



# INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS

MECHANINIŲ SISTEMŲ IR TRANSPORTO INŽINERIJA

Valstybinio brandos egzamino  
antra dalis

Trukmė – 2 val. (120 min.)

**I dalis**

1. Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamus žodžius.

*Juodraštis*

Kai kurios mechaninės sistemos pagal pobūdį skirtos pakeisti mechaninę energiją mechaniniu darbu arba \_\_\_\_\_.

(1 taškas)

2. Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamus žodžius.

*Juodraštis*

Mechanizmai pagal darbo pobūdį grupuojami į mechanizmus-variklius, mechanizmus-keitiklius, transporto priemones, technologinius įrenginius ir \_\_\_\_\_.

(1 taškas)

3. Įvardykite mechanizmo dalį, kuri tiesiogiai priima mechanizmą varančiųjų išorinių jėgų poveikį.

*Juodraštis*

.....

(1 taškas)

4. Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamus žodžius.

*Juodraštis*

Mechanizmų stebėjimo ir valdymo įrenginiai nustato \_\_\_\_\_ ir vykdo judančių elementų \_\_\_\_\_.

(1 taškas)

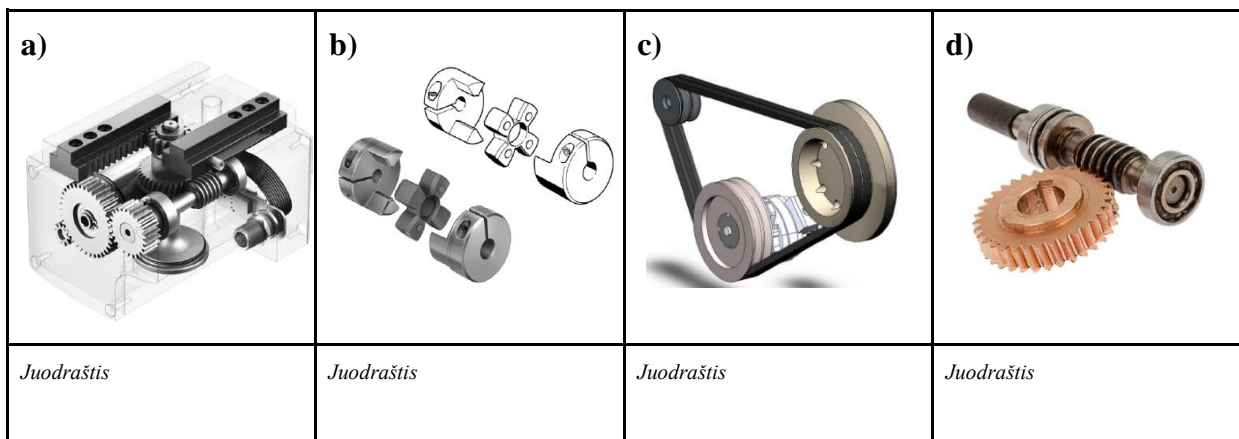
5. Įvardykite lankstaus dviejų susiliečiančių kūnų junginio sąvoką.

*Juodraštis*

.....

(1 taškas)

6. Įvardykite paveiksluose pavaizduotus mechanizmus.



(4 taškai)

7. Įvardykite judėjimą, kurio metu kūno greitis per bet kuriuos lygius laiko tarpus pakinta vienodai.

Juodraštis

(1 taškas)

8. Įvardykite mechanikoje apibrėžiamą kūnų savybę išlaikyti rimtį arba judėti tiesiai ir tolygiai.

Juodraštis

(1 taškas)

9. Įvardykite fizinio kūno parametą, lemiantį savybę išlaikyti rimtį arba judėti tiesiai ir tolygiai.

Juodraštis

(1 taškas)

10. Įvardykite sąvoką, kuri apibūdina kūnų formos ir matmenų pokytį, atsirandantį dėl išorinio poveikio ar veikiant vidinėms jėgoms.

Juodraštis

(1 taškas)

11. Įvardykite sąvoką, kuri apibrėžia skraidymą lengvesniais už orą orlaiviais.

Juodraštis

(1 taškas)

12. Įvardykite mechanizmą, kuris atjungia variklį nuo transmisijos, įjungiant ir perjungiant pavaras, o taip pat sklandžiai sujungia ir perduoda sukimo momentą, reikalingą pajudėti iš vietos.

Juodraštis

(1 taškas)

**II dalis**

*Sprendimus ir atsakymus perkelkite į atsakymų lapą.*

**1 klausimas.** Konstruktoriai numatė sukonstruoti transporto priemonę, sudarytą iš junginių, užtikrinančių konstrukcijos patikimumą, judesių perdavimą ir tinkamą pavarą. Siekiant surinkti tam tikrą mechaninę sistemą ar atskiras kinematinės poras, dalis jos elementų turi būti sujungti visam laikui, t. y. neardomai, kita dalis – išardomai. Kiekvienas sujungimas užtikrina tam tikras savybes, kurios reikalingos mechaninei sistemai tinkamai veikti. Atlikite 1–4 užduotis.

**1.** Pateikite po vieną išardomųjų ir neišardomųjų sujungimų pavyzdį.

*Juodraštis*

1 – .....  
2 – .....

*(2 taškai)*

**2.** Kokius du korozijai atsparius ir turinčius mažą įtempių koncentraciją sujungimų tipus reikėtų naudoti, norint sujungti skirtingas medžiagas, konstrukcijų elementus (ar ištisas konstrukcijas) į įvairius junginius, mechanizmą, prietaisą, mašiną ar statybinę konstrukciją?

*Juodraštis*

1 – .....  
2 – .....

*(2 taškai)*

**3.** Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamas sąvokas.

*Juodraštis*

Tipiniuose mechanizmuose naudojamos standartinės pavaros: dviračiuose – \_\_\_\_\_ perdava, svarstyklėse – \_\_\_\_\_ perdava, velenams sujungti, apsaugant juos nuo smūgių ir perkrovų, naudojamos \_\_\_\_\_.

*(3 taškai)*

**4.** Pateiktuose sakiniuose įrašykite tinkamas sąvokas.

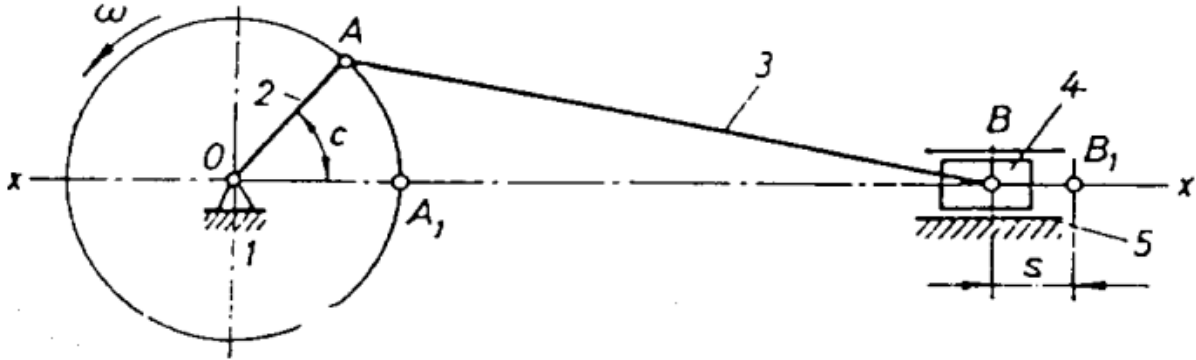
*Juodraštis*

Projektuojant pavaras, skirtas darbui specifinėmis sąlygomis, atsižvelgiama į jų teigiamas ir neigiamas savybes. Todėl, norint perduoti mažą arba vidutinę galią ir atlikti sklandų perdavimą, pasirenkamos \_\_\_\_\_ pavaros, norint tiksliai palaikyti pastovų arba pakopomis keisti perdavimo skaičių, parenkamos \_\_\_\_\_ pavaros, dideliame perdavimo atstume ir apsaugai nuo perkrovos užtikrinti naudojamos \_\_\_\_\_ pavaros. Vengiant nepastovaus perdavimo skaičiaus, nesirenkamos \_\_\_\_\_ pavaros, vengiant virpesių ir triukšmo, nesirenkamos \_\_\_\_\_ pavaros, vengiant velenų ir atramų apkrovos bei greito susidėvėjimo, nesirenkamos \_\_\_\_\_ pavaros.

*(6 taškai)*

**2 klausimas.** Keičiant mechanizmo tikslinio elemento judesį, reikia įvertinti kiekvienos kinematinės poros konstrukcijos ir jų judesių kinematikos įtaką tikslinio elemento judesio parametrui. Todėl atliekama mechanizmo elementų tarpusavio sąveikos kinematinė ir judesio dinamikos analizė. Atlikite 1–7 uždavimus.

1. Įvardykite pateiktoje schemoje pavaizduoto mechanizmo 2, 3 ir 4 elementus.



Juodraštis

1 – pagrindas; 2 – \_\_\_\_\_; 3 – \_\_\_\_\_; 4 – \_\_\_\_\_; 5 – kreipiančioji.

(3 taškai)

2. Apskaičiuokite mechanizmo elemento, pažymėto skaitmeniu „4“, judesio amplitudę, jei pavaizduoto mechanizmo elemento, pažymėto skaitmeniu „2“, ilgis yra 1 m, o elemento, pažymėto skaitmeniu „3“, ilgis yra 3 m.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Apskaičiuokite mechanizmo elemento, pažymėto skaitmeniu „2“, linijinį greitį (m/s), jei pavaizduoto mechanizmo elemento sukimosi greitis yra 60 aps./min.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Remdamiesi pateikta schema, įvardykite tris trinties jėgas, kurios veikia mechanizmo elementus.

Juodraštis

1 – .....  
2 – .....  
3 – .....

(3 taškai)

5. Dėl inertiškumo ir netolygaus judėjimo tam tikri scheme pavaizduoto mechanizmo elementai judės su pagreičiu, kurį reikia įvertinti. Užrašykite formulę, kurią apibūdina šis apibrėžimas: „Kūno įgytas pagreitis yra tiesiogiai proporcingas veikiančiai jėgai ir atvirkščiai proporcingas kūno masei.“

Juodraštis

.....

(1 taškas)

6. Apskaičiuokite, kiek kartų apsisuka apie savo ašį per 1 valandą scheme pavaizduoto mechanizmo elementas, pažymėtas skaitmeniu „2“, kai elemento sukimosi greitis 60 aps./min.

Juodraštis

(1 taškas)

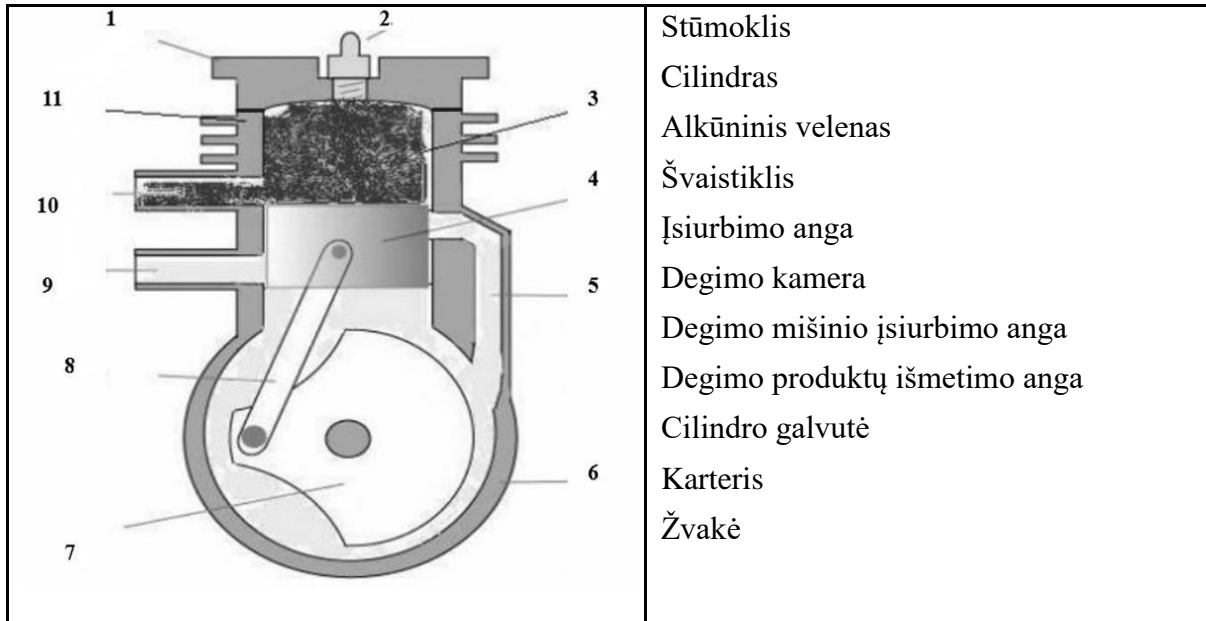
7. Apskaičiuokite, kokių greičiu sukasi scheme pavaizduoto mechanizmo konstrukcijos varomas automobilio ratas, kurio išorės skersmuo 0,5 m, jei automobilis važiuoja 100 km/h greičiu.

Juodraštis

(2 taškai)

**3 klausimas.** Išnagrinėjus mechaninės sistemos veikimo principą, reikia jos konstrukcijas panaudoti transporto priemonėje. Todėl būtina įvertinti svarbių transporto priemonės dalių funkcijas, veiksena ir galimybes tobulinti, siekiant lengviausios ir paprasčiausios konstrukcijos, efektyvesnio veikimo, ilgesnio dėvėjimosi laiko ir kitų svarbių konstrukcinių bei eksploatacinių savybių. Atlikite 1–3 užduotis.

1. Priskirkite iš pateikto sąrašo schemoje pavaizduoto variklio sudedamųjų dalių teisingus pavadinimus 2, 3 ir 7 elementams.



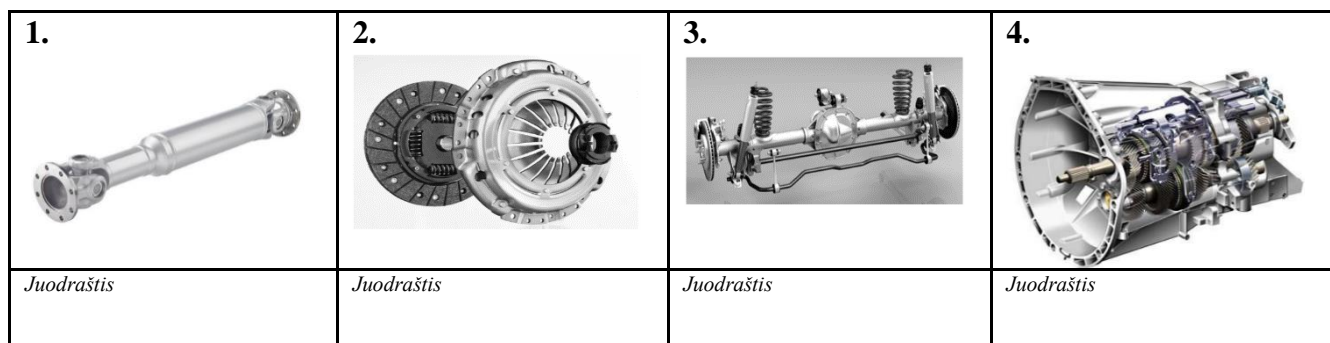
Juodraštis

2 – .....  
3 – .....  
7 – .....

(3 taškai)

2. Priskirkite pateiktus automobilio konstrukcijos pavadinimus paveiksluose pavaizduotiems transmisijos elementams.

- varantysis tiltas / važiuoklė;
- pavarų dėžė;
- tarpinis sujungimas / kardaninis velenas;
- sankaba.



(4 taškai)

### 3. Koku principu pagrįstas reaktyvinio variklio veikimas?

Juodraštis

.....

.....

(1 taškas)

**4 klausimas.** Bet kurios mechaninės sistemos savybes ir veikseną galima apskaičiuoti ir įvertinti šiuolaikinėmis kompiuterinio (skaitinio) modeliavimo ir analizės sistemomis, supaprastinant vertinamą objektą į paprastos formos elementus ir integruojant į visumos (sistemos) duomenis. Todėl galima modeliuoti ir analizuoti ne tik pavienius kūnus – konstrukcines dalis, bet ir sudėtingas konstrukcijas, dar jų nepagaminus. Atlikite 1–5 užduotis.

1. Koks kompiuterinio (skaitinio) modeliavimo ir savybių vertinimo metodas dažniausiai naudojamas, projektuojant mechanines sistemas?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

2. Pateiktame sakinyje įrašykite tinkamas sąvokas.





Juodraštis

Projektuojant mechanines sistemas, svarbu įvertinti sistemos \_\_\_\_\_ ir \_\_\_\_\_ apkrovas.

(2 taškai)

3. Įvertinę paveiksluose pavaizduotos raketos / sparno viršūnės / priekio formą ir pasipriešinimo koeficientus, priskirkite atitinkamą pasipriešinimo koeficientą, pažymėtą skaitmenimis 1, 2, 3 ir 4, kai oro srauto kryptis yra iš kairės į dešinę.

1.  $C_d = 0,07-0,05$ . 2.  $C_d = 0,045$ . 3.  $C_d = 0,295$ . 4.  $C_d = 1,28$ .

a)		Juodraštis
b)		Juodraštis
c)		Juodraštis
d)		Juodraštis

(4 taškai)



4. Įvardykite bent dvi oro savybes, kurios turi įtakos orlaivio skraidymui.

Juodraštis

- 1 – .....
- 2 – .....

(2 taškai)

5. Įvardykite bent vieną veiksnį, dėl kurio skrydžio metu sumažėja raketos greitis.

Juodraštis

.....

(1 taškas)

### Naudoti šaltiniai:

1. Augustaitis, V. K., Iljin, I., *Mechanizmų mechanika ir elementai*. V.: Technika, 2012.
2. Valentinavičius, V., *Fizika*, Vadovėlis VIII klasei. Šviesa, 2004.
3. Karazija, R., *Fizikos istorija*. VU, 2022.
4. Čyras, G., *Inžinerijos pagrindai I dalis*, Mokomoji knyga. V.: Technika, 2009.
5. Pleskas, S., *Mechatronikos komponentai*. V.: 2010.
6. Vislavičius, K., *Medžiagų mechanika 1*. V.: Technika, 2000.
7. Michnevič, E., Syrus, L., Belevičius, R., *Teorinė mechanika STATIKA*. V.: Technika, 2003.
8. Juodvalkis, D., *Modulio „Transporto priemonės ir jų kūrimo metodologija“ mokymo/si medžiagos rinkinys*. K.: 2017.
9. Milius, R., *Automobiliai*, Mokomoji knyga kolegijų studentams. A.: 2012.
10. Buteliauskas, S., *Automobilių sandara ir priežiūra*. V.: 2008.
11. Kekys, R., *Mechanika. Mechaninis apdirbimas*. K.: 2014.
12. Lasauskas, E., *Skrydžio principai*. V.: Technika, 2008.
13. Kasulaitis, V., Klevas, T. ir kt. *Konstruktinės ir eksploatacinės medžiagos. Techniniai matavimai. Šaltkalvystė. Suvirinimas ir litavimas. Žmogaus sauga ir ekologija*. K.: Judex, 2008.
14. Vaičiulis, D., *Skaitmeninė deformuojamų kūnų mechanika*, Paskaitų medžiaga. Prieiga per internetą: [Trumpas įvadas į BEM \(ktu.lt\)](#)
15. Prieiga per internetą: [Kosmoso technologijų pagrindai \(vu.lt\)](#)
16. Prieiga per internetą: [https://sparnas.eik.lt/files/teorija/Aerodinamika\\_2021.pdf](https://sparnas.eik.lt/files/teorija/Aerodinamika_2021.pdf)
17. Prieiga per internetą: [Avionika. Orlaivių padėties erdvėje nustatymo priemonės \(1 dalis\) | Elektronika.lt](#)
18. Prieiga per internetą: [Avionika. Radiotechninės navigacijos priemonės | Elektronika.lt](#)
19. Prieiga per internetą: [Avionika. Skrydžio trajektorijos automatinis valdymas | Elektronika.lt](#)
20. Prieiga per internetą: [Avionika. Ryšio ir skrydžio duomenų registratoriai | Elektronika.lt](#)
21. Prieiga per internetą: [Titulinis - Visuotinė lietuvių enciklopedija \(vle.lt\)](#)