

Vārds

uzvārds

klase

datums

Elektromagnētiskie viļņi – vai bīstami cilvēkiem, dabai un tehnikai?

Sasniedzamais rezultāts:

Skolēns spēj atrast uzticamu informāciju un atsaukties uz to, veidojot literatūras apskatu.

Plašsaziņas līdzekļos laiku pa laikam var redzēt diskusijas par to, vai noteiktas daļas no elektromagnētisko viļņu spektra ir kaitīgas cilvēkiem. **Tavs uzdevums ir apkopot informāciju un izveidot literatūras apskatu, kas atbild uz jautājumu, vai EM starojums ir kaitīgs!**

1. Izvēlies kādu no EM starojuma diapazoniem, par kuru rakstīt literatūras apskatu: radioviļņi, mikroviļņi, infrasarkanie viļņi, ultravioletā gaisma, rentgenstari, gamma stari.
2. Sameklē informāciju, kas apraksta izvēlētajā EM starojuma diapazona bīstamību uz cilvēkiem, dabu un tehniku!

Nem vērā, ka sameklētajai informācijai jābūt kvalitatīvai un uzticamai! Kā vērtēt informācijas kvalitāti? Vari balstīties Skepticafe materiālos par [neuzticamas informācijas veidiem](#), [pierādījumu kvalitātes piramīdu](#), [atšķirībām starp zinātni un pseidozinātni](#), [sliktas zinātnes pazīmēm](#), kā arī [muļķību atpazīšanas komplektu](#).

3. **Veido literatūras apskatu, korekti norādot atsauces! Apskatu veido ne garāku par 1 A4 lapu!**

Lai varētu korekti norādīt atsauces, dosim mazu piemēru, ka tas varētu izskatīties:

Elektromagnētisko viļņu skalā gamma stariem piemīt visīsākais viļņu garums un tātad augstākā frekvence ($\lambda = c/f$, kur λ – viļņa garums un f – viļņa frekvence), un vislielākā fotonu enerģija [1]. Lielās enerģijas dēļ gamma starojums ir jonizējošs un spēj izgrūst elektronus no atomu orbitālēm, tādējādi izjaucot pastāvošās struktūras elementā, vielā un, vēl plašāk runājot, materiālā vai orgānā [2]. Gamma starojums spēj izklūt cauri gandrīz jebkam, tai skaitā ādai, kauliem un zobiem, tas spēj iznīcināt dzīvās šūnas, izraisīt gēnu mutācijas un vēzi [3]. Aizsargapģērbs, aizsargbrilles un respiratori nenodrošina aizsardzību pret gamma starojumu [4].

Izmantotie avoti:

[1] ARPANSA, «Gamma radiation,» Australian Radiation Protection And Nuclear Safety Agency, 26th of April 2017. [Tiešsaiste]. Pieejams: <https://www.arpana.gov.au/understanding-radiation/what-is-radiation/ionising-radiation/gamma-radiation>. [Pieklūts <datumā>].

[2] Yong Du un Habib Zaidi, «Single-Photon Emission Computed Tomography: Principles and Applications,» Encyclopedia of Biomedical Engineering, 2019. [Tiešsaiste]. Pieejams: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/gamma-photon>. [Pieklūts <datumā>].

[3] C.-1. Foundation, «18.9 Gamma Rays,» 2021. [Tiešsaiste]. Pieejams: <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-middle-school-physical-science-flexbook-2.0/section/18.9/primary/lesson/gamma-rays-ms-ps/?assessment=open>. [Pieklūts <datumā>].

[4] «Ionizing Radiation,» National Library of Medicine, 2020. [Tiešsaiste]. Pieejams: <https://webwiser.nlm.nih.gov/substance?substanceId=426&identifier=Ionizing%20Radiation&identifierType=name&menuItem=4&catId=70>. [Pieklūts <datumā>].

Taisot atsauču sarakstu, **silti iesakām izmantot iebūvētās funkcijas, piemēram, Word vai Google Docs programmatūrā!** Ja neproti ar tām apieties, aicinām pameklēt instrukcijas internetā (“How to make list of references in <programmas nosaukums>?”) – tas krietni atvieglos dzīvi gan šī uzdevuma izpildē, gan vēlāk universitātē, ja dosies studēt!

Uzdevumam ir arī vērtēšanas kritēriji:

- ir korekti noformētas atsauces (1 p.),
- izvēlētie informācijas avoti ir labi un uzticami (2 p.),
- kopējais teksta noformējums ir labs, teksts ir labā valodā uzrakstīts, apjoms atbilst uzdevuma nosacījumiem (1 p.),
- izklāsts ir loģisks, secīgs un aptver to tematiku, kas ir uzdota (3 p.),
- argumenti ir fizikāli korekti, balstīti tieši fizikā/dabaszinātnēs (3 p.).

Kontekstam varbūt ir interesanti zināt, ka literatūras apskatu veidošana ir zinātnieku ikdiena, jo pētniecībā ir svarīgi zināt, kādi pētījumi ir veikti iepriekš, lai uz to pamata var būvēt nākamos! Šajā uzdevumā trenētās prasmes ir ārkārtīgi būtiskas jebkuram akadēmiskā vidē strādājošam cilvēkam.