

PAMOKOS PLANAS

Statinės elektros generavimas

Šioje veikloje mokiniai sužinos apie statinę elektrą, sukurdami statinį krūvį iš pagrindinių medžiagų, tokių kaip sumuštinų maišelis ir guminis balionas.

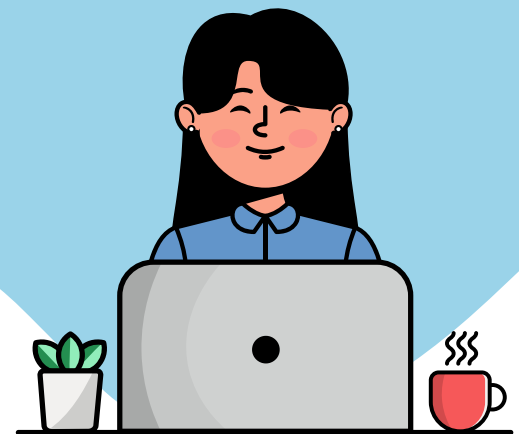
Šiam žaidimui
rekomenduojamas amžius

45-60
min

Trukmė

6-9
metai

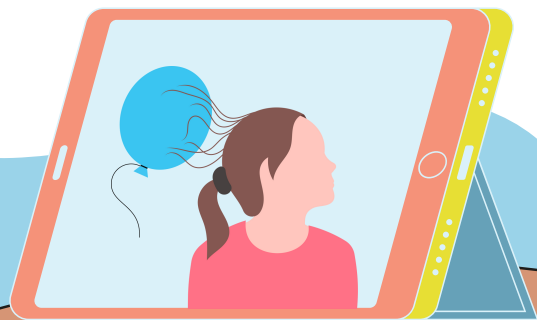
Mokymosi tikslai



- Mokiniai supras, kas yra statinė elektra ir kaip ji veikia daiktus.
- Mokiniai sukurs statinį elektros krūvį tarp dviejų skirtingų medžiagų.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Sumuštinių maišelis
- Guminiai balionai x2
- Vilnonis audinys
- Žirkklės
- Statinės elektros kūrimo video medžiaga, sąvokų sąrašas (žr. literatūros šaltinius).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Šioje veikloje mokiniai sukurs statinį krūvį naudodami guminių balioną ir sumuštinių maišelį, kad suprastų, kaip veikia statinė elektra. Mokiniai susipažins su pagrindiniais statinės elektros komponentais ir tyrinės, kaip susidaro statinis krūvis ir kaip iškrova veikia skirtingas medžiagas ar daiktus. Jie taip pat eksperimentuos su įvairiomis konfigūracijomis, pavyzdžiui, trins ir lies balioną prie kito baliono, prie savo plaukų. Ši veikla skirta skatinti smalsumą, eksperimentavimą ir STEM koncepcijų taikymą naudojant įvairias medžiagas ir įrankius.



Rekomendacijos mokytojams

Pasiruošimas

- Surinkite medžiagas: sumuštinių (polietileno) maišelį, guminius balionus, vilnonį audinį, žirkles.
- Paruoškite pamokos darbalapius. (žr. 2 priedą)
- Paruoškite vaizdo demonstraciją, kaip sukurti statinį elektros krūvį ir paaiškinkite pagrindines sąvokas (statinis, krūvis, elektronai, trintis, teigiamas, neigiamas). (žr. informacinį puslapį)
- Paruoškite klasę praktiniams eksperimentams ir pasirūpinkite, kad kiekvienas mokinys turėtų reikiamų medžiagų.

Igyvendinimo žingsniai

- ĮVADAS: Trumpai paaiškinkite, kas yra statinė elektra, kaip susidaro jos krūvis (trintis) ir kaip statinė elektra veikia įvairius objektus ar medžiagas.
- Padėkite mokiniams žirkklėmis iš sumuštinių maišelio iškirsti 2–3 cm (1 colio) pločio juostelę. Paaiškinkite, kad nukirptumėte juostelę nuo maišelio viršaus, kad susidarytų kilpa. O vilnonį audinį įtrindavo į balioną, o paskui į maišų diržo kilpą.
- Skatinkite juos išmesti į orą polietileno kilpą ir po ja pakišti balioną. Kilpa ir balionas yra veikiami statinės elektros ir veikia vienas kitą. Kilpa svyruoja virš baliono.

Rekomendacijos mokytojams

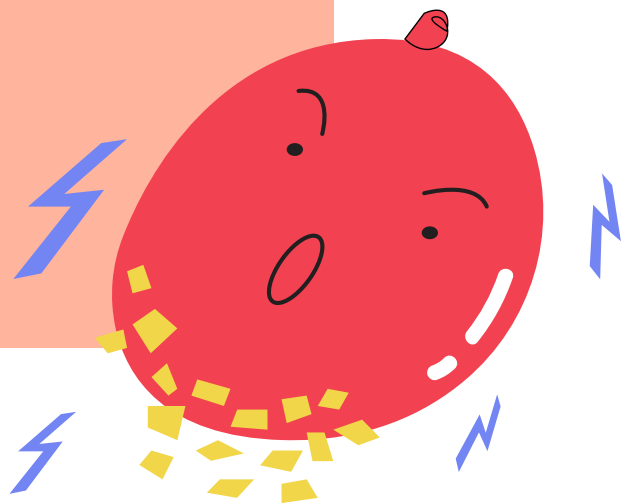
Aptarkite keletą realių situacijų, kai mus veikia statinė elektra (pvz., žiemą apsivelkame megztinį ant galvos - elektros iškrova sprogs, plaukai slinks. Kai liečiame metalinius daiktus, mus veikia statinė elektra).



Stebėjimas ir apmąstymas

- Viktorina: sukurkite interaktyvią viktoriną (Kahoot), kad patikrintumėte, kaip mokiniai supranta, kaip veikia elektra, ir susijusias sąvokas (žr. 1 priedą).
- Vertinimas: peržiūrėkite mokinių darbalapius, kad įvertintumėte, kaip jie supranta, kaip sukurti statinę apkrovą.
- Diskusijos: Paprašykite mokinių pasidalinti savo mintimis, pastebėjimais:

- **Kas juos nustebino**
- **Kokių sunkumų jie turėjo?**
- **Ko jie nesuprato?**
- **Ar eksperimentas pasiteisino?**



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurs statinį elektros krūvį	Mokiniai supras, kaip veikia statinė elektra, ir galės patys ją susikurti.	Norėdami skaitmeniniu būdu modeliuoti procesą, naudokite PhET statinės elektros gamybos modelius.
Grupės projektas: statinės elektros projektavimo iššūkis	Mokiniai pritaikys savo žinias kurdami statinę elektros iškrovą.	Naudokite skaitmeninius įrankius projektams dokumentuoti ir pristatyti (pvz., „Microsoft Powerpoint“, „Google“ skaidres, „Canva“).
Interaktyvi viktorina apie statinės elektros sąvokas	Mokiniai sustiprins savo mokymąsi vertindami ir grįždami atgal.	Naudokite interaktyvią viktorinos platformą, pvz., Quizizz, kahoot ar Plickers.
Sukurkite statinį elektros krūvį, kuris veikia mus realiame gyvenime	Mokiniai išbandys statinę elektrą su įvairiomis medžiagomis ir supras, kad viską veikia ta pati trintis.	Norėdami skaitmeniniu būdu modeliuoti procesą, naudokite PhET statinės elektros gamybos modelius.



Diferencijavimo idėjos

Pažengę mokiniai

Paprašykite pažengusių mokinių sukurti statinės elektros grandininę reakciją, pavyzdžiui, sujungdami kelis objektus, skleidžiančius statinę elektrą.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

Eksperimentui atlikti naudokite paprastus objektus, kad darbo eiga būtų suprantama, o rezultatas būtų malonus (pvz., ryškiaspalviai balionai, spalvotas popierius, vilnonis audinys ir pan.).

Patarimai

- Pateikite aiškias instrukcijas.
- Prieš pradėdami kurti statinę elektrą, parodykite, kaip ją sukurti.
- Skatinkite mokinių komandinį darbą.
- Reguliariai vaikščiokite po klasę ir pasiūlykite pagalbą.
- Pripažinkite kiekvieno mokinio sėkmę.



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Kas labiausiai nustebino kuriant ir bandant statinę elektrą?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte ir kaip juos įveikėte?
- Kokia buvo įdomiausia „Statinės elektros“ eksperimento dalis?
- Kaip pagerintumėte statinės elektros iškrovas, jei turėtumėte daugiau laiko ir medžiagų?



1 PRIEDAS

Klausimai viktorinoms

Kokios medžiagos reikalingos statinės elektros eksperimentui?

Vanduo, druska, pipirai.

Balionas, sumuštinių maišelis, vilnonis audinys (tinkamas)

Pieštukas, sąsiuvinis, rutulys

Kas atsitiks, kai patrini plaukus balionu?

Balionas plečiasi

Balionas sprogs

Plaukai pakils ir judės link baliono (teisingai)

Kas yra statinė elektra?

Šviesų mirgėjimas

Kai priešingi elektros krūviai traukia vienas kitą (teisingai)

Šviesos stulpas

Kas atsitinka, kai vienas su kitu susiliečia teigiamas ir neigiamas krūvis?

Priešingi krūviai traukia vienas kitą (teisingai)

Priešingi krūviai atstumia vienas kitą

Nieko nevyksta

Kas atsitinka, kai neigiamai įkraunate balioną ir sumuštinių maišelio juostelę

Balionas stumia juostelę (teisingai)

Balionas pritraukia juostelę

Nieko nevyksta

2 PRIEDAS

Darbalapis

Naudingas žodžių paaiškinimas

Statinė elektra – disbalanso tarp neigiamų ir teigiamų krūvių objekte rezultatas

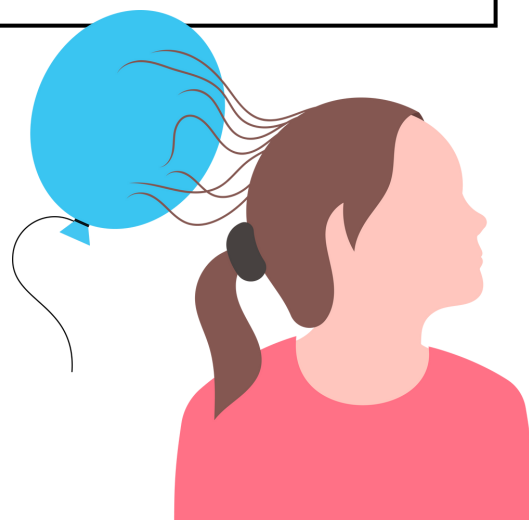
Atomai – mažiausias materijos vienetas

Protonas – maža dalelė, turinti teigiamą krūvį.

Elektronas – maža dalelė, turinti neigiamą krūvį.

Neutronas – maža dalelė, neturinti krūvio

Nr.	Eksperimento pavadinimas	Naudojami reikmenys	Atliekama funkcija	Kas atsitiko? IŠVADA



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: ALFA LABORATORIJA – STATINIS
ELEKTROS ĮKOKVIMAS (LT)

Vaizdo įrašas: Statinės elektros mokslas – Anuradha
Bhagwat

Vaizdo įrašas: lipnus baliono triukas



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.