

Fizika 8. Razred	Redni broj sata: 4 sat u svibnju	Cjelina: Unutarnja energija
Datum: 11.5. – 15.5.2020.	Nastavna jedinica: Prijelazi topline	
Potrebno predznanje: – Temperatura, – Temperaturne ljestvice		Potrebno sati: 1 Udžbenik fizike, Internet

Prijelazi topline

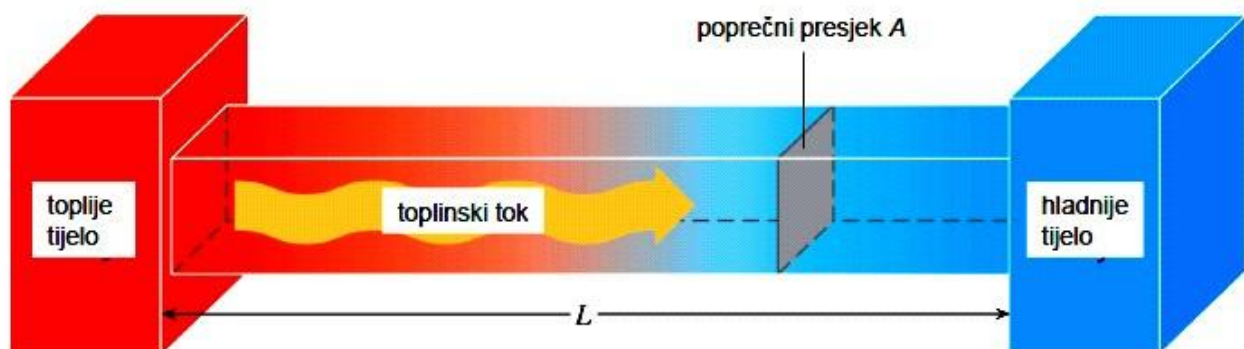
Prisjetimo se da smo već govorili o tomu da će **vrući kamen ugrijati hladniji kamen** kada ih stavimo zajedno. Tada smo naveli da toplina prelazi sa jednog tijela na drugo i uvijek sa tijela više temperature na tijelo niže temperature.

Danas ćemo naučiti na koje se načine događa prijelaz topline sa jednog tijela na drugo tijelo.

Možemo odmah navesti sva tri načina, pa ćemo reći da **toplina prelazi:**

- 1. Vođenjem (kondukcija)**
- 2. Strujanjem (konvekcija) i**
- 3. Zračenjem (radijacija)**

Prvi način već smo naveli u uvodu. Stavili smo jedno tijelo uz drugo tijelo i toplina je prelazila sa toplijeg na hladnije tijelo. (Već smo naglasili da pridjev *hladnije* ne znači nužno da je tijelo hladno, nego označava da to tijelo ima nižu temperaturu od toplijeg tijela).



Ovakav način prijelaza topline zove se kondukcija ili vođenje. Na slici smo tijela malo razmakli, ali je bitno naglasiti da se prijelaz topline vođenjem (kondukcijom) odvija kada su tijela u dodiru.

Vođenje je prijelaz topline između dva tijela koja se dodiruju. Ulijemo li vrući čaj u šalicu, toplina s čaja prijeđe na šalicu, te se toliko ugrije da ju ne možemo držati u rukama. Isto se dogodi i kada žlicu stavimo u vruću juhu.

Prijelaz topline vođenjem (kondukcijom) odvija se kada su tijela u dodiru.

Ne provode sva tijela toplinu jednako. Ako primjerice upalimo žigicu i njome grijemo kovanicu vrlo brzo ćemo kovanicu pustiti iz ruke, dok žigicu možemo držati dok ne izgori. Metalni novčić brzo provodi toplinu, a drvo ne.

Tvari koje dobro vode toplinu brzo se ugriju i nazivaju se vodiči topline, dok se tvari koje loše vode toplinu i sporo zagrijavaju nazivaju toplinski izolatori.

Od čvrstih tijela, dobri vodiči topline su svi metali, a izolatori su drvo, plastika i staklo. Tekućine i plinovi su toplinski izolatori, a naročito voda i mirni zrak.

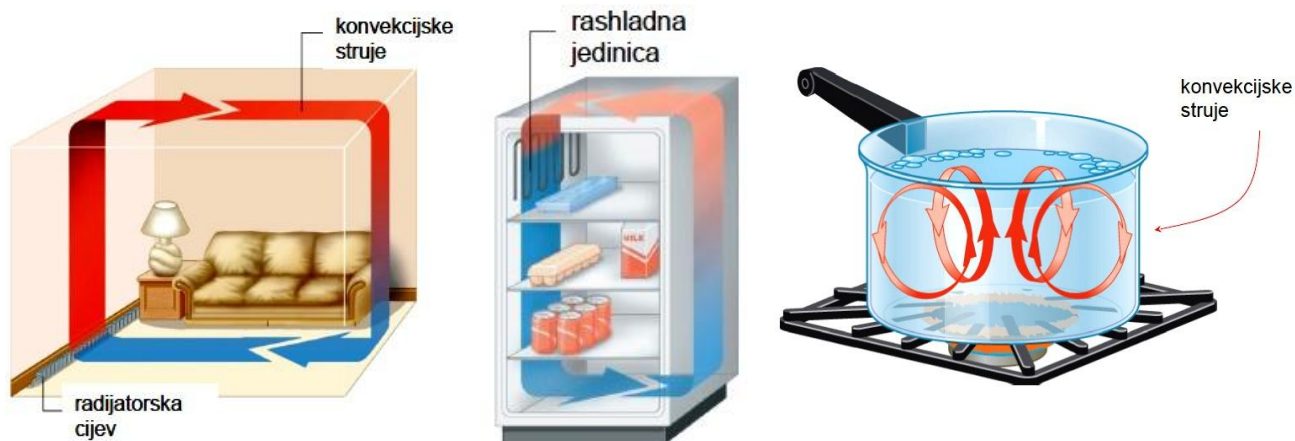
Znanje o vođenju topline ima široku primjenu u praktičnom životu. Mirni sloj zraka koristi se kao izolator između prozorskih stakala, te u opekama i betonskim blokovima. Posude za kuhanje izrađene su od metala koji je dobar vodič topline, a drške od plastike ili drva koji loše vode toplinu. Metalna žlica u vreloj vodi postane brzo vruća, dok drvena ostaje hladna na drugom kraju. Materijali koji se brzo zagriju brzo se i ohlade. Dobri vodiči topline brzo primaju i otpuštaju toplinu. Šupljikavi materijali obično su izvrsni toplinski izolatori. Takav je primjerice stiropor, pa se njime vrši toplinska izolacija kuća i stanova.

Tijela koja slabije vode toplinu sporije se i zagrijavaju (primaju toplinu). Tako se primjerice šamotna glina sporo zagrijava, a metal brzo, pa ipak se štednjaci na drva iznutra oblažu šamotnom glinom. Možete li zaključiti zašto?

Zato što tijela koja sporo primaju toplinu, sporo je i otpuštaju. Štednjak na drva bez šamotnih obloga bi brže zagrijavao kuću, ali bi vrlo brzo nakon što se vatra ugasi zahladilo u kući. Štednjak koji je obložen šamotnom glinom nešto sporije zagrije kuću, ali i dulje *drži toplinu* i nakon što se vatra ugasila.

Ako zimi preko noći ostavimo prozor otvoren ujutro će biti hladno u prostoriji. Ploča od stola u toj prostoriji će također biti hladna. Uključimo li grijanje nakon nekog vremena više neće biti tako hladno u prostoriji, a dodiranjem ploče od stola vidjeti ćemo da ni ona više nije hladna. Kako se ploča ugrijala ako nije bila u dodiru sa grijalicom? Očito toplina može prelaziti i kada tijela nisu u dodiru.

2. način se događa kada grijemo prostoriju, kada kuhamo ručak, ... Tada tijelo koje predaje toplinu nije u izravnom dodiru sa tijelom koje prima toplinu. Pokućstvo nije u dodiru sa radijatorom nego je između njih zrak. Komad mesa u loncu pliva u vodi pa nije u izravnom dodiru sa loncem ni sa pločom štednjaka.



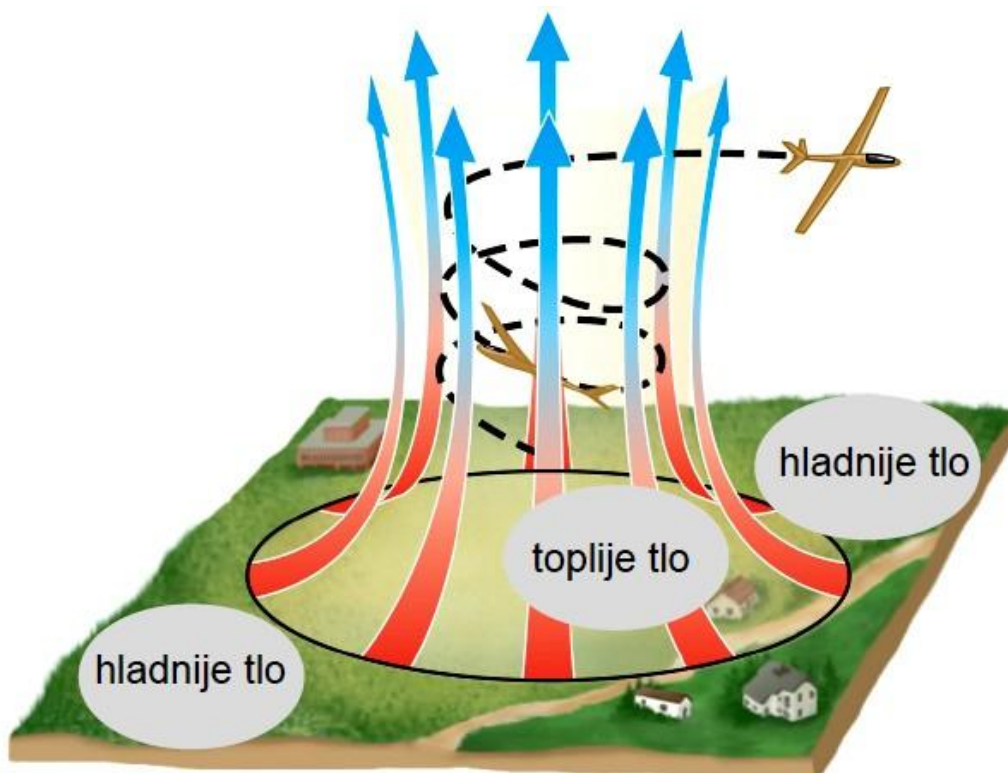
Očito da toplina može prelaziti, iako dva tijela nisu u dodiru, ako postoji treće tijelo (tekućina ili zrak) koje prima toplinu od toplijeg tijela a hladnije tijelo tada prima toplinu od te tekućine ili zraka. Taj fluid (tekućina ili plin) se u ovom slučaju naziva **medij**.

Toplina prelazi strujanjem (konvekcijom) ako tijela nisu u izravnom dodiru, ali postoji treće tijelo (medij) koji vrši prijenos topline sa jednog tijela na drugo.

Znamo da topli zrak ili voda idu uvis, a na to mjesto dolazi hladniji zrak ili voda. Onaj topliji zrak u svom gibanju naviše predaje toplinu okolnim predmetima i tako se hladi, a kada se ohladi ponovo pada na donji dio prostorije. Tamo ga grijalica ponovno ugrije i proces se nastavlja stvarajući tako struju konvekcije.

Primijenimo to na toplotnu izolaciju kuće. to znači da kuća mora biti dobro zatvorena (hermetična), kako bi se spriječilo da topli zrak ide vani, a da ulazi hladni zrak izvana. Pošto se topli zrak penje naviše toplotna izolacija krova ili stropa je jako važna kako bi se spriječilo gubitak topline.

Radijatori se postavljaju blizu tla, a klima uređaji za hlađenje visoko na zidu. Kod radijatora cilj je ugrijati hladniji zrak koji je u blizini poda, a kod klime cilj je rashladiti topli zrak koji je u blizini stropa. U oba slučaja, cilj je osigurati optimalno strujanje zraka poznajući zakone prijenosa topline. Prirodni procesi poput vjetra, također mogu nastati sličnim procesom konvekcije, zbog razlike u temperaturi mora i tla. Takve pojave u prirodi koriste ptice (orao, kondor, ...). Paraglideri i piloti jedrilica se uzdižu na veće visine koristeći vertikalni stupac tople zračne struje kojega nazivaju termik. (**termik = stup uzlaznog strujanja zraka**)

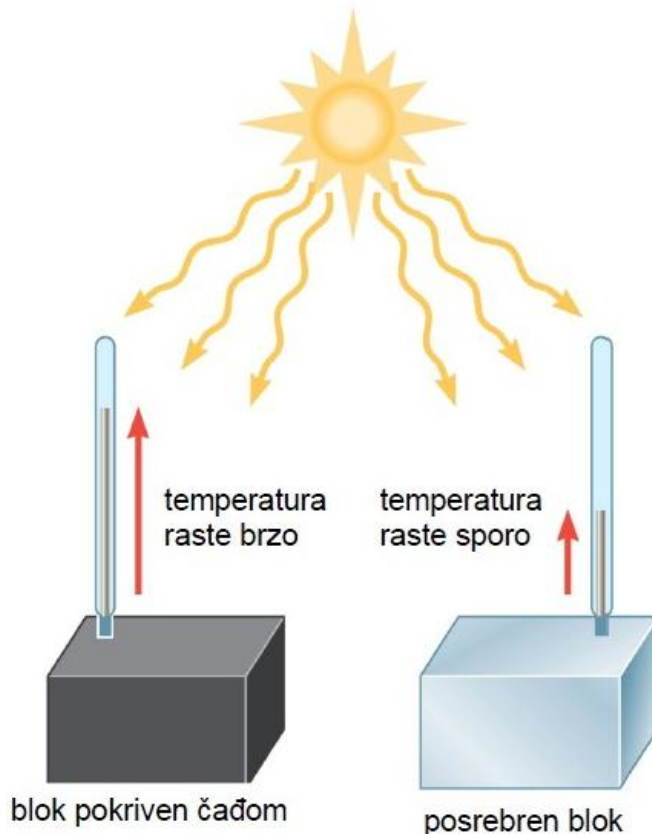


Sada bi već mogli znati odgovore na ova pitanja: Je li zrak u svim dijelovima prostorije jednake temperature? Kakav osjet imate ako ruke stavite iznad tople peći? Giba li se zrak kroz prostoriju?

Upitajmo se kako Sunce grije Zemlju kada je od nje udaljeno 150 milijuna km? Između Sunca i Zemlje je zrakoprazni prostor i nema nikakvog fluida. Kako se u mikrovalnoj pećnici jako ugrije jelo a kada otvorimo pećnicu vidimo da se zrak u pećnici nije ugrijao? Očito je da toplina može preći sa tijela na tijelo iako ta tijela nisu u dodiru i između njih nema nikakvog medija za prijenos topline.

3 način prijenosa topline odvija se kada tijela nisu u izravnom dodiru, a ne postoji nikakvo treće tijelo koje bi obavljalo prijenos topline. Ovaj način prijelaza topline naziva **zračenje ili radijacija**. Sva zagrijana tijela zrače toplinu u okolni prostor pri čemu se ta tijela hlade.

Zračenje topline naziva se infracrveno zračenje. Za prijenos topline zračenjem nije potrebna nikakva tvar i toplina se prenosi i kroz zrakoprazni prostor - vakuum.

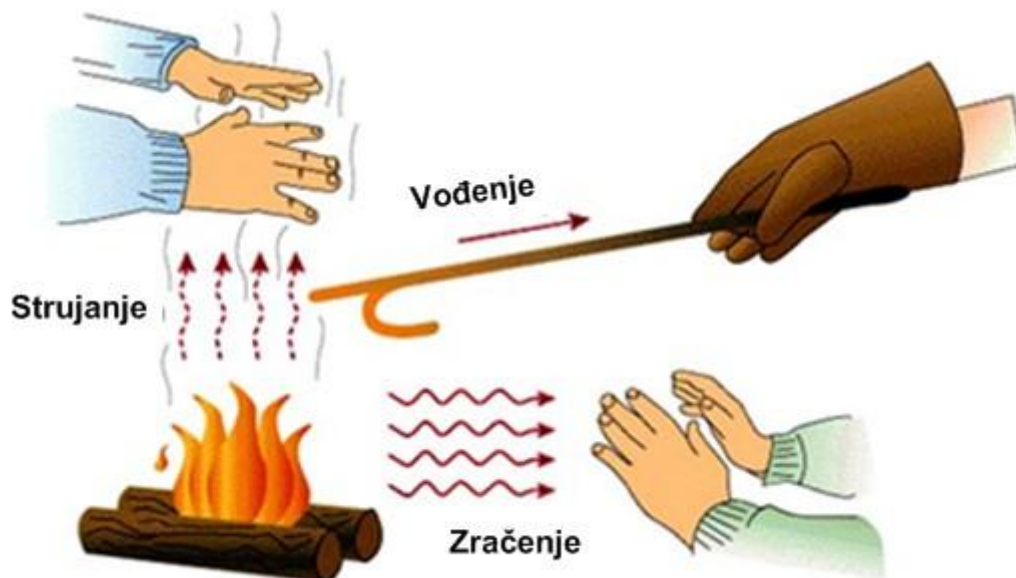
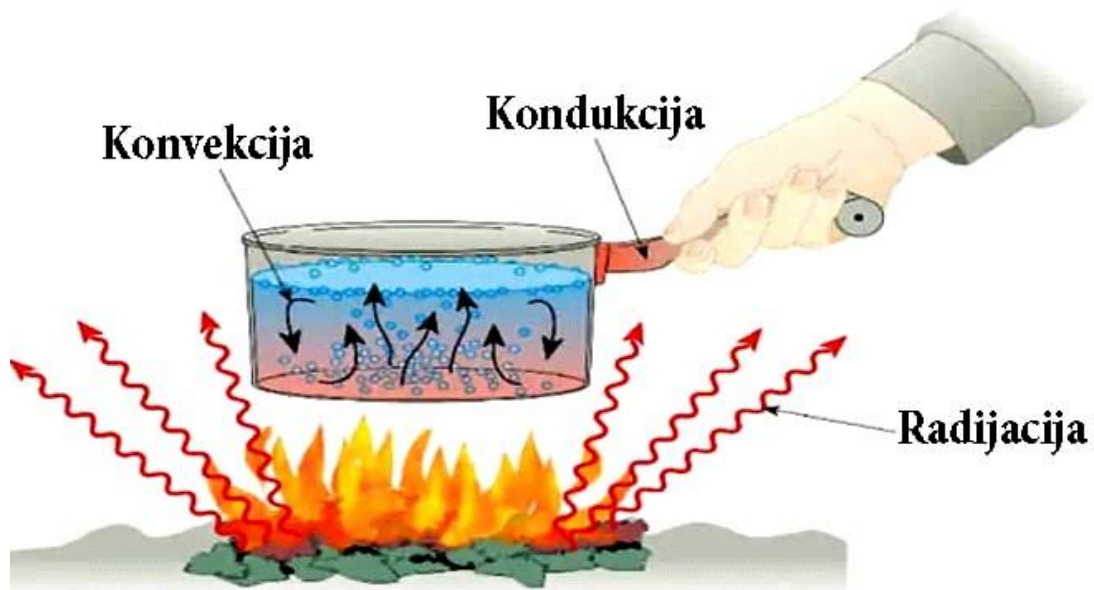


Tijela na koja pada toplinsko zračenje, jednim djelom tu toplinu **upijaju (apsorbiraju)**, jednim djelom **odbijaju**, a jednim dijelom **propuštaju**. Toplinu najbolje upijaju tamna tijela, a najslabije svijetla tijela, zato se zimi oblačimo u tamnu, a ljeti u svjetlu odjeću. Svijetli i sjajni predmeti odbijaju toplinsko zračenje, a tijela kao zrak dobro propuštaju toplinsko zračenje. Velika količina onečišćenja u zraku stvara takozvani efekt staklenika, jer se toplinsko zračenje Zemlje odbija od tog sloja i vraća nazad na Zemlju, umjesto da odlazi u svemir i da se Zemlja rashladi.

Materijal koji je dobar apsorber ujedno je i dobar emiter. Materijal koji potpuno apsorbira zračenje naziva se **savršenim crnim tijelom**.

U noći ili kada je smanjena vidljivost vojska ili policija koristi termalnu kameru ili kako se još zovu termovizija. S pomoću njih se može vidjeti potencijalno opasne osobe jer se po svojoj tjelesnoj temperaturi (oko 36°C) razlikuju od okoline gdje je temperatura zraka znatno niža.

Tri načina prijelaza topline često se događaju istodobno. Primjerice kada kuhamo vodu za čaj najviše pozornosti pridajemo tomu da voda u posudi provrije, pa stoga u tom postupku zapažamo konvekciju (strujanje). Međutim držač posude se također ugrijava (vođenje ili kondukcija) a ako pri tomu držimo ruku blizu grijaće ploče na štednjaku osjetimo vrelinu (zračenje ili radijacija).



Zapamtimo:

Prijelaz topline se vrši na tri načina:

1. **Vođenje (kondukcija)** – tijela u izravnom dodiru
2. **Strujanje (konvekcija)** – tijela nisu u dodiru, ali postoji medij za prijenos topline
3. **Zračenje (radijacija)** – tijela nisu u dodiru i nema medija, toplinske zrake.

Tvari koje **dobro vode** toplinu zovu se **toplinski vodiči**, a tijela koja **slabo vode** toplinu zovu se **toplinski izolatori**.

Kod prijelaza topline strujanjem (konvekcijom) potreban je fluid za prijenos topline

Prijenos topline moguć je i toplinskim (infracrvenim) zrakama.

Domaća zadaća: Pretraži na internetu stranice vezane uz mjerenje prijelaze topline.

HVALA NA PAŽNJI I ULOŽENOM TRUDU