



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 0 9 1 7 4 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sreda, 27. maj 2009 / 135 minut

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, računalno brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli, risalni pribor ter Zbirko formul, veličin in preglednic iz mehanike.

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 3 strukturirane naloge v prvem in 2 strukturirani nalogi v drugem delu. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 120, od tega 60 v prvem delu in 60 v drugem delu. 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 nič (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 2 prazni.

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. Zapišite si tudi pomožne račune, ki jih znate izračunati na pamet. Nalog se lotite analitično in, če je treba, grafično. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi. Naloge 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

$$A = ab$$

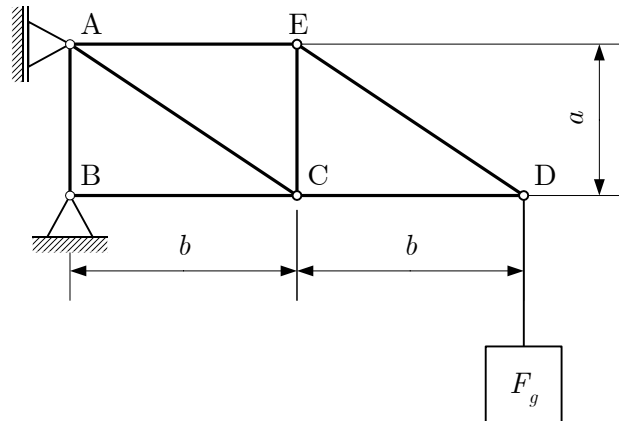
$$A = 15$$

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

PODROČJE PREVERJANJA B

B1

Nosilna konstrukcija ima meri $a = 2 \text{ m}$, $b = 3,5 \text{ m}$. V točki D je na konstrukcijo obešeno breme s težo $F_g = 50 \text{ kN}$. Lastno težo konstrukcije zanemarimo. Naloga zahteva:



- a) Imenujte to konstrukcijo ter računsko ugotovite in napišite, ali je notranje statično določena. (4 točke)

b) Imenujte podpori A in B ter skicirajte in izračunajte reakcije.

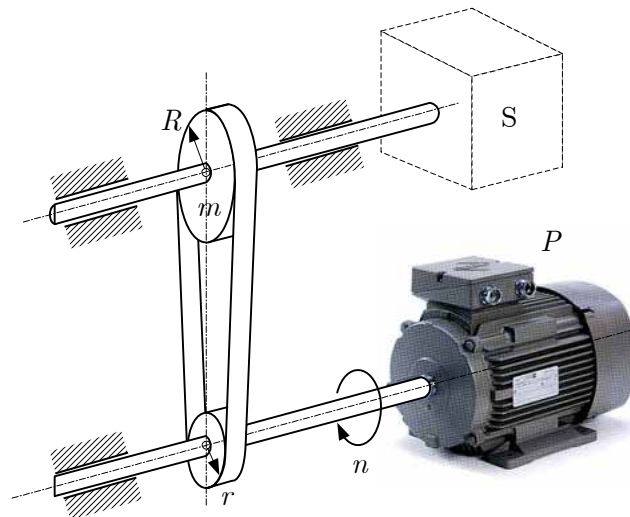
(9 točk)

c) Izračunajte silo v palici BC in napišite, ali je palica obremenjena na tlak ali nateg.

(7 točk)

B2

Z elektromotorjem moči $P = 2,4 \text{ kW}$ preko jermenskega prenosnika poganjamo stroj S. Elektromotor se vrti s konstantno vrtilno frekvenco $n = 900 \text{ min}^{-1}$ in poganja jermenico polmera $r = 80 \text{ mm}$. Na drugi gredi je jermenica polmera $R = 300 \text{ mm}$, ki jo poganja jermen.



Izračunajte:

- a) kotno hitrost jermenice polmera r in hitrost jermena;

(6 točk)

b) vrtilni moment elektromotorja in kotno hitrost večje jermenice;

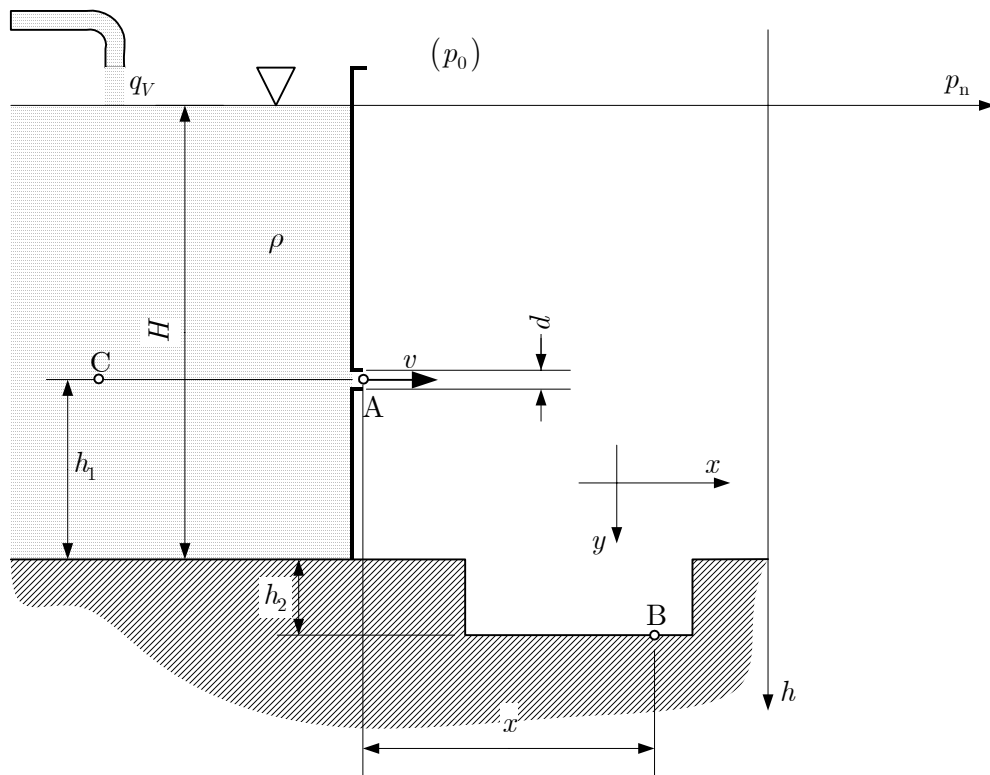
(7 točk)

c) kinetično energijo večje jermenice, če je njena masa $m = 32$ kg (jermenica ima obliko valja), in njeno obodno hitrost.

(7 točk)

B3

V posodi je stalna gladina vode ($\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$) na višini $H = 4 \text{ m}$. V navpični steni posode je na višini $h_1 = 1,5 \text{ m}$ izdelana majhna okrogla odprtina premera $d = 10 \text{ mm}$, skozi katero izteka voda in teče v kanal z globino $h_2 = 0,5 \text{ m}$. V posodo doteka enaka količina vode q_V , kakor skozi odprtino odteka. Upoštevajte, da je voda idealna tekočina, prav tako zanemarite zračni upor.



- a) Narišite diagram spreminjanja nadtaka v tekočini po višini H ter izračunajte velikost tega nadtaka na dnu posode in v točki C.

(5 točk)

b) Izračunajte iztočno hitrost vode in prostorninski tok vode iz posode.

(7 točk)

c) V skico vrišite tir vodnega curka (od A do B) in izračunajte razdaljo x do točke B, v katero udarja vodni curek.

(5 točk)

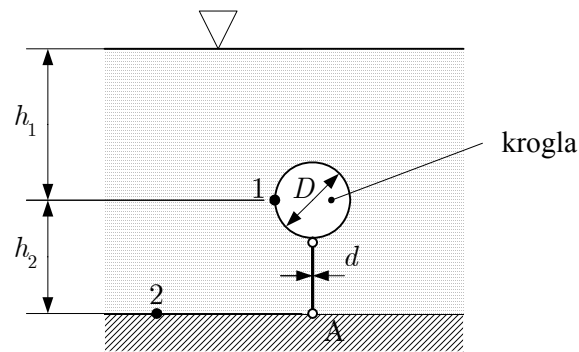
d) Izračunajte vodoravno (x) in navpično (y) komponento hitrosti curka tik pred točko B.

(3 točke)

PODROČJE PREVERJANJA C

C1

Homogena krogla premera $D = 0,6 \text{ m}$ in gostote $\rho_k = 335,6 \text{ kg/m}^3$ je potopljena v vodi z gostoto $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$. Krogla je pritrjena na žico premera $d = 2,5 \text{ mm}$, ki je v točki A pripeta na dno.



a) Izračunajte nadtlaka v točkah 1 in 2 v kPa, če sta višini $h_1 = 4 \text{ m}$ in $h_2 = 3 \text{ m}$.

(5 točk)

b) Izračunajte težo krogle in silo vzgona, ki deluje na kroglo.

(7 točk)

c) Narišite vse sile, ki delujejo na kroglo, in izračunajte silo v žici.

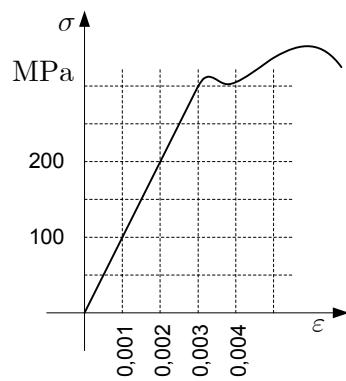
(7 točk)

d) Izračunajte napetost v žici.

(3 točke)

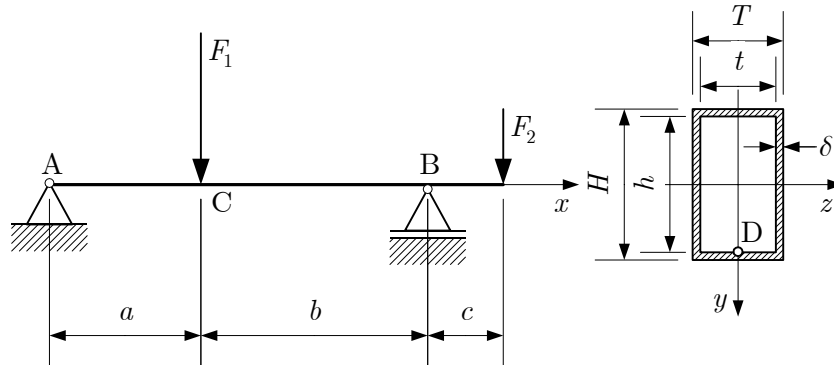
e) Izračunajte podaljšek (razteg) Δl žice, če je znan diagram $\sigma - \epsilon$.

(8 točk)



C2

Narisani nosilec je obremenjen s silama $F_1 = 10$ kN in $F_2 = 4$ kN . Dolžine posameznih polj nosilca so $a = 2$ m, $b = 3$ m in $c = 1$ m . Dimenziji prereza nosilca sta $T = 6$ cm in $H = 10$ cm, debelina stene nosilca pa je $\delta = 1$ cm . Lastno težo nosilca zanemarimo.



a) Vrišite reakcije, izračunajte njihove velikosti in preverite dobljene vrednosti.

(7 točk)

- b) Izračunajte upogibna momenta v točkah B in C ter izpišite absolutno največji upogibni moment.

(4 točke)

- c) Narišite diagram prečne sile in diagram upogibnega momenta vzdolž osi nosilca ter vpišite značilne vrednosti.

(6 točk)

d) Izračunajte vztrajnostni in odpornostni moment prereza nosilca glede na os z .

(5 točk)

e) Izračunajte največjo upogibno napetost v nosilcu.

(3 točke)

f) Narišite diagram razporeditve upogibne napetosti po prerezu C, izračunajte napetost v točki D tega prereza in jo vrišite v diagram napetosti.

(5 točk)

Prazna stran

Prazna stran