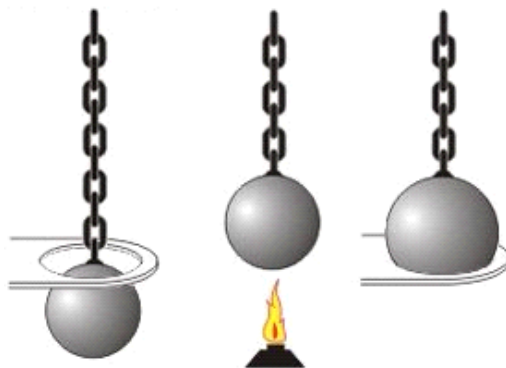


<b>Fizika 8. razred</b>		Cjelina: <b>Unutarnja energija</b>
Datum: <b>27.4. – 30.4.2020.</b>	Nastavna jedinica: <b>Toplinsko rastezanje tijela</b>	
Potrebno predznanje: – građa tijela – unutarnja energija, temperatura, toplina		Potrebno sati: 1
		Udžbenik fizike, Internet

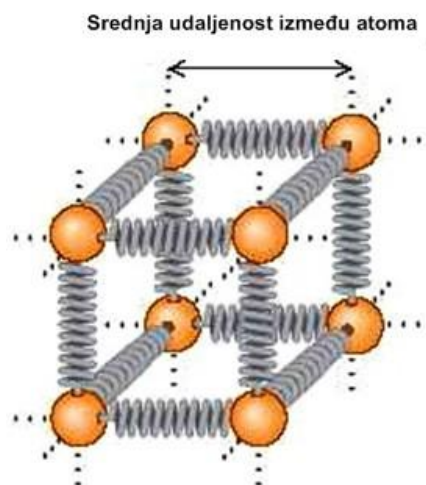
Usporedimo li žice dalekovoda ljeti i zimi, uočiti ćemo da su ljeti opuštene, a zimi zategnute. To je posljedica promjene obujma tijela s promjenom temperature tijela. Čvrstim, tekućim i plinovitim tijelima zagrijavanjem se obujam povećava, a hlađenjem smanjuje. Kažemo da se tijela zagrijavanjem šire, a hlađenjem skupljaju.

Željezna kugla na sobnoj temperaturi može proći kroz prsten, ali zagrijavanjem, njen se obujam povećava te više ne može proći kroz prsten. Hlađenjem na sobnu temperaturu, obujam joj se ponovo smanjuje.



Slika1. Kugla se zagrijavanjem povećala

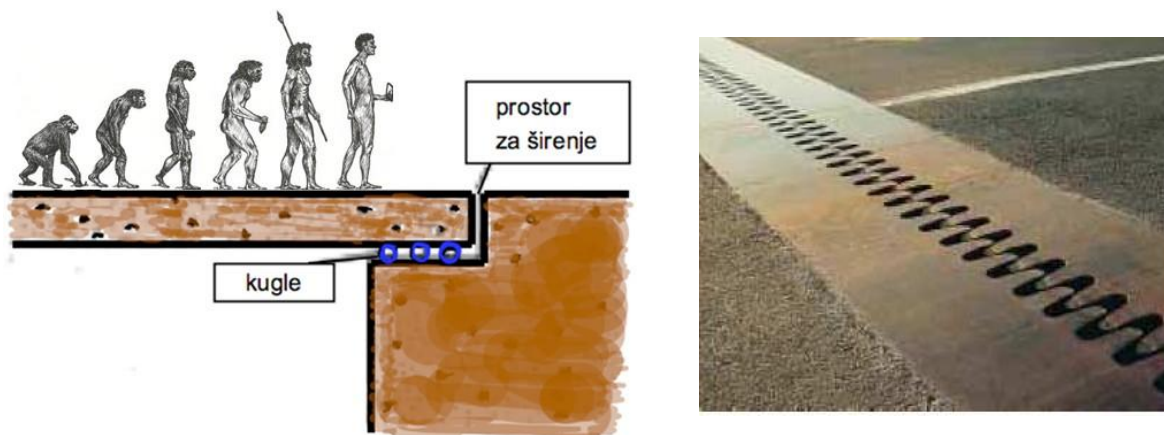
Toplinsko rastezanje posljedica je promjene (porasta) udaljenosti između atoma u kristalnoj rešetci jer s porastom temperature raste i intenzitet titranja atoma pa se srednja udaljenost među njima povećava. Razlog širenja tijela leži u činjenici da “molekule trebaju prostor za gibanje” kao na slici.



Slika 2. Zagrijavanje tijela i titranje molekula tijela (tijelo se širi)

Zagrijavanjem tijela molekule se "življe" gibaju u svim smjerovima i zbog toga, tijelo izgleda veće. Kada se tijelo hladi, gibanje molekula postaje slabije i sile koje djeluju zbijaju molekule, pa tijelo izgleda manje.

Ako je duljina čvrstog tijela puno veća od njegovih ostalih dimenzija govorimo o produljenju tijela sa povećanjem temperature. Stakleni Cibonin toranj u Zagrebu ljeti je viši nego zimi za oko 3 cm, a željezni Eiffelov toranj za oko 13 cm. Premda je rastezanje (širenje) tijela gotovo zanemarivo sile su dovoljno velike da mogu prouzročiti brojne poteškoće. O promjeni duljine s temperaturom tijela treba voditi računa pri izradi dalekovoda, mostova, željezničkih pruga, inače dolazi do pucanja i izvijanja. Tako se pri izgradnji mosta računa i na širenje mosta pa se ostavlja prostor za to širenje (slika 3.).



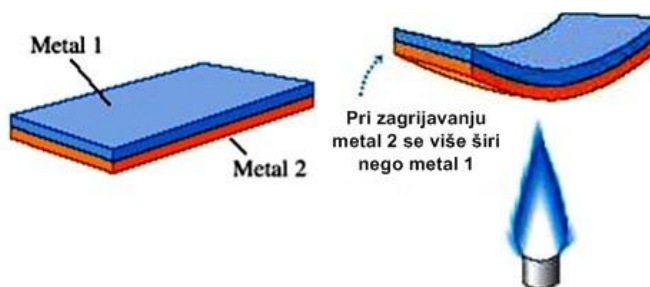
Slika 3. Prostor za to širenje mosta

Promjenom temperature tijela **masa** mu ostaje **nepromijenjena**, a **mijenja se obujam**, pa dolazi do promjene gustoće tijela. Gustoća je obrnuto razmjerna obujmu pa se **povećanjem temperature obujam povećava, a gustoća smanjuje**.

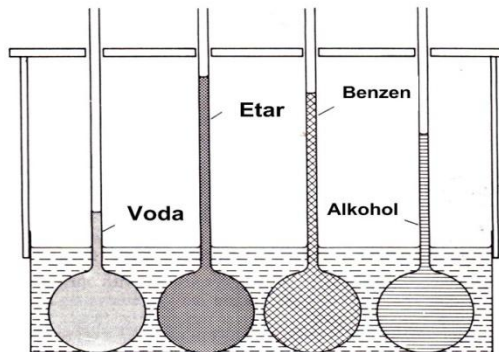
Različiti materijali različito se rastežu (šire), tj. svaki materijal ima svoj specifični koeficijent rastezanja. O tomu se vodi računa u graditeljstvu. Tako se za armirani beton koriste rešetke i sajle od željeza jer se željezo i beton skoro jednako šire.

Od dvaju metala različitog širenja tako se prave tzv. bimetalne trake. Kada se takva traka zagrijava savija se na onu stranu na kojoj je metal koji se slabije rasteže, (a kada se hladi više se savija na drugu stranu) kao na slijedećoj slici.

Ovakve trake koriste se u uređajima za zagrijavanje (glačalo, grijači vode, štednjaci,...). Kada se uređaj ugrije traka se savije i time isključi kontakt da se uređaj ne bi previše zagrijao.



Ako zagrijavamo tikvicu koja na vrhu ima usku cijev vidjeti ćemo da se tekućina popela uz cijev. Kada se tekućina ohladi vratiti će se na početnu razinu. To nam dokazuje da se i tekućine zagrijavanjem šire, a hlađenjem skupljaju (stežu). Različite tekućine različito se šire što je prikazano na slijedećoj slici.



Usporedba toplinskog širenja tekućina i čvrstih tijela pokazuje da su tekućine "osjetljivije" na promjene temperature, tj. da se više rastežu zagrijavanjem nego čvrsta tijela.

Plinovi se još više rastežu nego tekućine. Dovoljno je malo zagrijati plin i već se može primijetiti da mu se obujam povećava.



Na gornjoj slici lijevo plinski plamenik nije upaljen, a na slici desno je upaljen. Vidimo da se zbog zagrijavanja širi zrak u boci i balonu. Također se može vidjeti (ali slabije) da se širi i voda u posudi. U praksi je to teško vidjeti okom, ali bi preciznim mjerenjima pokazali da su se širili i posuda i boca. Time se pokazalo da se sva tijela zagrijavanjem šire (rastežu), a hlađenjem skupljaju (stežu).

### **Ponovimo:**

- čvrsta, tekuća i plinovita tijela zagrijavanjem se šire, a hlađenjem se skupljaju
- zagrijavanjem se najviše šire plinovi, manje tekućine, a najmanje čvrsta tijela

- promjena obujma ovisi o materijalu od kojega je građeno to tijelo
- promjena obujma tijela je veća ako je veća promjena temperature tijela i početni obujam tijela
- Povećanjem temperature povećava se brzina gibanja čestica unutar tijela te se ona međusobno udaljavaju. Posljedica udaljavanja čestica je povećanje obujma tijela.

### **Domaća zadaća:**

### **Posjeti stranice**

[https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/592185da-b4f4-4348-b0a2-7ee4d26a743f/html/7167\\_Toplinsko\\_sirenje\\_tijela.html](https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/592185da-b4f4-4348-b0a2-7ee4d26a743f/html/7167_Toplinsko_sirenje_tijela.html) i

<http://znam-neznam.info/7fizika/4-1/>

i provjeri što si naučio/naučila?