

Podnebne spremembe v kontekstu pouka fizike v gimnaziji



mag. Borut Grošičar
Gimnazija Poljane
Kostanjevica na Krki, 30. Maj, 2026



IZHODIŠČE

MEDIJI PRETIRAVAJO IN SELEKTIVNO POUČARJAJO

PLANET GORI!

KATASTROFA VSAK DAN

ZNANSTVENIKI OPOZARJAJO: ČAS SE IZTEKA!

IZJEME POSTANEJO PRAVILO

STRAH, KRIZA, KLIK!

RESNICA SE NE PRODAJA, ČE NI SENZACIONALNA RESNICO ...

STRAH ME JE... KOMU NAJ VERJAMEM? VSAK IMA SVOJO RESNICO ...

SLIKA, KI JO DOBIMO IZ MEDIJEV, POLITIKE IN INTERESOV – PRETIRANA, POPAČENA, USMERJENA

BREAKING NEWS

PODNEBNA KRIZA – NUJNO UKREPANJE!

EKSTREMNO VREME • POPLAVE • POŽARI • SUŠE • REKORDNE TEMPERATURE

KDO STOJI ZA ENERGETSKIM SEKTORJEM?

LOBISTI • POLITIKI • KORPORACIJE • DONACIJE

NADZOR NARATIVA, POLITIKE, ZAKONOV, MEDIJEV

FINANCIRANJE PROPAGANDE | ZAVIRANJE SPREMENB | ZELENO PRANJE

ZNANOST POD PRITISKOM

ZMANUŠANO FINANCIRANJE | CENZURA IN DISKREDITACIJE | IZGUBA VERODOSTOJNOSTI

ZNANOST JE ŽRTEV LOBIJEV IN INTERESOV

ZAVRNJENO | NEDOKAZANO | NEPRIMERNO

RESNICA JE KOMPLEKSNA. A VLADAJO INTERESI, NE ZNANJE. ČAS JE, DA ZAČNEMO RAZMIŠLJATI SAMOSTOJNO.

- ▶ Dijaki informacije pogosto dobijo iz medijev
- ▶ Potreba po fizikalno utemeljenem razumevanju
- ▶ Cilj: povezava osnovne fizike z realnim sistemom Zemlje

NAMEN PRISPEVKA

- VKLJUČITEV PODNEBNIH SPREMEMB V GIMNAZIJSKO FIZIKO
- UPORABA MODELA ENERGIJSKE BILANCE ZEMLJE
- RAZLAGA TOPLOGREDNEGA UČINKA S SREDNJEŠOLSKO FIZIKO
- RAZVOJ ZNANSTVENE PISMENOSTI IN MODELNEGA MIŠLJENJA

KLJUČNI FIZIKALNI KONCEPTI

▶ ZAKON O OHRANITVI ENERGIJE



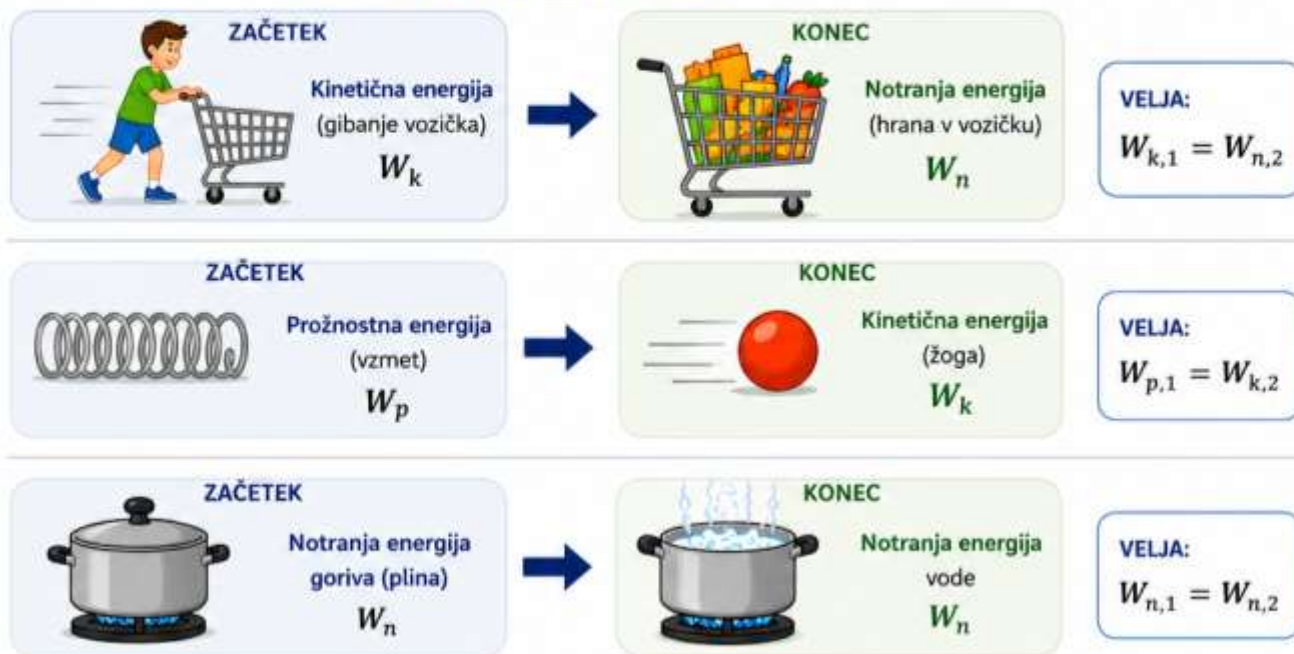
Energije ni mogoče ustvariti niti uničiti, lahko se le **pretvarja** iz ene oblike v drugo.

KAJ POMENI?

V izoliranem sistemu je skupna količina **energije stalna**.

Skupna energija na začetku = Skupna energija na koncu
($W_{\text{začetek}} = W_{\text{konec}}$)

PRIMERI PRETVORBE ENERGIJE



ZAKON V MATEMATIČNI OBLIKI

$$\Delta W_{\text{skupna}} = 0$$

ali

$$W_1 + W_2 + \dots + W_n = \text{konst.}$$

v izoliranem sistemu

KLJUČNE LASTNOSTI

- ✓ Velja vedno in povsod.
- ♻️ Energija se pretvarja iz ene oblike v drugo.
- 🔒 Skupna energija v izoliranem sistemu je stalna.
- 🌍 Temelji vse narave – od fizike do vsakdanjega življenja.



KLJUČNO SPOROČILO: Energija se ne izgubi – le pretvori se v druge oblike.
Skupna količina energije v izoliranem sistemu ostane nespremenjena.

▶ ELEKTROMAGNETNO SEVANJE

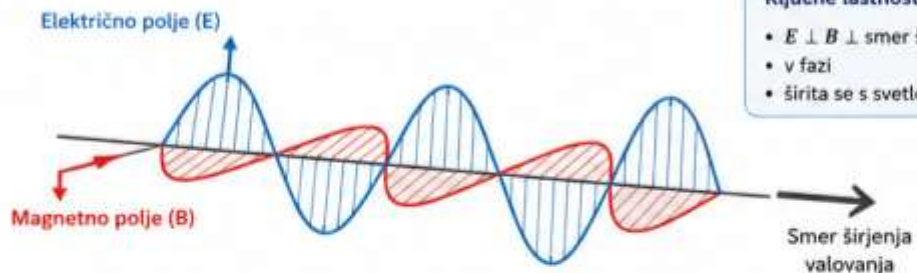


Elektromagnetno sevanje je prenos energije skozi prostor v obliki nihajočih električnih in magnetnih polj.

OSNOVNA IDEJA

Pospešeni električni naboji (npr. v anteni, atomu ali zvezdi) ustvarijo spreminjajoče se električno polje, ki ustvarja spreminjajoče se magnetno polje. Polji se širita med seboj in skozi prostor kot val.

ELEKTROMAGNETNO VALOVANJE



Ključne lastnosti valovanja:

- $E \perp B \perp$ smer širjenja
- v fazi
- širita se s svetlobno hitrostjo v vakuumu (c)

KLJUČNE LASTNOSTI



Valovanje

Ima valovno naravo (značilna valovna dolžina λ in frekvenca f).



Hitrost

V vakuumu se širi s hitrostjo svetlobe:
 $c = 2,998 \times 10^8$ m/s



Prenos energije

Prenese energijo in gibalno količino, čeprav ne potrebuje snovi.



Laško potuje v vakuumu

Ne potrebuje medija – širi se lahko tudi skozi prazen prostor.

ELEKTROMAGNETNI SPEKTER

Elektromagnetno sevanje zajema zelo širok razpon valovnih dolžin in frekvenc.

Tip sevanja	Radio valovi	Mikrovalovi	Infrardeče	Vidna svetloba	Ultravijolično	Rentgensko	Gama sevanje
Valovna dolžina λ	> 1 m	1 m – 1 mm	1 mm – 700 nm	700 – 400 nm	400 – 10 nm	10 nm – 0,01 nm	< 0,01 nm
	daljša valovna dolžina nižja frekvenca nižja energija			krajša valovna dolžina višja frekvenca višja energija			

VIRI IN PRIMERI



Sonca: oddaja sevanje od radio valov do gama žarkov.



Antene: oddajajo radio in TV signale.



Mikrovalovne pečice, Wi-Fi, Bluetooth: uporabljajo mikrovalove.



Žarnica: oddaja predvsem vidno svetlobo in infrardeče sevanje.



Rentgenske naprave: oddajajo rentgensko sevanje.



Radioaktivni razpad: oddaja gama sevanje.



KLJUČNO SPOROČILO:

Elektromagnetno sevanje je valovanje električnih in magnetnih polj, ki prenaša energijo skozi prostor. Zajema širok spekter – od radio valov do gama sevanja.

POVEZAVA MED VALOVNO DOLŽINO, FREKVENCO IN HITROSTJO

$$c = \lambda \cdot f$$

c ... hitrost sevanja v vakuumu (m/s)

λ ... valovna dolžina (m)

f ... frekvenca (Hz)

► STEFAN BOLTZMANNOV ZAKON



Vsako telo z absolutno temperaturo T seva elektromagnetno sevanje.
Skupna moč sevanja na enoto površine je sorazmerna s četrto potenco absolutne temperature.

ZAKON

$$j^* = \sigma T^4$$

j^* ... skupna gostota toka sevanja (moč sevanja na enoto površine) [W/m^2]

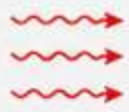
T ... absolutna temperatura telesa [K]

σ ... Stefan Boltzmannova konstanta
 $\sigma = 5,670 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$

KAJ POMENI?

Telo z višjo temperaturo seva veliko več energije kot hladnejše telo.

$T = 300 \text{ K}$



$$j^* = \sigma T^4 \\ = 459 \text{ W}/\text{m}^2$$

$T = 600 \text{ K}$



$$j^* = \sigma T^4 \\ = 7\,346 \text{ W}/\text{m}^2$$

$T = 900 \text{ K}$



$$j^* = \sigma T^4 \\ = 33\,023 \text{ W}/\text{m}^2$$

Večja temperatura → veliko več sevanja

KLJUČNE LASTNOSTI



Moč sevanja narašča s četrto potenco temperature.



Majhna sprememba temperature povzroči veliko spremembo sevanja.



Velja za idealno črno telo.



Pomemben za toploto planetov, zvezd in drugih nebesnih teles.

PRIMERI



Površina Sonca ($T \approx 5800 \text{ K}$) seva ogromno energije v vesolje.



Zemlja seva toploto proti vesolju pri $T \approx 255 \text{ K}$ ($j^* \approx 390 \text{ W}/\text{m}^2$).



Žareča električna spirala pri $T \approx 1000 \text{ K}$ seva zelo močno (sveti rdeče).



Žarnica z žarilno nitko segreje nitko na visoko temperaturo, zato močno seva svetlobo.



KLJUČNO SPOROČILO: Toplota, ki jo telo seva, je določena samo z njegovo temperaturo in lastnostjo površine (za črno telo po Stefan Boltzmannovem zakonu).

ENOTE

j^* v W/m^2 , T v K , σ v $\text{Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$

▶ TOPLOTNO SEVANJE

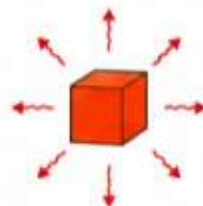


Toplotno sevanje je **elektromagnetno sevanje**, ki ga oddajajo vsa telesa zaradi svoje temperature. Ne potrebuje snovi za širjenje – prenaša se tudi skozi vakuum.

KAJ JE?

Vsa telesa z absolutno temperaturo $T > 0$ K oddajajo energijo v obliki elektromagnetnih valov – to je **toplotno sevanje**.

KAKO SE ŠIRI?



- se širi v vseh smereh
- potuje s svetlobno hitrostjo c
- ne potrebuje snovi za širjenje (tudi skozi vakuum)

ODDAJALEC TOPLOTNEGA SEVANJA

Sonce



$T \approx 5800$ K
oddaja zelo močno sevanje

Žareča spirala



$T \approx 1000$ K
sveti rdeče

Vroče železo



$T \approx 800$ K
sveti temno rdeče

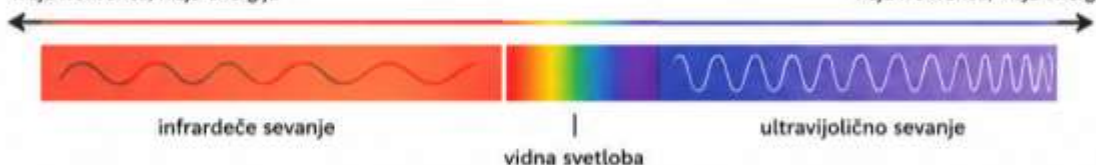
Človeško telo



$T \approx 310$ K
oddaja nevidno infrardeče sevanje

SPEKTER TOPLOTNEGA SEVANJA

daljše valovne dolžine
nižja frekvenca, nižja energija



krajše valovne dolžine
višja frekvenca, višja energija



KLJUČNO SPOROČILO:

Toplotno sevanje je način prenosa toplote z elektromagnetnimi valovi. Vsa telesa seva toploto, moč sevanja pa je odvisna od temperature in lastnosti površine.

KLJUČNE LASTNOSTI



Večja temperatura → močnejše sevanje.



Vsako telo seva toploto neprekinjeno. Sevanje je tem večje, čim je telo toplejše.



Toplotno sevanje zajema širok spekter valovnih dolžin: od infrardečega (nevidno) do vidne svetlobe.



Toplotno sevanje omogoča prenos toplote na velike razdalje (npr. med Soncem in Zemljo).

PRIMERI



Sonce oddaja energijo s toplotnim sevanjem. Zemlja sprejema to energijo in se ogreva.



Ob ognju čutimo toploto tudi, če zrak med nami in ognjem miruje – toplota pride s sevanjem.



Toplotne kamere zaznavajo infrardeče sevanje teles in pokažejo njihovo temperaturo.



Sijajna (svetla) površina slabo seva in slabo vpija; temna in hrapava pa močno seva in močno vpija toploto.

POVEZAVA S STEFAN BOLTZMANNOVIM ZAKONOM

Skupna moč toplotnega sevanja črnega telesa je sorazmerna s četrto potenco absolutne temperature:

$$j^* = \sigma T^4$$

j^* ... moč sevanja na enoto površine [W/m^2]

T ... absolutna temperatura [K]

σ ... Stefan Boltzmannova konstanta

▶ ABSORPCIJA IN EMISIJA SEVANJA



Telesa izmenjujejo energijo z elektromagnetnim sevanjem: lahko ga absorbirajo (vpijejo) ali emitirajo (oddajajo).

KAJ SE ZGODI?

ABSORPCIJA (VPOJ)

Telo vpije elektromagnetno sevanje iz okolice. Energija sevanja se pretvori v notranjo energijo telesa, telo se segreje.

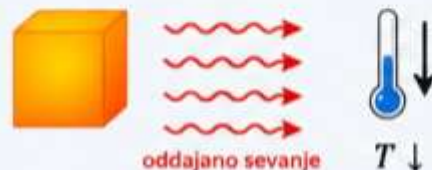


vpadajoče sevanje

$T \uparrow$

EMISIJA (ODDAJANJE)

Telo oddaja elektromagnetno sevanje v okolico. Energija se pretvori iz notranje energije telesa v sevanje, telo se ohlaja.



oddajano sevanje

$T \downarrow$

KLJUČNE LASTNOSTI



Vsako telo hkrati absorbira in emitira sevanje.



Pri termičnem ravnovesju (enaka temperatura telesa in okolice) je moči absorpcije in emisije enaki.



Temnejše, mat površine bolje absorbirajo in tudi bolje oddajajo sevanje.



Svetle, sijoče površine slabo absorbirajo in slabo oddajajo sevanje.



Večja temperatura → večja emisija.
(Stefan-Boltzmannov zakon: $j^* = \sigma T^4$)

KOLIČINSKI OPIS

ABSORPCIJA

Kolikšen del vpadajočega sevanja telo absorbira, opisuje absorpcijski koeficient α .

$$j_{\text{abs}} = \alpha j_{\text{vpad}}$$

j_{abs} ... absorbirana gostota toka sevanja [W/m^2]

j_{vpad} ... vpadajoča gostota toka sevanja [W/m^2]

α ... absorpcijski koeficient ($0 \leq \alpha \leq 1$)

- $\alpha = 0$... telo nič ne absorbira (popolni odbojnik)
- $\alpha = 1$... telo absorbira vse (popolni absorber)

EMISIJA

Kolikšno sevanje telo emitira, opisuje emisijski koeficient ϵ .

$$j_{\text{emi}} = \epsilon j^* = \epsilon \sigma T^4$$

j_{emi} ... oddana (emitirana) gostota toka sevanja [W/m^2]

$j^* = \sigma T^4$... sevanje črnega telesa pri temperaturi T [W/m^2]

ϵ ... emisijski koeficient ($0 \leq \epsilon \leq 1$)

- $\epsilon = 0$... telo nič ne emitira (popolni odbojnik)
- $\epsilon = 1$... telo je črno telo (popolni emitter)

PRIMERI MATERIALOV PRI TERMIČNEM SEVANJU

Površina	α (absorpcija)	ϵ (emisija)	Lastnost
črna, mat	0,95 – 0,98	0,95 – 0,98	zelo dober absorber in emitter
bela, sijajna	0,10 – 0,20	0,05 – 0,20	slab absorber in emitter
poliran aluminij	0,05 – 0,10	0,02 – 0,05	zelo slab absorber in emitter
rjavo železo	0,60 – 0,80	0,50 – 0,80	dober absorber in emitter

RAVNOVESJE SEVANJA

Če sta telo in okolica pri isti temperaturi T_{okolice} , velja:

$$j_{\text{abs}} = j_{\text{emi}}$$

→ temperatura telesa ostane nespremenjena.



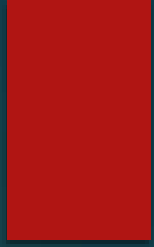
KLJUČNO SPOROČILO: Telesa ne l sevajjo, ampak tudi absorbirajo sevanje iz okolice. Ravnovesje med absorpcijo in emisijo določa temperaturo telesa.

ENERGIJSKA BILANCA ZEMLJE

- ▶ ZEMLJA KOT ENERGIJSKO RAVNOVESNI SISTEM
- ▶ VSTOP: SONČEVO KRATKOVALOVNO SEVANJE
- ▶ IZHOD: INFRARDEČE SEVANJE
- ▶ RAVNOVESJE DOLOČA TEMPERATURO PLANETA

Animacija





Kako dijakom pokazati, da je povprečna temperatura Zemljinega površja višja zaradi vpliva atmosfere?

▶ Skupna moč sončevega sevanja $P_{\odot} = 3,83 \times 10^{26} \text{ W}$

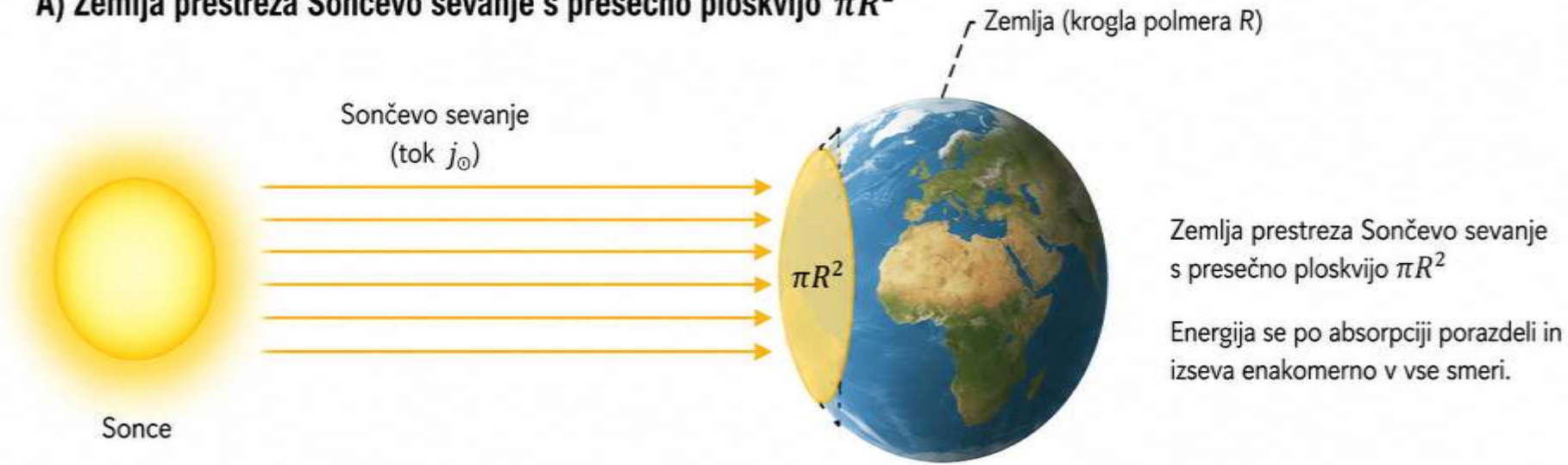
▶ Sonce seva približno enakomerno v vse smeri, njegova moč se na razdalji r od Sonca porazdeli po površini krogle $4\pi r^2$

▶ Gostota svetlobnega toka na Zemlji $j_{\odot} = \frac{P_{\odot}}{4\pi r^2}$

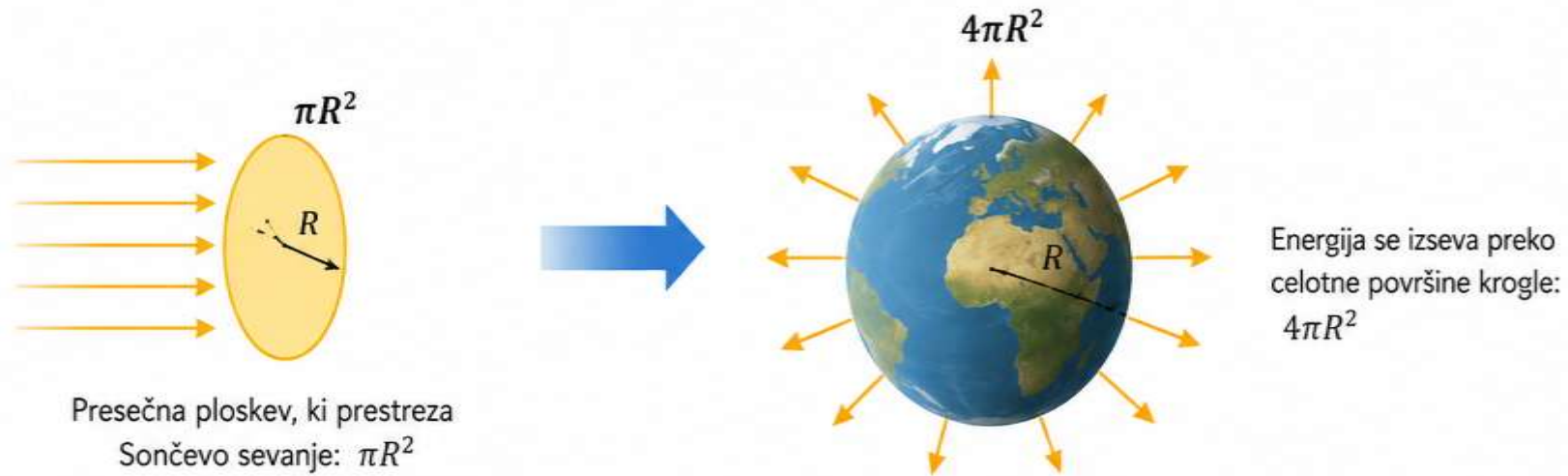
▶ Tako pridemo na razdalji $r = 1,496 \times 10^{11} \text{ m}$ do $j_{\odot} \approx 1361 \text{ W/m}^2$
(Sončna konstanta)

▶ Ker je Zemlja približno krogelna, prestreza Sončevo sevanje s presečno površino πR^2

A) Zemlja prestreza Sončevo sevanje s presečno ploskvijo πR^2



B) Primerjava med presečno ploskvijo πR^2 in celotno površino krogle $4\pi R^2$



Razmerje med površinama je $\frac{\pi R^2}{4\pi R^2} = \frac{1}{4}$ → Zato je tok Sončeve energije na enoto površine povprečno 4-krat manjši.

- ▶ Skupna moč Sončevega sevanja, ki doseže Zemljo, je zato

$$P_{vp} = j_{\odot} \pi R^2$$

- ▶ Del vpadnega sevanja se odbije nazaj v vesolje. Ta delež opišemo z albedom a . Za Zemljo je približno $a = 0,30$

- ▶ Zato je absorbirana moč $P_{abs} = j_{\odot} \pi R^2 (1 - a)$

- ▶ Zemlja oddaja energijo v obliki infrardečega sevanja po celotni površini $4\pi R^2$


Po Stefan–Boltzmannovem zakonu je izsevana moč $P_{iz} = 4\pi R^2 \sigma T^4$

- ▶ V energijskem ravnovesju je absorbirana moč enaka izsevani moči:

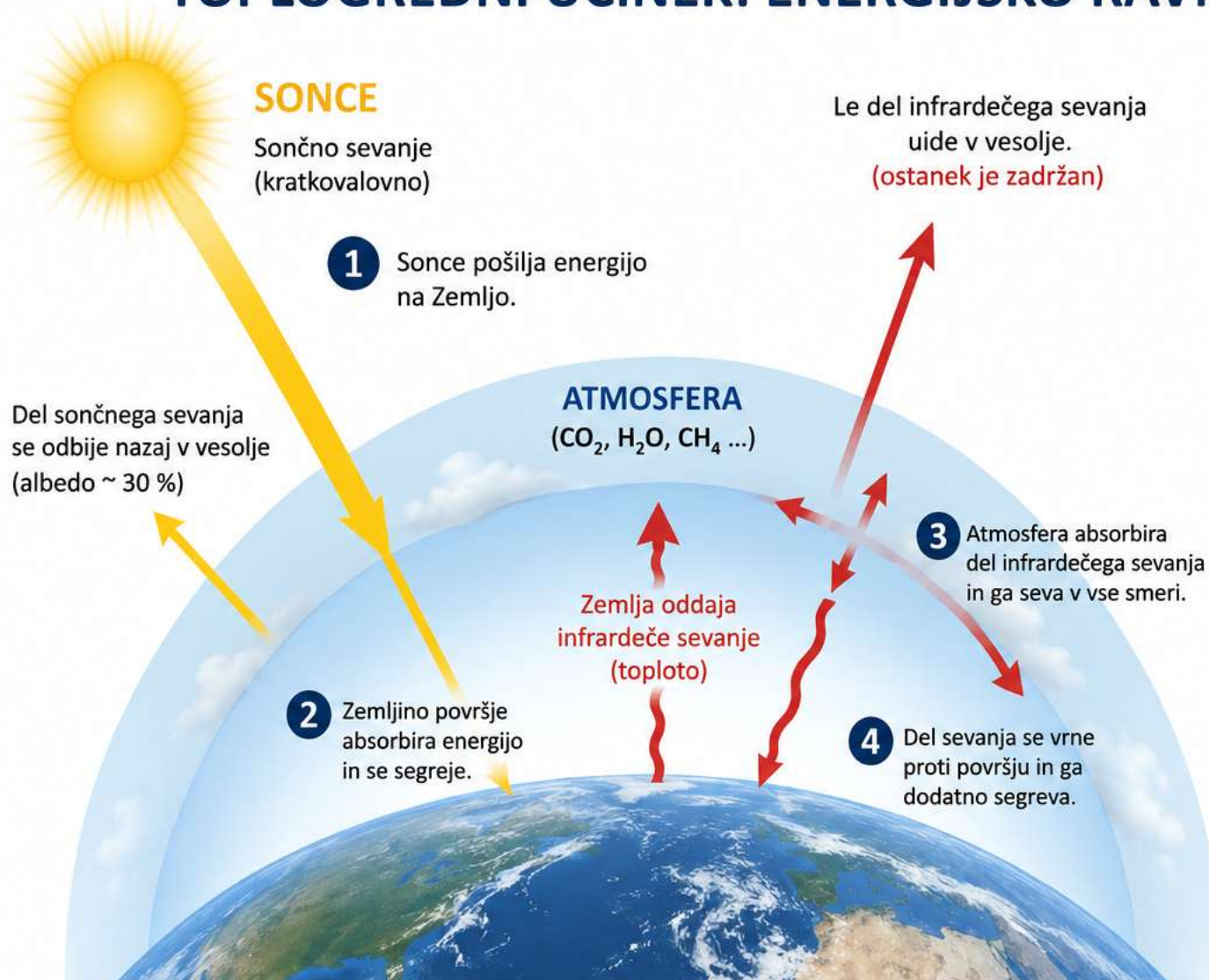
$$j_{\odot} \pi R^2 (1 - a) = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

- ▶ Krajšamo πR^2 in dobimo $j_{\odot} (1 - a) = 4\sigma T^4$

- ▶ Od tu je še kratka pot do izpeljave temperature $T \approx 255 \text{ K} = -18 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- 
- ▶ Izračunana temperatura (~ 255 K oziroma -18 °C) predstavlja efektivno sevalno temperaturo Zemlje brez toplogrednega učinka, medtem ko je dejanska povprečna temperatura Zemljinega površja zaradi prisotnosti atmosfere in toplogrednih plinov približno 288 K (15 °C), kar pomeni razliko okoli 33 °C.
 - ▶ Atmosfera ni prozorna za IR sevanje, zato Zemlja ne seva neposredno s površja, temveč iz višjih plasti atmosfere, kjer je temperatura nižja. Ker hladnejše plasti sevajo manj energije, mora biti temperatura površja višja, da sistem ohrani energijsko ravnovesje

TOPLOGREDNI UČINEK: ENERGIJSKO RAVNOVESJE ZEMLJE



ENERGIJSKO RAVNOVESJE

Vhodna energija = Izhodna energija



Sistem je v ravnovesju, ko v povprečju primi Zemlja toliko energije od Sonca, kot jo kot infrardeče sevanje odda nazaj v vesolje.

POSLEDICA TOPLOGREDNEGA UČINKA



BREZ ATMOSFERE

→ **-18 °C (255 K)**
izračunana ravnovesna temperatura



Z ATMOSFERO

+15 °C (288 K)
dejanska povprečna temperatura Zemlje



KLJUČNA IDEJA: Ker atmosfera seva toploto iz višjih (hladnejših) plasti, odda manj energije v vesolje.
→ Da se ohrani ravnovesje, mora biti površje toplejše.

1 Sončna energija prihaja na Zemljo.



Kratkovalovno sončno sevanje prehaja skozi atmosfero.

2 Del sončne energije se odbije nazaj v vesolje.



Svetlejšje površine (oblaki, led, puščave) odbijajo več sončne svetlobe.

3 Preostala energija se absorbira na površju.



Površje se segreje in oddaja **infrardeče (IR) sevanje**.

4 IR sevanje poskuša pobegniti proti vesolju.



Del toplote prosto odide v vesolje.

5 Toplogredni plini ujamejo del IR sevanja.



Plini, kot so CO₂, CH₄, N₂O in vodna para, absorbirajo in ponovno oddajajo IR sevanje.

6 Del toplote se vrne nazaj proti površju.



To dodatno segreva površje in nižjo atmosfero.

7 Povečanje toplogrednih plinov krepi ta učinek.





Več toplogrednih plinov pomeni, da manj toplote pobegne v vesolje.

8 Posledica: segrevanje Zemljinega sistema.




Površje, oceani in zrak se postopoma segrevajo. To vodi do **podnebnih sprememb**.


 Kratkovalovno sončno sevanje

 Infrardeče (IR) sevanje

 Toplogredni plini: CO₂ (ogljikov dioksid)

 CH₄ (metan)

 N₂O (dušikov oksid)

 H₂O (vodna para)

The Greenhouse Effect



Atmosphere

climate.nasa.gov



Umestitev tematike v učni načrt za gimnazijsko fiziko

Dijaki pri obravnavi modela uporabljajo:

- ▶ zakon o ohranitvi energije,
- ▶ pojem energijskega toka,
- ▶ absorpcijo in emisijo elektromagnetnega sevanja,
- ▶ Stefan–Boltzmannov zakon,
- ▶ koncept toplotnega ravnovesja.

Povezava med vsebinami učnega načrta in obravnavo podnebnih sprememb

Vsebina učnega načrta	Povezava s podnebnimi spremembami
Zakon o ohranitvi energije	Energijsko ravnovesje Zemlje
Elektromagnetno sevanje	Sončevo in infrardeče sevanje
Stefan–Boltzmannov zakon	Izračun efektivne temperature Zemlje
Toplotno ravnovesje	Stabilizacija temperature planeta
Absorpcija in emisija	Delovanje toplogrednih plinov
Moč in energijski tok	Sončna konstanta

Pedagoški vidik in potek učne ure

- ▶ Pri poučevanju podnebnih sprememb je pomembno ohraniti ravnovesje med znanstveno natančnostjo in načinom komunikacije, saj lahko pretirano poudarjanje katastrofičnih scenarijev negativno vpliva na motivacijo učencev in njihovo učno angažiranost (de Graaf et al., 2024). Zato se priporoča uravnotežen didaktični pristop, ki združuje znanstveno razumevanje in razvoj kritičnega mišljenja.

Problemsko orientirana učna ura

- ▶ Izhodišče: Z dijaki izpeljemo temperature Zemlje
- ▶ Rezultat: izračun $\approx -18\text{ °C}$ → razprava o toplogrednem učinku
- ▶ Ključna vprašanja:
 - *Zakaj je Zemlja toplejša?*
 - Zakaj faktor $1/4$?
 - Kako albedo vpliva na temperaturo?
 - Zakaj toplogredni plini absorbirajo IR-sevanje
- ▶ Poudarek: poenostavljen model, ki razloži energijsko ravnovesje Zemlje

Zaključek

- ▶ Model energijske bilance je preprost, a učinkovit model za razumevanje podnebnega sistema Zemlje
- ▶ Pojasni povezavo med vhodnim Sončevim sevanjem, izhodnim IR-sevanjem in temperaturo Zemlje
- ▶ Toplogredni plini spreminjajo energijsko ravnovesje → višja temperatura površja
- ▶ Model omogoča razumevanje fizikalnih osnov podnebnih sprememb brez kompleksnih simulacij
- ▶ Pomembna didaktična vrednost: povezava fizikalnih zakonov z realnim svetom in razvoj znanstvene pismenosti

Viri:

- ▶ **Beaver, B. C., et al. (2024).** *An analysis of K–12 climate change science standards in the United States.* *Weather, Climate, and Society*, 16(3). <https://journals.ametsoc.org/view/journals/wcas/16/3/WCAS-D-23-0113.1.xml>
- ▶ **de Graaf, J. A., et al. (2024).** *Climate change doom communication from a fear appeal perspective.* *European Journal of Health Communication*, 5(4), 26–50.
https://www.researchgate.net/publication/383810896_Climate_Change_Doom_Communication_From_a_Fear_Appeal_Perspective
- ▶ **Embacher, F. (2025).** *An analytic model for climate and climate change suitable for advanced physics education.* *European Journal of Physics*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6404/adab55>
- ▶ **IPCC. (2021).** *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report.* Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- ▶ **Lestari, N. A., et al. (2024).** *Climate Change Education in Sustainable Physics Learning: Systematic Literature* https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2024/12/e3sconf_yssee2024_04003.pdf
- ▶ **Lord, M. (2023).** *How to incorporate climate change into high-school physics.* *Nature Reviews Physics*, 5, 626–627.
<https://www.nature.com/articles/s42254-023-00660-6>
- ▶ **Pierrehumbert, R. T. (2010).** *Principles of planetary climate.* Cambridge University Press.
- ▶ Université catholique de Louvain. (n.d.). *Energy balance model (Chapter 2)* [Lecture notes]. https://oer.uclouvain.be/jspui/bitstream/20.500.12279/286/7/Chapter_2.pdf
- ▶ Zavod Republike Slovenije za šolstvo. (2026). *Učni načrt: Fizika (gimnazija).* https://eportal.mss.edus.si/msswww/datoteke/ucni_nacrti/2026/un-fizika_gim-si-is-dv.pdf
- ▶ Slikovni material: lastna izdelava s pomočjo umetne inteligence