarusis krūvis –  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

Taškų pasiskirstymas (%)											Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5			
15,75	8,75	6,25	10,50	13,00	7,75	11,25	8,00	5,00	2,50	1,75	25,36	39,92	0,80
Taškų pasiskirstymas (%)													
5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10				
0,50	0,50	0,75	0,75	1,50	0,25	0,25	0,50	1,25	3,25				



1. Kam lygus šviesos bangų dažnis?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
19,50	20,50	2,75	13,25	44,00	60,44	69,79	0,65

2. Kiek fotonų yra per 1 sekundę krintančiame šviesos sraute?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2			
56,75	26,25	5,50	2,50	9,00	20,19	39,58	0,65

3. Kokią šviesos energiją per 1 sekundę panaudoja fotoelementas sotes elektros srovei kurti?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
48,75	40,25	2,75	0,50	0,25	0,50	7,00	15,46	32,08	0,67

4. Kokio stiprio yra fotoelemento sotes srovės stipris?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)							Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	0,5	1	1,5	2	2,5	3			
51,25	35,50	1,25	5,25	0,50	1,50	4,75	15,29	27,93	0,61

