

Elastična sila

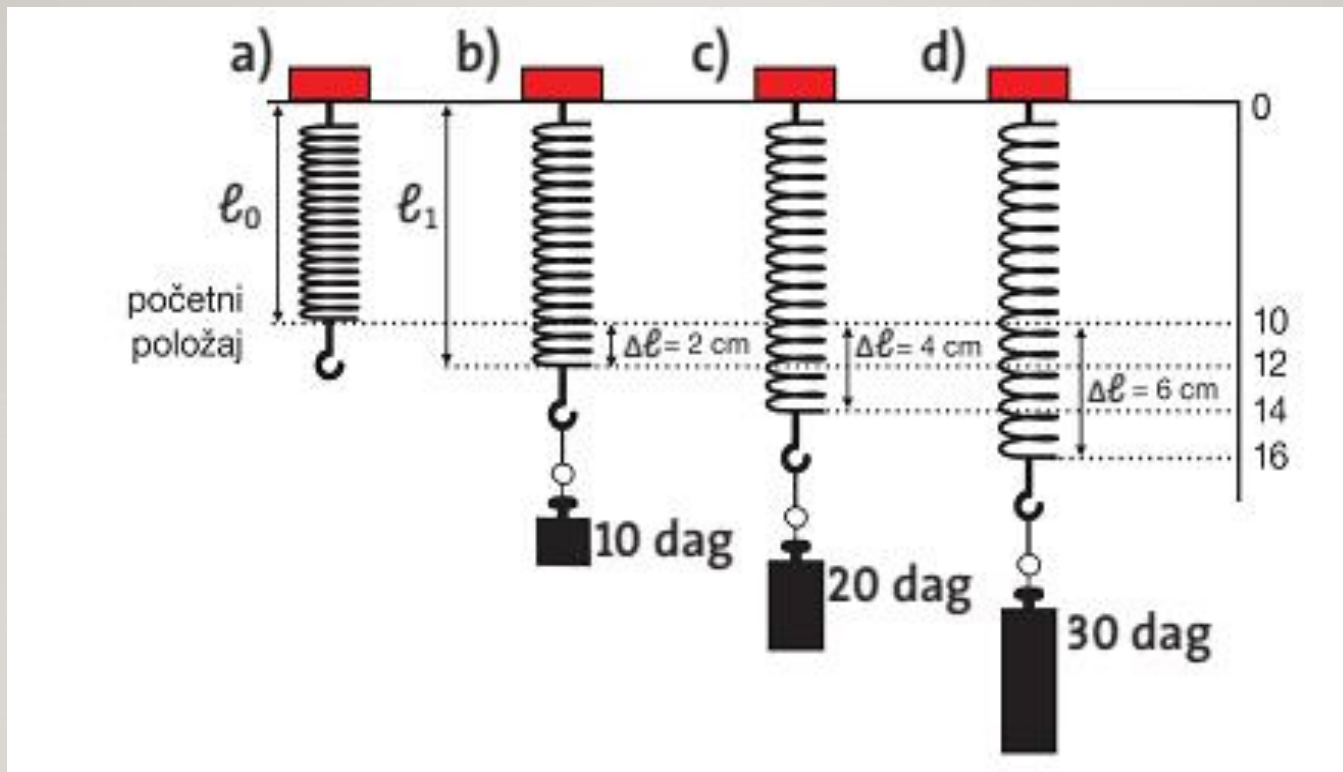
Međudjelovanje i sila

- 🤔 Što se zbiva s oprugom kad je rastegneš pa zatim pustiš?
- 🤔 Koja se tijela ponašaju slično opruzi?



- ✍️ Elastična tijela su tijela koja se vraćaju u prvobitan oblik nakon prestanka djelovanja vanjske sile
 - ✍️ Elastična sila javlja se u oprugama i suprotstavlja se sili istezanja.
 - ✍️ Elastična sila produljene opruge nastoji vratiti na početnu duljinu, a skraćene ponovo produljiti.
- 🤔 O čemu elastična sila ovisi?

Pokus: Opruga i utezi



l_0 - početna duljina


l_1 - opterećena opruga

Δl - produljenje opruge

$$\Delta l = l_1 - l_0$$

 Rezultate mjerenja možemo prikazati i tablicom

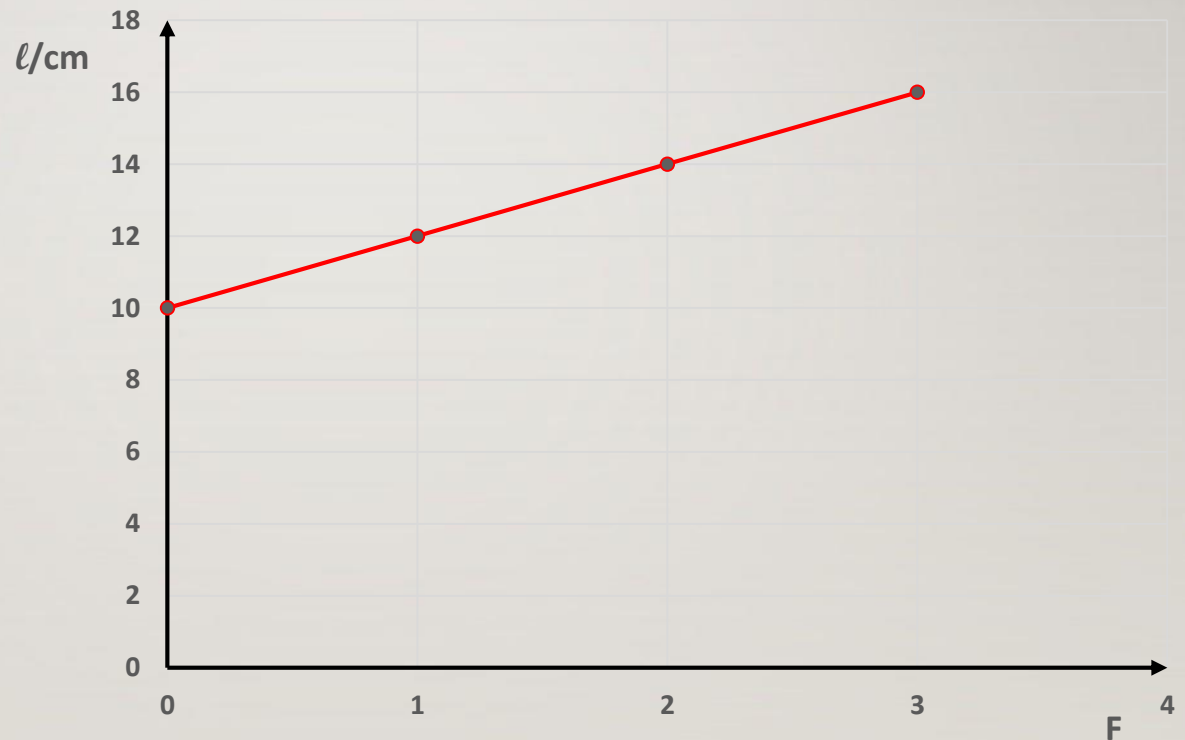
m/dag	Sila	l_1/cm	$\Delta l/\text{cm}$
10	F	12	2
20	$2F$	14	4
30	$3F$	16	6

 Što zaključujemo o vezi između sile i produljenja opruge?

✎ Grafički prikaz ovisnosti duljine opruge o sili jest pravac.
Duljina opruge razmjerna je sili koja ju rasteže.

✎ Koliko je puta veća sila koja rasteže oprugu toliko je puta veća duljina opruge

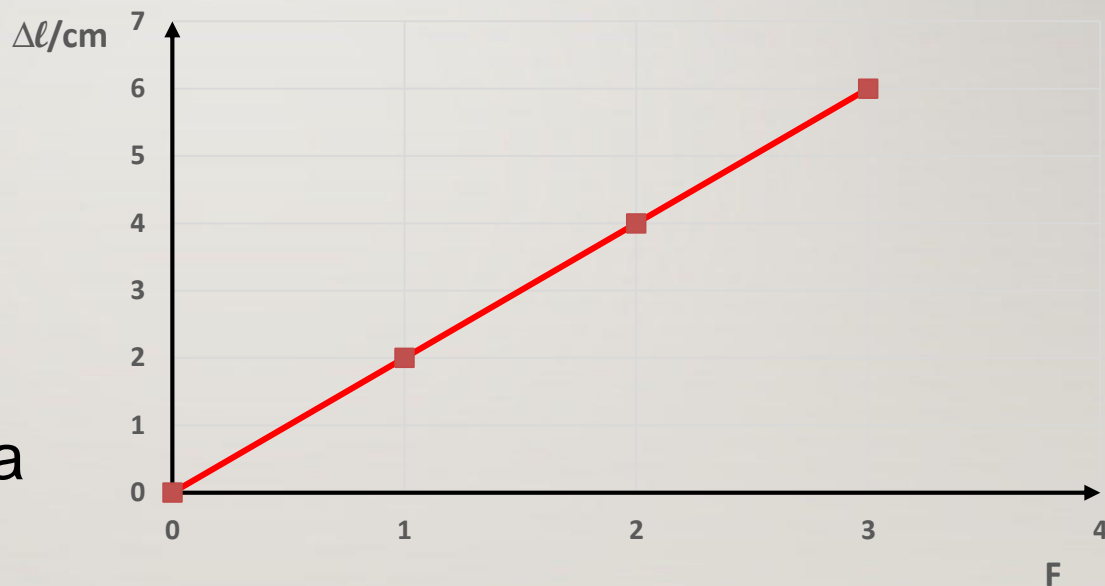
Ovisnost duljine opruge o sili



👉 Grafički prikaz ovisnosti produljenja opruge o sili jest pravac koji prolazi kroz ishodište koordinatnog sustava. Produljenje opruge razmjerno je sili.

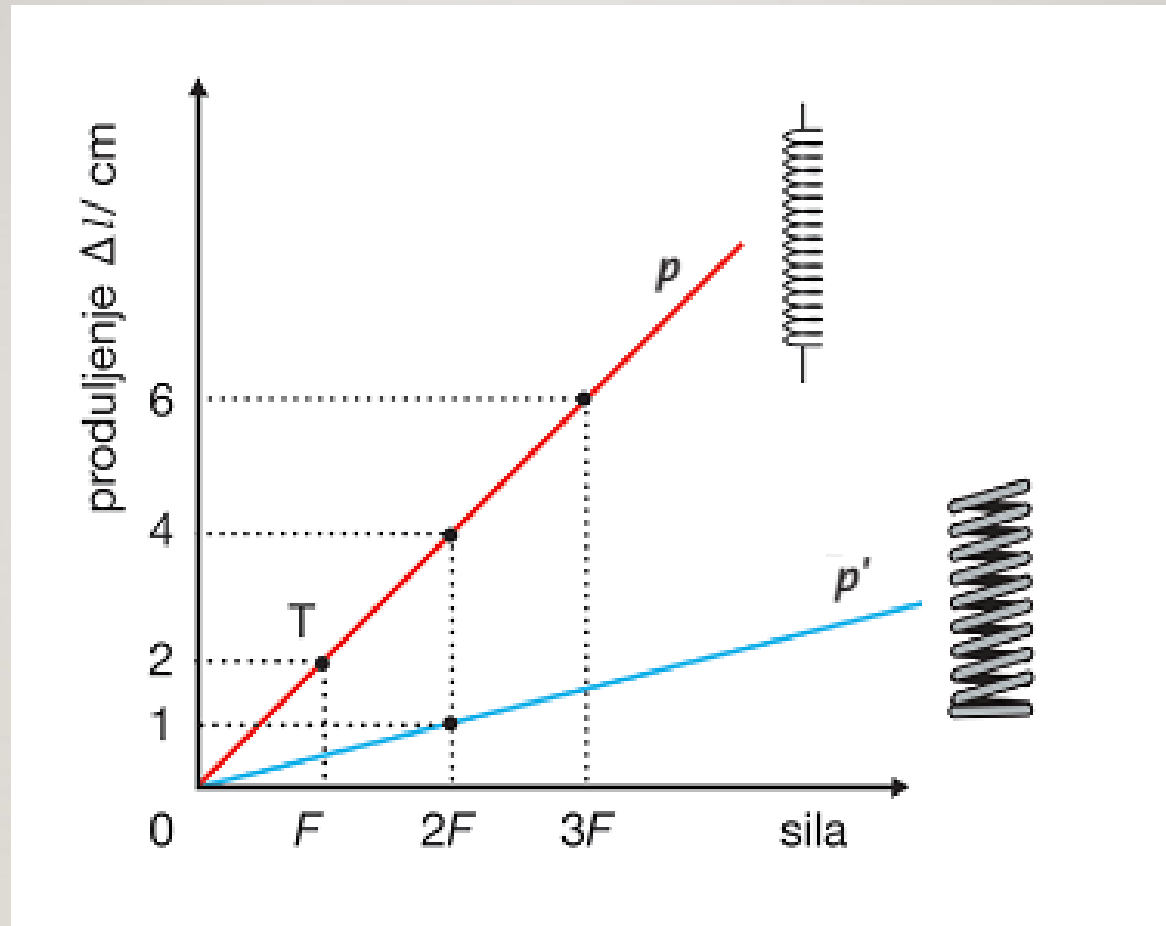
👉 Koliko je puta veća sila koja rasteže oprugu toliko je puta veće produljenje opruge

Ovisnost produljenja opruge o sili



🤔 Kako bi izgledao dijagram s podacima za dvije opruge?

✍️ Grafički prikaz ovisnosti produljenja opruge o sili za dvije različite opruge



✍️ Produljenje opruge $\Delta \ell$ razmjerno (proporcionalno) je sili F koja je isteže

✍️ Elastična je sila proporcionalna produljenju opruge:

$$F_{el} = k \cdot \Delta \ell \text{ (Hookeov zakon)}$$

gdje je k **konstanta elastičnosti opruge.**

🤔 Kako bismo grafički prikazali da produljenje opruge ovisi o sili?

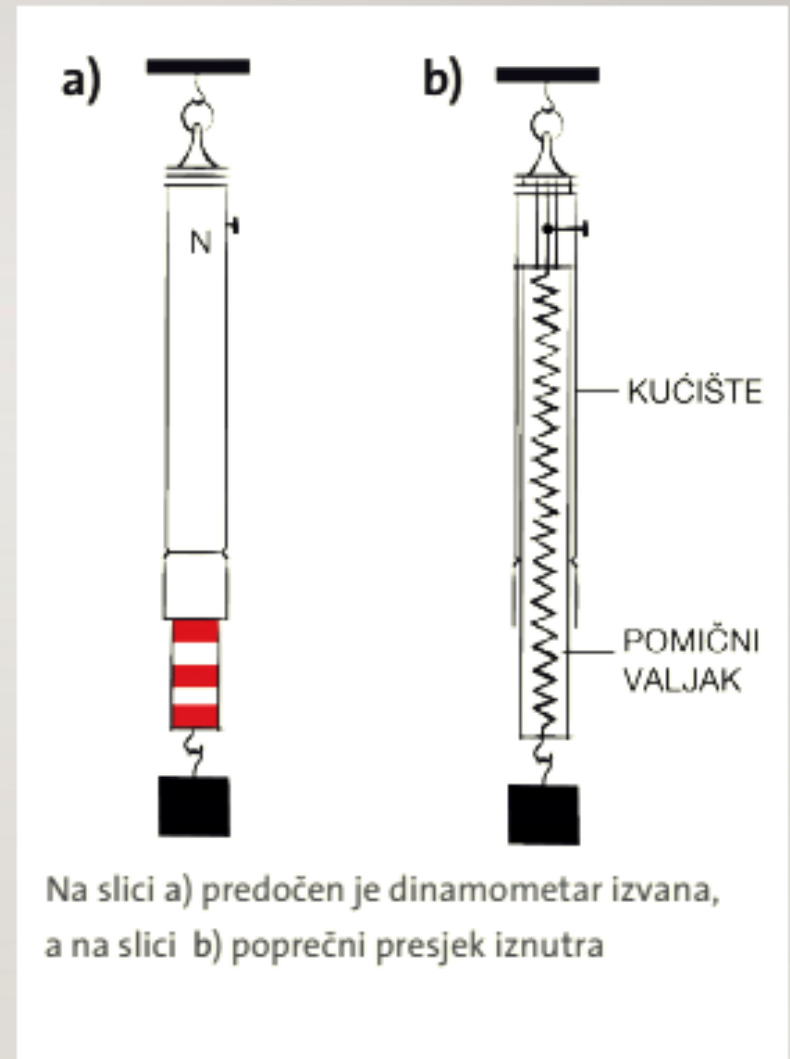
👉 Uređaj za mjerenje sile naziva se **dinamometar**.

👉 Jednake sile uzrokuju uvijek jednaka produženja opruge.


👉 Kada sila prestane djelovati, opruga se vrati na početnu duljinu.

👉 Zbog njene elastičnosti, oprugu je moguće opterećivati iznova i iznova.

👉 Mjerna jedinica za silu je **Newton (oznaka N)**



Zadatak

 Uteg rastegne oprugu tako da se ona produži za 4 cm. Kolikom silom djeluje uteg ako je konstanta opruge 100 N/m?

$$\Delta \ell = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$\underline{k = 100 \text{ N/m}}$$


$$F = ?$$

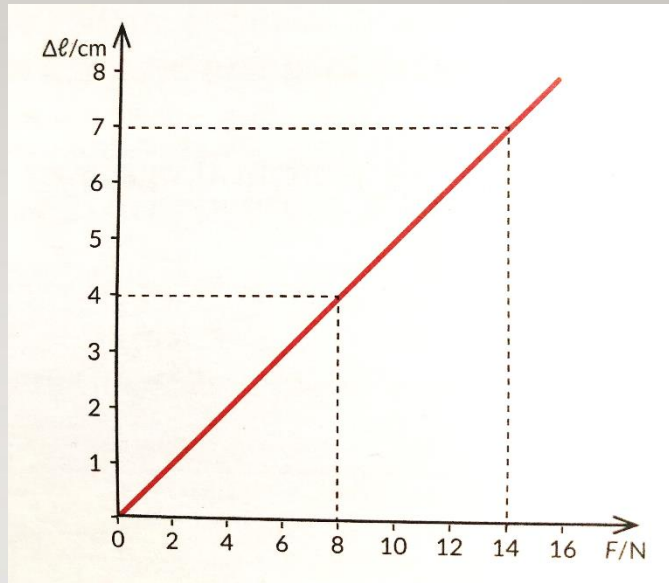
$$F = k \cdot \Delta \ell$$

$$F = 100 \text{ N/m} \cdot 0,04 \text{ m}$$

$$F = 4 \text{ N}$$

Zadatak

 Ovisnost produljenja $\Delta \ell$ o sili F prikazano je grafom. Koliko će se opruga produljiti pod djelovanjem sile od 8 N? Kolika mora biti sila da bi se opruga produljila za 7 cm? Izračunaj konstantu opruge.



a) $\Delta \ell = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$

b) $F = 14 \text{ N}$

c) $\Delta \ell = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$

$$\underline{F = 8 \text{ N}}$$

$$k = ?$$

$$F = k \cdot \Delta \ell$$

$$k = \frac{F}{\Delta \ell}$$

$$k = \frac{8 \text{ N}}{0,04 \text{ m}}$$

$$k = 200 \text{ N/m}$$