



# 2015 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

2015 m. birželio 12 d. fizikos valstybinį brandos egzaminą laikė 3294 kandidatai – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniai ir ankstesnių laidų abiturientai, panorusieji perlaikyti fizikos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 265 kandidatai.

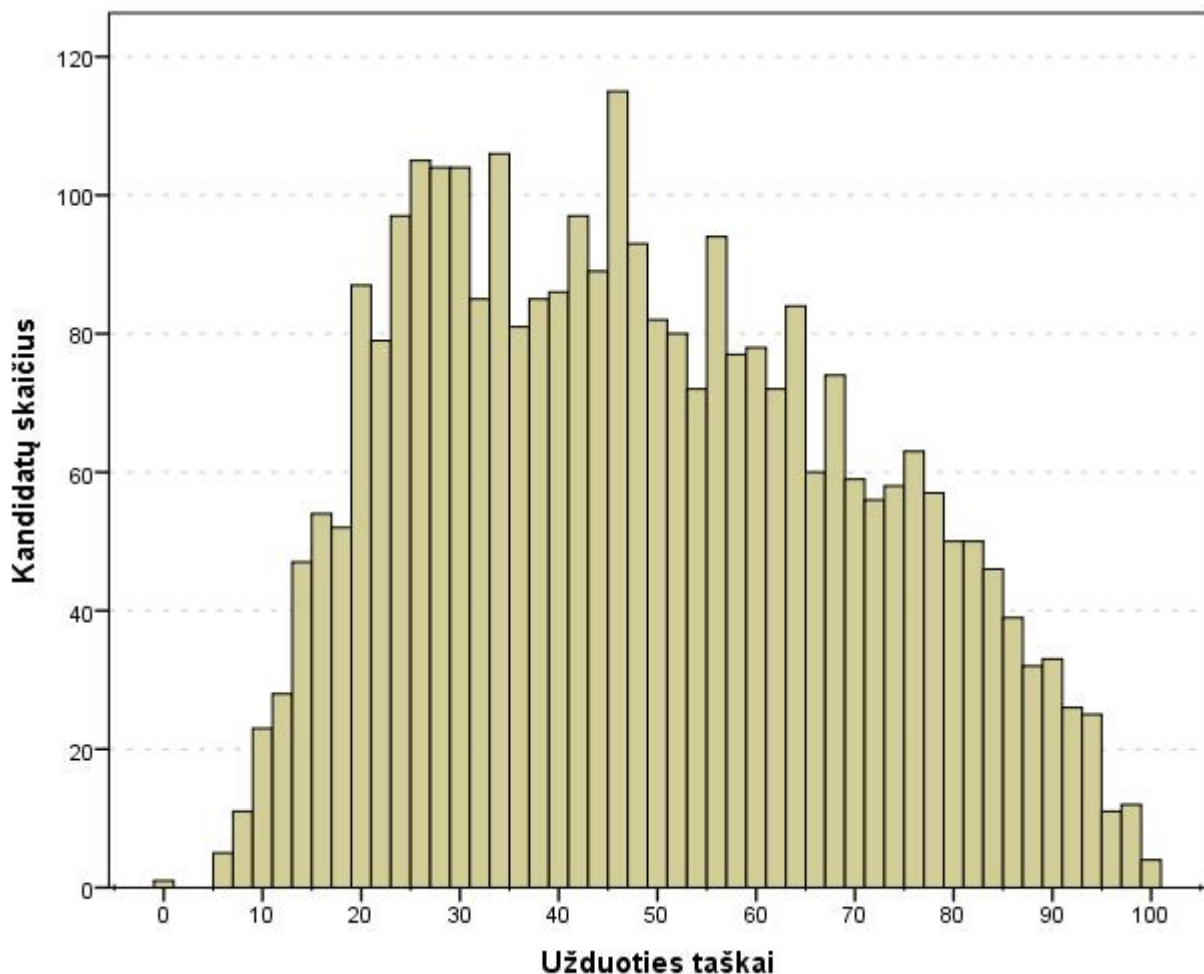
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Fizikos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 4,69 proc. jį laikusiųjų.

Pakartotinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą 2015 m. birželio 25 d. laikė 12 kandidatų, 2 kandidatai neatvyko.

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

Fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 48,03 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 21,87. Didžiausias šiomet gautas egzamino įvertinimas – 99 taškai.

Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



**1 diagrama.** Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusių kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra kriterinis. Valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra šimtabalės skalės skaičius nuo 16 iki 100. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 16 balų, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtbalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimai.





1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją

Veiklos sritys	Judėjimas ir jėga	Makrosistemų fizika	Elektra ir magnetizmas	Svyravimai ir bangos	Modernioji fizika	Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	Bendra taškų suma (BTS)	BTS atėmus temos taškų sumą
Judėjimas ir jėgos	1,00	0,81	0,83	0,83	0,74	0,37	0,94	0,89
Makrosistemų fizika	0,81	1,00	0,77	0,78	0,69	0,36	0,87	0,84
Elektra ir magnetizmas	0,83	0,77	1,00	0,80	0,72	0,35	0,92	0,86
Svyravimai ir bangos	0,83	0,78	0,80	1,00	0,75	0,37	0,93	0,87
Modernioji fizika	0,74	0,69	0,72	0,75	1,00	0,35	0,84	0,79
Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	0,37	0,36	0,35	0,37	0,35	1,00	0,44	0,40

Gebėjimų grupės	Žinios ir supratimas	Taikymai	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma (BTS)	BTS atėmus temos taškų sumą
žinių ir supratimo	1,00	0,88	0,80	0,94	0,89
taikymo	0,88	1,00	0,83	0,98	0,91
problemų sprendimo	0,80	0,83	1,00	0,90	0,85

Toliau pateikiama fizikos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.





## 2015 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.

## Judėjimas ir jėgos

01. Ant spyruoklės pakabinus 2 kg masės krovinį, jos ilgis padidėjo 5 cm. Kam lygus šios spyruoklės standumo koeficientas? Laisvojo kritimo pagreitis  $10 \text{ m/s}^2$ .

- A 200 N/m  
B 250 N/m  
C 400 N/m  
D 500 N/m

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,18	7,82	83,42	2,28	0,30	0,83	0,45	0,46

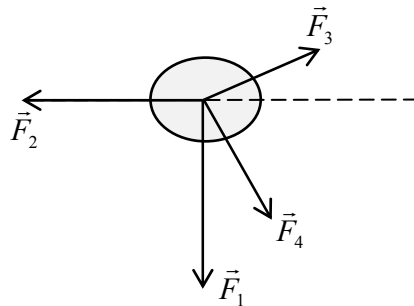
02. Kurio paveikslo rodyklės galėtų vaizduoti dvi kūnų veikiančias jėgas ir jų atstojamąją?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,09	16,22	9,84	65,65	0,20	0,66	0,51	0,43

03. Kuri iš paveiksle pavaizduotų jėgų atliks **didžiausią teigiamą** darbą kūnui pasislenkant išilgai punktyrinės linijos 10 cm į dešinę?

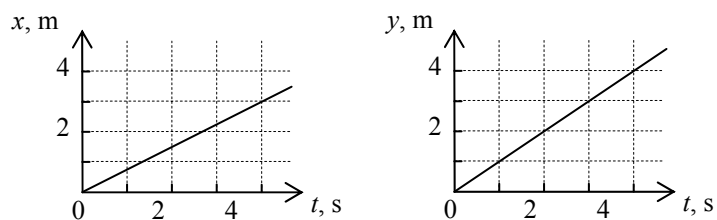
- A Jėga  $\vec{F}_1$   
B Jėga  $\vec{F}_2$   
C Jėga  $\vec{F}_3$   
D Jėga  $\vec{F}_4$



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,12	11,20	77,74	5,91	0,03	0,78	0,27	0,26

04. Grafikuose pavaizduotas kūno, judančio horizontalioje plokštumoje,  $x$  ir  $y$  koordinatų kitimas bėgant laikui. Kam lygus kūno poslinkis per pirmąsias keturias judėjimo sekundes?

- A 3 m  
B 4 m  
C 5 m  
D 7 m



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
11,23	10,40	56,31	21,96	0,10	0,56	0,70	0,56

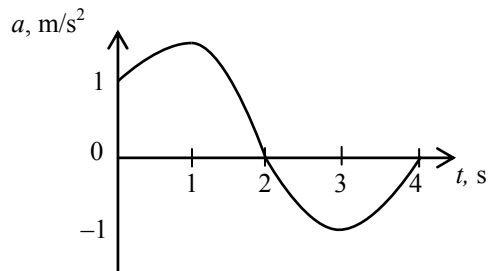


05. Kūno judėjimo lygtis yra  $s = 4 - 2t^2$  (visi dydžiai pateikti SI matavimo vienetais). Kada kūno momentinio greičio modulis yra didžiausias?
- A Laiko momentu  $t = 0$  s
  - B Laiko momentu  $t = 1$  s
  - C Laiko momentu  $t = 2$  s
  - D Laiko momentu  $t = 4$  s

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
35,24	7,20	2,21	55,12	0,23	0,55	0,48	0,37

06. Paveiksle pavaizduota automobilio, kurio pradinis judėjimo greitis lygus nuliui, **pagreičio** priklausomybė nuo laiko. Kuriuo laiko momentu automobilio kinetinė energija buvo didžiausia?

- A  $t = 1$  s
- B  $t = 2$  s
- C  $t = 3$  s
- D  $t = 4$  s



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
50,53	33,09	13,41	2,64	0,33	0,33	0,48	0,43

07. Svarmuo Žemės paviršiuje sveria 60 N. Kiek jis svers dvigubai didesnės masės ir dvigubai didesnio spindulio planetos paviršiuje?

- A 30 N
- B 60 N
- C 120 N
- D 240 N

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
49,04	22,32	17,17	11,29	0,17	0,49	0,66	0,54

**Makrosistemų fizika**

08. Pagal ekologijos standartą „Euro 5“ automobilių išmetamo anglies monoksido (CO) norma yra 1 g/km. Naudodamiesi periodinės elementų lentelės dalimi, apskaičiuokite, koks šios medžiagos kiekis moliais susidaro nuvažiavus 2800 km.

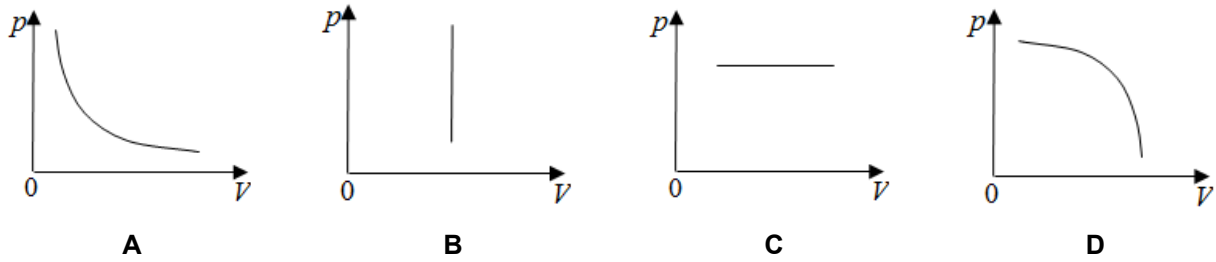
- A 28 mol
- B 64 mol
- C 70 mol
- D 100 mol

5	6	7	8	9	10
<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>
10,811	12,011	14,007	15,999	18,998	20,179
13	14	15	16	17	18
<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>
26,982	28,086	30,974	32,066	35,453	39,948

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
16,25	9,97	6,77	66,41	0,59	0,66	0,51	0,43



09. Kuriame grafike vaizduojamas izochorinis procesas?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
17,67	64,53	12,55	5,09	0,17	0,65	0,65	0,55

10. Kambario santykinis drėgnis 42 %. Kokia kambario temperatūra, jei skirtumas tarp sausojo ir drėkinamojo termometrų rodmenų 5 °C?

- A 4 °C
- B 9 °C
- C 14 °C
- D 23 °C

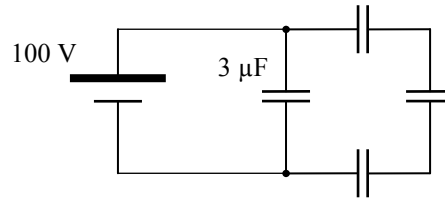
$t_{\text{sausosio}}, ^\circ\text{C}$	Sausojo ir drėkinamojo termometrų rodmenų skirtumas, °C									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Santykinis drėgnis, %									
4	100	85	70	56	42	28	14			
9	100	88	76	64	53	42	31	21	11	
14	100	90	79	70	60	51	42	34	25	
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,23	80,22	9,54	2,84	0,17	0,80	0,23	0,23

Elektra ir magnetizmas

11. Kokia energija sukaupta kondensatorių baterijoje? Visi kondensatoriai vienodi.

- A 10 mJ
- B 20 mJ
- C 30 mJ
- D 40 mJ



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
8,85	34,41	41,94	14,13	0,66	0,34	0,51	0,44

12. Metalinė 1 cm spindulio sfera yra 3 cm atstumu nuo  $10^{-8}$  C taškinio krūvio. Kam lygus elektrinio lauko stipris sferos centre? Elektrinė konstanta  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ .

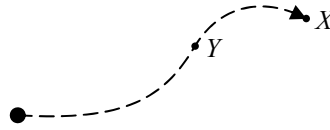
- A 0 V/m
- B 10 V/m
- C 20 V/m
- D 30 V/m

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
41,88	18,46	11,62	27,11	0,92	0,42	0,67	0,54



13. Kokį darbą atliekame perkeldami elektros krūvį  $q$  iš begalybės į tašką  $X$  pavaizduota trajektorija? Elektros lauko potencialas taškuose  $X$  ir  $Y$  lygus, atitinkamai  $\varphi_X$  ir  $\varphi_Y$ . Begalybės potencialas lygus 0.

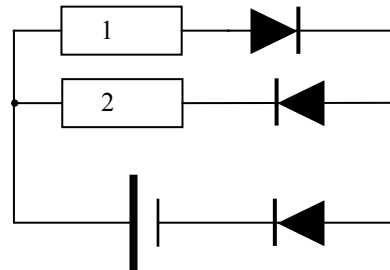
- A  $A = q\varphi_X$
- B  $A = q\varphi_Y$
- C  $A = q(\varphi_X + \varphi_Y)$
- D  $A = q(\varphi_X - \varphi_Y)$



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
24,47	5,42	41,12	28,57	0,43	0,24	0,21	0,22

14. Per kuriuos rezistorius teka elektros srovė?

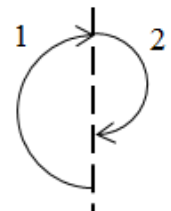
- A Tik per 1 rezistorių.
- B Tik per 2 rezistorių.
- C Per abu rezistorius.
- D Neteka nė per vieną.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
55,55	6,11	24,34	13,67	0,33	0,56	0,39	0,30

15. Erdvės dalyse 1 ir 2 veikia tos pačios krypties, tačiau skirtingo dydžio indukcijos  $B_1$  ir  $B_2$  magnetinis laukas. Ištinė linija vaizduoja elektrono trajektoriją. Kuris teiginys teisingas?

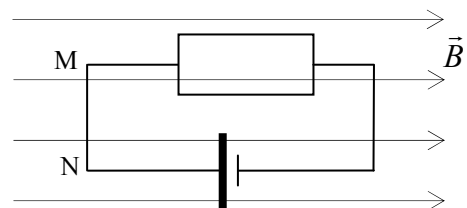
- A Magnetinis laukas nukreiptas nuo mūsų, absoliutine verte  $B_1 > B_2$ .
- B Magnetinis laukas nukreiptas į mus, absoliutine verte  $B_1 > B_2$ .
- C Magnetinis laukas nukreiptas į mus, absoliutine verte  $B_2 > B_1$ .
- D Magnetinis laukas nukreiptas nuo mūsų, absoliutine verte  $B_2 > B_1$ .



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
24,60	29,23	19,48	26,32	0,36	0,26	0,33	0,33

16. Paveiksle pavaizduota elektros grandinė yra plokštumoje, kurioje sukurtas magnetinis laukas. Kokia yra laidininką MN veikiančios jėgos kryptis?

- A Brėžinio plokštumoje, į kairę.
- B Brėžinio plokštumoje, į dešinę.
- C Statmena brėžinio plokštumai, nuo mūsų.
- D Statmena brėžinio plokštumai, į mus.



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
7,53	18,99	42,34	30,71	0,43	0,42	0,39	0,33



## Svyravimai ir bangos

17. Vasarą atsibudus ryte, po truputį atmerkiant akis, galima pamatyti įvairių spalvų vaizdą. Kuris iš išvardytų reiškinių su tuo **neturi** nieko bendra?

- A Poliarizacija  
B Interferencija  
C Difrakcija  
D Dispersija



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
60,87	16,45	12,42	10,04	0,23	0,61	0,28	0,23

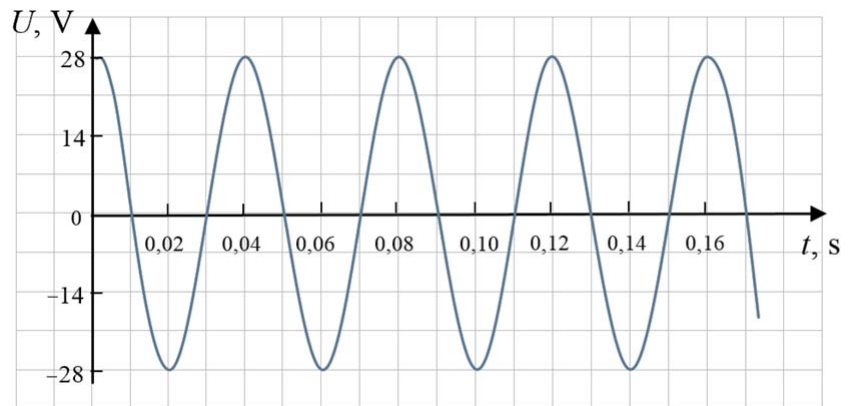
18. Vilniaus universiteto Šv. Jonų bažnyčios varpinėje įrengta vienintelė Baltijos šalyse Fuko švytuoklė. Kaip pasikeistų šios švytuoklės svyravimo dažnis, jeigu jos ilgis būtų padidintas 4 kartus?

- A Padidėtų 2 kartus.  
B Padidėtų 4 kartus.  
C Sumažėtų 2 kartus.  
D Sumažėtų 4 kartus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
17,93	10,04	46,96	24,90	0,17	0,47	0,53	0,44

19. Grafike pavaizduotas įtampos kitimas laikui bėgant. Nustatykite, kokio apytiksliai didumo yra šios įtampos efektinė vertė.

- A 14 V  
B 20 V  
C 24 V  
D 28 V



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
9,68	60,17	3,27	26,62	0,26	0,60	0,77	0,61

20. Plaukiodami valtimi mokiniai nutarė išmatuoti ežero gylį. Echolotu pasiuntė signalą, ir jis grįžo po 0,064 s. Kuriam ežere plaukiojo mokiniai? Laikykite, kad garso greitis vandenyje lygus 1450 m/s.

- A Tauragno ežere  
B Vištyčio ežere  
C Platelių ežere  
D Drūkšių ežere

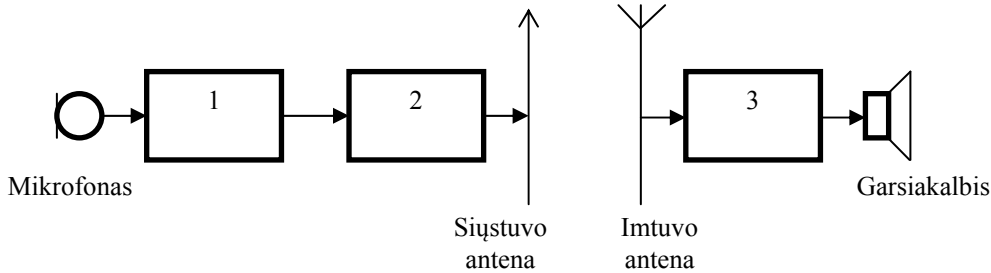
Ežeras	Gylis, m
Tauragno	62,5
Vištyčio	50,0
Platelių	46,4
Drūkšių	33,3

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
5,78	1,88	90,16	1,95	0,23	0,90	0,25	0,33





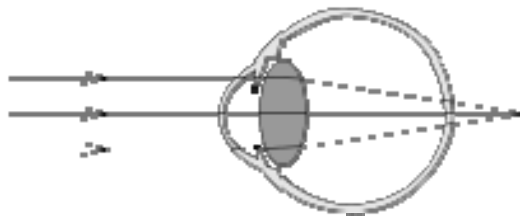
21. Paveiksle pavaizduota radijo ryšio struktūrinė schema. Kurios dalys schemoje pažymėtos skaičiais 1, 2 ir 3?



- A 1 – moduliatorius, 2 – aukštojo dažnio generatorius, 3 – detektorius
- B 1 – aukštojo dažnio generatorius, 2 – detektorius, 3 – moduliatorius
- C 1 – detektorius, 2 – aukštojo dažnio generatorius, 3 – moduliatorius
- D 1 – moduliatorius, 2 – detektorius, 3 – aukštojo dažnio generatorius

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
38,97	29,72	23,81	7,30	0,20	0,69	0,35	0,30

22. Kokia akių refrakcijos yda vaizduojama paveiksle ir kokiais lęšiais koreguojamas toks regėjimas?



- A Toliaregystė, regėjimas koreguojamas glaudžiamaisiais lęšiais.
- B Toliaregystė, regėjimas koreguojamas sklaidomaisiais lęšiais.
- C Trumparegystė, regėjimas koreguojamas sklaidomaisiais lęšiais.
- D Trumparegystė, regėjimas koreguojamas glaudžiamaisiais lęšiais.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
59,87	15,13	9,58	15,13	0,30	0,60	0,38	0,32

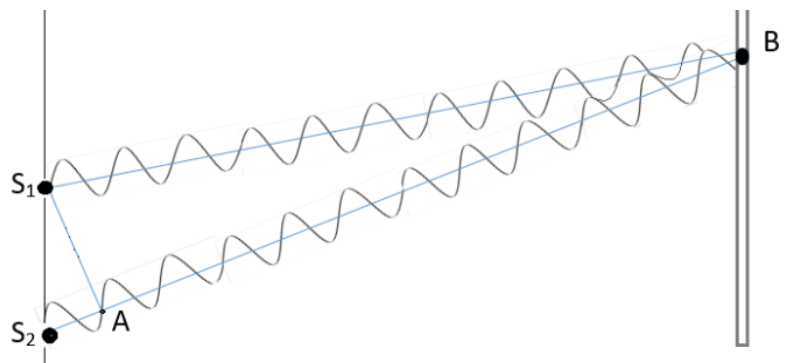
23. Iš dviejų šaltinių sklinda dvi koherentinės bangos. Kokia turi būti sąlyga, kad taške B matytume interferencijos maksimumą? ( $k = 0, 1, 2, 3, \dots$ )

A  $S_1S_2 = k\lambda$

B  $S_1S_2 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

C  $S_2A = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

D  $S_2A = k\lambda$

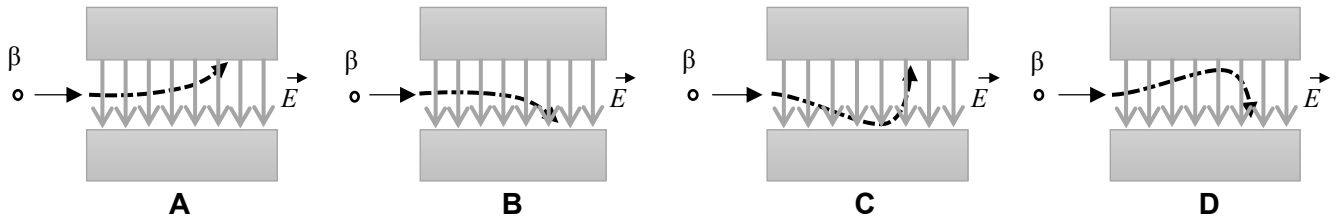


Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
22,85	23,51	17,21	36,26	0,17	0,36	0,59	0,51



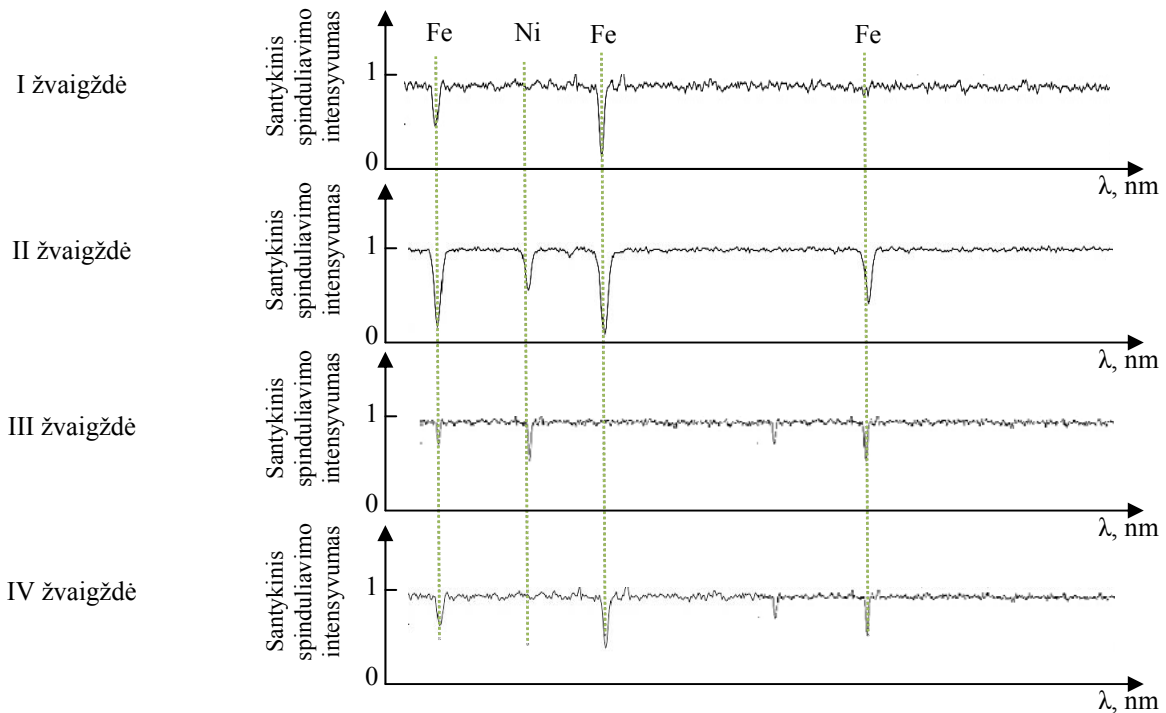
Modernioji fizika

24. Kuriame brėžinyje teisingai pavaizduota  $\beta$  spindulių dalelės trajektorija, jai patekus į elektrinį lauką?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
45,84	42,93	6,08	5,02	0,13	0,46	0,45	038

25. Paveiksluose pateikti keturių skirtingų žvaigždžių absorbcijos spektrai. Šių žvaigždžių fotosferos temperatūros vienodos. Remdamiesi pateikta informacija nustatykite, kurioje žvaigždėje yra daugiausia metalų.



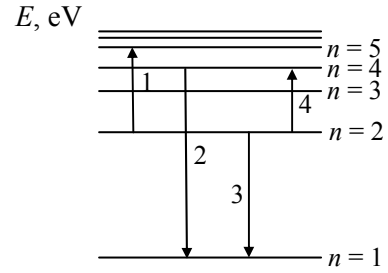
- A I žvaigždėje
- B II žvaigždėje
- C III žvaigždėje
- D IV žvaigždėje

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
4,99	72,46	20,61	1,78	0,17	0,72	0,14	0,14



26. Kuriuo atveju išspinduliuojamas didžiausio bangos ilgio fotonas?

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



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
20,97	44,68	22,82	11,33	0,20	0,23	0,44	0,45

Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

27. Kuris teiginys apie Saulės sistemos planetų palydovus yra teisingas?

- A Visos planetos turi palydovus.
- B Visos Žemės grupės planetos turi palydovus.
- C Dauguma planetų turi palydovus.
- D Nėra patikimai žinoma, ar planetos milžinės turi palydovų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
10,30	19,68	65,62	4,13	0,26	0,66	0,36	0,30

28. Kur vasaros saulėgrįžą naktis yra ilgiausia?

- A Šiaurės pusrutulio vidutinėse platumose.
- B Pietų pusrutulio atogrąžų platumose.
- C Ties pusiauju.
- D Visose platumose naktis trunka beveik tiek pat.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
37,48	37,55	17,64	7,13	0,20	0,38	0,32	0,28

29. Plutono orbitos spindulys 40 a. v. Kokia yra Plutono metų trukmė?

- A Lygi Žemės metams.
- B Apie 90 Žemės metų.
- C Apie 160 Žemės metų.
- D Apie 250 Žemės metų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,93	17,01	47,13	31,74	0,20	0,32	0,25	0,23

30. Kodėl žvaigždėlapiuose nežymimos planetų padėtys?

- A Planetos pernelyg mažos palyginti su žvaigždėmis.
- B Planetų orbitos nėra ekliptikos plokštumoje.
- C Planetos pernelyg greitai sukasi apie savo ašį.
- D Planetų padėtis danguje nuolat kinta.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
14,17	10,37	2,21	73,12	0,13	0,73	0,17	0,16



## 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 jų SI matavimo vienetų žymėjimą.

### 1. Kampinis greitis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
37,62	62,38	0,62	0,66	0,52

### 2. Slėgis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
9,68	90,32	0,90	0,27	0,36

### 3. Magnetinis srautas

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
49,60	50,40	0,50	0,64	0,50

### 4. Talpinė varža

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
21,50	78,50	0,79	0,29	0,29

### 5. Atomo branduolio ryšio energija

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
27,94	72,06	0,72	0,41	0,36

### 6. Paleistas kristi laisvai, kūnas ant žemės nukrito po 2 s. Koks buvo kūno greitis (m/s) prieš pat smūgį į žemę? Pradinis kūno greitis 0 m/s. Laisvojo kritimo pagreitis $10 \text{ m/s}^2$ .

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
15,19	84,87	0,85	0,25	0,27

### 7. Geležinis 0,02 m skersmens strypas yra veikiamas $6,28 \cdot 10^5 \text{ N}$ jėgos. Kokia strypo santykinė deformacija? Tampros modulis $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$ .

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
77,61	22,38	0,22	0,58	0,58

### 8. Plokščiojo orinio kondensatoriaus talpa 24 pF. Kokios talpos (pF) kondensatorių turėsime, atstumą tarp plokštelių sumažinę du kartus?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
39,07	60,93	0,61	0,61	0,50



9. Transformatorių, kurio pirminėje apvijoje yra 100 vijų, prijungus prie 220 V kintamos įtampos šaltinio, antrinės apvijos gnybtų įtampa siekia 88 V. Kiek vijų yra antrinėje transformatoriaus apvijoje? Transformatorius idealus.

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
10,47	89,53	0,90	0,24	0,32

10. Radioaktyvusis anglies izotopas  $^{14}_6\text{C}$  skyla, išspinduliuodamas  $\beta$  dalelę. Kiek neutronų turi skilimo metu susidaręs naujas elementas?

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
57,36	42,64	0,43	0,52	0,42

### III dalis

- 1 klausimas. 2014 metais kosmose apsilankė ir Žemę 2358 kartus apskriejo pirmasis lietuvių sukurtas dirbtinis Žemės palydovas „LituanicaSAT-1“. Spręsdami uždavinį laikykite, kad palydovas skrieja apskritimine 6800 km spindulio orbita 7700 m/s greičiu.

1. Kokia kryptimi nukreiptas apskritimine orbita judančio palydovo pagreitis?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
33,88	66,12	0,66	0,70	0,57

2. Kokia jėga palydovui suteikia šį pagreitį?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
53,50	46,50	0,46	0,38	0,31

3. Kiek kartų palydovas apskrieja aplink Žemę per vieną parą (24 valandas)?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
55,88	8,78	35,34	0,40	0,71	0,61

4. Paašškinkite, kodėl palydove sumontuota įranga skrydžio metu tampa nesvari.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
79,33	20,67	0,21	0,47	0,49

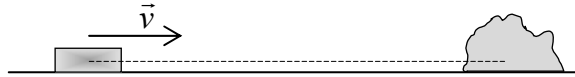
5. Kam lygus laisvojo kritimo pagreitis palydovo orbitoje?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
58,03	9,11	32,86	0,37	0,65	0,57



**2 klausimas.** Ledo ritulininko pradiniu 22 m/s greičiu smūgiuotas 160 g masės ritulys **tolygiai lėtėdamas** slysta ledo paviršiumi, kol, įveikęs 42 m kelią, pasiekia sniego pertvarą ir įsminga į ją. Ritulio greitis prieš pat susidūrimą su sniego pertvara lygus 20 m/s.



1. Brėžinyje pavaizduokite ritulį veikiančių ledo atramos reakcijos ir slydimo trinties jėgų kryptis.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
9,61	21,07	69,32	0,80	0,52	0,60

2. Remdamiesi kinetinės energijos teorema, apskaičiuokite pasipriešinimo jėgų atliktą darbą iki rituliui įsmingant į sniego pertvarą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
33,65	15,39	50,96	0,59	0,69	0,59

3. Kuo virsta ritulio kinetinė energija, jam susidūrus su sniego pertvara?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
69,78	30,22	0,30	0,62	0,54

4. Kokį jėgos impulsą ritulys perduoda sniego pertvarai susidūrimo metu?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
34,51	35,11	30,38	0,48	0,69	0,67

5. Remdamiesi sąlygoje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite trinties tarp ritulio ir ledo paviršiaus koeficientą.

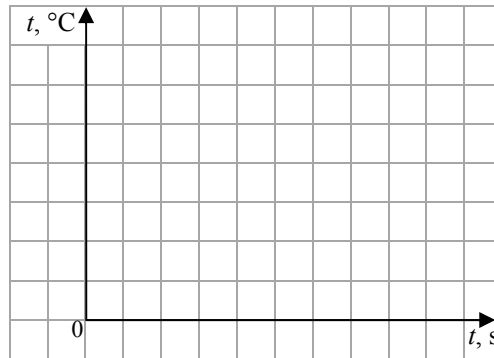
(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
57,86	13,24	5,55	23,35	0,31	0,77	0,75

**3 klausimas.** Buitinių valymo garais įrenginių veikimas gana paprastas: į rezervuarą įpilama apie 100 ml 20 °C temperatūros vandens, vanduo kaitinamas. Jau po 2 minučių, pagaminus 100 ml 140 °C temperatūros vandens garų, šiuo įrenginiu galima naudotis. Atlikdami užduotis laikykite, kad šildymo įrenginio galia pastovi,  $c_{\text{vandens}} = 4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ,  $L_{\text{vandens}} = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J}/\text{kg}$ ,  $c_{\text{garų}} = 2200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ .

1. Nubraižykite grafiką ir jame pavaizduokite, kokie faziniai vandens virsmai vyksta įrenginyje, kol 20 °C temperatūros vanduo virsta 140 °C temperatūros vandens garais.

Braižydami grafiką atkreipkite dėmesį į **savitąsias šilumas**, į procesų trukmę nekreipkite dėmesio, laiko skalę laikykite tiesine.



(2 taškai)

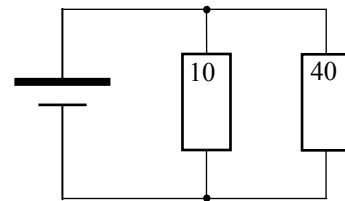
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
48,32	34,71	16,97	0,34	0,57	0,62

2. Remdamiesi sąlygoje pateiktais duomenimis nustatykite, kokia turi būti minimali namuose leistinoji naudoti galia, kad šis prietaisas saugiai veiktų.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
50,50	17,44	6,61	25,46	0,36	0,80	0,76

- 4 klausimas.** Paveiksle pavaizduota nuolatinės srovės elektros grandinė, sudaryta iš elektrovaros šaltinio bei dviejų lygiagrečiai sujungtų  $10\ \Omega$  ir  $40\ \Omega$  varžos rezistorių. Šaltinis į grandinę tiekia  $1,2\ \text{A}$  srovę.



1. Įrašykite sakinyje trūkstamus žodžius.  
 Idealaus voltmetro vidinė varža yra \_\_\_\_\_, o idealaus ampermetro vidinė varža yra \_\_\_\_\_.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
51,25	12,81	35,93	0,42	0,73	0,63

2. Rezistoriams pagaminti buvo panaudota metalai ir puslaidininkinės medžiagos. Įrašykite sakinyje trūkstamus žodžius.

Metaluose elektros krūvį perneša \_\_\_\_\_, o puslaidininkiuose – \_\_\_\_\_ ir \_\_\_\_\_.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
13,47	45,71	40,82	0,64	0,55	0,63



3. Siekiant nustatyti srovės šaltinio gnybtų įtampą ir srovės, tekančios per  $40 \Omega$  rezistorių, stiprį, į grandinę papildomai įjungiami voltmetras ir ampermetras. Perpieškite sąlygoje duotą elektros grandinės schemą, papildomai pavaizduodami teisingai įjungtus šiuos du prietaisus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
24,74	34,21	41,05	0,58	0,59	0,58

4. Kam yra lygi bendra rezistorių varža?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
23,18	9,15	67,67	0,72	0,69	0,62

5. Įrodykite, kad per  $40 \Omega$  varžos rezistorių teka  $0,24 \text{ A}$  stiprio srovė.

(2 taškai)

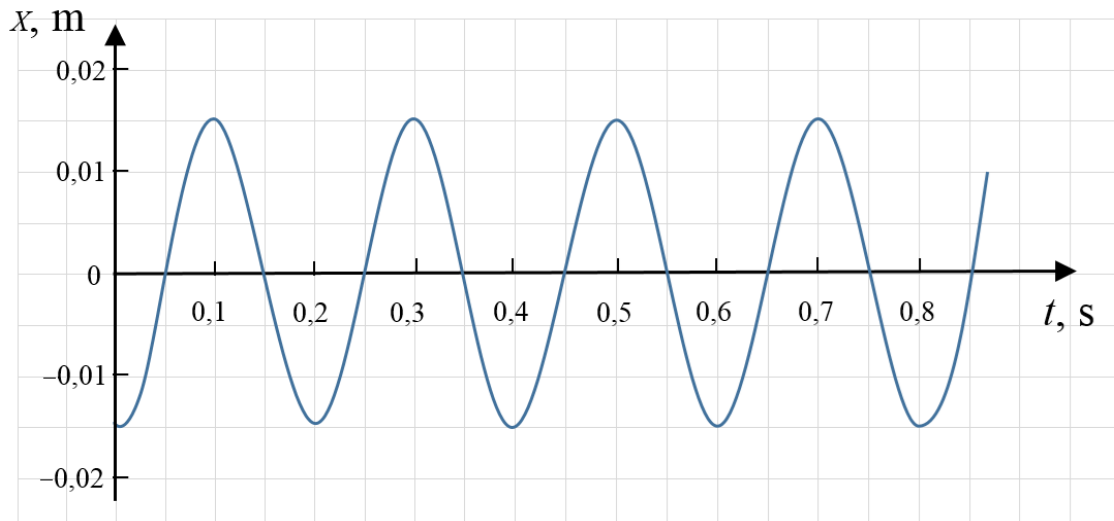
Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
43,30	3,40	53,30	0,55	0,84	0,66

6. Apskaičiuokite šaltinio elektrovartą, laikydami, kad jo vidinė varža yra  $2 \Omega$ .

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
37,52	12,98	49,50	0,56	0,81	0,68

- 5 klausimas.** Grafike pavaizduotas siuvimo mašinos adatos smaigalio svyravimas.



1. Kokį kelią įveikia adatos smaigalys adatai susvyravus 10 kartų?

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
50,69	19,06	1,09	29,16	0,36	0,47	0,44





2. Dažnai siuvimo mašinų gamintojai teigia, kad „mašina dirba tyliai ir neturi stipraus vibracijos efekto“. Apie kokį fizikinį reiškinį užsimena gamintojai?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
60,90	39,10	0,39	0,73	0,60

3. Svyruojančios adatos smaigalio koordinatės priklausomybė nuo laiko aprašoma lygtimi  $x = 0,015 \cos(10t + \frac{\pi}{3})$  (visi dydžiai pateikti SI matavimo vienetais). Kokia pradinė adatos svyravimo fazė?

(1 taškas)

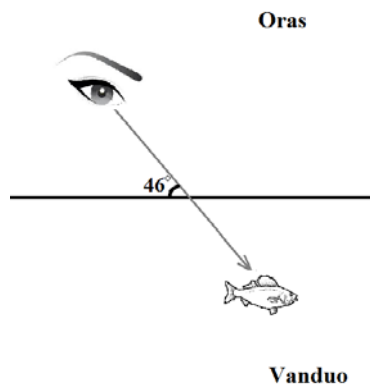
Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
68,46	31,54	0,32	0,69	0,60

- 6 klausimas. Amerikos indėnai lanką naudodavo ne tik kaip ginklą, bet ir kaip žvejybos įrankį. Atlikdami užduotis remkitės lentele, kurioje pateikti duomenys apie oro ir vandens lūžio rodiklius, bei lentele, kurioje pateiktos įvairių kampų sinusų vertės. Laikykite, kad šviesos greitis ore  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

Medžiaga	$n$
Oras	1,00029
Jūros vanduo	1,39
Gėlas vanduo	1,33

$\sin 30^\circ$	$\sin 43^\circ$	$\sin 44^\circ$	$\sin 45^\circ$	$\sin 46^\circ$	$\sin 47^\circ$	$\sin 48^\circ$	$\sin 49^\circ$	$\sin 60^\circ$
0,5	0,682	0,695	0,707	0,719	0,731	0,743	0,755	0,866

1. Paveiksle parodyta, kaip indėnas **mato** žuvį. Į kurią žuvies kūno vietą patartumėte jam šauti, kad pataikytų į žuvį? Nubraižykite brėžinį ir paaiškinkite, kodėl.



(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
41,84	30,61	27,54	0,43	0,51	0,49

2. Kokiuose vandenyse – gėluose ar sūriuose – žvejojama, jei kampas, kuriuo indėnas taikosi į žuvį, yra  $46^\circ$  (žr. paveikslą), o šviesa, sklisdama iš oro į vandenį, lūžta  $30^\circ$  kampų?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
24,77	47,79	27,44	0,51	0,58	0,63

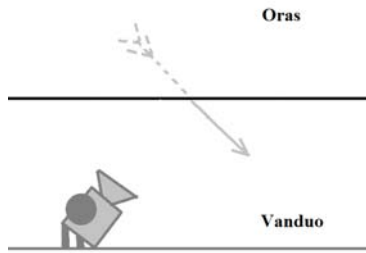
3. Apskaičiuokite, koku greičiu **jūros** vandenyje sklinda šviesa.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
30,52	9,31	60,17	0,65	0,80	0,67



4. Įsivaizduokite, kad per šią žvejybą filmuojamas strėlės judėjimas vandenyje. Apskaičiuokite, kokių kampų į gėlo vandens paviršių turi būti pakreipta vandenyje įtaisyta vaizdo kamera, kad galima būtų nufilmuoti tarsi pro veidrodį įlekiančią strėlę. Nubraižykite brėžinį.



(4 taškai)

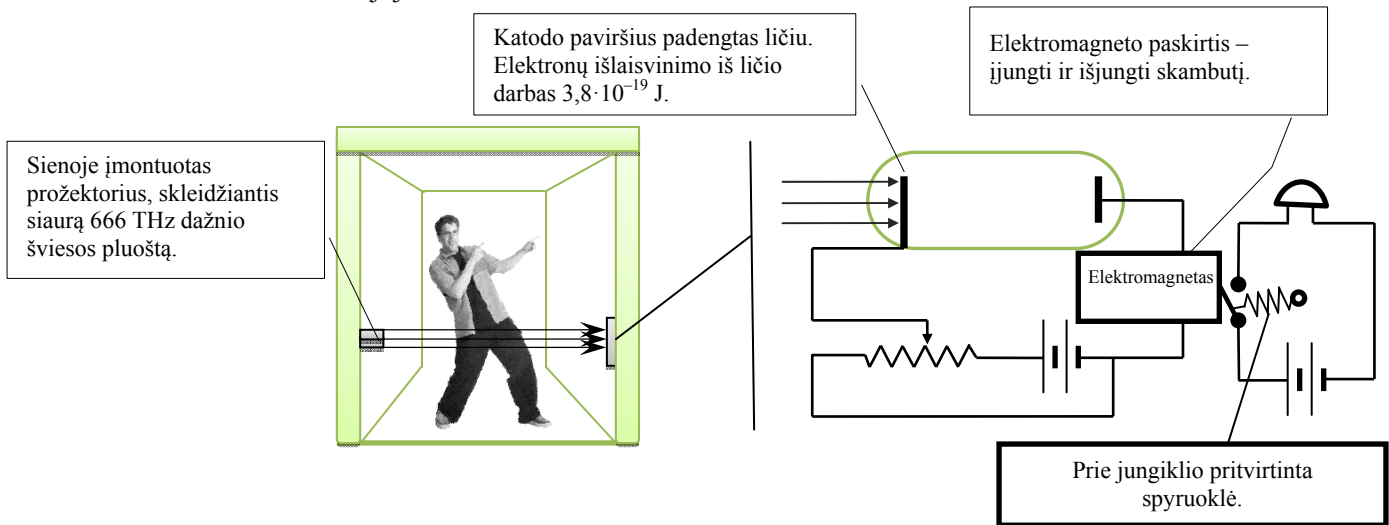
Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3	4			
60,24	14,04	3,80	6,01	15,92	0,26	0,64	0,68

5. Kaip vadinamas 4 klausime aprašytas reiškinys? Kokia būtina sąlyga šiam reiškiniui stebėti?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
57,30	24,67	18,03	0,30	0,64	0,67

- 7 klausimas. Tyrinėdami fotoefekto reiškinį, du draugai sugalvojo ir pagamino signalizaciją, kuri įspėja apie tai, kad namuose yra įsibrovėlių. Naudodamiesi toliau pateikiama schema, jie savo sumanymą pristatė konferencijoje.



1. Apskaičiuokite, kokiame regimosios šviesos diapazone galėtų veikti draugų sukurta signalizacija. Laikykite, kad  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

Šviesos spalva	Bangos ilgis, nm
Raudona	620
Oranžinė	590
Geltona	560
Žalia	500
Žydra	480
Mėlyna	450
Violetinė	380

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
47,66	37,68	9,84	4,82	0,24	0,47	0,70



2. Kaip pasikeistų signalizacijos išpėjamas skambučio garsas, jei prožektoriaus lempuotę, sklaidžiančią mėlyną šviesą, pakeistume lempuote, sklaidžiančia violetinę šviesą? Kodėl?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
83,26	16,74	0,17	0,32	0,36

3. Paašškinkite draugų sukurtos signalizacijos veikimo principą.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
54,46	20,44	9,97	15,13	0,29	0,56	0,61

4. Apskaičiuokite, kokia turi būti įtampa tarp katodo ir anodo, kad fotosrovės stipris būtų lygus nuliui. Elektrono krūvis  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
77,71	15,16	7,13	0,15	0,38	0,55

