



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



M 1 6 1 7 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MEHANIKA

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

**Četrtek, 2. junij 2016 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:  
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor in računalo brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli.  
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 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, 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 16 strani, od tega 1 prazno.*



**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 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.  $\sigma = 105 \text{ MPa} = \underline{\hspace{10em}} \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$

(1 točka)

1.2.  $a = 10,8 \frac{\text{km}}{\text{min}^2} = \underline{\hspace{10em}} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(1 točka)

1.3.  $I = 250 \text{ m}^4 = \underline{\hspace{10em}} \text{cm}^4$

(1 točka)

1.4.  $J = 3500 \text{ gmm}^2 = \underline{\hspace{10em}} \text{kgm}^2$

(1 točka)

1.5.  $\omega = 360 \text{ s}^{-1} = \underline{\hspace{10em}} \text{min}^{-1}$

(1 točka)



2. V trdnosti uporabljamo enačbo  $\varphi = \frac{M_t L}{G I_t}$ .

2.1. Pojasnite, kaj izračunamo z napisano enačbo.

(1 točka)

2.2. Pojasnite, kaj pomenijo posamezni simboli.

Simbol	Pomen simbola
$\varphi$	
$M_t$	
$L$	
$G$	
$I_t$	

(2 točki)

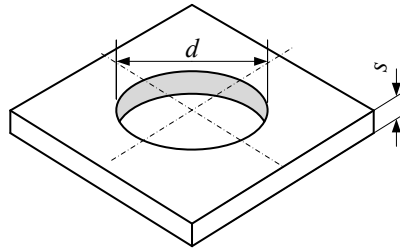
2.3. Napišite enote posameznih veličin v enačbi.

Veličina	Enota
$\varphi$	
$M_t$	
$L$	
$G$	
$I_t$	

(2 točki)



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



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

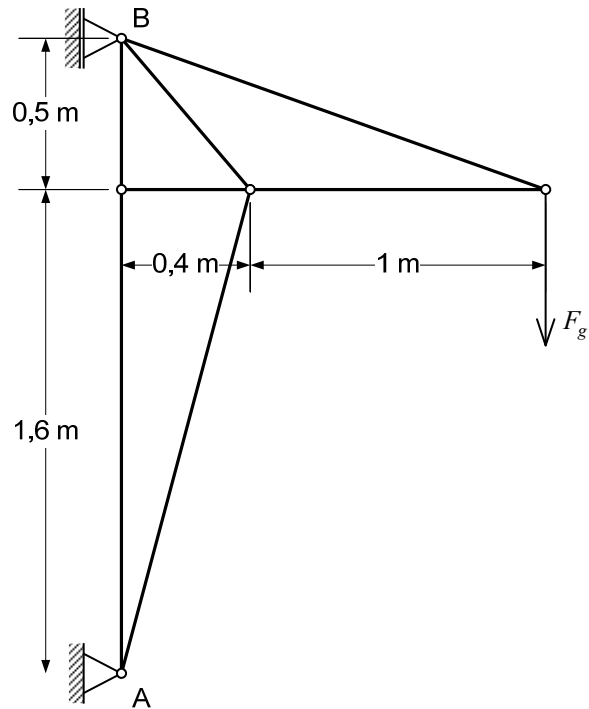
(5 točk)



4. Notranjo statično določenost čistega paličja preverjamo z enačbo  $2v = n + p$ ,

pri čemer je:

- $v$  – število vozlišč paličja,  
 $n$  – število neznank v podporah in  
 $p$  – število palic.



- 4.1. Paličje na sliki je

- A statično nedoločeno.
- B statično določeno.
- C statično predoločeno.

Obkrožite pravilni odgovor in ga utemeljite z zgornjo enačbo.

(2 točki)

- 4.2. Zakaj je v enačbi število vozlišč pomnoženo z 2?

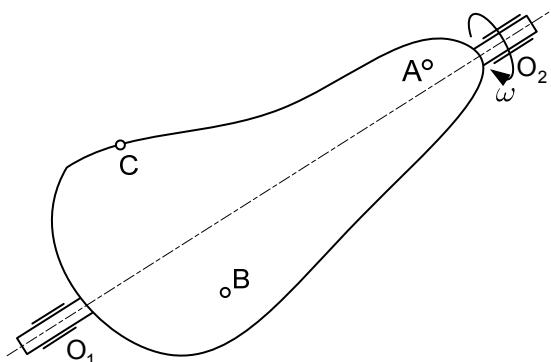
(1 točka)

- 4.3. Kateri splošni pogoj mora biti izpolnjen, da je katera koli nosilna konstrukcija statično določeno podprta (zunanje statično določena)?

(2 točki)



5. Togo telo na skici se vrti enakomerno pospešeno okoli stalne osi  $\overline{O_1O_2}$ .



- 5.1. Med temi trditvami je 5 pravih, izberete jih tako, da obkrožite črko pred njimi. (Opozorilo: Če boste obkrožili več kot 5 črk, bo naloga ocenjena z 0 točkami.)

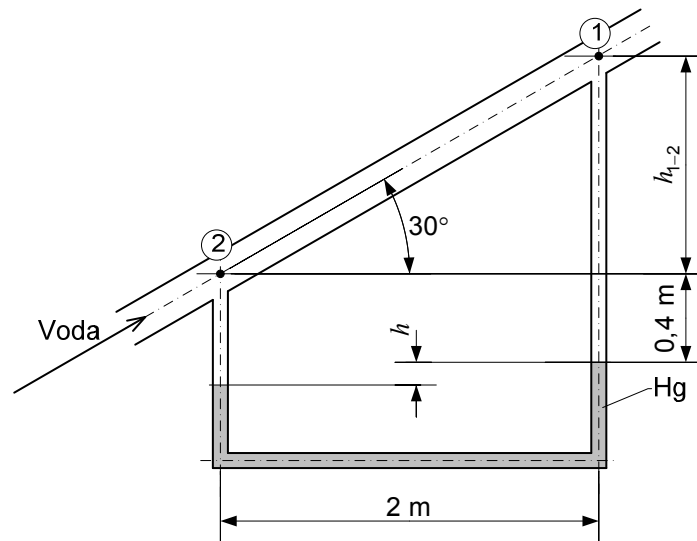
- A Vse točke telesa krožijo po krožnicah s središčem na osi  $\overline{O_1O_2}$ .
- B Od vseh točk telesa ima točka A najmanjšo hitrost.
- C Točke A, B in C imajo enake kotne hitrosti.
- D Točke A, B in C imajo enak tangencialni pospešek.
- E Točka A ima manjši normalni pospešek kakor točka B.
- F Kotni pospešek točk A, B in C je enak.
- G Obodne hitrosti točk A, B in C niso enake.
- H Absolutni pospešek točke C je vektorska vsota kotnega in normalnega pospeška točke C.
- I Absolutni pospešek točke C je vektorska vsota absolutnega pospeška točke A in absolutnega pospeška točke B.
- J Daljica  $\overline{AB}$  ima večjo vrtilno frekvenco kakor daljica  $\overline{AC}$ .

(5 točk)





6. Voda se pretaka navzgor po cevi z nagibom  $30^\circ$ , kakor kaže slika. Živosrebrni (Hg) manometer kaže  $h = 12 \text{ cm}$ . Obe tekočini imata  $20^\circ\text{C}$ . Gostoti tekočin:  $\rho_{\text{voda}} = 998 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ,  $\rho_{\text{Hg}} = 13550 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

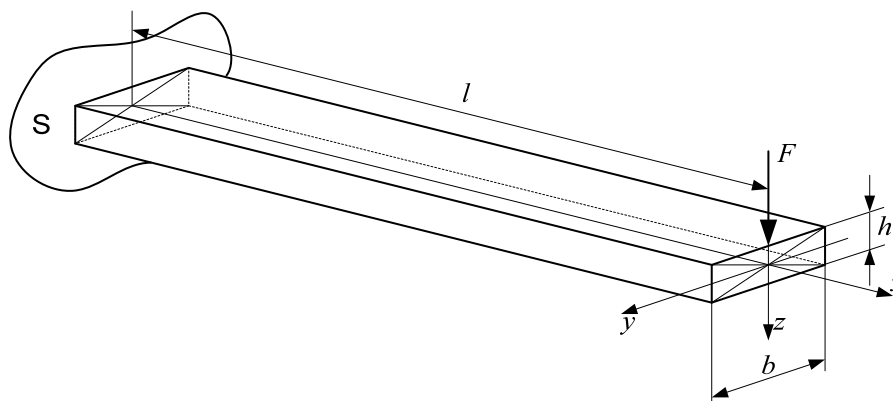


- 6.1. Izračunajte razliko tlakov v cevi med točkama 1 in 2.

(5 točk)



7. Nosilec je togo vpet v navpično steno S. Na prostem koncu je obremenjen z navpično silo  $F$ . Lastno težo nosilca zanemarimo.



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

(1 točka)

- 7.2. 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)

- 7.3. Kateri odpornostni moment je treba upoštevati pri izračunu 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)

- 7.4. Napišite enoto za odpornostni moment prereza.

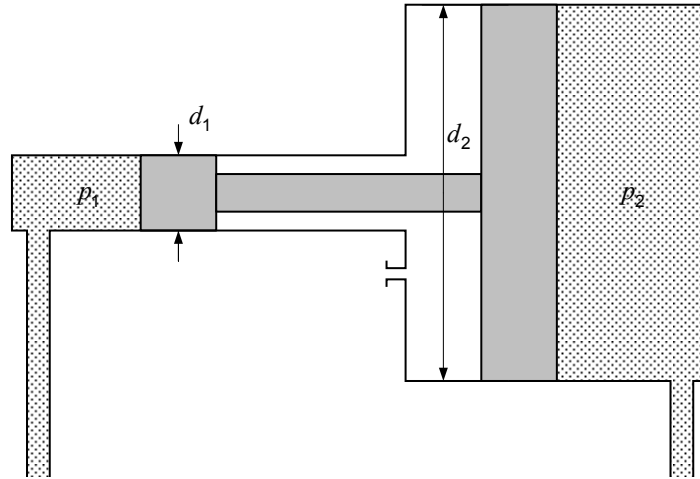
(1 točka)

- 7.5. S črko C označite eno od točk na nosilcu, v kateri zaradi upogiba ni napetosti  $\sigma$ .

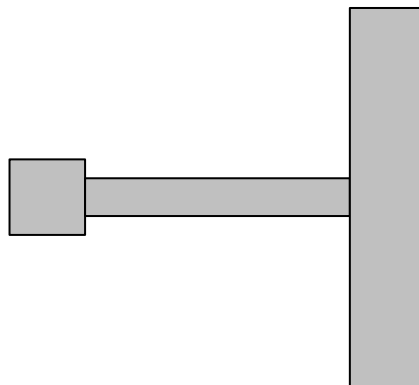
(1 točka)



8. V valjih hidravličnega pretvornika tlaka je diferenčni bat s premeroma  $d_1$  in  $d_2$ . Premer  $d_2$  je štirikrat večji od premera  $d_1$  ( $d_2 = 4d_1$ ). V levem valju je nadtak  $p_1$ , v desnem pa nadtak  $p_2$ . Diferenčni bat miruje.



- 8.1. Narišite vse sile, ki zaradi nadtakov delujejo na diferenčni bat.



(1 točka)

- 8.2. Kateri nadtak ( $p_1$  ali  $p_2$ ) je večji?

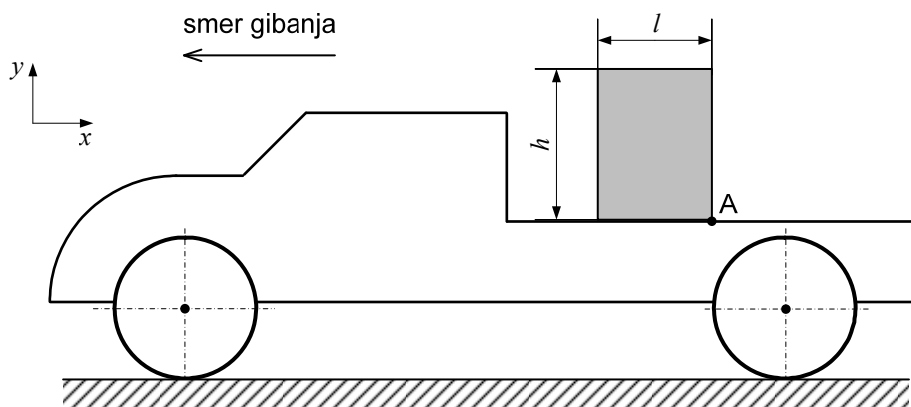
(1 točka)

- 8.3. Izrazite nadtak  $p_1$  v odvisnosti od  $p_2$ .

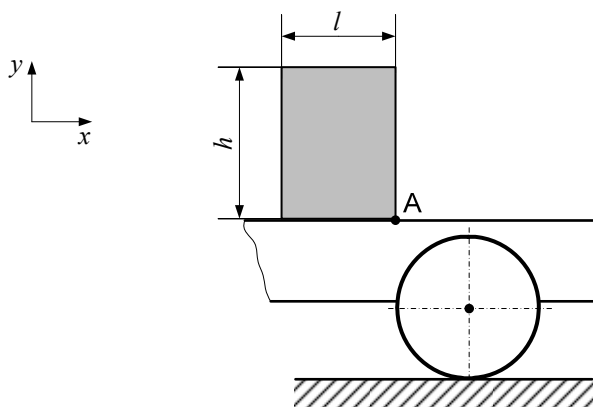
(3 točke)



9. Na nakladalnem delu avtomobila leži blok mase  $m = 1200 \text{ kg}$ . Višina bloka je  $h = 1,2 \text{ m}$  in dolžina  $l = 0,8 \text{ m}$ . Koeficient trenja med blokom in nakladalnim delom vozila je  $\mu_0 = 0,25$ . Vozilo se giblje z enakomernim pospeškom  $a$ .



- 9.1. Narišite vse sile, ki delujejo na blok. Kolikšen je potreben pospešek  $a$  vozila, da blok zdrsi?



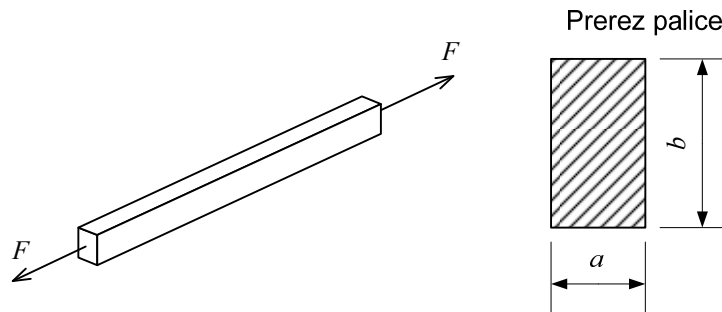
(6 točk)

- 9.2. Kolikšen je potreben pospešek  $a$  vozila, da se blok zavrti okoli točke A? V takem primeru upoštevajte tolikšen koeficient trenja, da prepreči drsenje.

(4 točke)



10. Jekleno palico dolžine  $l_0 = 0,8$  m zunanje obremenimo s silo  $F = 19,5$  kN, kakor prikazuje slika. Zaradi obremenitve se palica raztegne za  $\Delta l = 0,5$  mm. Palica ima pravokotni prečni prerez  $a \times b$  s širino  $a = 10$  mm. Modul elastičnosti materiala palice je  $E = 208000$  MPa.



- 10.1. Poimenujte notranjo obremenitev v palici in zapišite njeno velikost.

(2 točki)

- 10.2. Izračunajte raztezek palice in napetost v prečnem prerezu.

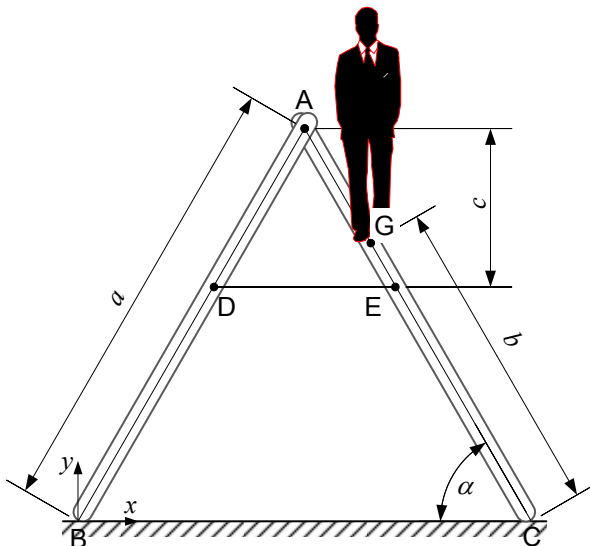
(4 točke)

- 10.3. Izračunajte velikost stranice  $b$  prečnega prereza.

(4 točke)



11. Na enakokraki lestvi dolžine  $a = 3\text{ m}$  stoji človek z maso  $80\text{ kg}$ , kakor prikazuje slika. Kraka lestve sta členkasto spojena v točki A ter povezana z vrvjo v točkah D in E. Vrv ima prerez kroga premera  $d = 1\text{ cm}$ . Razdalji na sliki sta  $b = 2,1\text{ m}$  in  $c = 1,2\text{ m}$ , kot naklona pa je  $\alpha = 60^\circ$ . Lastno težo lestve zanemarite.



- 11.1. Enakokrako lestev narišite kot računski model s silami za izračun reakcij.

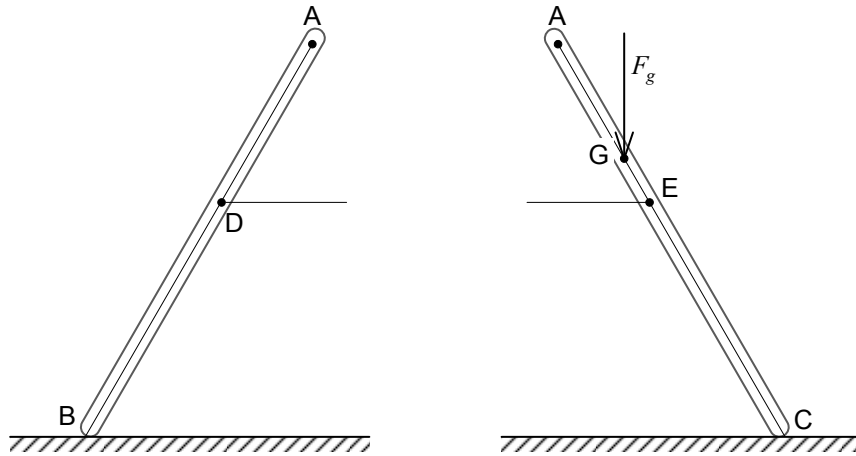
(3 točke)

- 11.2. Izračunajte reakcije in zapišite sili v obliki vektorja v koordinatnem sistemu  $xy$ .

(9 točk)



- 11.3. Enakokrako lestev razdelimo na dva sistema. Vrišite potrebne sile in s pomočjo momentne enačbe v točki A izračunajte silo v vrvi. Zapišite jo v obliki vektorja.



(5 točk)

- 11.4. Izračunajte napetost v vrvi.

(3 točke)



**Prazna stran**