



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 2 1 7 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Četrtek, 14. junij 2012 / 90 minut

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik in risalni pribor.
Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 10 kratkih strukturiranih nalog in 2 strukturirani nalogi. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80.

Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor.

Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi.

Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 3 prazne.

Splošna navodila za reševanje

V tej izpitni poli je 10 kratkih strukturiranih nalog in 2 strukturirani nalogi. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Skrbno preberite besedilo in zahteve, da ne boste spregledali katerega od podatkov ali dela vprašanja. Če se vam zdi, da je naloga pretežka, jo preskočite in se lotite naslednje. K nerešeni nalogi se vrnite na koncu. Bodite natančni. Zapisujte si tudi pomožne račune, ki jih znate izračunati na pamet. Rešujte analitično in, če je treba, grafično. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi.

Obvezno vstavljajte vrednosti veličin v enačbe, ki jih uporabljate pri reševanju nalog. Če naloga zahteva določitev številčnih vrednosti, morate obvezno pripisati enote.

Zgled:

Izračunajte ploščino pravokotnika s stranicama 5 cm in 3 cm.

Rešitev:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

$$A = 15 \text{ cm}^2$$

in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$

1. Pretvorite dane veličine v zahtevane enote. Pri pretvarjanju naredite izračun.

1.1. $W = 250 \text{ m}^3$ cm^3
(1 točka)

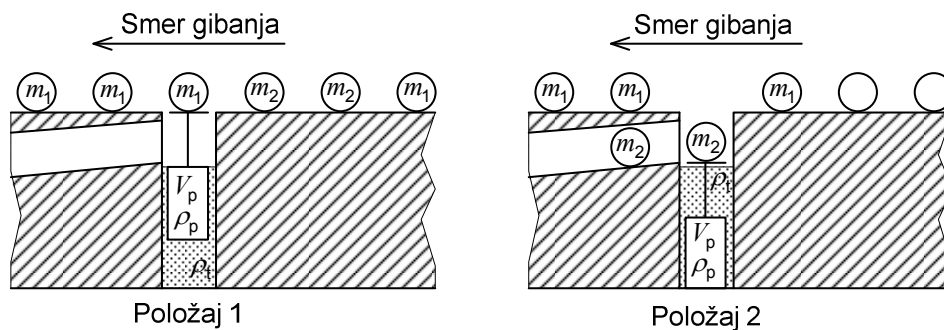
1.2. $\tau = 88 \text{ MPa}$ $\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$
(1 točka)

1.3. $J = 35 \text{ kg m}^2$ g mm^2
(1 točka)

1.4. $\omega = 360 \text{ min}^{-1}$ s^{-1}
(1 točka)

1.5. $a = 7,2 \frac{\text{km}}{\text{min}^2}$ $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
(1 točka)

2. Za ločevanje dveh vrst kroglic enakih velikosti in različnih mas smo izdelali preprost ločevalnik, prikazan na skici. Kroglice z manjšo maso m_1 potujejo naprej, kroglice z večjo maso m_2 pa se ločijo v levo drčo. Plovec v ločevalniku ima obliko valja s prostornino V_p in gostoto ρ_p . Tekočina ločevalnika ima gostoto ρ_T in stalno višino gladine. Težo nosilca kroglice zanemarimo.



- 2.1. Katero fizikalno načelo uporabimo za ločevanje kroglic?

(1 točka)

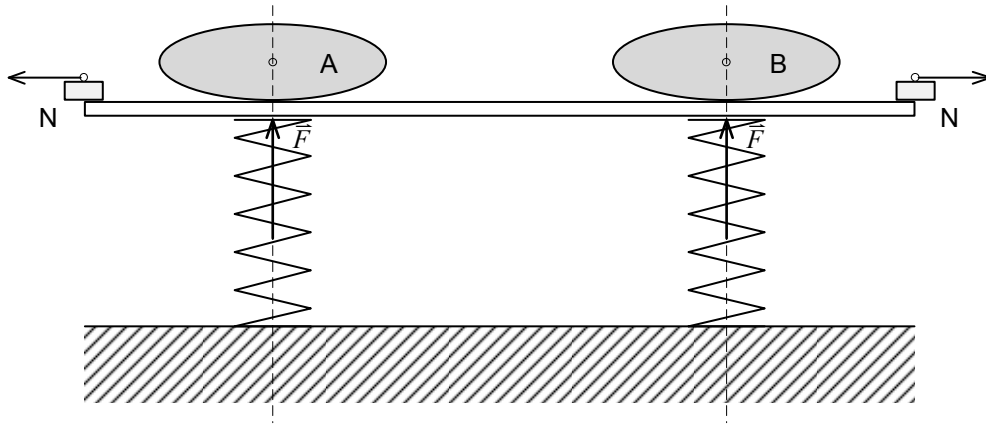
- 2.2. Zapišite ravnotežno enačbo plovca za položaj 1.

(1 točka)

- 2.3. Izrazite enačbo potrebnega volumna plovca V_p , da kroglice z maso m_1 nemoteno potujejo naprej

(3 točke)

3. Na skici sta prikazani dve telesi A in B enakih prostornin, a različnih gostot. Razmerje gostot je $\rho_A : \rho_B = 3 : 1$. Telesi sta položeni na ploščo na dveh enakih, stisnjenih vzmeteh. Ko z odmikom naslonov N istočasno sprostimo obe vzmeti, na vsako od teles navpično navzgor deluje enako velika sila \vec{F} , ki je večja od teže lažjega telesa. Vse izgube zanemarimo.



- 3.1. Napišite, katero telo odleti z večjim pospeškom in v kakšnem razmerju sta pospeška.

(2 točki)

- 3.2. Katero telo doseže višjo višino? Zakaj?

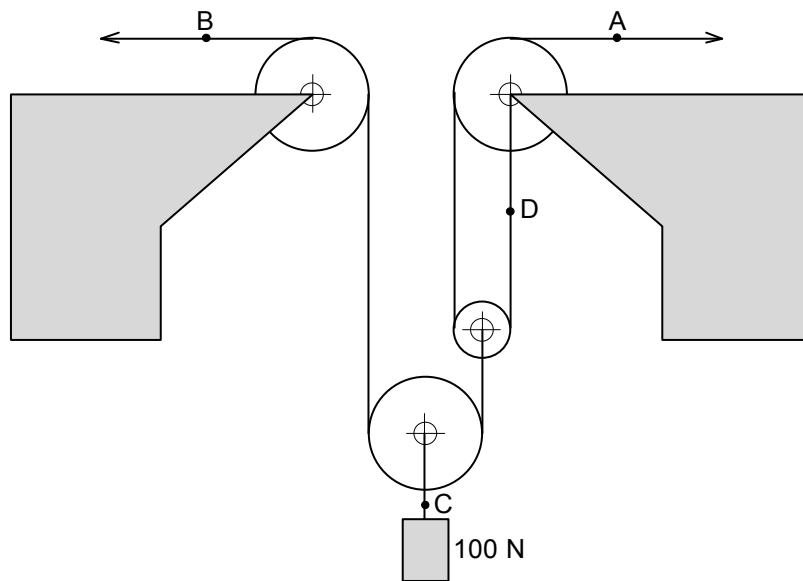
(2 točki)

- 3.3. Obkrožite številko pred pravilno trditvijo. Ko je vsako od teles v svoji najvišji legi, sta pospeška

- A $a_A < a_B$
 B $a_A > a_B$
 C $a_A = 0, a_B = 0$
 D $a_A = g, a_B = g$

(1 točka)

4. Vrvi v točkah A in B vlečemo z enakomerno hitrostjo $v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ v smeri puščic. Na škripčevju je obešeno breme teže $F_g = 100 \text{ N}$.



- 4.1. Kolikšna sila se pojavi v vrvi v prerezu C?

(1 točka)

- 4.2. Kolikšna sila se pojavi v vrvi v prerezu D?

(1 točka)

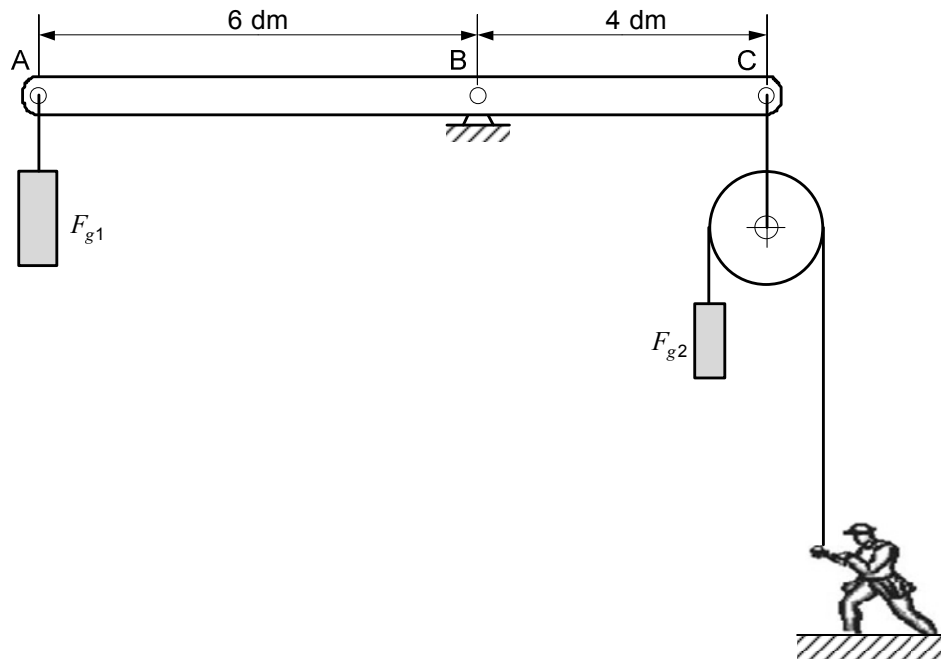
- 4.3. S kolikšnima silama moramo vleči v točkah A in B, da se breme dviguje z enakomerno hitrostjo?

(2 točki)

- 4.4. S kolikšno hitrostjo se dviga breme?

(1 točka)

5. Na vzvodu AC, ki je vrtljivo podprt v točki B, je v točki A obešeno breme teže F_{g1} , v točki C pa škripec, prek katerega je speljana vrvi. Delavec s silo $F = 150\text{ N}$ drži v ravnotežju breme F_{g2} . Lastna teža vzvoda je 240 N . Lastno težo vrvi in škripca zanemarite.



- 5.1. Narišite vzvod AC kot model nosilca z vsemi silami, ki delujejo nanj.

(4 točke)

5.2. Kolikšna je teža bremena F_{g2} ?

(2 točki)

5.3. Izračunajte, kolikšna je teža bremena F_{g1} , da vzvod ostane v narisanim ravnotežju.

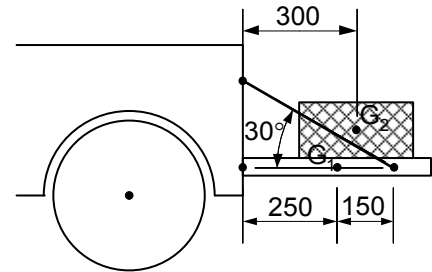
(6 točk)

5.4. Izračunajte reakcijsko silo v podpori B.

(3 točke)

6. Na vrata avtomobilskega prtljažnika z lastno težo $F_{g1} = 200 \text{ N}$ položimo zaboj teže $F_{g2} = 500 \text{ N}$. Težišče vrat je v točki G_1 , težišče zaboja pa v točki G_2 . Zaboj je nameščen na sredini med nosilnima vrvema na vsaki strani vrat. Vrv ima modul elastičnosti $E = 50000 \text{ N mm}^{-2}$, začetno dolžino $l_0 = 462 \text{ mm}$ in ploščino prečnega prereza $A = 10 \text{ mm}^2$.

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
0°	0	1
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
90°	1	0



- 6.1. Izračunajte silo F_v v vsaki od obeh vrvi, ki držita vrata prtljažnika v vodoravnem položaju.

(7 točk)

- 6.2. Izračunajte napetost v vrvi.

(2 točki)

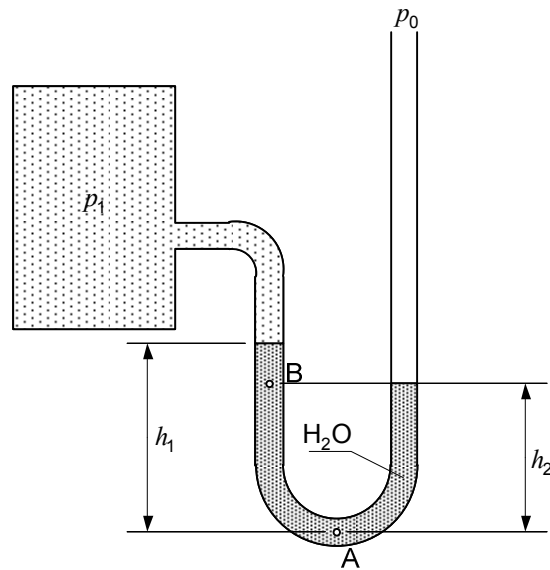
6.3. Kolikšen je pri tem raztezek vrvi?

(3 točke)

6.4. Izračunajte razteg vrvi Δl pri navedeni obremenitvi.

(3 točke)

7. V posodi je zaprt plin z absolutnim tlakom p_1 . Na posodo je priključena U-cev, v kateri je voda z gostoto ρ . Gladini vode v U-cevi sta prikazani na skici. Atmosferski tlak je p_0 .



- 7.1. Ali je v posodi s plinom nadtlak ali podtlak?

(1 točka)

- 7.2. Napišite enačbo za absolutni tlak v točki A.

(1 točka)

- 7.3. Ali je v točki A nadtlak ali podtlak?

(1 točka)

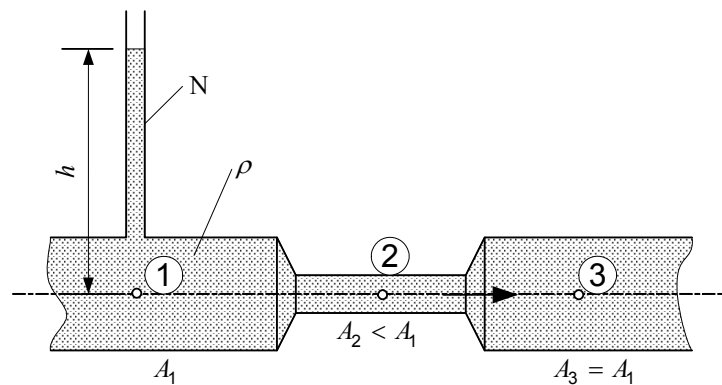
- 7.4. Zapišite enačbo za absolutni tlak p_1 .

(1 točka)

- 7.5. Kolikšen je absolutni tlak v točki B?

(1 točka)

8. Na skici je narisana vodoravni cevovod spremenljivega pretočnega prereza. Po cevovodu se pretaka idealna kapljevina gostote ρ .



- 8.1. Kako imenujemo instrument N? (Obkrožite samo eno trditev.)

- A Viskozimeter.
- B Pitotova cev.
- C Piezometer.
- D Areometer.

(1 točka)

- 8.2. Kaj merimo z instrumentom N? (Obkrožite samo eno trditev.)

- A Gostoto kapljevine.
- B Nadtlak v kapljevini.
- C Pretočno hitrost kapljevine.
- D Vsoto statičnega in dinamičnega tlaka v kapljevini.

(1 točka)

- 8.3. Izrazite nadtlak v kapljevini v točki 1 v odvisnosti od gostote kapljevine ρ in višine h .

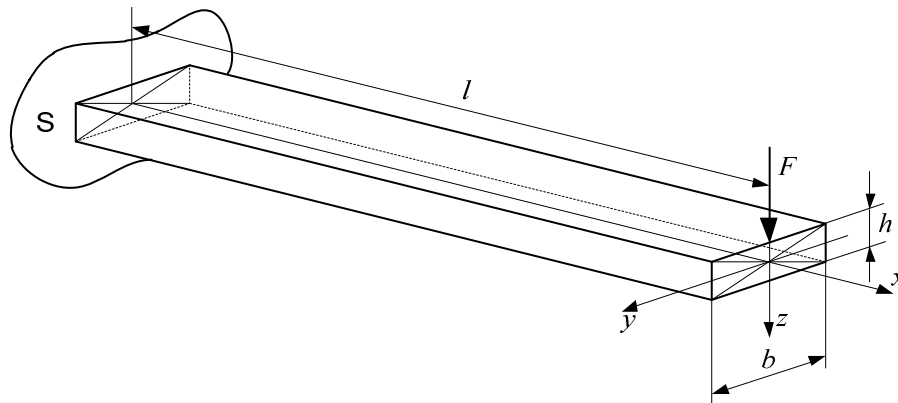
(1 točka)

- 8.4. Kateri dve trditvi sta za narisani primer pravilni? (Obkrožite največ dve trditvi.)

- A $p_1 < p_2$
- B $p_1 = p_2$
- C $p_2 < p_3$
- D $p_3 = p_2$
- E $p_1 > p_2$

(2 točki)

9. Nosilec je nepodajno vpet v navpično steno S. Na prostem koncu je obremenjen z navpično silo F . Lastno težo nosilca zanemarimo.



- 9.1. Narišite linijski računski model nosilca (simbolično skico nosilca in obtežbe).

(1 točka)

- 9.2. Za narisani nosilec napišite izraz za največji notranji upogibni moment in s črko B označite na osi nosilca mesto, kjer je upogibni moment največji.

(1 točka)

- 9.3. Kateri odpornostni moment bi upoštevali za izračun največje napetosti zaradi upogiba narisane nosilca (obkrožite izbrani odgovor)?

A $W_y = \frac{bh^2}{6}$

B $W_z = \frac{hb^2}{6}$

(1 točka)

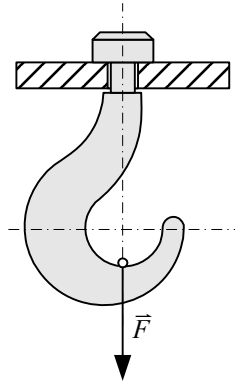
- 9.4. Napišite enoto za odpornostni moment prereza.

(1 točka)

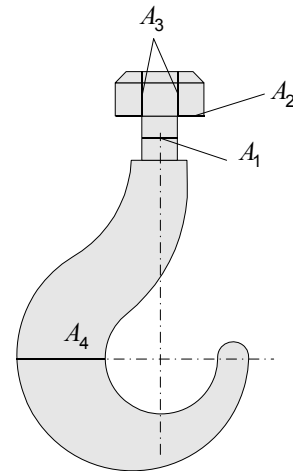
- 9.5. S črko C označite eno od točk na nosilcu, kjer zaradi upogiba ni napetosti σ .

(1 točka)

10. Na sliki 1 je narisana bremenski kavelj, ki je obremenjen s silo \vec{F} . Na sliki 2 so označeni posamezni prerezi kavlja ($A_1 \dots A_4$).



Slika 1

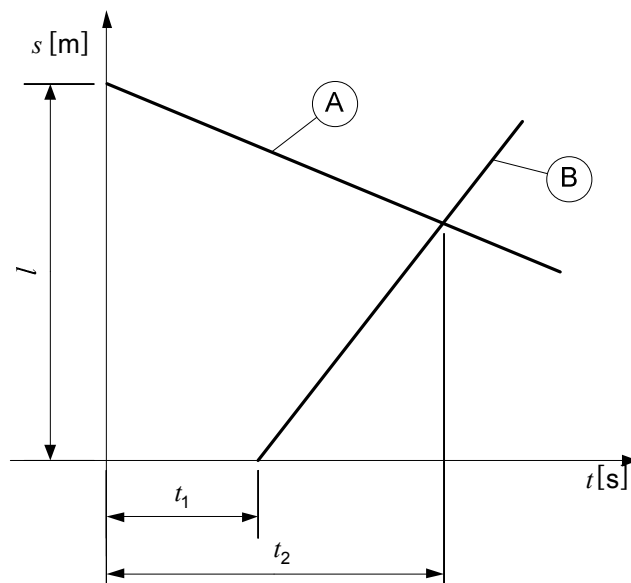


Slika 2

Spodaj so naštetih različni načini obremenitve. K vsaki obremenitvi napišite oznako prereza, v katerem nastopa navedena obremenitev.

- 10.1. Strig
(1 točka)
- 10.2. Površinski tlak
(1 točka)
- 10.3. Nateg + upogib
(2 točki)
- 10.4. Nateg
(1 točka)

11. Na skici sta narisana grafa poti točk A in B, ki se gibljeta premočrtno ena proti drugi.



11.1. Kakšna je vrsta gibanja obeh točk?

(1 točka)

11.2. Katera točka se giblje z večjo hitrostjo? (Odgovor utemeljite.)

(1 točka)

11.3. Kaj predstavlja l ?

(1 točka)

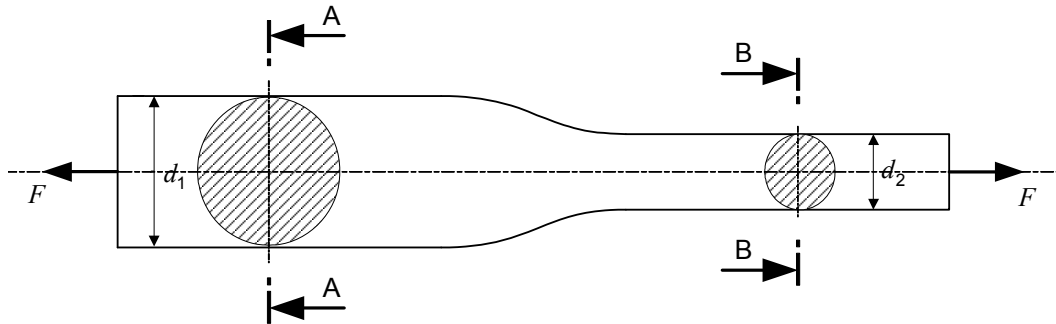
11.4. Kaj pomeni t_1 ?

(1 točka)

11.5. Kaj pomeni t_2 ?

(1 točka)

12. Jeklena palica krožnega prereza je obremenjena na nateg s silo $F = 314 \text{ N}$. Palica se s premera $d_1 = 20 \text{ mm}$ zoži na premer $d_2 = d_1/2$.



- 12.1. Notranja sila v palici je (obkrožite en odgovor):

- A 628 N
B 314 N
C 0 N

(1 točka)

- 12.2. Izračunajte napetost v prerezu A-A.

(1 točka)

- 12.3. Izračunajte napetost v prerezu B-B.

(1 točka)

- 12.4. V katerem prerezu je napetost večja in kolikokrat večja je?

(1 točka)

- 12.5. Ali bi se napetost spremenila, če bi bila palica lesena?

(1 točka)

Prazna stran

Prazna stran

Prazna stran