10 klasės fizikos olimpiados treniruočių uždaviniai

Pastaba mokiniams

Šie uždaviniai yra **olimpiadinio tipo**. Daugeliui jų spręsti reikės:

- kelių formulių,
- energijos ar jėgų pusiausvyros,
- ryšio tarp skirtingų fizikos skyrių.

1. Slėgis ir hidraulinės sistemos

1.1. Hidraulinėje sistemoje vieno stūmoklio plotas yra 5 cm^2, o kito – 200 cm^2. Mažesnįjį stūmoklį veikia 120 N jėga.

1. Apskaičiuokite jėgą, veikiančią didesnįjį stūmoklį.
2. Kokią masę galima pakelti didesniuoju stūmokliu?

1.2. Skystyje 4 m gylyje slėgis lygus 50 kPa. Apskaičiuokite skysčio tankį.

1.3. Kodėl giluminių povandeninių aparatų korpusai daromi labai stori, nors vandens tankis nekinta didėjant gyliui?

2. Archimedo jėga ir susisiekiantys indai

2.1. Medinis kubas, kurio kraštinė 10 cm, plūduriuoja vandenyje taip, kad virš vandens kyšo 2 cm.

1. Apskaičiuokite medžio tankį.
2. Kokią kubo dalį užima išstumtas vanduo?

2.2. Į susisiekiantį indą su vandeniu vienoje pusėje įpilama gyvsidabrio.

1. Kaip pasikeis vandens lygiai?
2. Kuo remiantis galima tai paaiškinti?

2.3. Kodėl laivai, pagaminti iš plieno, plūduriuoja, nors plieno tankis didesnis už vandens?

3. Mechaninis darbas ir energija

3.1. Kūnas slysta horizontaliu paviršiumi 10 m atstumą veikiamas 15 N jėgos. Trinties jėga lygi 5 N.

1. Apskaičiuokite visų jėgų atliktą darbą.
2. Raskite kūno kinetinės energijos pokytį.

3.2. 2 kg kūnas pakeliamas į 5 m aukštį per 10 s.

1. Apskaičiuokite atliktą darbą.
2. Raskite vidutinę galią.

3.3. Paprastasis skriemulys turi 80 % naudingumo koeficientą. Kokią jėgą reikia veikti, kad būtų pakelta 200 N svorio našta?

4. Mechaniniai svyravimai

4.1. Matematinės švytuoklės ilgis 1 m.

1. Apskaičiuokite svyravimo periodą.
2. Raskite svyravimo dažnį.

4.2. Švytuoklės ilgis padidinamas 4 kartus.
Kaip pasikeis svyravimo periodas? Pagrįskite skaičiavimu.
4.3. Kodėl tiltu žygiuojantys kariai liepia eiti ne koja kojon?

5. Mechaninės bangos

5.1. Bangos ilgis lygus 0,5 m, o dažnis – 4 Hz.

1. Apskaičiuokite bangos sklidimo greitį.
2. Kiek metrų banga nueis per 10 s?

5.2. Vandens bangos sklidimo greitis – 2 m/s, o periodas – 0,4 s.
Apskaičiuokite bangos ilgį.
5.3. Kodėl garsas nesklinda vakuume, o elektromagnetinės bangos sklinda?

6. Magnetizmas

6.1. Kaip nustatyti magnetinio lauko kryptį aplink tiesų laidininką, kuriuo teka srovė?
6.2. Kodėl magneto jėgų linijos yra tankesnės ties poliais?
6.3. Kodėl magnetas nepraranda masės, nors atlieka darbą pritraukdamas geležį?

7. Elektros srovė ir magnetinis laukas

7.1. Tiesiu laidininku teka 5 A srovė. Laidininko ilgis magnetiniame lauke – 0,2 m. Magnetinė indukcija lygi 0,5 T.

1. Apskaičiuokite Ampero jėgą.

2. Kaip ji pasikeistų padvigubinus srovę?

7.2. Transformatoriaus pirminės apvijos vijų skaičius 400, o antrinės – 100. Pirminė įtampa – 220 V.

1. Apskaičiuokite antrinę įtampą.

2. Paaiškinkite energijos tvermę transformatoriuje.

7.3. Kodėl kintamoji srovė efektyvesnė elektros energijos perdavimui nei nuolatinė?