



2012 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

2012 m. birželio 18 d. fizikos valstybinį brandos egzaminą buvo leista laikyti 3273 kandidatams – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams ir ankstesnių laidų abiturientams, panorusiems perlaikyti fizikos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 256 kandidatai.

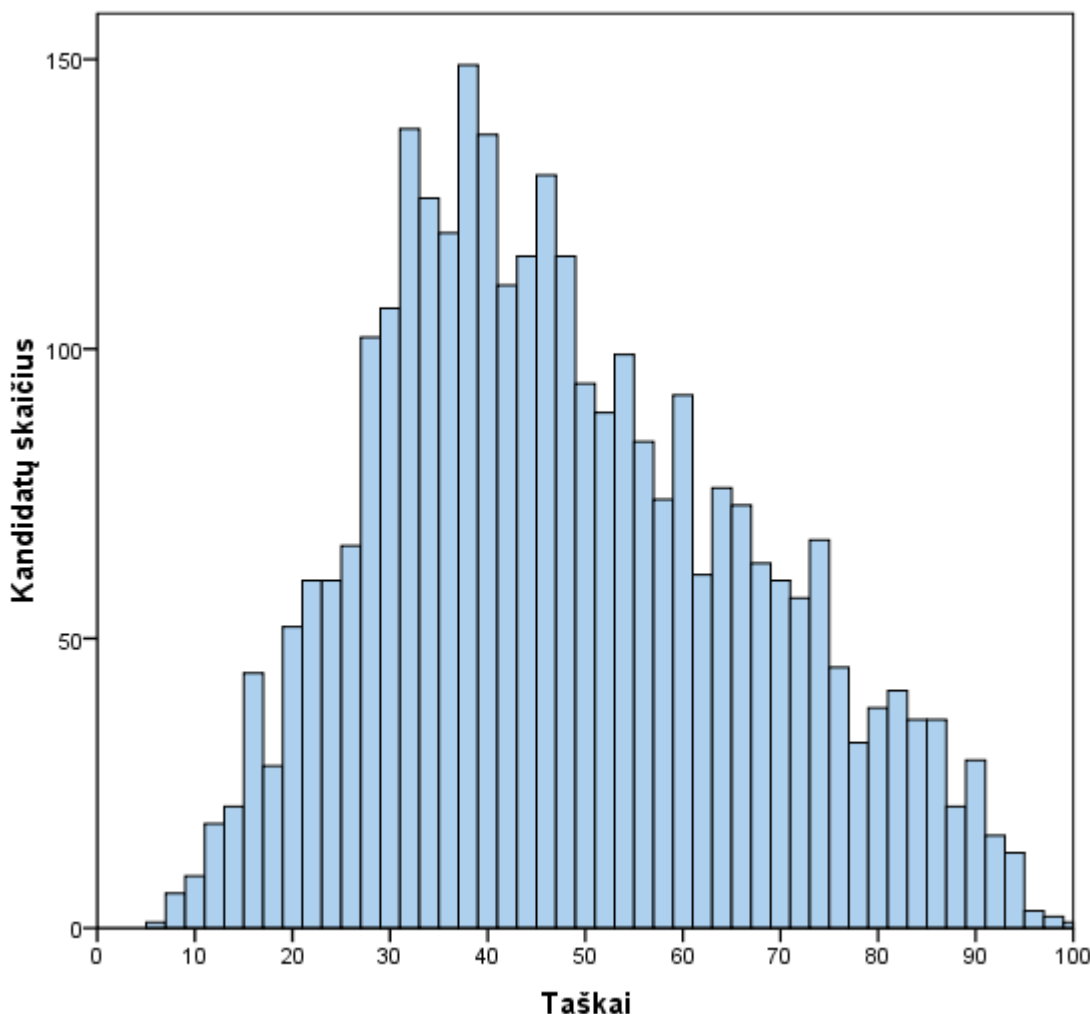
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Fizikos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 2,85 proc. jį laikusiųjų.

Pakartotinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą 2012 m. birželio 27 d. laikė 4 kandidatai, 5 neatvyko.

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

Fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 47,63 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 19,08. Didžiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 99 taškai.

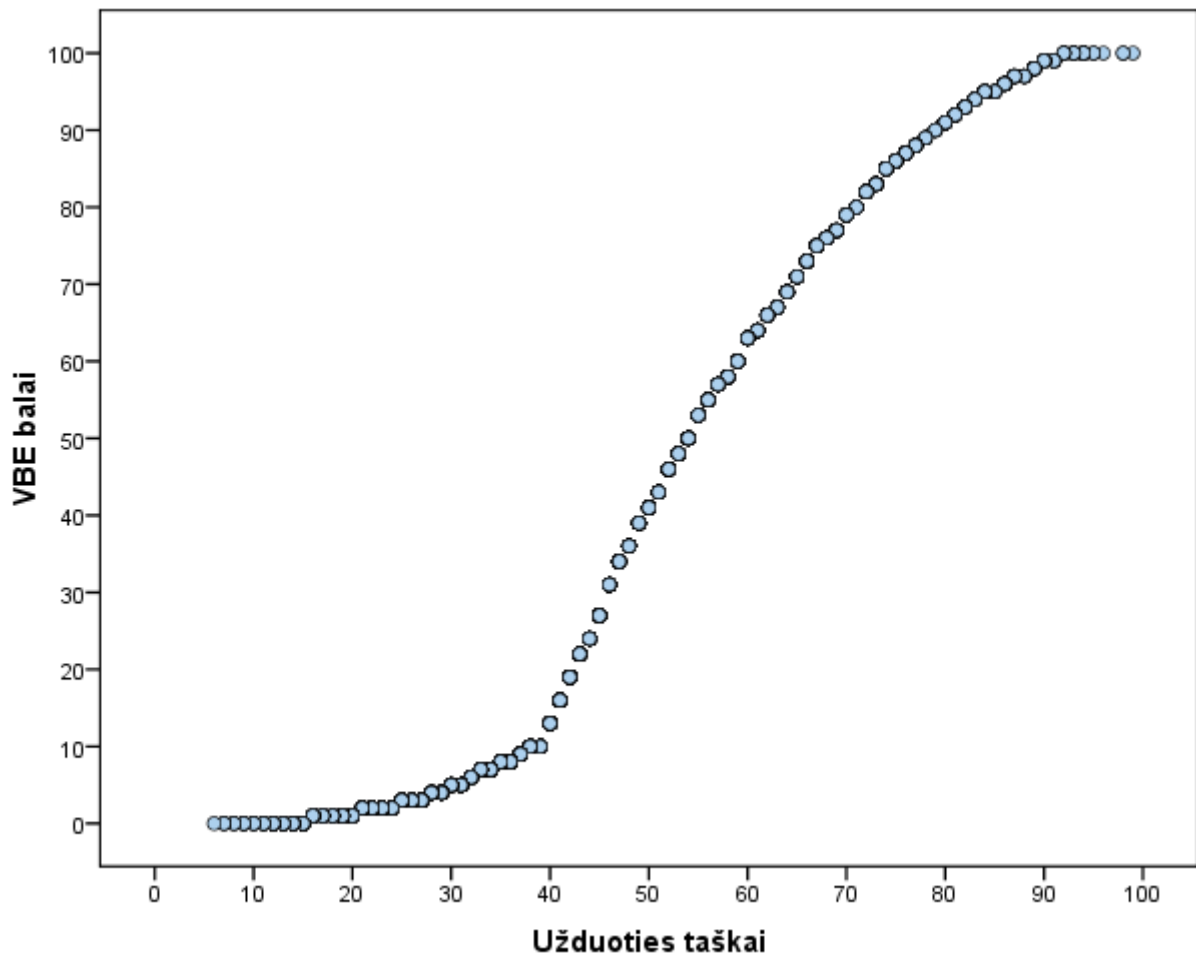
Laikiusių fizikos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



1 diagrama. Fizikos valstybinį 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. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 1 (vienas) balas, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtbalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimai. Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo fizikos valstybinio 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** (jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **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;

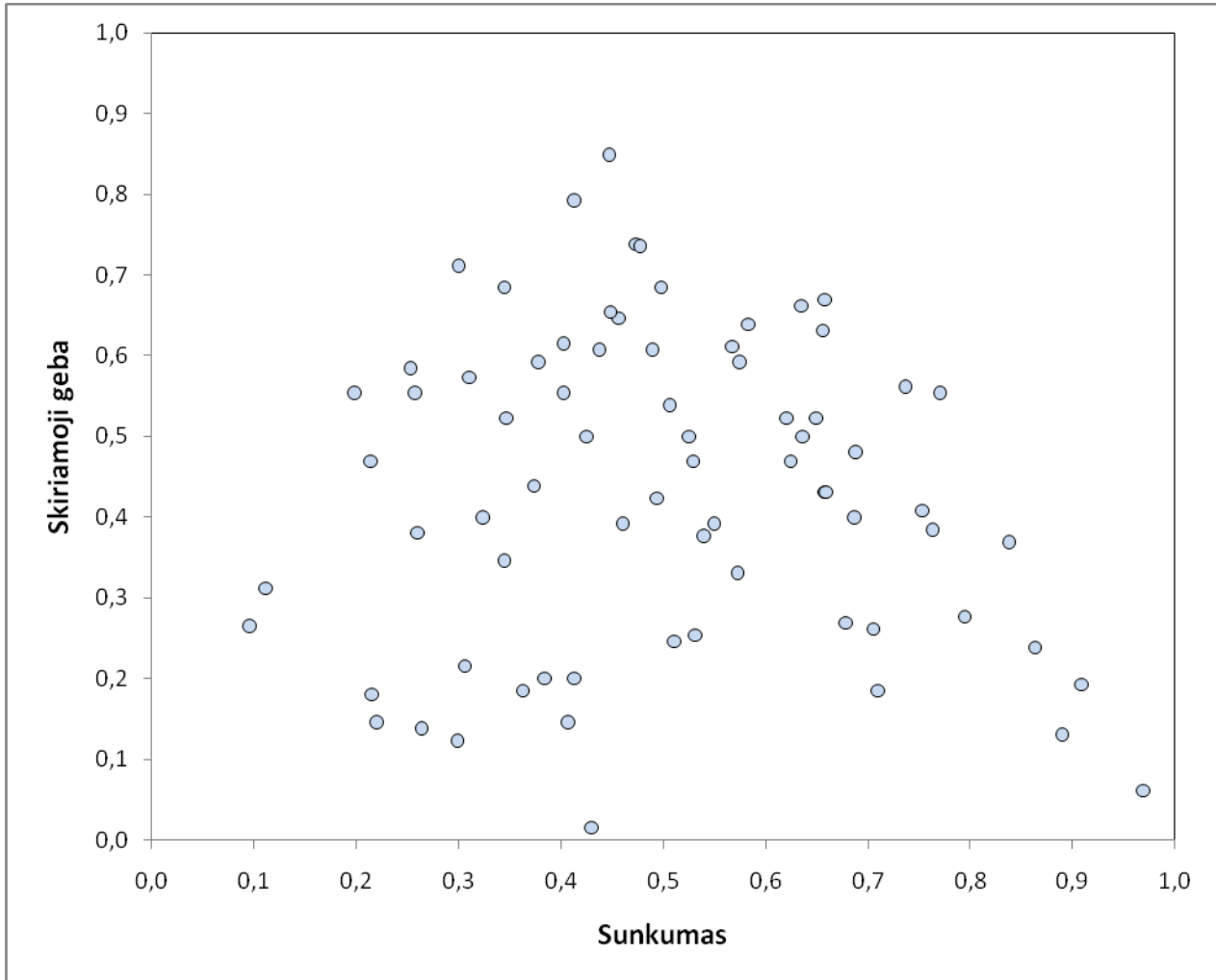
▪ **klausimo skiriamoji geba**. Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresnius ir silpnesnius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresnieji, ir silpnesnieji kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši 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. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją pateikta 1 lentelėje.



3 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją

	Mechanika	Molekulinė fizika	Elektrodinamika	Svyravimai ir bangos	Modernioji fizika	Astronomija	Bendra taškų suma	Bendra taškų sumą
Mechanika		0,75	0,72	0,73	0,73	0,51	0,90	0,83
Molekulinė fizika	0,75		0,72	0,71	0,75	0,51	0,87	0,82
Elektrodinamika	0,72	0,72		0,71	0,69	0,46	0,87	0,80
Svyravimai ir bangos	0,73	0,71	0,71		0,68	0,56	0,89	0,81
Modernioji fizika	0,73	0,75	0,69	0,68		0,49	0,85	0,79
Astronomija	0,51	0,51	0,46	0,56	0,49		0,62	0,58



	Žinių ir supratimo	Problemų sprendimo	Bendra taškų suma	Bendra taškų suma atėmus temas taškų suma
Žinių ir supratimo	1,00	0,88	0,97	0,88
Problemų sprendimo	0,88	1,00	0,97	0,88

Toliau pateikiama fizikos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.





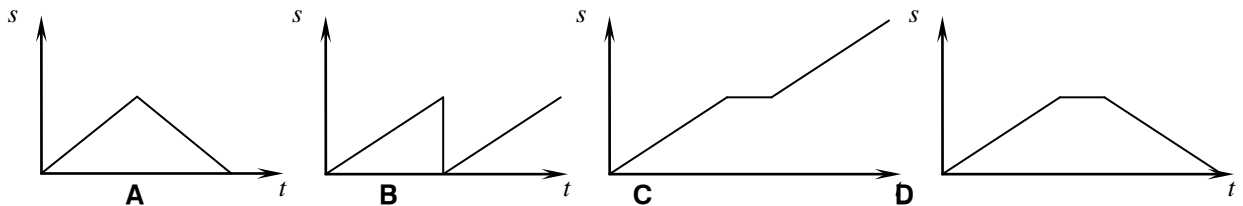
2012 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 1–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

Mechanika

B→ 01. Automobilis, važiuojęs iš miesto A į miestą B, buvo sustojęs pailsėti pusiaukelėje. Kuris grafikas teisingai vaizduoja jo nueito kelio priklausomybę nuo laiko?



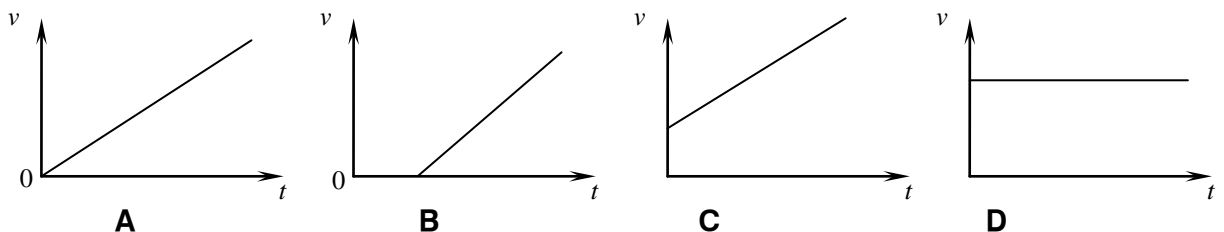
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,5	6,6	89,0	2,9		0,89	0,13	0,19

B→ 02. Koku pagreičiu turi judėti liftas, kad jame esantis 50 kg masės berniukas svertų 25 N daugiau nei įprastai? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

- A** $0,25 \text{ m/s}^2$
B $0,5 \text{ m/s}^2$
C $2,5 \text{ m/s}^2$
D $5,0 \text{ m/s}^2$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,6	76,3	6,8	11,0	0,3	0,76	0,38	0,35

B→ 03. Kuris grafikas galėtų būti judėjimo, kurio koordinatės lygtis yra $x = 3t + 2t^2$, greičio grafiku?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
18,5	12,2	64,9	4,1	0,3	0,65	0,52	0,43



- B→ 04.** Du vienodi vežimėliai juda vienas priešais kitą greičiais v ir $2v$. Kokio didumo greičiu jie judės po centrinio netampraus susidūrimo?

A $v/2$
B v
C $2v$
D $3v$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
36,3	41,7	5,4	16,4	0,2	0,36	0,18	0,17

- B→ 05.** Kūną veikia 200 N jėga, kurios kryptis statmena kūno judėjimo kryptiai. Kokį darbą atliks ši jėga kūnui pasislenkant 60 cm?

A 0 J
B 20 J
C 60 J
D 120 J

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
57,5	2,5	4,1	35,7	0,2	0,57	0,59	0,50

- 06.** Kūną veikia dvi jėgos, kurių moduliai lygūs F , o kryptys sudaro 120° kampą. Kam lygus atstojamosios jėgos modulis?

A $F/2$
B F
C $3F/2$
D $2F$

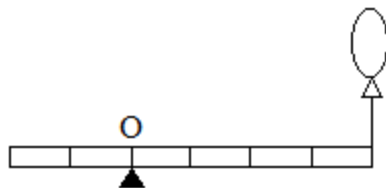
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
25,9	34,6	22,0	17,0	0,5	0,35	0,52	0,41

- 07.** Neištemptos spyruoklės ilgis lygus 10 cm. Kai spyruoklė ištempinama iki 11 cm, jos potencinė energija lygi 10 J. Kokia potencinė energija bus sukaupta spyruoklėje, kai jos ilgis bus 12 cm?

A 10 J
B 20 J
C 30 J
D 40 J

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
11,8	33,8	4,1	49,8	0,5	0,50	0,68	0,55

- 08.** Balionas, pripildytas lengvų dujų, pritvirtinamas prie liniuotės, kurios sunkio jėga 0,8 N, galo. Paremta taške O liniuotė yra pusiausvyra. Kam lygi baliono keliamoji jėga?

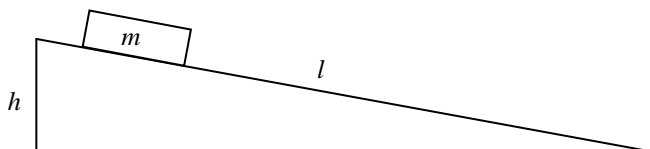


A 0,2 N
B 0,3 N
C 0,4 N
D 0,6 N

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
26,3	20,1	36,7	16,4	0,5	0,26	0,14	0,17



09. Kam lygi paveiksle pavaizduotą m masės kūną veikianti atramos reakcijos jėga?



- A $mg \frac{h}{l}$
 B $mg \frac{\sqrt{l^2 - h^2}}{l}$
 C $mg \frac{l}{h}$
 D $mg \frac{l}{\sqrt{l^2 - h^2}}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,1	6,0	1,0	90,9		0,91	0,19	0,26

Molekulinė fizika

10. Patalpoje psichrometro sausasis termometras rodo 16°C , o drėgnasis 14°C . Naudodami psichrometrinės lentelės duomenis nustatykite, kokia patalpos oro drėgmė.

Sauso termometro temperatūra, $^\circ\text{C}$	Sauso ir drėgno termometrų temperatūrų skirtumas, $^\circ\text{C}$					
	0	1	2	3	4	5
	Santykinė drėgmė, %					
10	100	88	76	65	54	44
11	100	88	77	66	56	46
12	100	89	78	68	57	48
13	100	89	79	69	59	49
14	100	89	79	70	60	51
15	100	90	80	71	61	52
16	100	90	81	71	62	54

- A 79 %
 B 81 %
 C 89 %
 D 90 %

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
9,1	83,8	4,1	2,7	0,3	0,84	0,37	0,39

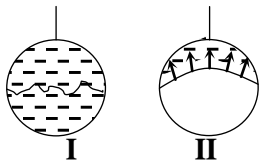
11. Kuriuo atveju teisingai užrašytas I termodinamikos dėsnis izochoriniam vyksmui dujose?

- A $Q = \Delta U$
 B $A = \Delta U$
 C $Q = \Delta U + A$
 D $Q = A$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
49,0	7,1	28,2	15,6	0,1	0,49	0,61	0,50



12. Prie vielinio rėmelio pririšamas siūlas ir visa konstrukcija panardinama į muilo tirpalą. Rėmelis užsitraukia plėvele, o siūlas guli ant jos laisvai (žr. pav. I). Siūlo apačioje plėvelę pradūrus, vaizdas pasikeičia (žr. pav. II). Kokia jėga veikia siūlą rodyklių kryptimi taip, kaip pavaizduota paveiksle II?

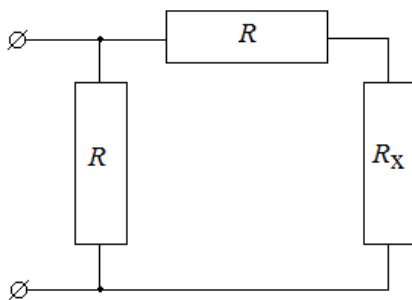


- A Archimedo
- B Oro pasipriešinimo
- C Siūlo tamprumo
- D Skysčio paviršiaus įtempimo

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
16,4	3,9	4,1	75,3	0,3	0,75	0,41	0,39

Elektrodinamika

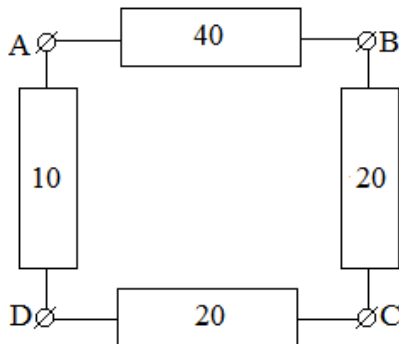
- B→ 13. Kokio didumo turi būti rezistoriaus R_x varža paveiksle pavaizduotoje grandinėje, kad bendra varža tarp gnybtų būtų lygi R ?



- A Be galo maža lyginant su R
- B $R/2$
- C $2R$
- D Be galo didelė lyginant su R

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
30,7	25,3	17,6	25,7	0,7	0,26	0,55	0,51

- B→ 14. Mokiniai sujungė keturis rezistorius taip, kaip pavaizduota paveiksle (skaičiai reiškia varžą omais) ir testeriu matavo varžą tarp įvairių gnybtų. Tarp kurių gnybtų įjungtas matavimo prietaisas parodė mažiausią varžą?



- A AB
- B BC
- C DB
- D AD

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
12,2	2,5	14,3	71,0		0,71	0,18	0,19

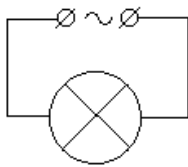


15. Kurioje terpėje to paties taškinio krūvio sukurto elektrinio lauko stipris vienodu nuotoliu nuo jo bus didžiausias?

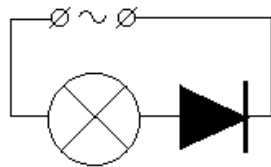
- A Vakuume
- B Ore
- C Vandenyje
- D Varyje

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
53,9	9,1	7,9	28,4	0,7	0,54	0,38	0,29

16. Kaip šviečia lemputė, įjungta grandinėje II, lyginant su tuo, kaip ji švietė grandinėje I?



I



II

- A Ryškiau
- B Blankiau
- C Švies taip pat
- D Nešvies visai

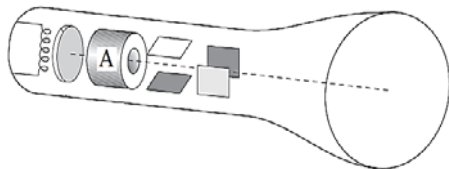
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
14,5	42,9	23,0	18,9	0,7	0,43	0,02	0,06

17. Elektronas skrieja magnetiniame lauke apskritimu, kurio spindulys R . Koks būtų trajektorijos kreivumo spindulys, jei ši dalelė, skriejanti dvigubai didesniu greičiu, patektų į lauką, kurio magnetinė indukcija du kartus didesnė?

- A $R/2$
- B R
- C $2R$
- D $4R$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
10,8	37,3	24,5	26,1	1,3	0,37	0,44	0,32

18. Kokią funkciją, veikiant elektroniniam vamzdžiui atlieka raide A pažymėtas jo sandaros elementas?



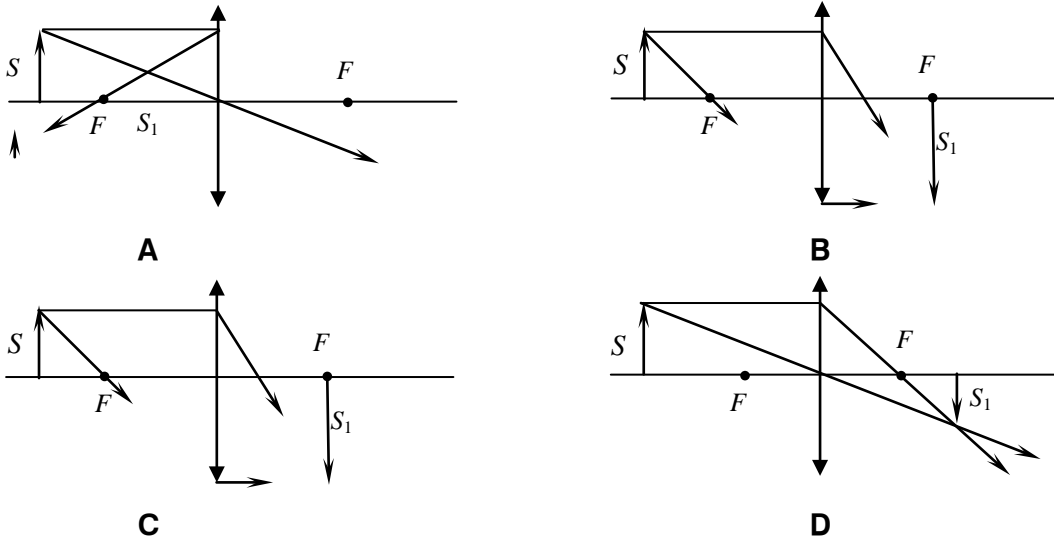
- A Spinduliuoja elektronus
- B Surenka elektronus
- C Pagreitina elektronus
- D Keičia elektronų trajektoriją

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,1	16,6	67,8	6,8	0,7	0,68	0,27	0,24



Svyravimai ir bangos

B→ 19. Paveiksluose pavaizduoti spindulių keliai per glaudžiamąjį lęšį. Kuriame paveiksle jie pavaizduoti teisingai?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,1	6,0	1,0	90,9	0,0	0,91	0,19	0,26

B→ 20. Darbo saugos specialistas, aptikęs stiprią 20 Hz dažnio šlifavimo staklių vibraciją, ieško priežasties. Žinoma, kad staklių velenas sukasi 3500 aps/min, ventiliatoriaus mentės – 1200 aps/min, o konvejerio velenas – 180 aps/min dažniu. Kurio objekto sukimasis sukelia staklėse rezonansą?

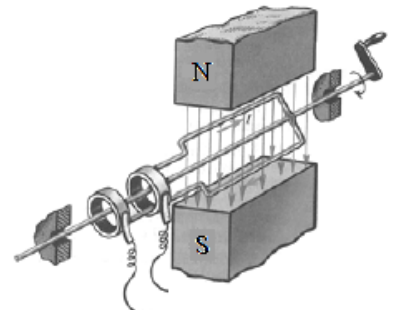
- A Tik staklių veleno
- B Tik ventiliatoriaus menčių
- C Tik konvejerio veleno
- D Visų objektų sukimasis vienu metu

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
9,1	40,2	7,1	42,9	0,7	0,40	0,62	0,51

21. Indukcinė kintamoji elektrovara atsiranda kelių vijų vielos rėmeliuose, kurie pastoviu greičiu sukami magnetiniame lauke (žr. pav.). Kurie iš išvardytų pokyčių daro įtaką indukcinės elektrovaros didumui?

- I Vijų skaičiaus vielos rėmeliuose padidinimas
- II Greičio, kuriuo sukami vielos rėmeliai, padidinimas
- III Stipresnio magnetinio lauko sukūrimas

- A Tik I
- B Tik III
- C Tik II ir III
- D Visi (I, II ir III)



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,5	10,8	21,8	57,3	0,6	0,57	0,33	0,28

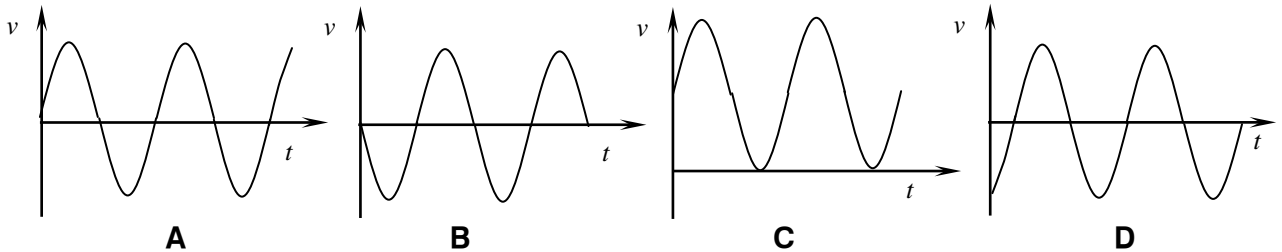


22. Elektros grandinę sudaro kaitinamoji lemputė ir nykstamai mažos varžos ritė, nuosekliai prijungtos prie kintamosios srovės tinklo. Kaip kinta ritės induktyvumas ir lemputės siūlelio įkaitimas, į ritę palaipsniui **įstumiant** plieninę šerdį?

	Ritės induktyvumas	Siūlelio įkaitimas
A	Didėja	Didėja
B	Mažėja	Didėja
C	Didėja	Mažėja
D	Mažėja	Mažėja

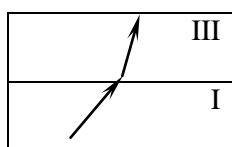
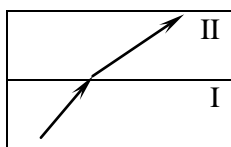
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
32,8	20,5	41,3	4,4	1,0	0,41	0,20	0,17

23. Harmoningai svyruojančio kūno koordinatės lygtis $x = x_m \cos \omega t$. Kuriuo atveju teisingai pavaizduoti kūno greičio svyravimai?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
31,5	22,0	17,2	29,3	0,0	0,22	0,15	0,16

24. Paveiksle pavaizduota, kaip šviesos spindulys krinta iš I terpės į II ir tokiu pačiu kampu iš II terpės į III. Kuriuo atveju terpių lūžio rodikliai teisingai išdėstyti didėjimo tvarka?



- A** $n_I < n_{II} < n_{III}$
B $n_{III} < n_{II} < n_I$
C $n_{II} < n_I < n_{III}$
D $n_{III} < n_I < n_{II}$

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
10,1	10,4	46,1	33,4	0,0	0,46	0,39	0,33

25. Koku reiškiniu paremtas kristalų struktūros tyrimas Rentgeno spinduliais?

- A** Dispersija
B Difrakcija
C Poliarizacija
D Lūžimu

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
17,4	29,9	30,5	22,0	0,2	0,30	0,12	0,14



Modernioji fizika

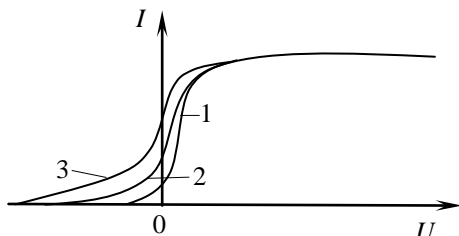
- B→ 26.** Lentelėje pateiktos elektronų išlaisvinimo darbo iš įvairių medžiagų vertės. Kurioje medžiagoje galime sukelti fotoefektą veikdami didžiausio ilgio bangomis?

Medžiaga	Išlaisvinimo darbas, J
Bario oksidas	$1,60 \cdot 10^{-19}$
Litis	$3,84 \cdot 10^{-19}$
Volframas	$7,20 \cdot 10^{-19}$
Cinkas	$7,49 \cdot 10^{-19}$

- A** Bario okside
B Lityje
C Volframe
D Cinke

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
65,8	6,0	5,4	22,4	0,4	0,66	0,43	0,38

- B→ 27.** Ką turi keisti bandymų metu fotoefekto tyrėjai, norėdami gauti kreivių 1, 2, 3 šeimą (žr. pav.)?



- A** Medžiagą, iš kurios pagamintas anodas.
B Krintančios į katodą šviesos intensyvumą.
C Krintančios į katodą šviesos dažnį.
D Katodo apšvietimo laiką.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
13,3	41,7	40,7	4,1	0,2	0,41	0,15	0,16

- 28.** Kuris reiškinys rodo, kad fotonai turi masę?

- A** Šviesos slėgis
B Šviesos interferencija
C Šviesos difrakcija
D Šviesos poliarizacija

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
65,6	17,2	8,7	8,3	0,2	0,66	0,63	0,51

Astronomija

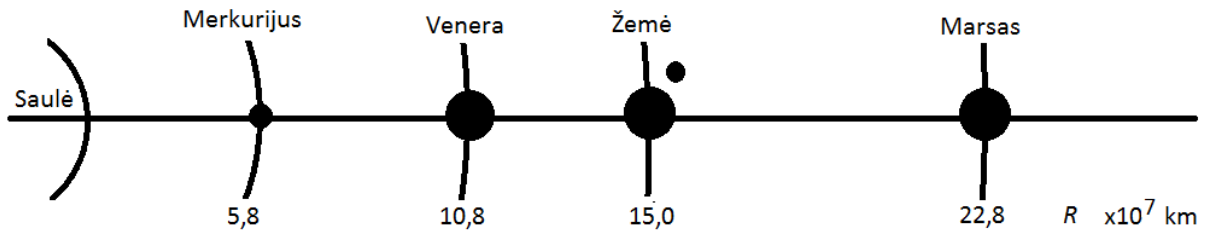
- B→ 29.** Kuriuo atveju planetos palydovo šešėlis, slenkantis jos paviršiumi, būtų be pusšešėlių?

- A** Kai žvaigždės regimieji matmenys būtų daug didesni nei palydovo.
B Kai palydovas skrietų arti planetos paviršiaus.
C Kai palydovas skrietų toli nuo planetos paviršiaus.
D Kai žvaigždės regimieji matmenys būtų daug mažesni nei palydovo.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
19,7	22,0	19,5	38,4	0,4	0,38	0,20	0,16



B→ 30. Kuriuo atveju teisingai išreikštas atstumas iki Marso astronominiais vienetais?



- A 1,10
B 1,52
C 2,11
D 3,93

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
8,6	52,9	22,4	15,1	1,0	0,53	0,47	0,38

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies (1–10) klausimą vertinamas vienu tašku. Atsakymų lape, rašydami atsakymus į 6–10 klausimus, į vieną langelį rašykite tik po vieną skaičiaus skaitmenį.

Šalia išvardytų fizikinių dydžių (1–5 klausimai) atsakymų lape įrašykite matavimo vienetų žymėjimą.

1. Jėgos momentas

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
56,2	43,8	0,44	0,61	0,48

2. Molekulių koncentracija

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
74,7	25,3	0,25	0,58	0,54

3. Magnetinė indukcija

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
54,4	45,6	0,46	0,65	0,53

4. Talpinė varža

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
29,5	70,5	0,71	0,26	0,23

5. Šviesos kvanto impulsas

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
78,6	21,4	0,21	0,47	0,43



- B→ 6.** Ledu slystančio 2 kg masės akmens greitis dėl trinties sumažėjo nuo 5 m/s iki 4 m/s. Apskaičiuokite, kokio didumo yra trinties jėgos atliktas darbas džauliais?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
59,8	40,2	0,40	0,55	0,45

- B→ 7.** Fotonai, kurių energija 4,0 eV, krinta į metalo paviršių. Elektronų išlaisvinimo iš metalo darbas yra 2,5 eV. Kam lygi išlaisvintų elektronų kinetinė energija elektronvoltais?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
26,3	73,7	0,74	0,56	0,51

- 8.** Izochorinio vyksmo metu idealiųjų dujų temperatūra pakito nuo $-73\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kiek kartų padidėjo jų slėgis?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
52,7	47,3	0,47	0,74	0,57

- 9.** Savaiminis išlydis gyvsidabrio garų pripildytame vamzdyje prasideda esant 6250 V/m elektrinio lauko stipriui. Apskaičiuokite elektrono laisvojo kelio ilgį milimetrais, jei gyvsidabrio garų jonizacijos energija lygi $1,7 \cdot 10^{-18}\text{ J}$. Elementarusis krūvis $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Elektrinį lauką laikykite vienalyčiu.

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
62,2	37,8	0,38	0,59	0,51

- 10.** Prie ilgo netįstančio siūlo pririštas nedidelis metalinis rutuliukas atlenkiamas nuo pusiausvyros padėties nedideliu kampu ir paleidžiamas svyruoti. Tuo momentu, kai svyravimų fazė yra $\pi/3$, rutuliukas yra nutolęs nuo pusiausvyros padėties 10 cm. Kam lygi rutuliuko svyravimų amplitudė centimetrais?

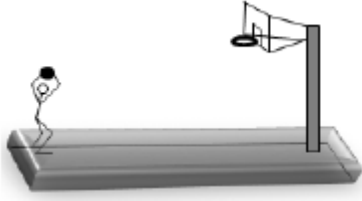
Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
65,6	34,4	0,34	0,35	0,32



III dalis

1 klausimas. Krepšininkas meta kamuolį į krepšį nuo baudų metimo linijos, esančios 4,55 m horizontaliu atstumu iki krepšio. Laisvojo kritimo pagreitis lygus 10 m/s^2 . Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. Paveiksle apytiksliai pavaizduokite, kokia trajektorija juda iki lanko krepšininko mestas kamuolys.



(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
3,1	96,9	0,97	0,06	0,15

2. Kam lygi kamuolio greičio horizontali dedamoji, jei kamuolys pasiekia krepšį po 0,7 s?

(2 taškai)

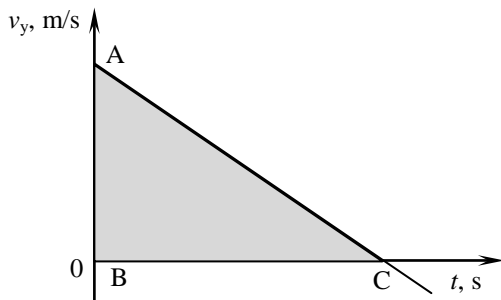
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
31,3	5,6	63,1	0,66	0,43	0,38

3. Kamuolys atitrūksta nuo krepšininko rankos 2,00 m aukštyje skriedamas $8,2 \text{ m/s}$ greičiu. Remdamiesi energijos tvermės dėsniu, apskaičiuokite kamuolio greičio modulį jam krentant į krepšį. Krepšio lankas pritvirtintas 3,05 m aukštyje.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
78,0	4,4	17,6	0,20	0,55	0,61

4. Paveiksle tiesė AC vaizduoja, kaip kinta kamuolio greičio vertikali dedamoji nuo išmetimo momento. Kaip šiame paveiksle geometriškai pavaizduotas didžiausias kamuolio pakilimo aukštis pradinės padėties atžvilgiu ir judėjimo pagreitis?



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
82,0	13,9	4,1	0,11	0,31	0,51

5. Po metimo kamuolys vertikaliai krinta į grindis 8 m/s greičiu ir tokio pat modulio greičiu atšoka. Kokio dydžio jėgos impulsas perduodamas grindims? Kamuolio masė 625 g.

(2 taškai)

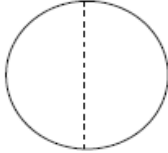
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
86,1	8,7	5,2	0,10	0,27	0,45



2 klausimas. Mokslininkai atrado naują planetą nykštukę, kurios masė lygi Žemės masei, o spindulys lygiai penkis kartus mažesnis, t. y. lygus 1280 km. Į šią planetą ketinama nusiųsti robotą tyrėją.

B→ 1. Kokių greičių turėtų judėti šis robotas planetoje nykštukėje, kad iš planetos šiaurės ašigalio galėtų trumpiausiu keliu pasiekti pietų ašigalį per 120 valandų?

Šiaurės ašigalis

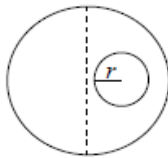


Pietų ašigalis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
16,6	39,6	43,8	0,64	0,50	0,54

2. Apskaičiuokite mažiausią leistiną apskritiminės trajektorijos, kuria galėtų judėti šis robotas 8 m/s greičiu planetos paviršiuje, spindulį r . Roboto įcentrinis pagreitis negali viršyti 2 m/s^2 .



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
29,9	8,7	61,4	0,66	0,67	0,58

3. Kiek kartų laisvojo kritimo pagreitis atrastosios planetos paviršiuje yra didesnis nei Žemės paviršiuje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
64,7	10,6	24,7	0,30	0,71	0,67

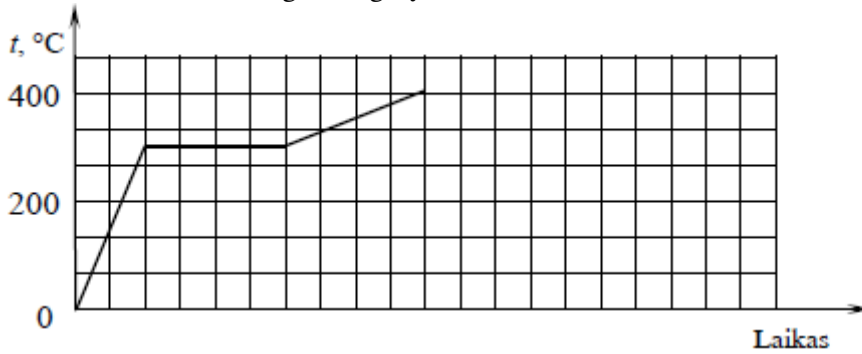
4. Planetoje nykštukėje dieną keičia naktis, bet nėra metų laikų kaitos. Paaiškinkite, kodėl šioje planetoje dieną keičia naktis ir kodėl joje nėra metų laikų kaitos.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
25,9	34,7	39,4	0,57	0,61	0,58



3 klausimas. Paveiksle pavaizduota temperatūros priklausomybė nuo laiko, gauta kaitinant ir lydant tiriamosios medžiagos mėginį .

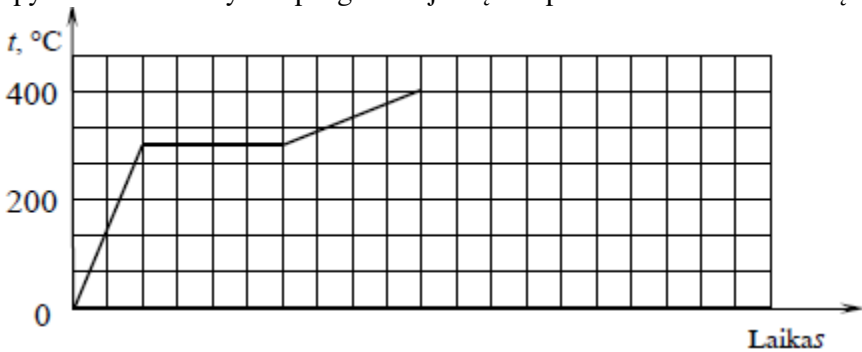


B→ 1. Remdamiesi pavaizduota priklausomybe, priskirkite lydomą medžiagą prie kristalinių, arba amorfinių kūnų. Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
54,3	30,1	15,6	0,31	0,22	0,26

B→ 2. Temperatūrai pasiekus 400 °C, kaitinimą išjungia ir mėginys vėsta iki pradinės temperatūros. Apytiksliai nubraižykite prognozuojamą temperatūros kritimo kreivę.



(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
49,4	50,6	0,51	0,54	0,43

B→ 3. Lydomosi temperatūroje 100 g masės mėginys pavirto skysčiu per 3 min. Apskaičiuokite medžiagos savitąją lydymosi šilumą². Kaitintuvo galia 100 W. Į šilumos nuostolius neatsižvelkite.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
44,6	13,7	4,6	37,1	0,45	0,85	0,73

4. Pavaizduokite, kaip atrodys lašas išlydytos tiriamosios medžiagos, užtiškęs ant plokštelės, kurios nedrėkina, paviršiaus.

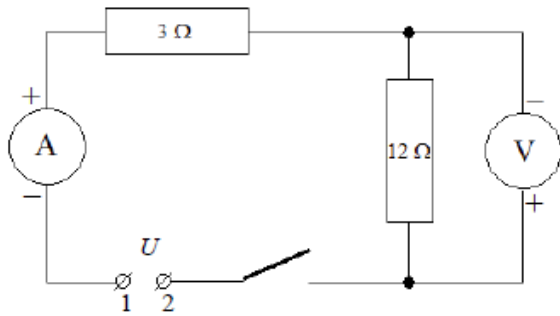


(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
41,7	58,3	0,58	0,64	0,50



4 klausimas. Sujungus jungiklį 1 paveiksle pavaizduotoje elektros grandinėje, kurioje matavimo prietaisus galima laikyti idealiais, voltmetro rodo 3,6 V.



1 pav.

B→ 1. Kaip skaičiuojama ir kam lygi visos grandinės varža?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
29,9	2,7	67,4	0,69	0,48	0,38

B→ 2. Įvardykite du faktorius, nuo kurių priklauso laidininkų varža.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
26,4	20,3	53,3	0,63	0,66	0,60

B→ 3. Nustatykite grandinėje įjungto ampermetro rodmenis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
16,6	68,0	15,4	0,49	0,42	0,60

B→ 4. Nuolatinės srovės 3 prietaisų gnybtai turi ženklus „+“ ir „-“. 1 paveiksle pavaizduota, kaip šie ženklai išsidėsto matuojant srovės stiprį ir įtampą. Kuris (1 ar 2) šaltinio gnybtas yra teigiamas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
49,0	51,0	0,51	0,25	0,21

5. Vieną rezistorių pakeičia išpraustu tarp elektrodų puslaidininkinės medžiagos gabalėliu (žr. 2 pav.). Įvardykite, kas perneša elektros krūvį puslaidininkiuose.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
65,6	34,4	0,34	0,68	0,58

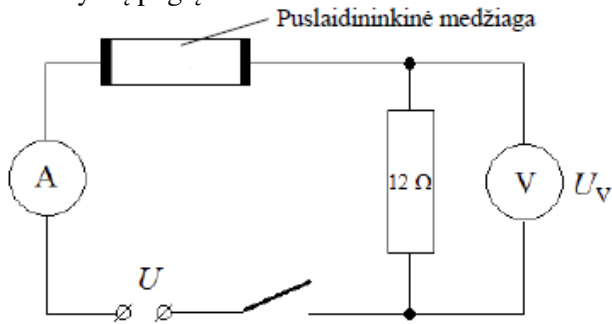
6. Kokių krūvininkų padaugės puslaidininkinėje medžiagoje, į ją įterpus donorinių priemaišų?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
47,5	52,5	0,52	0,50	0,40



7. Pakilus aplinkos temperatūrai puslaidininkinės medžiagos varža mažėja. Kaip tada kinta voltmetro, pavaizduoto 2 paveiksle rodmenys U_V , jei įtampa U tarp šaltinio gnybtų yra pastovi? Atsakymą pagrįskite.

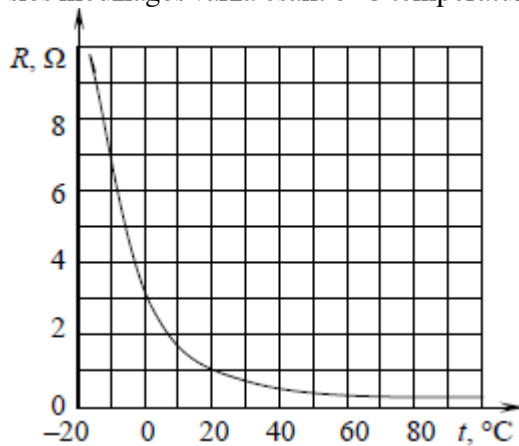


2 pav.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
66,2	24,7	9,1	0,21	0,18	0,27

8. 3 paveiksle pavaizduota puslaidininkinės medžiagos varžos priklausomybė nuo temperatūros. Kokia šios medžiagos varža esant 0°C temperatūrai?



3 pav.

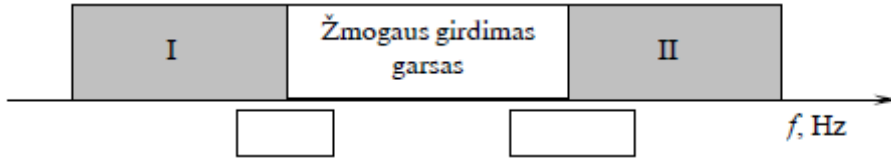
(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
13,7	86,3	0,86	0,24	0,28



5 klausimas. Garso bangos teikia žmogui daug informacijos. Jos taikomos medicinoje, pramonėje ir kt.

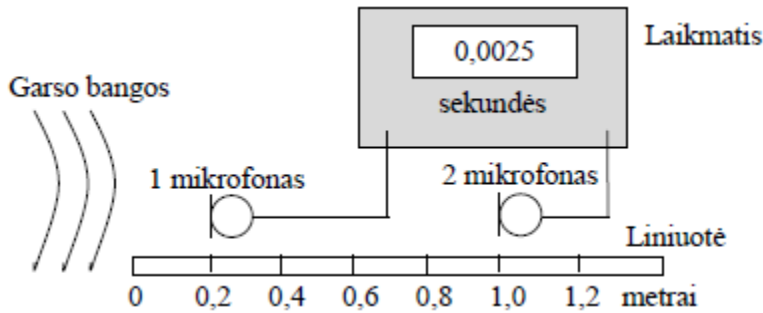
B→ 1. Paveiksle pavaizduota akustinių bangų dažnių skalė. Stačiakampiuose įrašykite žmogaus girdimo garso dažnių ribas ir įvardykite pilkai pažymėtas skalės dalis I ir II.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
53,7	30,5	15,8	0,31	0,57	0,60

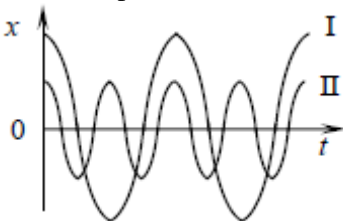
B→ 2. Garso greitis ore gali būti išmatuotas žemiau pateiktame paveiksle pavaizduotu įrenginiu. Garso bangoms pasiekus pirmąjį mikrofoną, laikmatis įsijungia. Kai garso bangos pasiekia antrąjį mikrofoną, laikmatis išsijungia ir fiksuojamas laikas. Pasinaudodami paveiksle pateikta informacija, apskaičiuokite garso greitį ore.



(4 taškai)

Taškų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
16,4	5,0	5,0	1,2	72,4	0,77	0,55	0,55

B→ 3. Paveiksle pavaizduotos I ir II garso bangos. Kuri iš jų vaizduoja aukštesnį garsą, kuri – stipresnį.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
43,6	2,9	53,5	0,55	0,39	0,34



6 klausimas. Paveiksle pavaizduota radio ryšio struktūrinė schema.



1. Įvardykite I, II ir III struktūrinės schemos dalis.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
31,1	26,6	26,1	16,2	0,42	0,50	0,56

2. Radijo stotis siunčia radijo bangas, kurias moduliuoja garsinis 500 Hz dažnio signalas. Vieną garsinio dažnio virpesį laike atitinka 12500 aukšto radijo dažnio virpesių. Kokio ilgio radijo banga dirba siųstuvas? Radijo bangų greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.

(3 taškai)

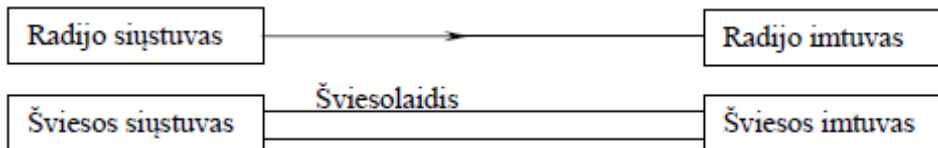
Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
33,2	27,2	2,9	36,7	0,48	0,74	0,67

3. Kodėl radijo ryšiui naudojamos aukšto dažnio elektromagnetinės bangos?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
46,9	53,1	0,53	0,25	0,25

4. Tuo pat metu iš siųstuvo į imtuvą pasiunčiami radijo ir šviesos signalai. Šviesos signalas sklinda optiniu kabeliu (žr. pav.). Kodėl radijo signalas imtuvą pasiekia greičiau?



(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
38,0	62,0	0,62	0,52	0,39

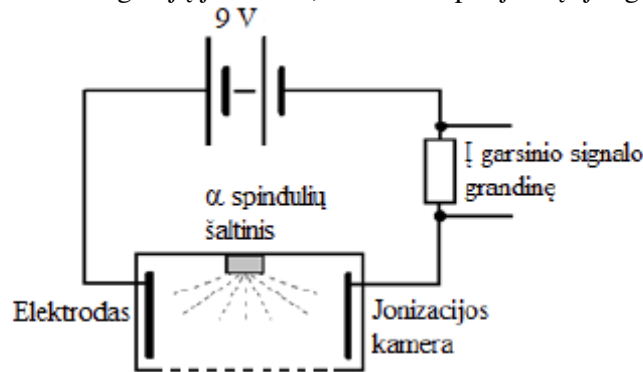
5. Šiuo metu stengiamasi vis labiau plėtoti optinius ryšius. Pateikite vieną priežastį, kodėl informacijai perduoti patikimiau naudoti optinius kabelius nei radijo bangas.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
20,5	79,5	0,79	0,28	0,26



7 klausimas. Priešgaisrinei signalizacijai naudojami jonizaciniai dūmų detektoriai. Šių detektorių jautrusis elementas yra jonizacijos kamera (žr. pav.). Mažo intensyvumo radioaktyvios spinduliuotės šaltinis (pvz., plutonio $^{239}_{94}\text{Pu}$ izotopas) spinduliuoja α daleles, kurios jonizuoja kameros orą, ir erdvėje tarp elektrodų teka elektros srovė. Kai į jonizavimo kamerą patenka dūmų (kietų dalelių), α dalelės negali jų jonizuoti, srovė susilpnėja ir įsijungia garsinis aliarmo signalas.



B→ 1. Naudojamiesi periodinės elementų sistemos fragmentu, užrašykite plutonio radioaktyvaus α skilimo lygtį.

92	93	94	95
U	Np	Pu	Am
238	237	239	243

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
42,5	25,3	32,2	0,45	0,65	0,61

2. Nurodykite dvi priežastis, kodėl dūmų detektoriuje naudojamas α , o ne β ar γ spindulių šaltinis.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
53,7	40,7	5,6	0,26	0,38	0,51

3. Kiekvieną radioaktyviąją medžiagą apibūdina jos pusėjimo trukmė. Pateikite šio fizikinio dydžio apibrėžimą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
58,7	41,3	0,41	0,79	0,63

4. Kodėl dūmų detektoriuose naudojamos medžiagos, kurių pusėjimo trukmė yra didelė (pvz., $^{239}_{94}\text{Pu}$ izotopo pusėjimo trukmė yra 24 390 metų)?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
37,6	62,4	0,62	0,47	0,38

5. Įvardykite bent vieną netikro aliarmo priežastį.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
31,3	68,7	0,69	0,40	0,32