

PATVIRTINTA
Joniškio „Aušros“ gimnazijos
direktoriaus 2025 m. rugsėjo 4 d.
įsakymu Nr. V-70

Laboratorinio darbo aprašas

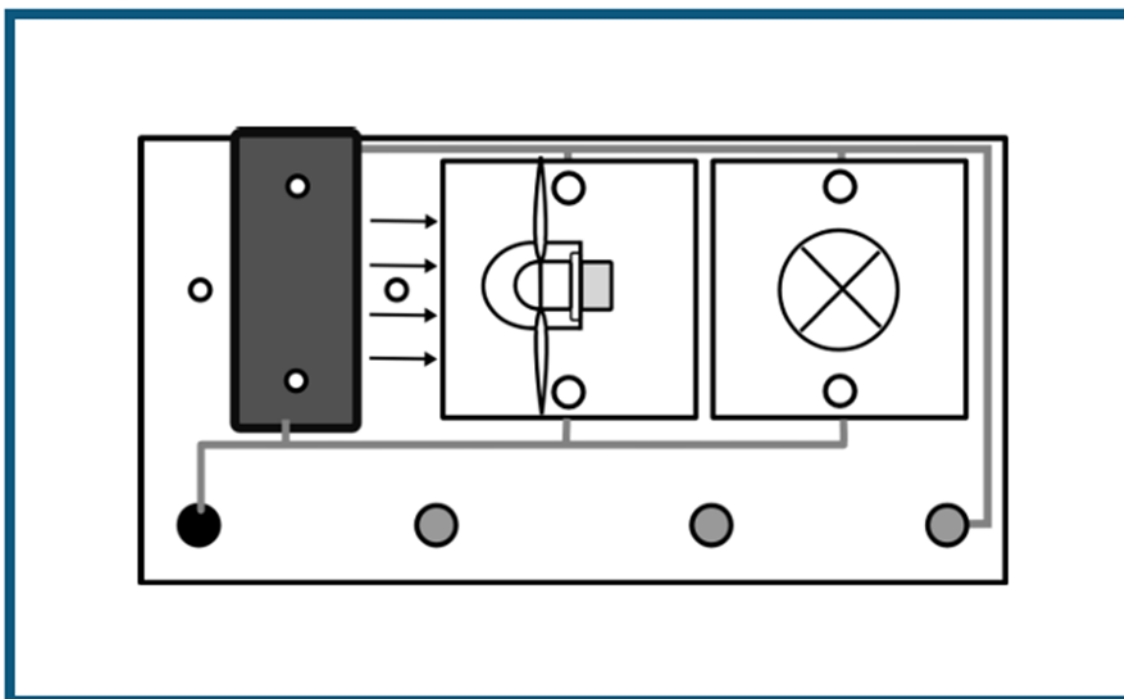
Dalykas: Fizika

Klasė: 9-10

Darbo pavadinimas:
Vėjo jėgainės pagamintos elektros energijos galios tyrimas pagal šviečiančių lempų ryškumą, keičiant rotorių peilių skaičių.
Darbo tikslas:
Eksperimentiniu būdu nustatyti turbinos galios priklausomybę nuo peilių skaičiaus.
Darbo priemonės, įranga:
1. Pagrindinė plokštė SK atsinaujinančiai energijai, 2. vėjo ventiliatorius, 3. vėjo turbinos plokštė 4. Vėjo turbinų menčių rinkinys 5. lempos modulis, 6. 2 sujungimo laidai, raudonas ir mėlynas, 7. AC/DC maitinimo šaltinis 0...12 V/3 A
Ugdomi dalyko pasiekimai:
B1. Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus. C2. Formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes. C5. Analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvada daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais. D2. Tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą. D3. Aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko

fizikos dėsnius.

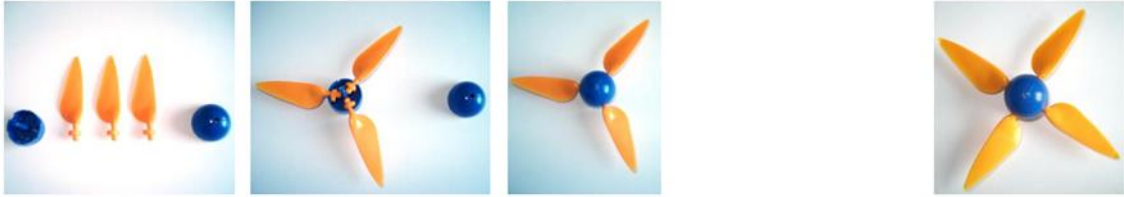
Darbo eigos aprašymas:



1. Sujunkite vėjo generatorių, turbinos pagrindą, lemputės bloką pagal pavyzdį.
2. Surinkite vėjo propelerį su 2 mentėmis (25°).



3. Pridėkite rotorį prie vėjo turbinos ašies. Įsitikinkite, kad rotorius gali laisvai sukis.
4. Prijunkite ventiliatorių prie nuolatinės srovės išėjimo (DC) ir įjunkite jį.
5. Įjunkite maitinimo šaltinį ir nustatykite jį iki 8 V įtampos.
6. Įvertinkite rotoriaus greitį ir stebėkite lempos ryškumą. Užsirašykite savo pastebėjimus į lentelę.
7. Po to pakartokite eksperimentą su 3 ir 4 ašmenų rotoriais.

			
Saugos reikalavimai (jei reikia):			
Atsargiai: Niekada nelieskite rotoriaus eksperimentuodami, kol jis sukasi.			
Rezultatų analizė (jei reikia):			
Aptariama, kodėl dažniausiai naudojama 3 peilių sistema.			
Refleksija ir vertinimas:			
Hipotezė- 1taškas Modelio surinkimas -4 taškai. Lentelės užpildymas- 2 taškai Teoriniai klausimai-2 taškai Išvados -1taškas			

Priedai:

1. Darbo aprašas.
2. Mokinių darbo aprašų šablonai

1 priedas

Vėjo jėgainės pagamintos elektros energijos galios tyrimas pagal šviečiančių lempų ryškumą, keičiant rotorių peilių skaičių.

Teorinis pagrindimas:

Vėjo jėgainė – tai įrenginys, kuris **vėjo kinetinę energiją paverčia į elektros energiją**. Ją sudaro mechaninė ir elektromechaninė dalys. Šios jėgainės yra svarbi **atsinaujinančios energetikos** dalis.

1. **Vėjas** (judantis oro srautas) **suka rotoriaus peilius** – tai dideli sraigtai, primenantys lėktuvo propelerį.
2. Peiliai yra prijungtos prie **rotoriaus**, kuris perduoda sukimosi energiją į **generatorių**.
3. Generatorius, naudodamas elektromagnetinę indukciją, **gamina elektros energiją**.
4. Gauta srovė perduodama į tinklą, dažnai per **keitiklį** (inverterį), kuris ją transformuoja į tinkamą dažnį ir įtampą.

Komponentas	Funkcija
Mentės (rotorius)	Surenka vėjo energiją ir verčia ją sukimosi energija
Velenas	Perduoda mechaninę energiją į generatorių
Generatorius	Verčia mechaninę energiją į elektros energiją
Bokštas	Pakelia mentis aukščiau, kur vėjas stipresnis
Valdymo sistema	Optimizuoja kampą, sukimosi kryptį, stabdo esant audrai

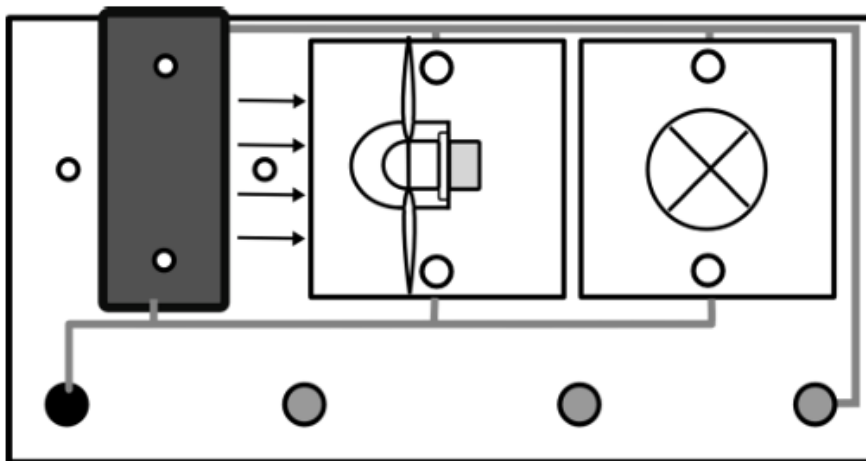
Kaip parenkamas menčių skaičius?

Tikslas – rasti balansą tarp:

- **Efektyvumo**
- **Sukimosi greičio**
- **Stabilumo**
- **Triukšmo**
- **Kainos ir mechaninės apkrovos**

Menčių skaičius	Ypatybės
1 mentė	Labai pigus, bet nestabilus, sukelia vibracijas
2 mentės	Pigiau ir lengviau, bet dažniau sukelia triukšmą ir daugiau dinaminio disbalanso
3 mentės	Optimali pusiausvyra: sklandus veikimas, geras efektyvumas, mažas triukšmas
>3 mentės	Naudojamos lėtoms jėgainėms (pvz., vandens pompoms) – padidina sukimo momentą, bet mažina greitį
Optimizavimo tikslas	
Mentės forma ir skaičius parenkami taip, kad:	
• Efektyviai sugertų kinetinę energiją • Dirbtų stabiliai esant įvairiam vėjo greičiui • Turėtų priimtina konstrukcinę apkrovą • Veiktų tyliai ir ekonomiškai	
Kriterijus	Įtaka pasirinkimui
Efektyvumas	3 mentės – optimalus kompromisas
Kaina	2 mentės pigiau, bet mažesnis našumas
Stabilumas	Daugiau menčių = sklandesnis veikimas
Sukimosi greitis	Mažiau menčių = greitesnis rotorius
Apkrovos	Ilgos mentės generuoja didesnes jėgas
Darbo tikslas:	
Eksperimentiniu būdu nustatyti turbinos galios priklausomybę nuo peilių skaičiaus.	
Darbo priemonės, įranga:	
1. Pagrindinė plokštė SK atsinaujinančiai energijai, 2. vėjo ventiliatorius, 3. vėjo turbinos plokštė 4. Vėjo turbinų menčių rinkinys 5. lempos modulis, 6. 2 sujungimo laidai, raudonas ir mėlynas, 7. AC/DC maitinimo šaltinis 0...12 V/3 A	

Darbo eiga:

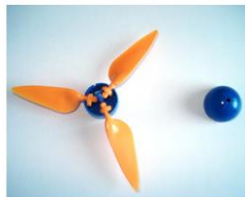
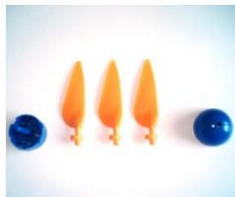


1. Sujunkite vėjo generatorių, turbinos pagrindą, lemputės bloką pagal pavyzdį.
2. Surinkite vėjo propelerį su 2 mentėmis (25°).



3. Pridėkite rotorį prie vėjo turbinos ašies. Įsitikinkite, kad rotorius gali laisvai suktis.
4. Prijunkite ventiliatorių prie nuolatinės srovės išėjimo (DC) ir įjunkite jį.
5. Įjunkite maitinimo šaltinį ir nustatykite jį iki 8 V įtampos.

6. Įvertinkite rotoriaus greitį ir stebėkite lempos ryškumą. Užsirašykite savo pastebėjimus į lentelę.
7. Po to pakartokite eksperimentą su 3 ir 4 ašmenų rotoriais.



Saugos reikalavimai (jei reikia):

Atsargiai: Niekada nelieskite rotoriaus eksperimentuodami, kol jis sukasi.

2 Priedas

Tyrinėkite vėjo jėgainės pagamintos elektros energijos galią pagal šviečiančių lempų ryškumą, keičiant rotorių peilių skaičių.		
Mokinio užduočių lapas		
Hipotezė		
Tikriname prielaidą, padidinus peilių skaičių turbinos galia nes.....		
Matavimo duomenys		
Lentelė(rašyti stebėjimo apibendrinimus)		
	Vėjo turbinos sukimosi greitis	Lemputės šviesos ryškumas
2 ašmenys		
3 ašmenys		
4 ašmenys		
Kaip keičiasi rotorius greitis , keičiant peilių skaičiu?		

Vėjo jėgainės labai dažnai naudoja turbinassu trimis peiliais. Kaip tai paaiškinsite?

Išvados

Padarykite išvadą apie gautą jūsų darbo rezultatą-.....

.....

Įvertinimas-