



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



JESENSKI IZPITNI ROK

# MEHANIKA

≡ Izpitna pola 1 ≡

**Sobota, 28. avgust 2021 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:  
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor in računalno.*

**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).

Izpitna pola vsebuje 8 kratkih strukturiranih nalog in 3 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80.

Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**.

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 4 prazne.*





### Splošna navodila za reševanje

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 5cm in 3cm.

Rešitev:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

in ne

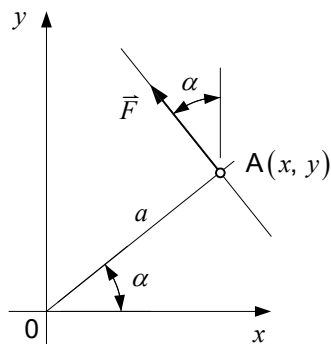
$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$





2. Sila  $\vec{F}$ , ki je prikazana na sliki, ima prijemališče v točki A. Pravokotna oddaljenost med smernico sile in izhodiščem koordinatnega sistema 0 je označena z  $a$ .



- 2.1. Izrazite koordinati prijemališča točke A v odvisnosti od razdalje  $a$  in kota  $\alpha$ .  
(1 točka)
- 2.2. V risbo vrišite komponenti  $F_x$  in  $F_y$  sile  $\vec{F}$ . Izrazite njuni velikosti v odvisnosti od velikosti sile  $F$  in kota  $\alpha$ .  
(1 točka)
- 2.3. Zapišite vsoto statičnih momentov obeh komponent ( $F_x$  in  $F_y$ ) glede na koordinatno izhodišče 0.  
(1 točka)
- 2.4. Dokažite, da je vsota statičnih momentov obeh komponent enaka statičnemu momentu rezultante  $Fa$ .  
(1 točka)
- 2.5. Zapišite, katero pravilo (teorem) ste potrdili z izpeljavo pri postavki 4 te naloge.  
(1 točka)

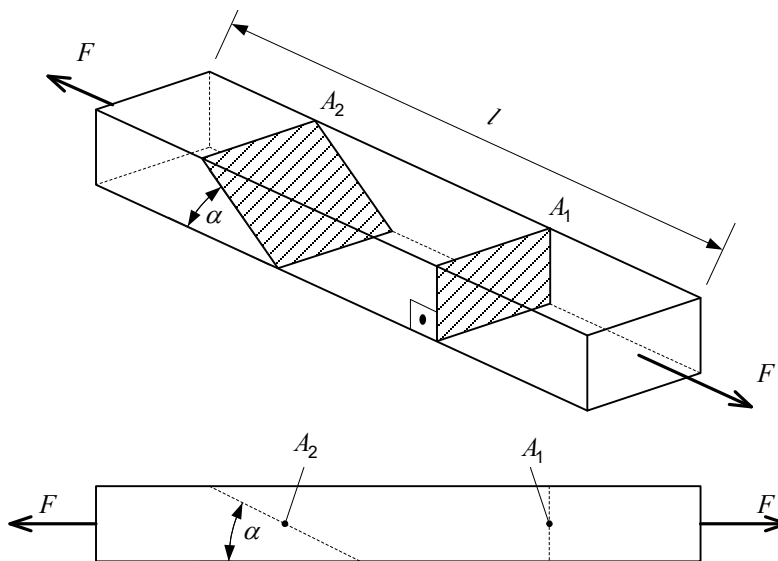




M 2 1 2 7 4 1 1 0 7

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

4. Palica s ploščino prečnega prereza  $A_1 = 10 \text{ mm}^2$  in dolžino  $l = 200 \text{ cm}$  se podaljša za  $2 \text{ mm}$ , če jo obremenimo s silama  $F = 500 \text{ N}$ .



- 4.1. Kolikšna notranja sila deluje v prerezu  $A_1$  (pravilna sta dva odgovora)?

- A Osna sila je enaka  $2F$ .
- B Osna sila je enaka  $F$ .
- C Osna sila je enaka  $0$ .
- D Prečna sila je enaka  $0$ .
- E Prečna sila je enaka  $F$ .
- F Prečna sila je enaka  $2F$ .

(1 točka)

- 4.2. Napišite, katera napetost deluje v prerezu  $A_1$ . Izračunajte velikost te napetosti.

(2 točki)

- 4.3. Izračunajte, kolikšen je raztezek (relativni podaljšek) palice.

(1 točka)

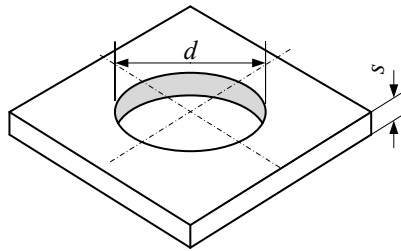
- 4.4. Katere napetosti se pojavijo v prerezu  $A_2$  (obkrožite pravilni odgovor)?

- A Samo normalne.
- B Samo tangencialne.
- C Normalne in tangencialne.

(1 točka)



5. V pločevino s strižno trdnostjo  $\tau_M$  naredimo s prebijanjem okroglo luknjo s premerom  $d$ . Debelina pločevine je  $s$ .



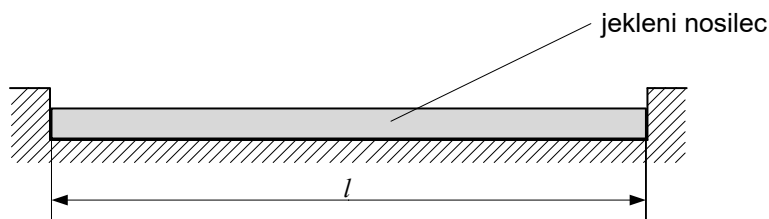
- 5.1. Izpeljite enačbo za silo, ki je potrebna za prebijanje pločevine, v odvisnosti od danih veličin.

(5 točk)





6. Jekleni nosilec dolžine  $l = 10$  m z modulom elastičnosti  $E = 210000$  MPa leži med dvema togima podporama, ki mu preprečujeta vzdolžno raztezanje. Prerez jeklenega nosilca je takšen, da do uklona ne pride.



- 6.1. Dopolnite splošno enačbo za izračun raztega nosilca zaradi spremembe njegove temperature.

$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$$

(1 točka)

- 6.2. Zapišite simbol, ime in enoto veličine, ki jo izračunamo z zapisano enačbo  $\frac{\Delta l}{l_0}$ .

(1 točka)

- 6.3. Z enačbo zapišite Hookov zakon.

(1 točka)

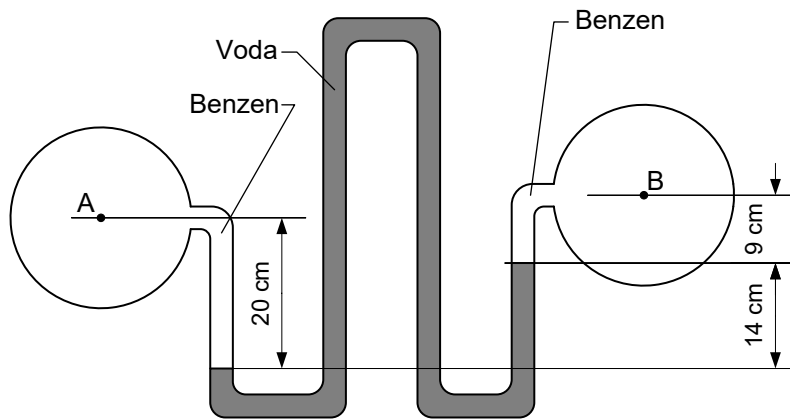
- 6.4. Izračunajte napetost v podanem jeklenem nosilcu, če mu toge podpore preprečijo razteg  $\Delta l = 2,0$  mm.

(2 točki)



7. V vezni posodi na sliki sta tekočini pri 20 °C v mirovanju.

Gostoti tekočin sta:  $\rho_{\text{benzen}} = 881 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ,  $\rho_{\text{voda}} = 998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

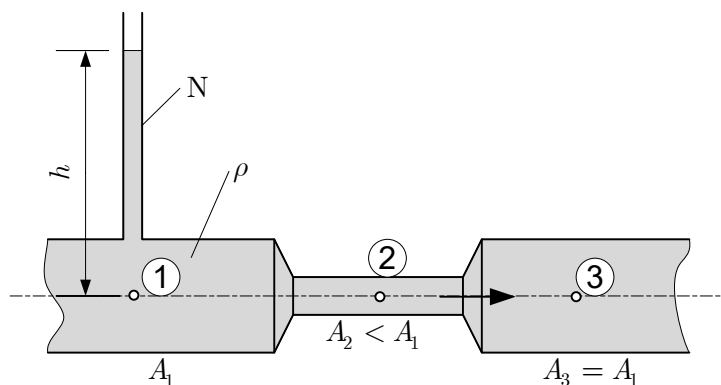


7.1. Izračunajte razliko tlakov med točkama A in B.

(5 točk)



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



- 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  $\rho$  in višine  $h$ .

(1 točka)

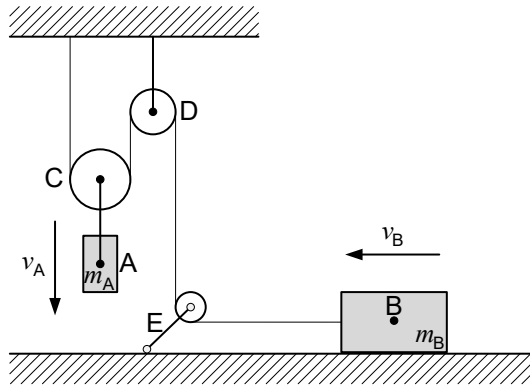
- 8.4. Kateri dve trditvi sta za narisani primer pravilni? (Obkrožite največ dve trditvi.)

- 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. Prek vravnega sistema in z utežjo mase  $m_A = 20 \text{ kg}$  vodoravno premikamo zabojo mase  $m_B$ . Predpostavimo enakomerno gibanje sistema ( $v_a, v_b = \text{konst.}$ ). Dinamični koeficient trenja med zabojo in podlago je  $\mu = 0,12$ . Vpliv trenja med vrvenicami in vrvo ter lastno težo vrvenic in vrvi pri izračunih zanemarite.



- 9.1. Izračunajte največjo dovoljeno maso zaboja  $m_B$ , da zabojo enakomerno drsi po podlagi.

(7 točk)

- 9.2. Zapišite razmerje hitrosti med utežjo in zabojo ( $\frac{v_A}{v_B}$ ), ko se sistem giblje enakomerno.

(1 točka)

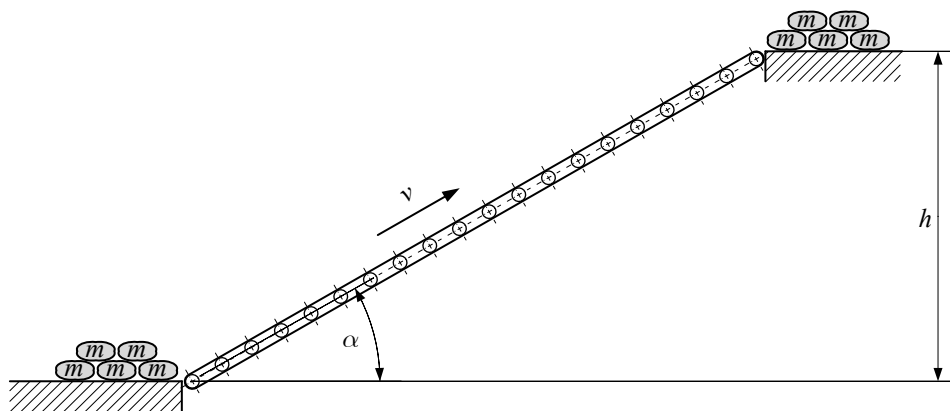
- 9.3. Izračunajte velikost sile  $F_E$ , ki se pojavi v nosilni palici vrvenice E.

(2 točki)





10. Transportni trak, z naklonom  $\alpha = 30^\circ$ , omogoča prenos vreč mase  $m = 25$  kg na višino  $h = 5,0$  m. Trak se giblje enakomerno s hitrostjo  $v = 1,0$  m/s. Vreče se na začetek transportnega traku polagajo s časovnim presledkom  $t = 2$  s. Med transportnim trakom in vrečami ni zdrsa.



- 10.1. Izračunajte težo vreče.

(1 točka)

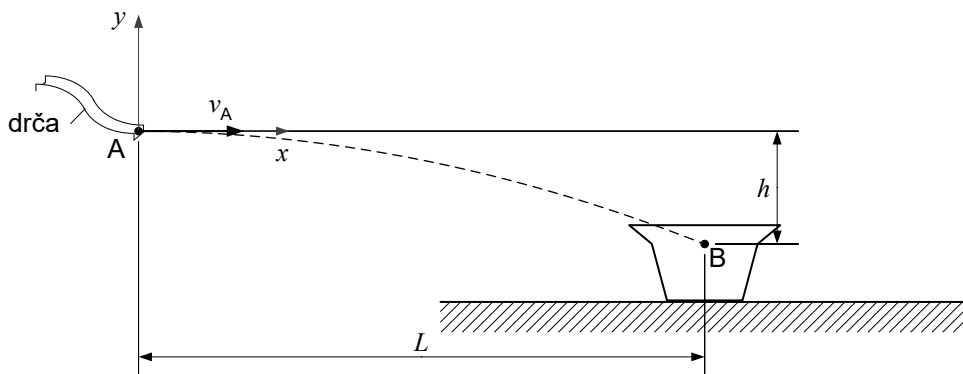
- 10.2. Izračunajte velikost kinetične energije vreče, ko potuje po transportnem traku.

(3 točke)





11. Po drči spustimo izdelek, ki v točki A zapusti drčo z vodoravno komponento hitrosti  $v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Giblje se proti točki B. Dimenzije na sliki:  $h = 0,8 \text{ m}$ . Pri izračunu zanemarite vpliv zračnega upora.



- 11.1. Izračunajte, na kateri razdalji  $L$  mora stati posoda, da izdelek pade vanjo v točki B.

(4 točke)

- 11.2. Izračunajte velikost in smer hitrosti  $v_B$  v točki B.

(7 točk)









