**PAMOKŲ SCENARIJAI**

|  |
| --- |
| **TEMA Elementariosios dalelės** |
| **1 pamoka** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Klasė, kuriai skirta(-os) pamoka (-os)** | IV gimnazijos klasė |
| **Anotacija** | Pamoka susideda iš vaizdinės medžiagos, nuorodų į papildomus šaltinius, spausdinimui paruošto užduočių lapo mokiniams. |

|  |  |
| --- | --- |
| Pamokos tema | **Fundamentinės jėgos** |
| Ugdymo uždaviniai | BP: Apibendrinamos keturios fundamentinės sąveikos (gravitacinė, elektromagnetinė, silpnoji ir stiprioji), lyginamas jų veikimo nuotolis, stiprumas ir pasireiškimas, sąveikos perdavimas bozonais. Aptariami Higso bozonas ir gravitono paieškos. |  |
| Mokymo(-si) turinys | Apibendrinamos keturios fundamentinės sąveikos (gravitacinė, elektromagnetinė, silpnoji ir stiprioji), lyginamas jų veikimo nuotolis, stiprumas ir pasireiškimas, sąveikos perdavimas bozonais. Aptariami Higso bozonas ir gravitono paieškos. |  |
| Mokymosi turinio įtvirtinimui būtinos veiklos ir užduotys | Apibendrinamos keturios fundamentinės sąveikos (gravitacinė, elektromagnetinė, silpnoji ir stiprioji), lyginamas jų veikimo nuotolis, stiprumas ir pasireiškimas, sąveikos perdavimas bozonais. Aptariami Higso bozonas ir gravitono paieškos. |  |
| Pasiekimo lygiai | **Visi** |  |
| Kompetencijos  | Pažinimo, skaitmeninė, komunikavimo, kūrybiškumo |  |

**Užduočių atsakymai:**

1. **Kuri iš šių fundamentinių jėgų yra stipriausia?**

A) Gravitacinė

B) Elektromagnetinė

C) Silpnoji

D) Stiprioji

1. **Kuri fundamentinė jėga turi neribotą veikimo nuotolį, bet yra silpniausia?**

A) Gravitacinė

B) Elektromagnetinė

C) Silpnoji

D) Stiprioji

1. **Kokia dalelė perneša elektromagnetinę jėgą?**

A) Gravitonas

B) Fotonas

C) Gliuonas

D) W bozonas

1. **Kuri iš šių dalelių dar nėra atrasta, bet laikoma gravitacinės jėgos nešikliu?**

A) Fotonas

B) Higso bozonas

C) Gravitonas

D) Z bozonas

1. **Paaiškinkite, kodėl gravitacinė jėga yra svarbi Visatos dideliems objektams, nors ji yra silpniausia iš visų fundamentinių jėgų.**

Gravitacinė jėga yra svarbi dėl savo neriboto veikimo nuotolio ir fakto, kad ji veikia visas masės turinčias daleles. Dėl to ji yra dominuojanti jėga tarp didelių objektų, pvz., planetų, žvaigždžių ir galaktikų, nepaisant savo silpnumo lyginant su kitomis jėgomis.

1. **Apibūdinkite Higso bozoną ir jo reikšmę Standartiniame modelyje.**

Higso bozonas yra dalelė, susijusi su Higso lauku, kuris suteikia masę kitoms elementariosioms dalelėms. Jo atradimas 2012 m. patvirtino Standartinį modelį ir padėjo geriau suprasti, kaip dalelės įgauna masę.

1. **Koks yra pagrindinis skirtumas tarp stipriosios ir silpnosios sąveikos veikimo nuotolio ir stiprumo?**

Stiprioji sąveika yra stipriausia fundamentinė jėga, bet jos veikimo nuotolis yra labai trumpas – ji veikia tik kvarkų lygmenyje. Silpnoji sąveika yra daug silpnesnė, tačiau ji taip pat veikia labai trumpu atstumu, subatominiu mastu, ir yra atsakinga už tam tikrus skilimus.

1. Susiekite fundamentinę jėgą su dalele perduodančia tą sąveiką:

| **Fundamentinė jėga** | **Dalelė nešiklis** |
| --- | --- |
| Gravitacinė | A) Fotonas |
| Elektromagnetinė | B) Gravitonas |
| Stiprioji | C) Gliuonas |
| Silpnoji | D) W ir Z bozonai |

* Gravitacinė - B) Gravitonas
* Elektromagnetinė - A) Fotonas
* Stiprioji - C) Gliuonas
* Silpnoji - D) W ir Z bozonai
1. **Sukurkite diagramą, kuri parodytų keturias fundamentines jėgas ir jų nešiklius, nurodant kiekvienos jėgos veikimo nuotolį ir stiprumą.**

Mokiniai turėtų sukurti vaizdinę schemą, kuri parodytų jėgų sąveikos mechanizmus ir lyginamuosius jų ypatumus.

1. **Kodėl gravitonas dar nebuvo atrastas, ir kokios būtų jo atradimo pasekmės fizikai?**

Gravitonas yra hipotetinė dalelė, kuri perneštų gravitacinę jėgą. Jis dar nebuvo atrastas, nes gravitacinės jėgos kvantavimas yra itin sudėtingas eksperimentiniu lygmeniu. Jo atradimas būtų milžiniškas žingsnis link kvantinės gravitacijos teorijos kūrimo ir galėtų padėti sujungti gravitaciją su kitomis fundamentinėmis jėgomis.

1. **Kodėl elektromagnetinė jėga turi neribotą veikimo nuotolį?**

Elektromagnetinė jėgos veikimo nuotolis yra neribotas, nes ji niekada visiškai nesumažėja iki nulio. Kai r artėja į begalybę, jėga – į nulį, bet niekada nepasiekia.