

DALYKAS: Fizika

KLASĖS: 8–11

PAMOKOS TIKSLAS

Suprasti fizinį energijos atsiradimo kelią – skirtingus energijos šaltinius ir kiekvieno jų virsmą energija.

Suprasti energijos tiekimo kelią (pardavimas, perdavimas, skirstymas).

Suprasti iškastinio kuro daromą žalą aplinkai (CO₂ išmetimai).

SĄSAJA SU MOKOMUOJU DALYKU

Šiluminiai reiškiniai.

Mechaninis darbas, galia ir energija.

Elektra ir magnetizmas.

Energija.

SUDOMINIMAS

Trukmė 2 min.

Pamokos pradžioje klausama: kiek litrų benzino turėtų sunaudoti robotas, jog patenkintų savo paros energijos poreikius, jei jie tokie patys, kaip suaugusio žmogaus (2000 kcal)?

PAMOKOS GAIRĖS

I modulis

Trukmė 42 min.

Sprendžiami uždaviniai (metodiniuose nurodymuose). Kiekvienas uždavinys yra susijęs su skirtingu energijos šaltiniu, esant poreikiui mokytojas gali šį modulį išskaidyti į atskirus tematinius užsiėmimus.

Apibendrinimas

Trukmė 1 min.

Iškastinis kuras kol kas yra pasaulio energetikos pagrindas – tiek transporte, tiek šilumos ir elektros energijos gamyboje. Kaip pastebėjome pamokoje, šiluminio variklio efektyvumas yra itin menkas, nors patogus naudoti ir lengvai išgaunamas, iškastinis kuras yra pagrindinis klimato kaitos kaltininkas. Žmonija bando keistis ir pereiti prie atsinaujinančių energijos išteklių.

KAIP SUŽINOSIU, KAD PAVYKO PASIEKTI TIKSLĄ?

Mokiniai išspręs pateiktus uždavinius.

KERTINĖS SĄVOKOS

Šiluminė energija;
Elektros energija;
Šiluminė talpa;
Kuro degimo šiluma.

RYŠIAI SU KITAIŠ MOKOMAISIAIS DALYKAIS

Geografija (Pasaulio klimatas; Gamtos išteklių ir darnus jų naudojimas; Ekonominiai procesai pasaulyje ir Lietuvoje; Geografinis mąstymas, Žemės sistema ir globalieji iššūkiai žmonijai).

Ekonomika (Orientavimasis rinkoje; Valstybės vaidmuo ekonomikoje ir ekonomikos rodiklių nagrinėjimas ir vertinimas).





Sudominimas

Trukmė 2 min.

1. Pamokos pradžioje užduodamas klausimas moksleiviams ir suteikiama galimybė spėlioti:

Benzinas suteikia energijos automobiliams, kad jie galėtų važiuoti. Tačiau įsivaizduokime robotą, kuris naudoja benzina, kad gautų energijos. Pabandykite atspėti, kiek litrų benzino reikėtų tokiam robotui, kad patenkintų savo paros energijos poreikius, jei jie tokie patys kaip suaugusio žmogaus (2000 kcal)?

a) 0.2 l; b) 0.5 l; c) 1 l; d) 2 l.

Teisingas atsakymas a) 0.2 l (tiksliai – 0.268 l), bet jo pasakyti nebūtina, nes pamokos pabaigoje mokiniai gali patys išspręsti uždavinį ir jį sužinoti.



Detali pamokos eiga

Trukmė 42 min.

2. I modulis. Uždavinių sprendimas.

Kiekvienas uždavinys yra susijęs su skirtingu energijos šaltiniu. Esant poreikiui mokytojas gali šį modulį išskaidyti į atskirus tematinius užsiėmimus.

2.1. I uždavinys.

2.1.1. Prieš sprendžiant uždavinį parodomas [vaizdo įrašas apie garo variklio veikimo principus](#). Lietuviškus subtitrus įjungti galite naudodamiesi šia [instrukcija](#). Lietuviškų subtitrų išklotinę galite rasti [čia](#).

2.1.2. Garo variklyje iš vandens šildytuvo išmetamas 120 laipsnių temperatūros garas, kuris kondensuojasi 40 laipsnių temperatūros šaltajame rezervuare.

A) Raskite šio variklio Karno ciklo naudingumo koeficientą.

B) Kokį darbą atlieka garo variklis, kai jis idealiomis sąlygomis sunaudoja 4,2 kJ šiluminės energijos?

2.1.3. Skaičiavimai pateikti pamokos priede.

2.2. II uždavinys.

2.2.1. Prieš sprendžiant uždavinį parodomas [vaizdo įrašas apie Biokuro katilinę Elektrėnuose](#).

2.2.2. Kiek tonų sausų malkų reikia sudeginti, norint įjungti 40 MW elektrinę vienai parai? Elektros gamavimo naudingumo koeficientas yra apie 40 proc. kartu su karšto vandens ruošimu apie 90 proc. Kiek iš viso karšto vandens galima pagaminti (naudojant po elektros gamybos likusią šilumą), jei į šilumos tinklą paduodamas 60 laipsnių karščio vanduo? Darykime prielaidą, kad tam naudojamas į elektrinę sugrįžęs ir iki 40 laipsnių temperatūros atvėsęs vanduo. Kiek vienetų 50 kvadratinių metrų butų galima aprūpinti šiluma, jei vienas vidutiniškai suvartoja 12 kWh/m² ?

2.2.3. Skaičiavimai pateikti pamokos priede.

2.3. III uždavinys.

2.3.1. Prieš sprendžiant uždavinį parodomas [vaizdo įrašas apie kombinuoto ciklo bloką Elektrėnuose](#).

2.3.2. Kiek kubinių metrų dujų reikia sudeginti per parą, norint visą parą gaminti elektros energiją su kombinuoto ciklo bloku Elektrėnų elektrinėje, kai jo pilnutinė galia yra 455 MW, o naudingumo koeficientas – 60 proc.? Kiek tonų CO₂ išmetama į atmosferą viso proceso metu, jei deginant dujas išmetama apie 550 kg/MWh CO₂? Kiek medžių reikėtų pasodinti, norint absorbuoti visą šį CO₂: a) per parą; b) per metus? (Tarkime, kad vienas medis per metus absorbuoja apie 25 kg CO₂).

2.3.3. Skaičiavimai pateikti pamokos priede.

2.4. IV uždavinys.

2.4.1. Apskaičiuokite, kiek litrų benzino turėtų suvartoti robotas, kad patenkintų savo paros energijos poreikius, jei jie tokie patys kaip suaugusio žmogaus (2000 kcal)?

2.4.2. Skaičiavimai pateikti pamokos priede.



Apibendrinimas

Trukmė 1 min.

3. Pamokos pabaigoje mokytojas apibendrina pamoką:

Iškastinis kuras vis dar yra pasaulio energetikos pagrindas – tiek transporte, tiek šilumos ir elektros energijos gamyboje. Prietaisas visiškai pakeitęs žmonijos gyvenimą – šiluminis variklis – iki šiol yra varomas iškastiniu kuru. Kaip pastebėjome pamokoje, šiluminio variklio efektyvumas yra itin mažas ir tik su papildomomis technologijomis, pavyzdžiui, kombinuoto ciklo bloku, nuostolius galime surinkti šiluminei energijai gaminti. Nors patogus naudoti ir lengvai išgaunamas, iškastinis kuras yra pagrindinis klimato kaitos kaltininkas. Taip pat iškastinis kuras paplitęs netolygiai, todėl kai kurios valstybės turi pranašumą ir tuo gali naudotis politiškai (pvz., dabartinis dujų tiekimo į Europą atvejis). Gerai, kad vyksta perėjimas nuo iškastinio kuro prie atsinaujinančių energijos išteklių, kurie yra daug draugiškesni aplinkai.



Šaltiniai

Steam Engine – How Does It Work: https://www.youtube.com/watch?v=fsXpaPSVasQ&ab_channel=RealEngineering.

Biokuro katilinė Elektrėnuose: efektyvi, draugiška aplinkai, naudinga visuomenei:
https://www.youtube.com/watch?v=7ToXdIQB0Xo&ab_channel=Ignitisgamyba.

Kombinuoto ciklo blokas Elektrėnuose: pažangi technologija užtikrina beveik 60 proc. efektyvumą:
https://www.youtube.com/watch?v=0oNcE712xIA&ab_channel=Ignitisgamyba.