



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 0 5 1 7 4 1 1 2

SPOMLADANSKI ROK

# MEHANIKA

## ≡ Izpitna pola 2 ≡

**Četrtek, 16. junij 2005 / 135 minut**

*Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki: kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik in risalni pribor, Zbirko formul, veličin in preglednic iz mehanike, žepni računalnik brez grafičnega zaslona in brez možnosti simboličnega računanja. Kandidat dobi ocenjevalna obrazca.*

SPLOŠNA MATURA

### NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila. Ne izpuščajte ničesar.**

**Ne obračajte strani 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 obrazca za ocenjevanje).

V izpitni poli je večina nalog in vprašanj podobna tistim, ki ste jih reševali pri pouku. 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. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica Vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi.

Odgovore pišite v za to predvideni prostor, z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom. Pišite urejeno in čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte z največ dvema črtama in napišite zraven pravilno rešitev.

**Odgovori, pisani z navadnim svinčnikom, se vrednotijo z nič (0) točkami.**

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo Vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.*



**Navodila za reševanje:**

Nalog se lotite analitično in, če je treba, grafično. Zahtevajo rešitve iz uporabe naravnih zakonov in definicij mehanike (področje preverjanja B) ter iz načrtovanja reševanja problema in vrednotenja dobljenih rezultatov (področje preverjanja C).

Obvezno vstavljajte vrednosti veličin v enačbe, ki jih uporabljate pri reševanju nalog. Pri izračunanih vrednostih morate obvezno pripisati enote.

Zgled:

Izračunajte ploščino pravokotnika s stranicama 5 cm in 3 cm.

Rešitev:

$$A = ab$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

in ne

$$A = ab$$

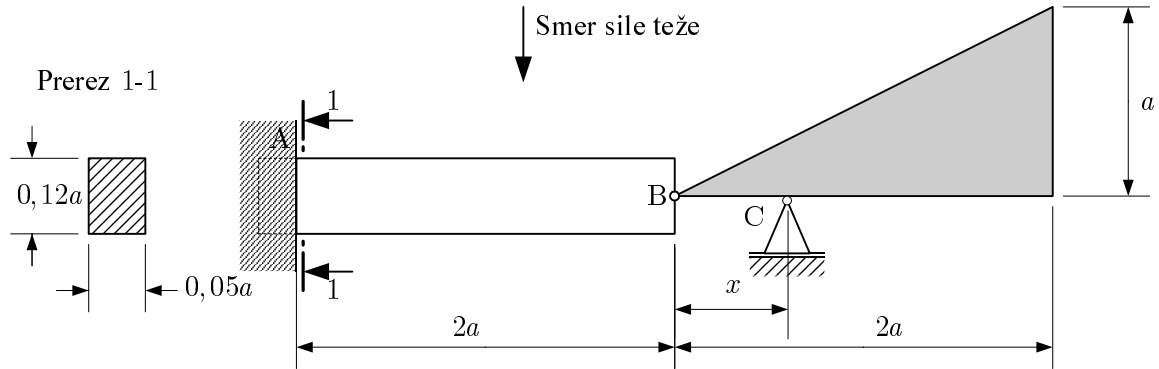
$$A = 15$$

Naloge s področja preverjanja B so ovrednotene z 20 točkami, s področja preverjanja C pa s 30 točkami.

## PODROČJE PREVERJANJA B

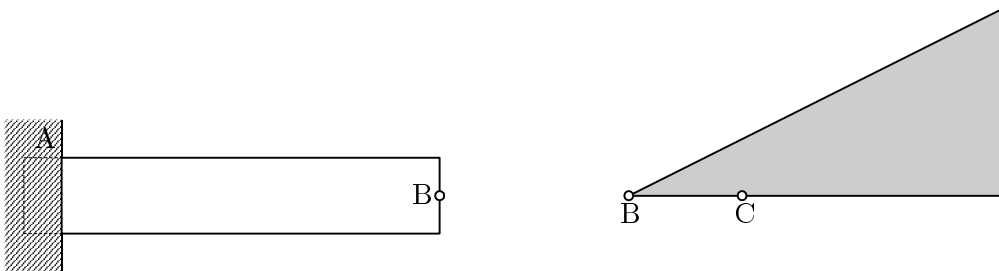
**B01**

Enakomerno debela homogena trikotna plošča teže  $F_g$  je v točki B členkasto pritrjena na nosilec, ki je togo vpet v zid A. Teža nosilca je enaka teži plošče.



a) Skicirajte vse zunanje sile, ki delujejo na ploščo in na nosilec.

(6 točk)



b) Izrazite sile, ki delujejo na nosilec v podpori A, v odvisnosti od teže  $F_g$  in dolžine  $a$ , če je  $x = a$ .

(7 točk)

c) Izrazite upogibni moment v prerezu nosilca 1-1.

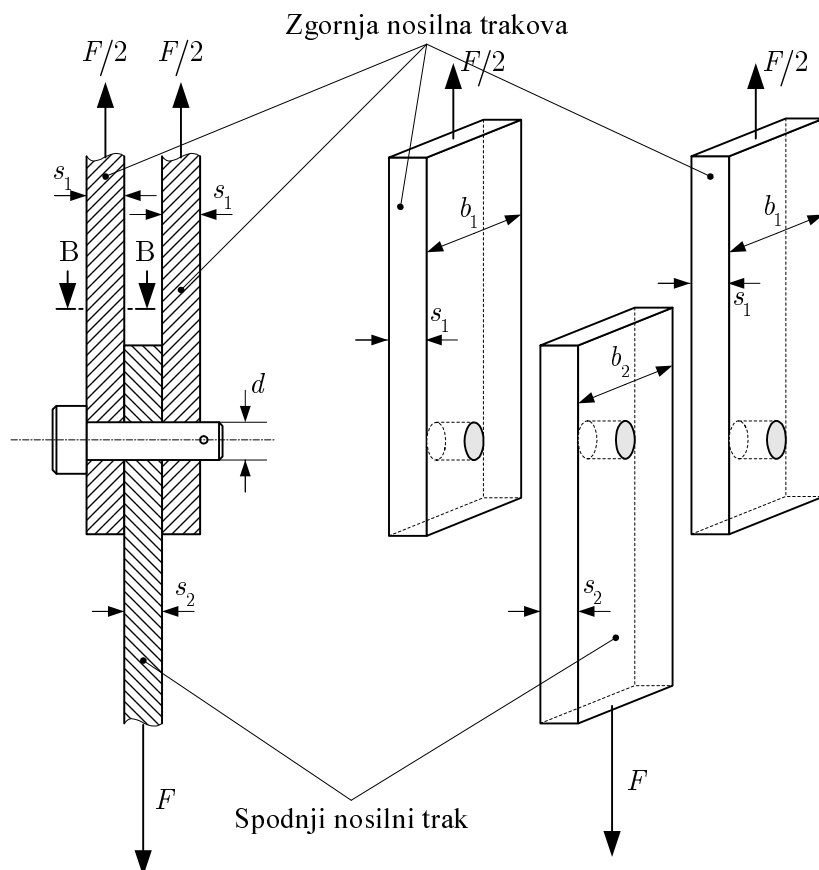
*(3 točke)*

d) Napišite izraz za največjo napetost v prerezu 1-1.

*(4 točke)*

B02

Narisana zveza prenaša silo  $F = 9,4 \text{ kN}$ . Nosilne jeklene trakove členkasto povezuje vezni element premera  $d$ .



**Izračunajte:**

- a) potreben premer veznega elementa, če je dopustna strižna napetost  $\tau_{s_{\text{dop}}} = 60 \text{ N/mm}^2$ ;

(9 točk)

- b) širino  $b_2$  spodnjega nosilnega traku debeline  $s_2 = 8$  mm, če je dopustna natezna napetost  $\sigma_{\text{dop}} = 90$  N/mm<sup>2</sup> ;

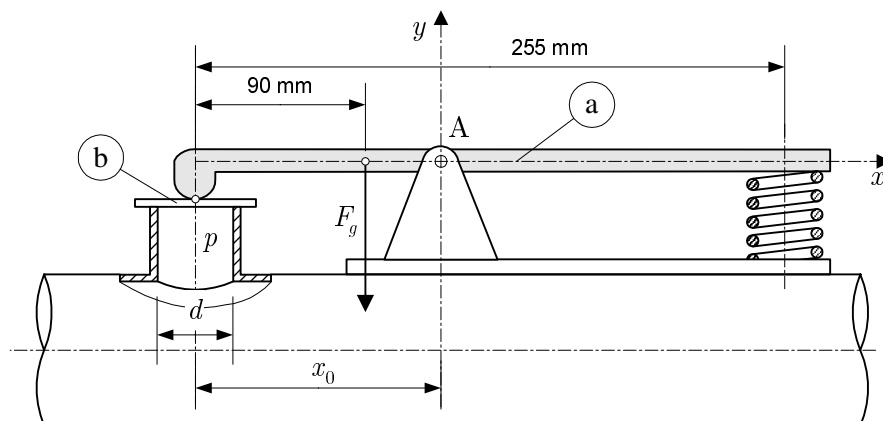
(8 točk)

- c) napetost v zgornjem nosilnem traku v prerezu B – B, če je njegova širina  $b_1 = 25$  mm, debelina pa  $s_1 = 5$  mm .

(3 točke)

## B03

Pokrov "b" in vzvod "a" s skupno lastno težo  $F_g = 10 \text{ N}$  zapirata odprtino premera  $d = 25 \text{ mm}$  varnostnega ventila v tlačnem cevovodu z delovanjem sile  $F = 60 \text{ N}$  v tlačni vzmeti. Vrtiliščna točka A je tako nameščena, da se ventil odpre pri nadtlaku 6 bar v tlačnem cevovodu.



a) Narišite drog "a" kot model nosilca z vsemi silami, ki nanj delujejo.

(5 točk)



b) Izračunajte, s kolikšno silo deluje nadtlak v tlačnem cevovodu na pokrov varnostnega ventila.  
(4 točke)

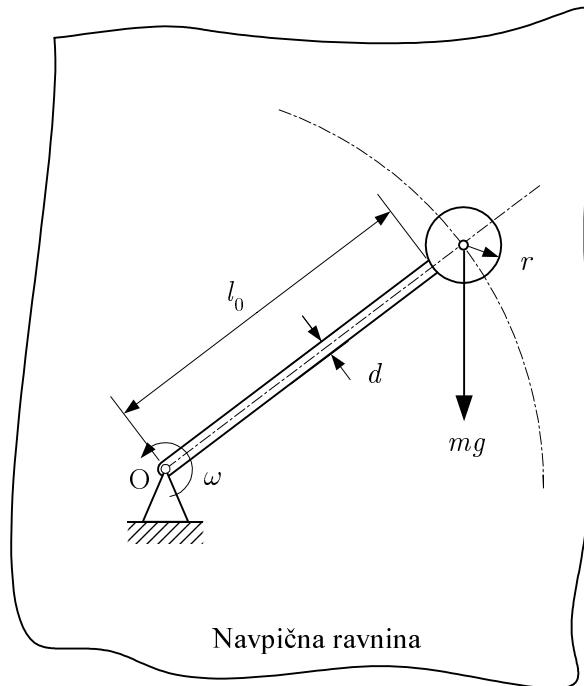
c) Izračunajte potrebno razdaljo  $x_0$ , da se ventil odpre pri nadtliku 6 bar .  
(5 točk)

d) Izračunajte velikost obeh komponent sile reakcije v podpori A.  
(6 točk)

### PODROČJE PREVERJANJA C

C01

Telo, ki je pripeto na os  $O$ , je sestavljeno iz krogle z maso  $6 \text{ kg}$  in droga dolžine  $l_0 = 54,3 \text{ cm}$  in premera  $d = 5 \text{ mm}$ . Gostota krogle je  $7850 \text{ kg/m}^3$ . Telo vrtimo v navpični ravnini s konstantno kotno hitrostjo  $9,42 \text{ s}^{-1}$  okoli osi  $O$ . Kinetična energija celotnega telesa (droga in krogle skupaj) je  $95,8 \text{ J}$ . Izgube zanemarimo.



a) Izračunajte polmer krogle  $r$ .

(3 točke)

b) Izračunajte vrtilno frekvenco telesa.

(2 točki)

c) Izračunajte normalni pospešek središča krogle.

(4 točke)

d) Z **A** označite točko krogle z največjo obodno hitrostjo, z **B** pa točko krogle z najmanjšo obodno hitrostjo. Narišite vektorja obeh hitrosti in izračunajte razliko njunih velikosti.

(5 točk)

- e) Narišite položaj telesa, ko je v drogu najmanjša natezna napetost, in položaj telesa, ko je v drogu največja natezna napetost, ter največjo natezno napetost tudi izračunajte. Lastno težo droga zanemarite.

*(10 točk)*

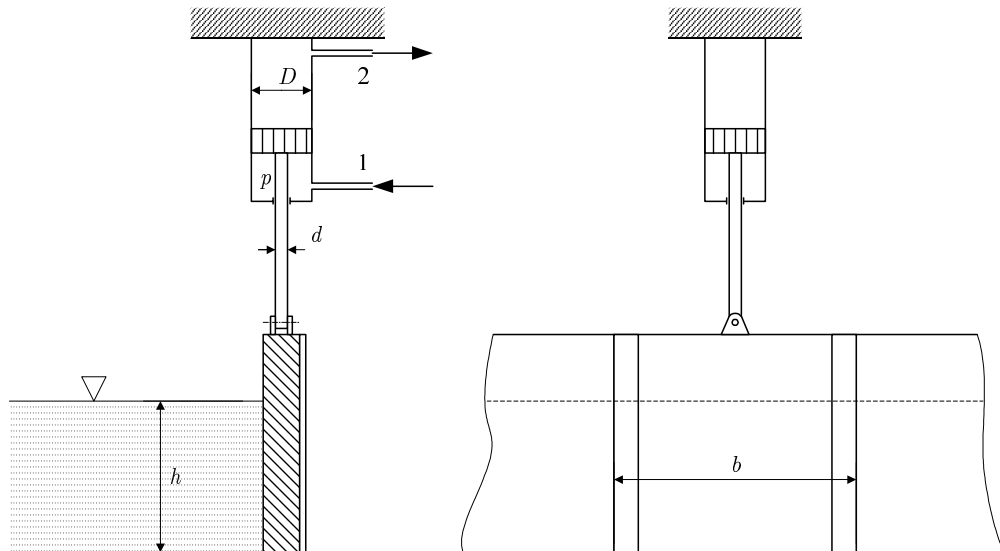
- f) Izračunajte masni vztrajnostni moment telesa ter razliko med največjo in najmanjšo potencialno energijo krogle.

*(6 točk)*

PRAZNA STRAN

C02

Vodni kanal zapira zapornica širine  $b = 2$  m. Zapornica je naslonjena na drsna vodila. Količnik trenja med zapornico in vodili je  $0,2$ . Lastna teža zapornice znaša  $3000$  N. Zapornico dvigamo s hidravličnim cilindrom z notranjim premerom  $D = 60$  mm. Premer droga je  $d = 20$  mm, višina vode v kanalu je  $h = 1,2$  m, gostota vode je  $1$  kg/dm<sup>3</sup>.



**Izračunajte:**

a) hidrostatično silo, ki deluje na zapornico, in silo vrišite v skico;

(9 točk)

b) silo trenja med zapornico in vodili na začetku dviganja;

*(5 točk)*

c) dvižno silo, ki jo daje cilinder na začetku dviganja;

*(5 točk)*

d) napetost v drogu bata na začetku dviganja;

*(5 točk)*

e) nadtlak  $p$  v cevovodu 1 na začetku dviganja.

*(6 točk)*