

# O čemu ovisi elastična sila?

## Istraživanje

Kako biste odgovorili na pitanje postavljeno u naslovu i tako postavili hipotezu, odgovorite na nekoliko jednostavnih pitanja.

Pronađite primjere djelovanja elastične sile (možete naći i slike na internetu)!

Kad je elastična sila veća?

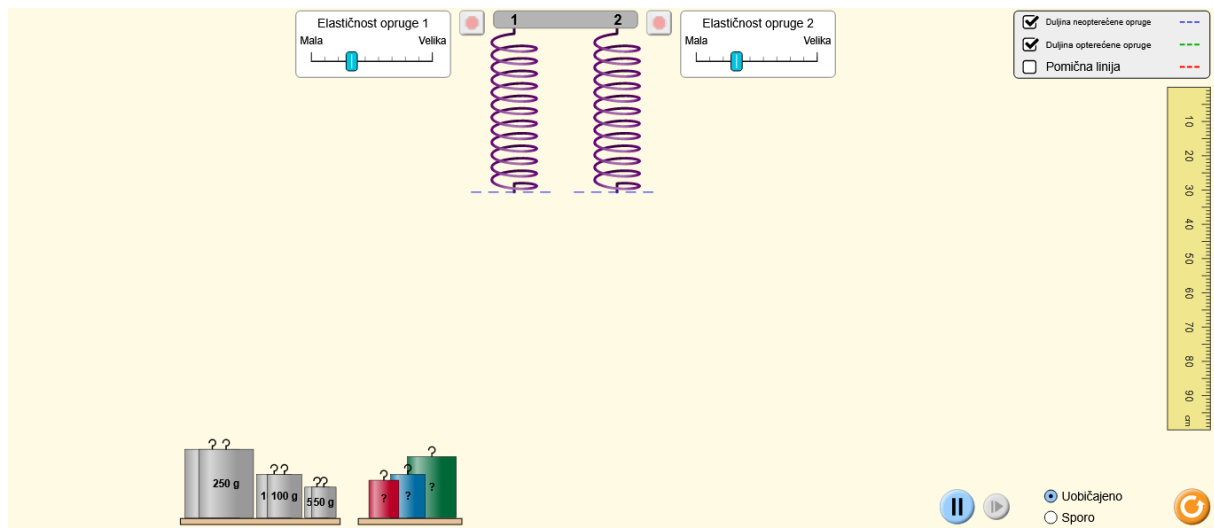
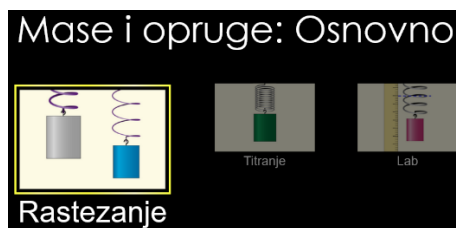
Najbolji primjer za djelovanje elastične sile je opruga. O kojim veličinama i svojstvima opruge će ovisiti elastična sila?

## Pribor i materijal:

Simulacija [https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics\\_hr.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_hr.html)

## Upute za rad

Otvorite Rastezanje



Uključite duljinu neopterećene opruge i duljinu opterećene opruge.

Na prvu oprugu objesite za početak uteg od 50 g.

Opruga se rastegnula.

Opruga je nakon rastezanja u stanju mirovanja. Koje sile djeluju na nju? U kakvom su one odnosu?

Pomoći će vam slika:



Prisjetite se kako se računa gravitacijska sila!

Što će se promijeniti kad na oprugu objesite uteg veće mase?

## Rezultati:

Izmjerite produljenje opruge  $\Delta l$  za tri različita poznata utega i podatke upišite u tablicu.

m/kg			
$F_e$ /N			
$\Delta l$ /m			
$(F_e:\Delta l)$ /Nm <sup>-1</sup>			

Podatke iz tablice potrebno je prikazati grafički u obliku m,  $F_e$  grafa. Svaki stupac u tablici predstavlja koordinate jedne točke u m,  $F_e$  grafu. Graf možete prikazati i u Excel programu.

## Pitanje za raspravu:

Kako se naziva funkcija na kojoj leže nacrtane točke?

U kakvom su odnosu elastična sila i produljenje opruge (proporcionalnom ili obrnuto proporcionalnom)?

Elastična je sila suprotnog smjera od vanjske sile pa je potrebno dodati negativan predznak.

Konstanta proporcionalnosti se naziva konstanta opruge i označava sa  $k$ . Koja je mjerna jedinica za tu konstantu?

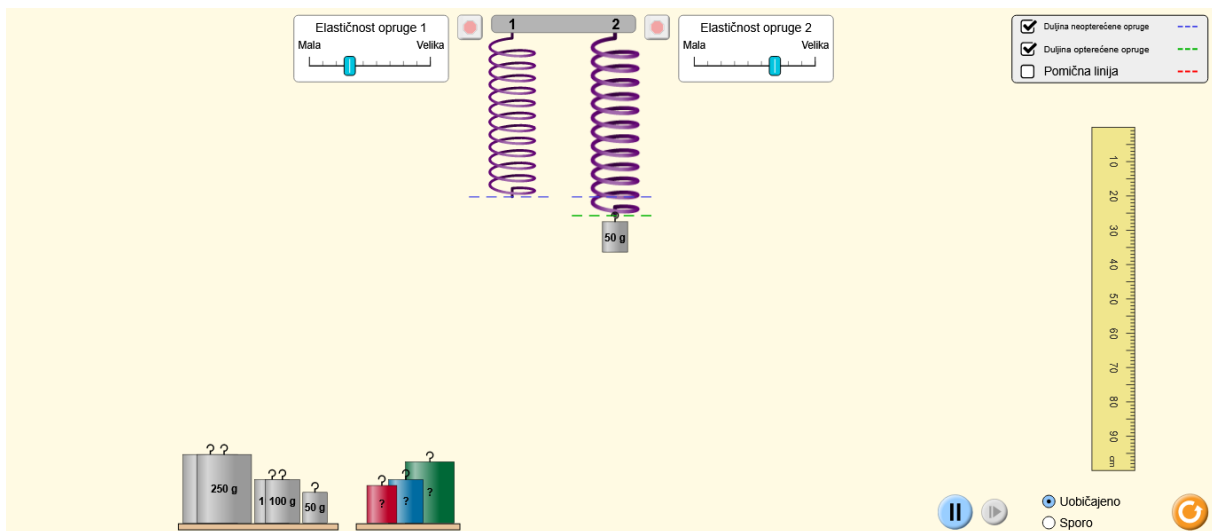
Napišite zaključak riječima i matematički!

## Dodatna istraživanja:

1. **Odredite mase nepoznatih utega koristeći dobivenu matematičku ovisnost!**
2. **Izračunajte konstantu druge opruge!**

## Upute za rad

Povećajte elastičnost druge opruge.



## Rezultati:

Izmjerite produljenje opruge  $\Delta l$  za tri različita poznata utega i tri nepoznata utega čije mase ste prethodno odredili i podatke upišite u tablicu.

$m/\text{kg}$						
$F_e/\text{N}$						
$\Delta l/\text{m}$						
$k/\text{Nm}^{-1}$						
$\Delta k/\text{Nm}^{-1}$						

Podatke iz tablice potrebno je prikazati grafički u obliku  $m, F_e$  grafa. Svaki stupac u tablici predstavlja koordinate jedne točke u  $m, F_e$  grafu. Graf možete prikazati i u Excel programu.

Napravite račun pogrešaka:

- nađite srednju vrijednost

$$\bar{k} = \left( \frac{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6}{6} \right) \text{mj. jedinica}$$

- odredite odstupanje od srednje vrijednosti za svaki izmjereni rezultat

$$\Delta k_i = (\bar{k} - k_i) \text{mj. jedinica}, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

- odredite najveće odstupanje od srednje vrijednosti

$$(\Delta k_{\max}) \text{mj. jedinica}$$

- rezultat napišite u obliku:

$$k = (\bar{k} \pm |\Delta k_{\max}|) \text{mj. jedinica}$$

### **Pitanje za raspravu:**

Kako se naziva funkcija na kojoj leže nacrtane točke?

U kakvom su odnosu elastična sila i produljenje opruge (proporcionalnom ili obrnuto proporcionalnom)?

U čemu je razlika između prve i druge opruge?

### **3. Pronađite bar tri primjera gdje se javlja djelovanje elastične sile u svakodnevnom životu i opišite ih!**