

2024 METŲ FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

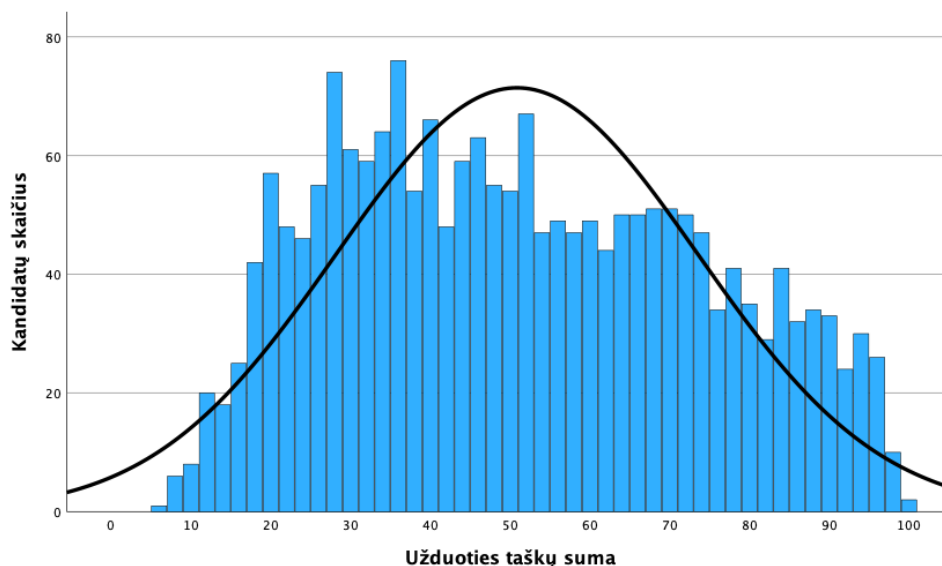
Bendroji dalis

2024 m. birželio 20 d. įvyko fizikos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo 2032 kandidatai. 2024 m. liepos 4 d. įvyko pakartotinės sesijos fizikos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo 11 kandidatų.

Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Fizikos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 63 laikusieji (3,1 proc.). Šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2024 m. pagrindinės sesijos fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Fizikos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 50,8 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 22,7. Šiomet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkta 100 taškų. Laikusių fizikos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.

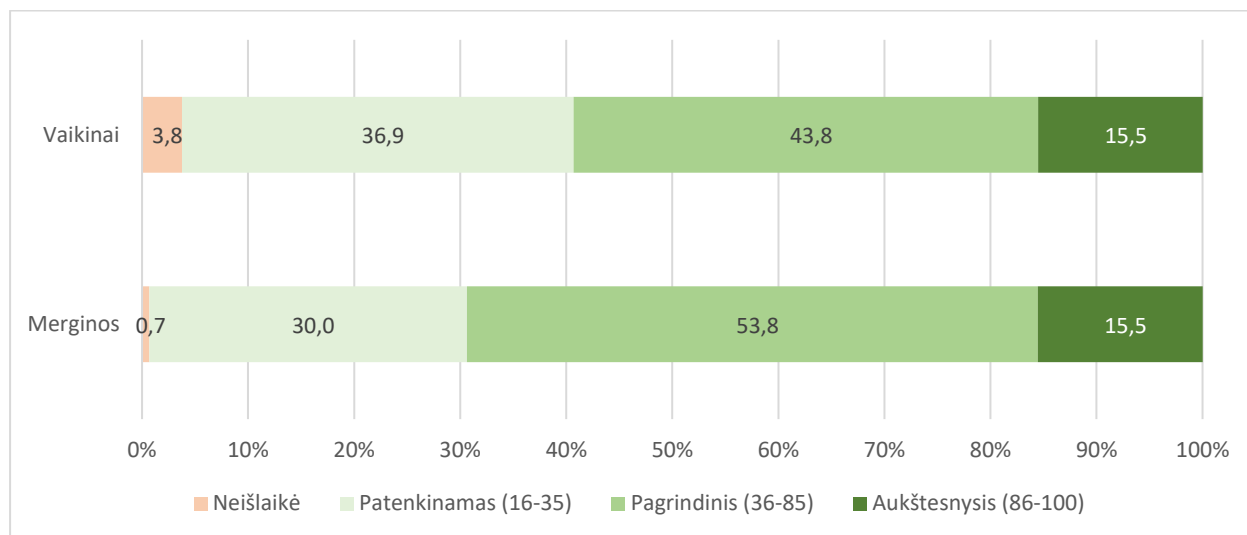


1 diagrama. Fizikos valstybinį brandos egzaminą laikusiųjų kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 21,9 proc. visų laikusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 54,1 užduoties taško. Vaikiniai vidutiniškai surinko 49,9 užduoties taško. Tarp neišlaikusiųjų egzamino buvo 3 merginos ir 60 vaikinių, tai sudaro atitinkamai 0,7 ir 3,8 proc.

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra kriterinis. 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 įvertinimas. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš trijų pasiekimų lygių – patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 15,5 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 46,0 proc., o patenkinamąjį – 35,4 proc. visų laikusiųjų egzaminą.

2 diagramoje pateiktas merginų ir vaikinių pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius. Diagramoje prie pasiekimų lygio pavadinimo nurodyta, kiek valstybinio brandos egzamino balų jis atitinka.



2 diagrama. Merginų ir vaikinių rezultatų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius

Apibendrinus informaciją, esančią kandidatų darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jeigu jis sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyti toliau pateikiami parametrai.

- **Klausimo sunkumas.** Jeigu klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai. Šį parametru išreiškia toks santykis:

$$\frac{\text{Visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma}}{\text{Visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma}} \times 100$$

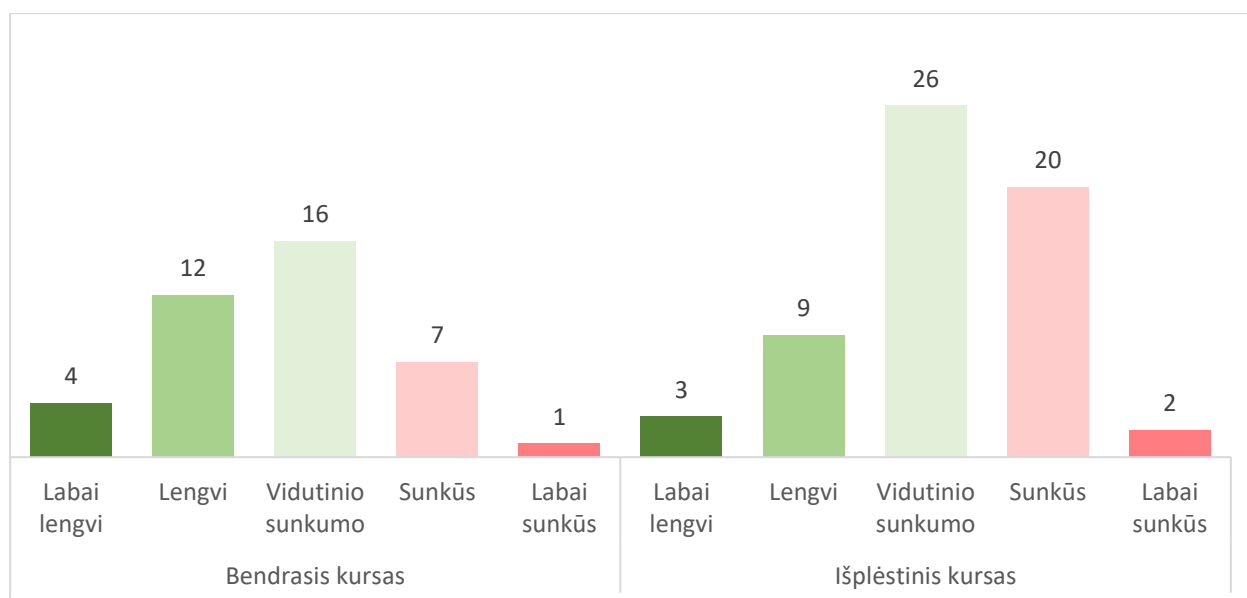
- **Klausimo skiriamoji geba.** Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresnius ir silpnesnius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresni, ir silpnesni kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji 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 negu stipresnieji. Taigi neigiama skiriamoji geba – prasto klausimo požymis.
Pagal testų teoriją vidutinio sunkumo geri klausimai būna tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, o labai geri – kurių skiriamoji geba yra 60 ir daugiau. Tačiau siekiant įvairių didaktinių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis tiek pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir neoptimali.
- **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.

Egzamino klausimai suskirstyti į penkias grupes pagal sunkumą, remiantis fizikos valstybinio brandos egzamino rezultatais:

- **LL** – labai lengvi,
- **L** – lengvi,
- **V** – vidutinio sunkumo,
- **S** – sunkūs,
- **LS** – labai sunkūs.

3 diagramoje pateikta, kaip klausimų sunkumas pasiskirstęs pagal bendrąjį ir išplėstinį kursus, remiantis egzamino rezultatais. Šioje diagramoje skaičiais nurodytas maksimalus taškų skaičius, kurį galima surinkti, atlikus tam tikro lygio užduotis. Iš diagramos matyti, kad dauguma tiek bendrojo, tiek išplėstinio kurso klausimų fizikos egzaminą laikiusiems kandidatams buvo vidutinio sunkumo. Išplėstiniam kursui daugiau teko sunkių klausimų, palyginanti su bendroju kursu, tačiau klausimų pasiskirstymas pagal sunkumą abiejuose kursuose yra normalus, padengia visą skalę nuo labai lengvų iki labai sunkių. Visų fizikos valstybinio brandos egzamino uždavinių parametų suvestinė yra pateikta 1 lentelėje.



3 diagrama. Užduočių sunkumas pagal kursus (pateiktas galimas surinkti taškų skaičius)

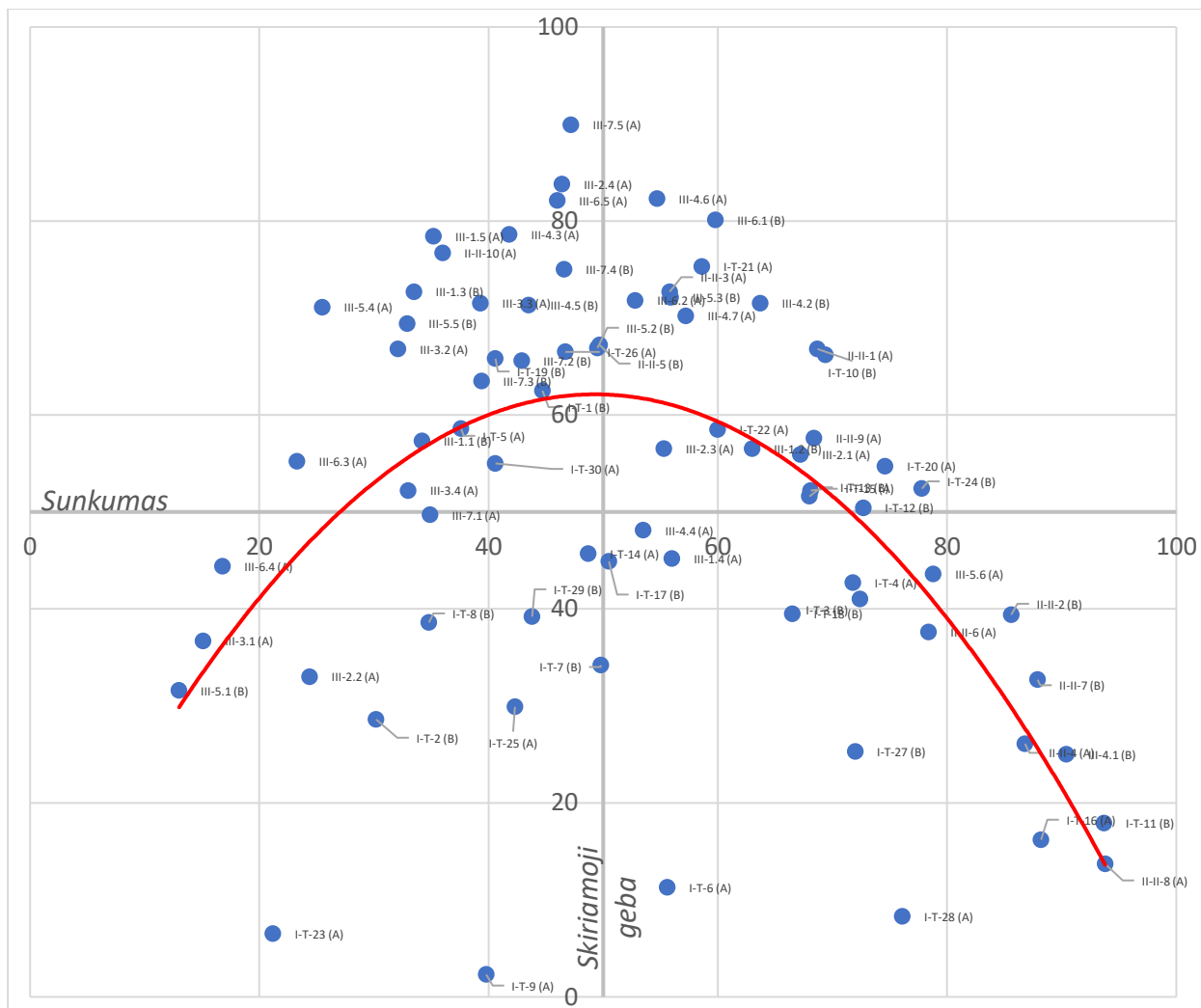
1 lentelė. Fizikos VBE uždavinių parametų suvestinė

Klausimo Nr.	Kursas	Maksimumas	Sunkumas		Skiriamoji geba	Koreliacija
T-1	B	1	44,7	V	62,5	0,509
T-2	B	1	30,2	S	28,6	0,275
T-3	B	1	72,4	L	41,0	0,359
T-4	A	1	71,8	L	42,7	0,364

Klausimo Nr.	Kursas	Maksimumas	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
T-5	A	1	37,6	S	58,6	0,487
T-6	A	1	55,6	V	11,3	0,109
T-7	B	1	49,8	V	34,2	0,286
T-8	B	1	34,8	S	38,6	0,323
T-9	A	1	39,8	S	2,3	0,037
T-10	B	1	68,7	L	66,8	0,559
T-11	B	1	93,7	LL	17,9	0,307
T-12	B	1	72,7	L	50,4	0,441
T-13	B	1	68,0	L	51,6	0,441
T-14	A	1	48,7	V	45,7	0,368
T-15	A	1	68,1	L	52,2	0,438
T-16	A	1	88,2	LL	16,2	0,197
T-17	B	1	50,5	V	44,9	0,380
T-18	B	1	66,5	L	39,5	0,338
T-19	B	1	40,6	V	65,8	0,535
T-20	A	1	74,6	L	54,7	0,476
T-21	A	1	58,6	V	75,3	0,603
T-22	A	1	60,0	L	58,5	0,474
T-23	A	1	21,2	S	6,5	0,067
T-24	B	1	77,8	L	52,4	0,488
T-25	A	1	42,3	V	29,9	0,272
T-26	A	1	46,7	V	66,5	0,535
T-27	B	1	72,0	L	25,3	0,218
T-28	A	1	76,1	L	8,3	0,076
T-29	B	1	43,8	V	39,2	0,332
T-30	A	1	40,6	V	55,0	0,453
II-1	A	1	69,4	L	66,2	0,557
II-2	B	1	85,6	LL	39,4	0,434
II-3	A	1	55,8	V	72,7	0,569
II-4	A	1	86,8	LL	26,1	0,317
II-5	B	1	49,7	V	67,2	0,519
II-6	A	1	78,4	L	37,6	0,366
II-7	B	1	87,9	LL	32,7	0,391
II-8	A	1	93,8	LL	13,7	0,237
II-9	A	1	68,4	L	57,6	0,494
II-10	A	1	36,0	S	76,7	0,638
1.1	B	1	34,2	S	57,3	0,480
1.2	B	2	63,0	L	56,5	0,560

Klausimo Nr.	Kursas	Maksimumas	Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija	
1.3	B	3	33,5	S	72,7	0,678
1.4	A	1	56,0	V	45,2	0,378
1.5	A	2	35,2	S	78,4	0,700
2.1	A	2	67,2	L	55,9	0,489
2.2	A	2	24,4	S	33,0	0,344
2.3	A	1	55,3	V	56,5	0,444
2.4	A	3	46,4	V	83,8	0,742
3.1	A	1	15,1	LS	36,7	0,431
3.2	A	1	32,1	S	66,8	0,574
3.3	A	2	39,3	S	71,5	0,755
3.4	A	1	33,0	S	52,2	0,448
4.1	B	1	90,4	LL	25,0	0,332
4.2	B	2	63,7	L	71,5	0,680
4.3	A	3	41,8	V	78,6	0,747
4.4	A	1	53,5	V	48,1	0,385
4.5	B	2	43,5	V	71,3	0,664
4.6	A	2	54,7	V	82,3	0,705
4.7	A	1	57,2	V	70,2	0,552
5.1	B	1	13,0	LS	31,6	0,405
5.2	B	1	49,5	V	66,9	0,533
5.3	B	2	55,9	V	72,1	0,714
5.4	A	2	25,5	S	71,1	0,695
5.5	A	2	32,9	S	69,4	0,681
5.6	B	1	78,8	L	43,6	0,423
6.1	B	2	59,8	V	80,1	0,667
6.2	A	1	52,8	V	71,8	0,568
6.3	A	2	23,3	S	55,2	0,626
6.4	A	1	16,8	LS	44,4	0,492
6.5	A	2	46,0	V	82,1	0,683
7.1	A	2	34,9	S	49,7	0,480
7.2	B	1	42,9	V	65,6	0,524
7.3	B	1	39,4	S	63,5	0,527
7.4	B	2	46,6	V	75,0	0,649
7.5	A	3	47,2	V	89,9	0,771

Visų fizikos valstybinio brandos egzamino užduočių išsibarstymas pagal šių užduočių sunkumą ir skiriamąją gebą pavaizduotas 4 diagramoje. Joje taškeliais pavaizduotos užduotys, o raudona parabolės linija – užduotis atitinkanti regresijos kreivė.



4 diagrama. Fizikos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos išsibarstymo diagrama

Kiekviena užduotis ar jos dalis atspindi vieną iš šešių veiklos sričių, aprašytų fizikos brandos egzamino programoje, bei vieną iš trijų gebėjimų grupių. 2 lentelėje patikti atskirų užduoties veiklos sričių tarpusavio koreliacija, atskirų gebėjimų grupių tarpusavio koreliacija, koreliacija su bendra taškų suma, taip pat koreliacija su taškų suma be tos veiklos srities ir be tos gebėjimo grupės užduočių.

2 lentelė. Veiklos sritys ir gebėjimų grupės

Veiklos sritys	Maksimalus taškų skaičius	Taškų vidurkis	Taškų vidurkis proc.	Koreliacija							
				Judėjimas ir jėgos	Makrosistemų fizika	Elektra ir magnetizmas	Svyravimai ir bangos	Modernioji fizika	Šiuolaik. astron. pagrindai	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Judėjimas ir jėgos	26	12,7	49,0		0,760	0,807	0,833	0,780	0,454	0,928	0,868
Makrosistemų fizika	10	4,8	47,5	0,760		0,774	0,782	0,741	0,397	0,854	0,823
Elektra ir magnetizmas	20	12,4	62,0	0,807	0,774		0,844	0,799	0,419	0,922	0,878
Svyravimai ir bangos	26	12,3	47,1	0,833	0,782	0,844		0,830	0,453	0,949	0,903
Modernioji fizika	14	6,4	45,7	0,780	0,741	0,799	0,830		0,431	0,902	0,857
Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	4	2,3	58,1	0,454	0,397	0,419	0,453	0,431		0,509	0,474

Gebėjimų grupės	Maksimalus taškų skaičius	Taškų vidurkis	Taškų vidurkis proc.	Koreliacija				
				Žinių ir supratimo	Taikymo	Problemų sprendimo	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Žinių ir supratimo	34	17,6	51,7		0,896	0,849	0,956	0,910
Taikymo	47	24,2	51,6	0,896		0,855	0,978	0,913
Problemų sprendimo	19	9,1	47,7	0,849	0,855		0,920	0,874

2024 m. FIZIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

Toliau yra pateikiama atskirai kiekvieno klausimo formuluotė, jo priskyrimas bendrosios programos temai (*Turinys*), gebėjimų grupei bei pasiekimų lygiui, pagrindiniai statistiniai parametrai. Klausimų su pasirenkamais atsakymais teisingas atsakymas pažymėtas žvaigždute.

Vartojami trumpiniai:

- Gebėjimų grupė
 - žinių ir supratimo gebėjimai – ŽS
 - taikymo gebėjimai – T
 - problemų sprendimo gebėjimai – PS
- Pasiekimų lygis
 - Klausimai, atitinkantys minimalus reikalavimus, – IRT (išlaikymo ribos taškai)
 - Klausimai, atitinkantys bendrojo kurso pagrindinį lygį, – BKT (bendrojo kurso taškai)
 - Klausimai, atitinkantys išplėstinio kurso pagrindinį lygį, – IKT (išplėstinio kurso taškai)
 - Klausimai, atitinkantys išplėstinio kurso aukštesniojo lygio minimalius reikalavimus, – IKAT (išplėstinio kurso aukštesniojo lygio taškai)
 - Klausimai, išskiriantys aukščiausių pasiekimų kandidatus (sunkumas 0,2 arba mažiau) – IKAT100 („šimtuko“ taškai)

Judėjimas ir jėgos

Klausimo Nr. T-1

01. Kuris fizikinis dydis yra skaliaras?

- A Poslinkis
- B Svoris
- C Galia
- D Judesio kiekis

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	BKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
25,4	12,0	44,7	17,7	0,1	44,7	62,5	0,509

Klausimo Nr. T-2

02. Kurios iš išvardytų jėgų darbas nurodytoje situacijoje **nelygus** nuliui?

- A Žemės traukos jėgos, palydovui skriejant apskritimine orbita
- B Atramos reakcijos jėgos, kūnui slystant nuožulniaja plokštuma
- C Lorencio jėgos, elektros krūviui judant magnetiniame lauke
- D Elektrostatinės stūmos jėgos, α dalelei artėjant prie atomo branduolio

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	BKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
14,8	29,2	25,4	30,2	0,5	30,2	28,6	0,275

Klausimo Nr. T-3

03. Ežere plūduriuoja ledo lytis¹. Po vandeniui esančio ledo tūris yra $1,8 \text{ m}^3$. Kam lygus visos šios ledo lyties tūris? Ledo ir vandens tankiai atitinkamai lygūs 900 kg/m^3 ir 1000 kg/m^3 . Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .

- A** $1,9 \text{ m}^3$
- B** $2,0 \text{ m}^3$
- C** $8,1 \text{ m}^3$
- D** $9,0 \text{ m}^3$

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	1. Judėjimas ir jėgos	PS	BKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B*</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>			
9,9	72,4	12,2	4,6	0,9	72,4	41	0,359

Klausimo Nr. T-4

04. Paveiksle pavaizduota požeminės traukinių stoties eskalatoriaus juosta, su horizontalia plokštuma sudaranti 30° kampą, juda aukštyn pastoviu greičiu v . Kam lygus aukštis h , į kurį per laiką t eskalatorius pakelia keleivius?

- A** $vt \cdot \sin 30^\circ$
- B** $vt \cdot \cos 30^\circ$
- C** $vt \cdot \operatorname{tg} 30^\circ$
- D** $vt \cdot \operatorname{tg} 60^\circ$



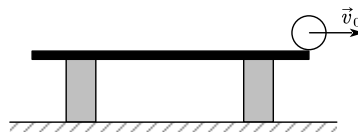
<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	IKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A*</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>			
71,8	18,7	8,5	1,0	0,0	71,8	42,7	0,364

Klausimo Nr. T-5

05. Kuris fizikinis dydis **nepakistų**, rutuliukui krintant nuo stalo, jei padidintume rutuliuko greitį v_0 (žr. pav.)?

- A Lėkio laikas
- B Lėkio nuotolis
- C Rutuliuko poslinkis
- D Greitis žemiausiam trajektorijos taške



Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	IKAT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
37,6	6,1	13,8	42,4	0,0	37,6	58,6	0,487

Klausimo Nr. T-6

06. Kūnas, pajudėjęs iš vietos, **per penktąją** judėjimo sekundę įveikia 9 m kelią. Kokio didumo pagreičiu kūnas greitėja?

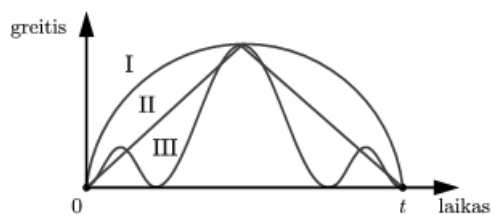
- A 1 m/s^2
- B 2 m/s^2
- C 3 m/s^2
- D 5 m/s^2

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	T	IKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
25,9	55,6	13,5	4,2	0,8	55,6	11,3	0,109

Klausimo Nr. T-7

07. Paveiksle pavaizduota, kaip kinta tiesė judančių kūnų (I, II ir III) momentinis greitis tam tikrame laiko intervale. Kurie fizikiniai dydžiai yra palyginti teisingai?



- A Nueitas kelias: $s_I < s_{II} < s_{III}$
- B Poslinkis: $\vec{s}_I = \vec{s}_{II} = \vec{s}_{III}$
- C Vidutinis greitis: $\bar{v}_I > \bar{v}_{II} > \bar{v}_{III}$
- D Visi trys fizikiniai dydžiai palyginti teisingai.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	PS	BKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,5	31,1	49,8	15,4	0,3	49,8	34,2	0,286

Makrosistemų fizika

Klausimo Nr. T-8

08. Kam apytiksliai lygus maksimalus galimas šiluminės mašinos naudingumo koeficientas, jei kaitintuvo temperatūra lygi 927 °C, o aušintuvo temperatūra lygi 97 °C?

- A** 10 %
- B** 35 %
- C** 69 %
- D** 90 %

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	T	BKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
20,4	2,9	34,8	41,9	0,0	34,8	38,6	0,323

Klausimo Nr. T-9

09. Nuo ko priklauso idealiųjų dujų sudedamųjų dalelių (atomų arba molekulių) greičio kvadrato vidurkis?

- A** Tik nuo dalelių masės
- B** Nuo dalelių masės ir jų koncentracijos
- C** Tik nuo dujų absoliučiosios temperatūros
- D** Nuo dalelių masės ir dujų absoliučiosios temperatūros

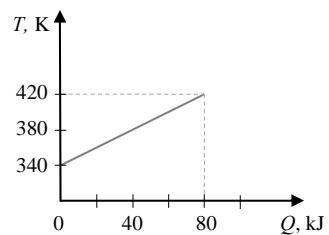
Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	T	IKAT100

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
4,5	44,2	11,2	39,8	0,2	39,8	2,3	0,037

Klausimo Nr. T-10

10. Paveiksle pavaizduota 2 kg masės kūno temperatūros priklausomybė nuo jam suteikto šilumos kiekio. Kam lygi šio kūno savitoji šiluma?

- A 375 J/(kg K)
- B 420 J/(kg K)
- C 500 J/(kg K)
- D 714 J/(kg K)



Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	ŽS	IRT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
12,6	14,9	68,7	3,1	0,7	68,7	66,8	0,559

Elektra ir magnetizmas

Klausimo Nr. T-11

11. Į 220 V elektros grandinę įjungtu prietaisu 15 s tekėjo 2 A stiprio elektros srovė. Apskaičiuokite elektros srovės atliktą darbą ir prietaiso galią.

- A** 300 J, 40 W
- B** 660 J, 20 W
- C** 3000 J, 220 W
- D** 6600 J, 440 W

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	T	IRT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
1,5	2,4	2,3	93,7	0,1	93,7	17,9	0,307

Klausimo Nr. T-12

12. Norint nustatyti elektros lemputės varžą, lemputę reikia prijungti prie elementų baterijos kartu su matavimo prietaisais – ampermetru ir voltmetru. Kokiu būdu matavimo prietaisai turi būti jungiami prie lemputės?

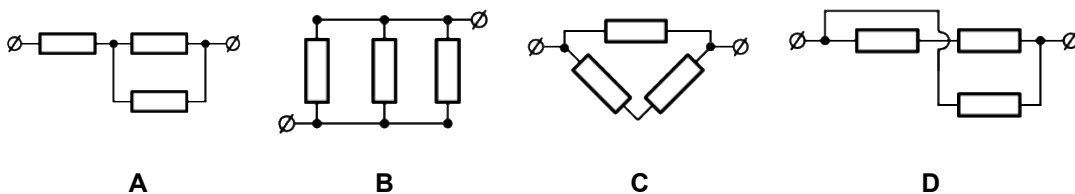
- A** Ampermetras jungiamas lygiagrečiai, o voltmetras – nuosekliai.
- B** Ampermetras jungiamas nuosekliai, o voltmetras – lygiagrečiai.
- C** Abu matavimo prietaisai jungiami lygiagrečiai.
- D** Abu matavimo prietaisai jungiami nuosekliai.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	ŽS	IRT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
15,6	72,7	6,2	5,4	0,0	72,7	50,4	0,441

Klausimo Nr. T-13

13. Trys $1\ \Omega$ varžos rezistoriai sujungti skirtingais būdais. Kuriuo atveju bendra rezistorių varža bus lygi $1,5\ \Omega$?



Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	T	BKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
68,0	7,5	14,4	10,0	0,0	68	51,6	0,441

Klausimo Nr. T-14

14. Kaip magnetinis laukas veikia krūvį turinčią dalelę, kuri į magnetinį lauką įskrieja taip, kad jos greičio vektorius su magnetinio lauko linijomis sudaro 40° kampą?

- A Stabdo dalelės judėjimą.
- B Didina dalelės kinetinę energiją.
- C Nukreipia dalelę lygiagrečiai su magnetinio lauko linijomis.
- D Verčia dalelę judėti spiralės formos trajektorija.

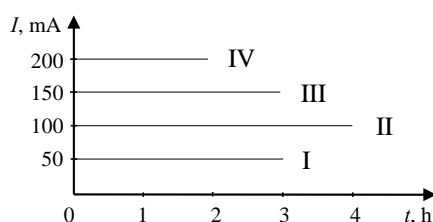
Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	ŽS	IKAT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
13,0	13,8	24,3	48,7	0,2	48,7	45,7	0,368

Klausimo Nr. T-15

15. Norint nustatyti, kuris **to paties ploto** elektrodas pasidengs striausiu medžiagos sluoksniu, vykstant elektrolizei, atliekami keturi bandymai (I–IV). Jų metu yra keičiami elektrolitu tekančios elektros srovės stipris ir elektrolizės trukmė. Visų keturių bandymų duomenys pateikti paveiksle. Kurio bandymo metu ant elektrodo nusėdo striausias medžiagos sluoksnis?

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



Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	PS	IKAT100

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,8	14,0	68,1	14,0	0,1	68,1	52,2	0,438

Klausimo Nr. T-16

16. Modernizuojant apšvietimo tinklą, senos kaitrinės lemputės¹ buvo pakeistos naujomis lemputėmis – LED šviestukais (šviesą skleidžiančiais diodais). Kurioje eilutėje teisingai nurodyta, kaip po modernizavimo pakito elektros energijos sąnaudos ir numatoma maksimali naujų lempučių veikimo trukmė?

- A Elektros energijos sąnaudos padidėjo, maksimali veikimo trukmė nepakito.
- B Elektros energijos sąnaudos nepakito, maksimali veikimo trukmė padidėjo.
- C Elektros energijos sąnaudos sumažėjo, maksimali veikimo trukmė padidėjo.
- D Elektros energijos sąnaudos padidėjo, maksimali veikimo trukmė sumažėjo.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	ŽS	IKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
2,6	6,0	88,2	3,1	0,0	88,2	16,2	0,197

Svyravimai ir bangos

Klausimo Nr. T-17

17. Kuris teiginys apie skersinių mechaninių bangų sklidimą tamprose terpėse² yra teisingas?

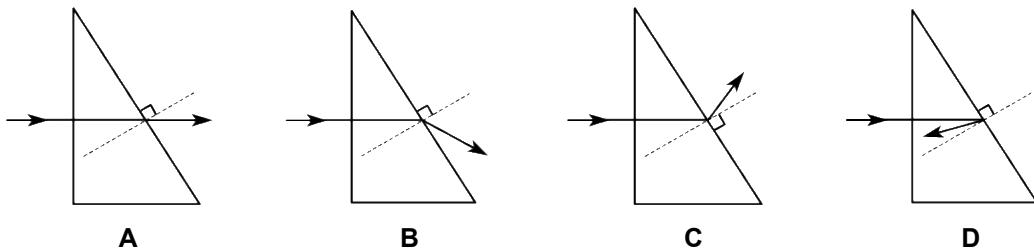
- A Skersinių mechaninių bangų pavyzdys yra garso bangos ore.
- B Skersinės mechaninės bangos sklinda tik dujose ir skysčiuose.
- C Skersinėse mechaninėse bangose terpės dalelės svyruoja išilgai bangos sklidimo krypties.
- D Skersinėse mechaninėse bangose terpės dalelės svyruoja statmenai bangos sklidimo kryptčiai.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IRT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
16,3	12,4	20,6	50,5	0,2	50,5	44,9	0,380

Klausimo Nr. T-18

18. Lazero spindulys, sklisdamas oru, krinta statmenai į stiklinę prizmę. Kuriuo atveju teisingai pavaizduota tolesnė spindulio eiga?



Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	4. Svyravimai ir bangos	T	IRT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
6,6	66,5	21,1	5,7	0,0	66,5	39,5	0,338

Klausimo Nr. T-19

19. Koku atstumu d nuo **sklaidomojo** lęšio turi būti pastatytas daiktas, kad susidarytų menamas ir sumažintas jo atvaizdas? F – lęšio židinio nuotolio modulis.

- A** Tik $d < F$
- B** Tik $2F > d > F$
- C** Tik $d > 2F$
- D** Bet koku atstumu d

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	PS	BKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D*</i>	<i>Neatsakė</i>			
20,1	23,7	15,3	40,6	0,4	40,6	65,8	0,535

Klausimo Nr. T-20

20. Šviesos spindulys krinta iš vandens į orą. Vandens ir oro terpių lūžio rodikliai atitinkamai lygūs 1,33 ir 1,00. Apytiksliai apskaičiuokite, koku mažiausiu kampu spinduliui krintant į terpių ribą susidaro visiškasis vidaus atspindys.

- A** 33°
- B** 37°
- C** 49°
- D** 67°

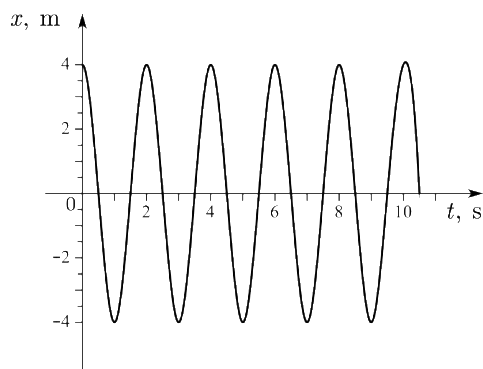
Laipsniai	33	37	49	67
Sinusai	0,545	0,602	0,755	0,921

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	T	IKT

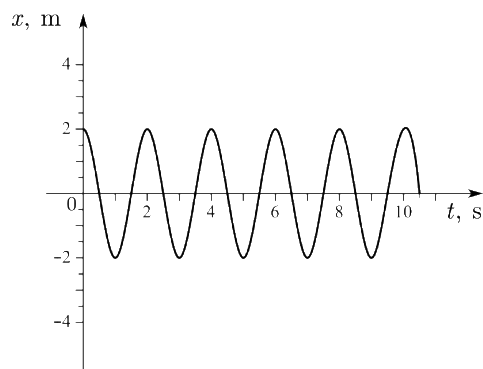
<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C*</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>			
9,1	9,0	74,6	6,9	0,4	74,6	54,7	0,476

Klausimo Nr. T-21

21. Paveiksluose pavaizduoti dviejų kūnų (I ir II) svyravimų grafikai. Kam lygus šių kūnų svyravimų fazių santykis $\frac{\varphi_I}{\varphi_{II}}$ laiko momentu $t = 10$ s?



I



II

- A 0,5
- B 1
- C 2
- D 4

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	4. Svyravimai ir bangos	T	IKAT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
4,6	58,6	35,6	1,1	0,1	58,6	75,3	0,603

Klausimo Nr. T-22

22. Kuriuo teiginiu teisingai apibūdinta kondensatoriaus talpinė varža kintamosios elektros srovės grandinėje?

- A Kuo didesnis elektros srovės stipris, tuo didesnė talpinė varža.
- B Talpinė varža mažėja, didėjant kintamosios elektros srovės dažniui.
- C Talpinė varža yra tiesiog proporcinga kondensatoriaus talpai.
- D Kintamosios elektros srovės grandinėje talpinė varža visuomet lygi 0.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
13,6	60,0	15,1	11,0	0,3	60	58,5	0,474

Klausimo Nr. T-23

23. Mokinys pro mikroskopą stebi mikroorganizmą lašelyje vandens. Koks yra šis pro mikroskopą stebimas atvaizdas?

- A** Menamasis ir apverstas
- B** Tikrasis ir neapverstas
- C** Menamasis ir neapverstas
- D** Tikrasis ir apverstas

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A*</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>			
21,2	23,7	31,2	23,7	0,2	21,2	6,5	0,067

Modernioji fizika

Klausimo Nr. T-24

24. Kurią dalelę išspinduliuoja plutonio $^{239}_{94}\text{Pu}$ branduolys, radioaktyviojo skilimo metu virsdamas urano $^{235}_{92}\text{U}$ branduoliu?

- A α dalelę
- B β dalelę
- C Protoną
- D Neutroną

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	5. Modernioji fizika	T	BKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
77,8	10,8	5,9	5,4	0,1	77,8	52,4	0,488

Klausimo Nr. T-25

25. Į metalinę plokštelę statmenai krinta elektromagnetinė spinduliuotė, kurios bangos ilgis yra λ , o galia P . Kuri išraiška tinka per laiką t į plokštelę krįtančių fotonų skaičiui apskaičiuoti? c – šviesos greitis vakuume, h – Planko konstanta.

- A $\frac{Ptc}{h\lambda}$
- B $\frac{P\lambda t}{hc}$
- C $\frac{hc}{Pt\lambda}$
- D $\frac{P\lambda}{hct}$

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	5. Modernioji fizika	T	IKT

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
14,4	42,3	26,3	16,5	0,5	42,3	29,9	0,272

Klausimo Nr. T-26

26. Kuri radioaktyviųjų branduolių dalis mėginyje suskyla, praėjus trimis pusėjimo trukmėms nuo stebėjimo pradžios?

A $\frac{1}{8}$

B $\frac{1}{4}$

C $\frac{3}{4}$

D $\frac{7}{8}$

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	5. Modernioji fizika	PS	IKAT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D*</i>	<i>Neatsakė</i>			
29,1	7,7	16,5	46,7	0,0	46,7	66,5	0,535

Šiuolaikinės astronomijos pagrindai

Klausimo Nr. T-27

27. Kodėl Veneroje **nevyksta** visiškieji Saulės užtemimai?

- A** Tanki atmosfera tolygiai išsklaido Saulės šviesą.
- B** Nesutampa Žemės ir Veneros orbitų plokštumos.
- C** Veneros paviršiuje nesusidaro Merkurijaus šešėlis.
- D** Venera neturi gamtinių palydovų.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	6. Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	ŽS	BKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D*</i>	<i>Neatsakė</i>			
11,3	5,0	11,4	72,0	0,2	72	25,3	0,218

Klausimo Nr. T-28

28. Pagal procesų pobūdį Saulės sandara santykinai skirstoma į sritis, kuriose temperatūra yra skirtinga. Kaip vadinama sritis, kurioje temperatūra aukščiausia?

- A** Saulės branduolys
- B** Spindulinė sritis
- C** Konvekcijos sritis
- D** Saulės atmosfera

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	6. Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	ŽS	IKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A*</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>			
76,1	5,0	15,1	3,7	0,1	76,1	8,3	0,076

Klausimo Nr. T-29

29. Kentauro Proksima – artimiausia Saulei žinoma žvaigždė. Nuo Žemės ji nutolusi maždaug 4,24 šviesmečio atstumu. Kiek apytiksliai laiko iki jos skristų kosminis laivas, jeigu jis galėtų judėti 0,1c greičiu? c – šviesos greitis tuštumoje.

- A** 4 metus ir 2 mėnesius
- B** 4 metus ir 4 mėnesius
- C** 42 metus ir 3 mėnesius
- D** 42 metus ir 5 mėnesius

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	6. Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	PS	BKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D*</i>	<i>Neatsakė</i>			
8,6	9,2	38,2	43,8	0,1	43,8	39,2	0,332

Klausimo Nr. T-30

30. Marsas yra maždaug 1,5 karto toliau nuo Saulės negu Žemė. Kiek apytiksliai kartų Marso skriejimo aplink Saulę periodas yra didesnis negu Žemės?

- A** 1,50
- B** 1,84
- C** 2,24
- D** 3,38

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	6. Šiuolaikinės astronomijos pagrindai	T	IKT

<i>Atsakymų pasirinkimas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>A</i>	<i>B*</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>Neatsakė</i>			
35,2	40,6	16,2	8,0	0,0	40,6	55	0,453

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 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

Juodraštis

2. Medžiagos tankis

Juodraštis

3. Magnetinis srautas

Juodraštis

4. Induktyvioji varža

Juodraštis

5. Fotoefekto raudonoji riba

Juodraštis

Klausimo Nr. II-1

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
30,6	69,4				69,4	66,2	0,557

Klausimo Nr. II-2

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	ŽS	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
14,4	85,6				85,6	39,4	0,434

Klausimo Nr. II-3

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
44,2	55,8				55,8	72,7	0,569

Klausimo Nr. II-4

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
13,2	86,8				86,8	26,1	0,317

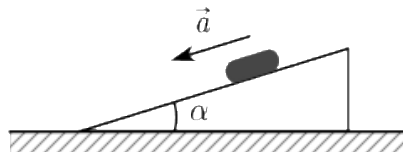
Klausimo Nr. II-5

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	5. Modernioji fizika	ŽS	BKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
50,3	49,7				49,7	67,2	0,519

Klausimo Nr. II-6

6. Paveiksle pavaizduotas muilo gabalėlis 5 m/s^2 pagreičiu slysta drėgnu nuožulniosios plokštumos paviršiumi. Kokio didumo kampą α laipsniais nuožulniosios plokštumos paviršius sudaro su horizontalia plokštuma? Trinties tarp muilo gabalėlio ir nuožulniosios plokštumos paviršiaus nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



Laipsniai	27	28	29	30	31	32	33
Sinusai	0,454	0,469	0,485	0,500	0,515	0,530	0,545

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	PS	IKAT100

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
21,6	78,4				78,4	37,6	0,366

Klausimo Nr. II-7

7. Kokio didumo jėga niutonais veikia statmenai $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ didumo plotą, jeigu sukuriamas $4,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ slėgis?

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	T	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
12,1	87,9				87,9	32,7	0,391

Klausimo Nr. II-8

- 8.** Apskaičiuokite, kokio stiprio elektros srovė amperais tekės galvaninių elementų baterija, kurios elektrovara yra 4,5 V, trumpojo jungimo metu. Baterijos vidinė varža lygi 0,9 Ω.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	3. Elektra ir magnetizmas	T	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
6,2	93,8				93,8	13,7	0,237

Klausimo Nr. II-9

- 9.** Violetinė šviesa, kurios bangos ilgis 410 nm, statmenai krinta į difrakcijos gardelę, kurios periodas 10^{-6} m. Apytiksliai apskaičiuokite kampo, kuris nurodo pirmojo maksimumo padėtį, didumą laipsniais.

Laipsniai	20	21	22	23	24	25	26
Sinusai	0,342	0,358	0,375	0,391	0,407	0,423	0,438

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	T	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
31,6	68,4				68,4	57,6	0,494

Klausimo Nr. II-10

10. Į ličio plokštelę krinta 3 eV energijos fotonai ir išlaisvina elektronus, kurių didžiausia kinetinė energija lygi 0,7 eV. Kokio didumo įtampa voltais gali sustabdyti šiuos iš ličio išlaisvintus elektronus?

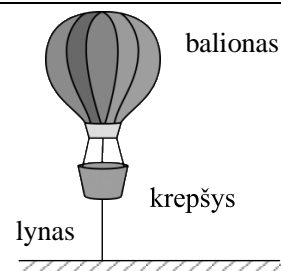
<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	5. Modernioji fizika	PS	IKAT100

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
64,0	36,0				36	76,7	0,638

III dalis

Klausimo Nr. 1.1

1 klausimas. Paveiksle pavaizduotas prie lyno¹ pritvirtintas balionas, kurio krepšyje įrengti meteorologiniai prietaisai. Balioną vertikaliai aukštyn kelia 2150 N jėga, o bendra baliono ir krepšio masė lygi 195 kg. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s^2 .



1. Savais žodžiais suformuluokite antrąjį Niutono dėsnį. Formulės nerašykite.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
65,8	34,2				34,2	57,3	0,480

Klausimo Nr. 1.2

2. Yra žinoma, kad kylantį balioną vertikaliai veikiančių jėgų atstojamoji lygi 200 N. Kokio didumo pagreičiu ims kilti balionas, atlaisvinus jį laikantį lyną? Atsakymą suapvalinkite iki sveikąjį skaičių.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	1. Judėjimas ir jėgos	T	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
21,9	30,1	48,0			63	56,5	0,560

Klausimo Nr. 1.3

3. Kokio didumo yra balioną laikančio lyno tamprumo jėga²? Atsakymą pagrįskite skaičiavimais.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
3	1. Judėjimas ir jėgos	T	BKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3				
54,5	17,0	1,7	26,7		33,5	72,7	0,678

Klausimo Nr. 1.4

4. Užbaikite sakinį, kad teiginys būtų teisingas, – įrašykite žodį *padidėja*, *sumažėja* arba *nekinta*.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
44,0	56,0				56	45,2	0,378

Klausimo Nr. 1.5

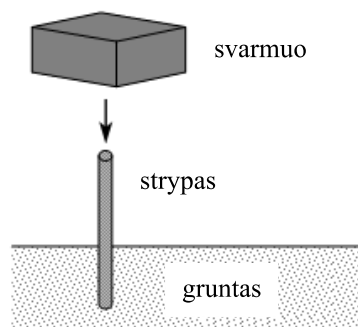
5. Kylantį balioną pradėjo veikti horizontalios krypties vėjas 100 N didumo jėga. Apytiksliai apskaičiuokite atstojamosios jėgos didumą, pučiant šiam vėjui. Atsakymą suapvalinkite iki sveikojo skaičiaus.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	1. Judėjimas ir jėgos	PS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
59,3	11,0	29,7			35,2	78,4	0,700

Klausimo Nr. 2.1

2 klausimas. Statybų aikštelėje specialiu įrenginiu į gruntą kalamas metalinis strypas. Įrenginys virš strypo pakelia 1200 kg masės svarmenį, tuomet svarmuo atlaisvinamas ir nukrinta ant strypo galo (žr. pav.).



1. Svarmuo, prieš atsitrenkdamas į strypą, juda 6 m/s greičiu. Smūgis¹ trunka 0,01 s. Kokio didumo vidutinė jėga svarmuo paveikia strypą, jeigu į jį atsitrenkia neatšokdamas?

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	1. Judėjimas ir jėgos	T	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
27,3	11,1	61,6			67,2	55,9	0,489

Klausimo Nr. 2.2

2. Didesnė, mažesnė ar tokio paties didumo jėga veiktų kalamą strypą, jei, esant tokioms pačioms sąlygoms, svarmuo po smūgio nuo strypo atšoktų? Atsakymą pagrįskite.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	1. Judėjimas ir jėgos	T	IKAT100

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
70,2	10,8	19,0			24,4	33	0,344

Klausimo Nr. 2.3

3. Kuo skiriasi absoliučiai tamprus ir absoliučiai netamprus smūgis tarp kūnų? Nurodykite vieną skirtumą.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	1. Judėjimas ir jėgos	ŽS	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
44,7	55,3				55,3	56,5	0,444

Klausimo Nr. 2.4

4. Ruošiantis kitam smūgiui, 7,2 kW galios elektros variklis pakelia svarmenį į tokį aukštį, kad, nukritęs ant strypo galo, jis įgytų 6 m/s greitį. Apskaičiuokite, per kiek laiko šis variklis pakelia svarmenį į reikiamą aukštį. Energijos nuostolių nepaisykite.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
3	1. Judėjimas ir jėgos	T	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>				
39,2	18,6	6,1	36,2		46,4	83,8	0,742

Klausimo Nr. 3.1

3 klausimas. Mokiniai į skystį, kuris drėkina stiklą, panardino dalį stiklinio kapiliarinio vamzdelio. Bandymo metu vamzdelis sudarė 90° kampą su skysčio paviršiumi. Vamzdelio vidinis spindulys yra 2 mm, skysčio tankis lygus 1000 kg/m^3 , o laisvojo kritimo pagreitis yra 10 m/s^2 .

1. Nubraižykite galu į skystį panardintą vamzdelį. Brėžinyje pavaizduokite, kaip išlinksta skysčio paviršiai prie vidinių ir išorinių vamzdelio sienelių dėl skysčio ir kietojo kūno dalelių sąveikos.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
84,9	15,1				15,1	36,7	0,431

Klausimo Nr. 3.2

2. Liniuote išmatuotas skysčio pakilimo vamzdeliu aukštis $h = (7 \pm 1) \text{ mm}$. Kokio apytiksliai didumo yra šio matavimo santykinė paklaida? Atsakymą suapvalinkite iki šimtųjų.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	2. Makrosistemų fizika	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
67,9	32,1				32,1	66,8	0,574

Klausimo Nr. 3.3

3. Remdamiesi išmatuotu skysčio pakilimo vamzdeliu aukščiu h (žr. 2), apskaičiuokite skysčio paviršiaus įtempies koeficientą.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	2. Makrosistemų fizika	T	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>					
41,2	38,9	19,8			39,3	71,5	0,755

Klausimo Nr. 3.4

4. Skysčio lašeliai, būdami besvorės būsenos (pavyzdžiui, papurkšti erdvėlaivyje¹), įgyja rutulio formą. Paaiškinkite, kodėl taip yra.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	2. Makrosistemų fizika	PS	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
67,0	33,0				33	52,2	0,448

Klausimo Nr. 4.1

4 klausimas. Nejudantys taškiniai $2 \mu\text{C}$ ir $-3 \mu\text{C}$ krūviai yra vakuume 2 m atstumu vienas nuo kito (žr. 1 pav.).



1 pav.

1. Kuri elektrostatinės sąveikos jėga – traukos ar stūmos – veikia tarp šių krūvių?

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	3. Elektra ir magnetizmas	ŽS	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
9,6	90,4				90,4	25	0,332

Klausimo Nr. 4.2

2. Apskaičiuokite krūvių elektrostatinės sąveikos jėgos didumą. Proporcingumo koeficientas $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	3. Elektra ir magnetizmas	T	BKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
22,9	26,8	50,3			63,7	71,5	0,680

Klausimo Nr. 4.3

- 3.** Kaip pasikeistų elektrinio lauko stipris erdvėje tarp dviejų krūvių, perkėlus juos iš vakuumo į vandenį, ir kiek kartų pasikeistų? Atsakymą pagrįskite. Vakuumo dielektrinė skvarba¹ lygi 1, o vandens dielektrinė skvarba lygi 81.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
3	3. Elektra ir magnetizmas	T	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>				
42,0	17,3	14,0	26,7		41,8	78,6	0,747

Klausimo Nr. 4.4

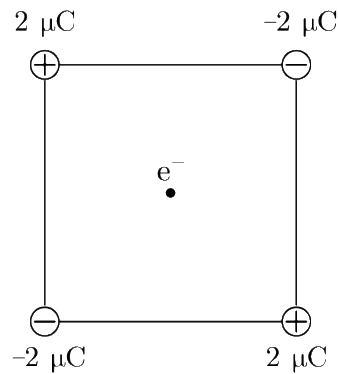
- 4.** Rodykle pavaizduokite, į kurią pusę nukreiptas bendras abiejų krūvių sukurto elektrinio lauko stiprio vektorius taške A.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	3. Elektra ir magnetizmas	PS	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
46,5	53,5				53,5	48,1	0,385

Klausimo Nr. 4.5

5. Kvadrato viršūnėse išdėstyti keturi taškiniai krūviai (žr. 2 pav.).



2 pav.

Nustatykite, kokio didumo elektrostatinė jėga veikia elektroną, kuris yra kvadrato centre. Atsakymą pagrįskite.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	3. Elektra ir magnetizmas	PS	BKT

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2				
43,6	25,8	30,6		43,5	71,3	0,664

Klausimo Nr. 4.6

6. Erdvėje tarp plokščiojo kondensatoriaus plokštelių yra $2 \mu\text{C}$ elektros krūvis. Vienalyčio elektrinio lauko stipris tarp plokštelių lygus 620 V/m . Apskaičiuokite, kokio didumo darbą atliks elektrinis laukas, perkeldamas šį krūvį 5 mm atstumu elektrinio lauko jėgų linijų kryptimi.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	3. Elektra ir magnetizmas	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2				
36,7	17,3	46,0		54,7	82,3	0,705

Klausimo Nr. 4.7

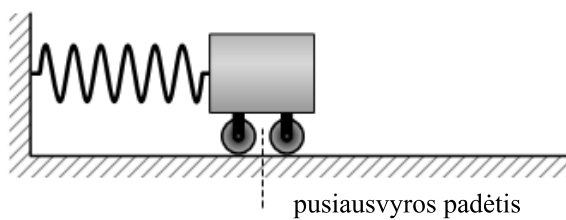
- 7.** Tarkime, kad pavaizduoto kondensatoriaus plokštelių matmenys gerokai didesni už atstumą tarp jų. Nubrėškite vienalyčio elektrinio lauko jėgų linijas erdvėje tarp plokštelių kondensatoriaus viduje ir rodykle parodykite šių linijų kryptį.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	3. Elektra ir magnetizmas	T	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
42,8	57,2				57,2	70,2	0,552

Klausimo Nr. 5.1

5 klausimas. Prie spyruoklės pritvirtintas vežimėlis patraukiamas 5 cm į dešinę nuo pusiausvyros padėties ir paleidžiamas svyruoti (žr. 1 pav.). Tarkime, kad svyruojančio vežimėlio neveikia trintis ir oro pasipriešinimas.



1 pav.

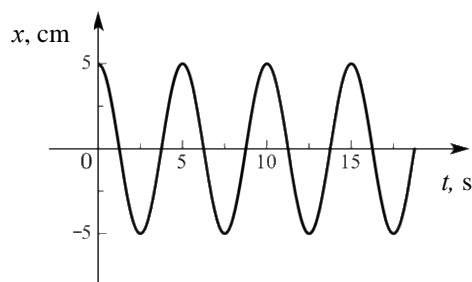
1. Apibūdinkite kūno judėjimą, vadinamą mechaniniu svyravimu.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IRT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
87,0	13,0				13,0	31,6	0,405

Klausimo Nr. 5.2

- 2.** Grafike pavaizduoti vežimėlio svyravimai (žr. 2 pav.). Kiek kartų per 15 sekundžių, įskaitant ir svyravimų pradžią, vežimėlio atstumas nuo pusiausvyros padėties buvo lygus svyravimų amplitudei?



Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
50,5	49,5				49,5	66,9	0,533

Klausimo Nr. 5.3

- 3.** Remdamiesi 2 paveikslu, nustatykite vežimėlio svyravimų periodą. Užrašykite išraišką, pagal kurią būtų galima apskaičiuoti spyruoklės standumą, žinant periodo didumą ir vežimėlio masę. Skaičiavimų atlikti nereikia.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	4. Svyravimai ir bangos	T	BKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
26,0	36,2	37,8			55,9	72,1	0,714

Klausimo Nr. 5.4

4. Apskaičiuokite didžiausią **greitį**, kurį vežimėlis įgyja svyruodamas. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	4. Svyravimai ir bangos	T	IKAT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>					
70,8	7,3	21,9			25,5	71,1	0,695

Klausimo Nr. 5.5

5. Kiek kartų pakistų svyruojančio vežimėlio **pagreičio** amplitudinė vertė, jeigu, nekeisdami kitų parametru, vežimėlį iš pusiausvyros padėties patrauktume ne 5 cm, o 2,5 cm? Atsakymą pagrįskite.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	4. Svyravimai ir bangos	T	IKAT100

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>					
56,0	22,2	21,8			32,9	69,4	0,681

Klausimo Nr. 5.6

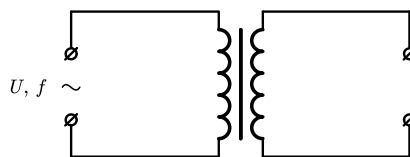
6. Pateiktoje koordinatinių plokštumoje pavaizduokite vežimėlio svyravimus, atsižvelgdami į trintį ir oro pasipriešinimą. Skaitinių verčių atidėti nereikia.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	PS	BKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
21,2	78,8				78,8	43,6	0,423

Klausimo Nr. 6.1

6 klausimas. Pavaizduota transformatoriaus, kuriame elektros energijos nuostolių galima nepaisyti, schema (žr. 1 pav.). Transformatoriaus pirminėje apvijoje¹ yra 11000, antrinėje – 600 vijų. Transformatoriaus pirminė apvija prijungta prie kintamosios elektros srovės tinklo, kurio įtampos **efektinė** vertė yra 220 V, o kitimo dažnis lygus 50 Hz.



1 pav.

1. Apskaičiuokite įtampos efektinę vertę transformatoriaus antrinės apvijos gnybtuose.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	4. Svyravimai ir bangos	T	BKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
36,4	7,6	56,0			59,8	80,1	0,667

Klausimo Nr. 6.2

2. Kam lygus transformatoriaus antrinėje apvijoje indukuotos įtampos kitimo dažnis?

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
47,2	52,8				52,8	71,8	0,568

Klausimo Nr. 6.3

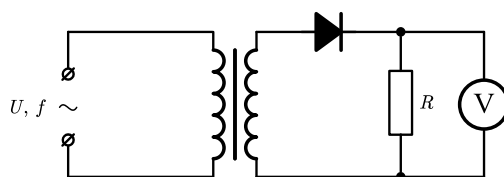
3. Kam būtų lygi įtampa transformatoriaus antrinėje apvijoje, jei transformatorius būtų prijungtas prie nuolatinės srovės baterijos? Atsakymą pagrįskite.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	4. Svyravimai ir bangos	ŽS	IKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>					
68,0	17,5	14,5			23,3	55,2	0,626

Klausimo Nr. 6.4

4. Prie transformatoriaus antrinės apvijos prijungtas diodas, rezistorius ir kintamosios įtampos voltmetras (žr. 2 pav.). Diodą ir voltmetrą laikykime idealiaisiais.



2 pav.

Pateiktoje koordinatinių plokštumoje pavaizduokite, kaip kinta įtampa rezistoriaus gnybtuose. Skaitinių verčių atidėti nereikia.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	4. Svyravimai ir bangos	PS	IKAT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
83,2	16,8				16,8	44,4	0,492

Klausimo Nr. 6.5

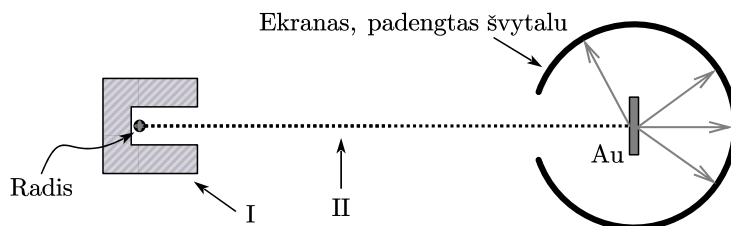
5. Rezistoriaus, kurio aktyvioji varža yra 2Ω , gnybtų efektinė įtampa lygi 12 V (žr. 2 pav.). Apskaičiuokite vidutinę kintamosios elektros srovės galią šiame rezistoriuje.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	4. Svyravimai ir bangos	PS	IKAT100

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>					
49,6	8,7	41,7			46	82,1	0,683

Klausimo Nr. 7.1

7 klausimas. Ernesto Rezerfordo bandymai, kurie parodė, jog atomas turi labai mažą, bet itin tankų ir teigiamai įelektrintą branduolį, paskatino sukurti planetinį atomo modelį. Paveiksle pavaizduota E. Rezerfordo bandymo schema.



1. Įvardykite, kas E. Rezerfordo bandymo schemoje pažymėta I ir II.

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
2	5. Modernioji fizika	ŽS	IKT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2					
53,2	23,8	23,0			34,9	49,7	0,480

Klausimo Nr. 7.2

2. Ką apie aukso $^{197}_{79}\text{Au}$ atomo branduolio sudėtį galima pasakyti, žinant **tik** jo masės skaičių?

Taškai	Turinys	Gebėjimų grupė	Pasiekimų lygis
1	5. Modernioji fizika	ŽS	IRT

Taškų pasiskirstymas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1						
57,1	42,9				42,9	65,6	0,524

Klausimo Nr. 7.3

3. Nurodykite planetinio atomo modelio trūkumą, t. y. ko šis modelis negali paaiškinti.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
1	5. Modernioji fizika	PS	BKT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>						
60,6	39,4				39,4	63,5	0,527

Klausimo Nr. 7.4

4. Kiek energijos elektronvoltais turi medžiaga, kurios masė lygi 10 a. m. v.? Atsakymą pagrįskite.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
2	5. Modernioji fizika	T	IRT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>					
45,4	16,0	38,6			46,6	75	0,649

Klausimo Nr. 7.5

5. Apytiksliai apskaičiuokite emisijos spektro linijos, kuri stebima, kai medžiagos atomai spinduliuoja $4 \cdot 10^{-19}$ J energijos fotonus, bangos ilgį.

<i>Taškai</i>	<i>Turinys</i>	<i>Gebėjimų grupė</i>	<i>Pasiekimų lygis</i>
3	5. Modernioji fizika	T	IKAT

<i>Taškų pasiskirstymas (%)</i>					<i>Sunkumas</i>	<i>Skiriamoji geba</i>	<i>Koreliacija</i>
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>				
47,1	4,9	7,4	40,6		47,2	89,9	0,771