



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 4 1 7 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡ Izpitna pola 1 ≡

Torek, 4. junij 2024 / 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 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 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 3 prazne.

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.

**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

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$

1.1. $V = 0,004 \text{ m}^3 =$ _____ ℓ

1.2. $\sigma = 160 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$

1.3. $P = 8 \text{ kW} =$ _____ $\frac{\text{Nm}}{\text{s}}$

1.4. $v = 200 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = \underline{\hspace{2cm}} \frac{\text{km}}{\text{h}}$

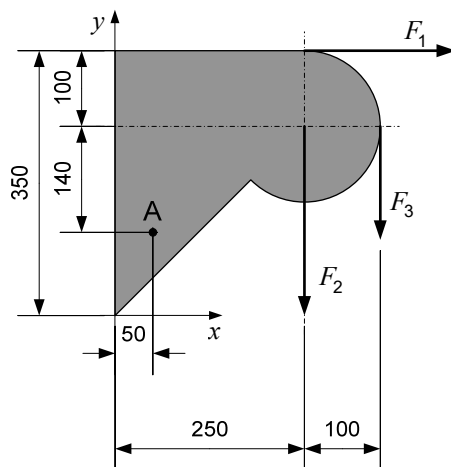
1.5. $\omega = 300 \text{ min}^{-1} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}^{-1}$

(1 točka)



M 2 4 1 7 4 1 1 0 5

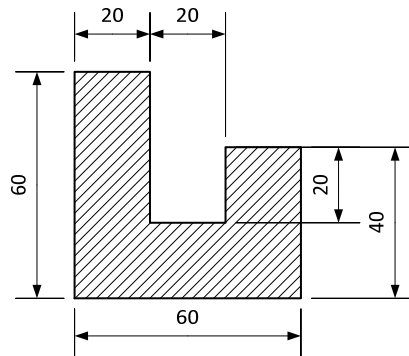
2. Nosilni element je obremenjen s silami $F_1 = 200 \text{ N}$, $F_2 = 250 \text{ N}$, $F_3 = 150 \text{ N}$, kot kaže slika. Razdalje na sliki so v mm.



- 2.1. Izračunajte velikost rezultante sil F_R in velikost navora M_A v točki A.

(5 točk)

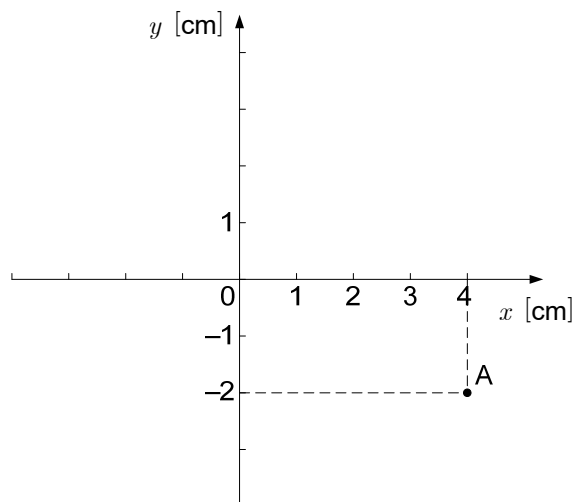
-
- A 3D perspective diagram of a cantilever beam. The beam is fixed at the left end and extends to the right. A dimension line above the beam indicates its total length is L .



- (5 točk)



4. V ravninskem kartezijskem koordinatnem sistemu (x, y) je podana točka A.



- 4.1. Zapišite lego točke A s polarnima koordinatama polmera r in absolutnega kota φ_a .

(5 točk)

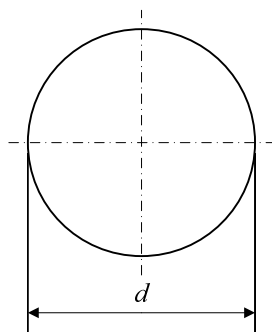
-

- (5 točk)



6. Nosilec s premerom $d = 10$ cm je obremenjen na vzvoj tako, da je maksimalna vzvojna (torzijska) napetost v nosilcu 50 N/mm^2 .

6.1. Narišite diagram razporeditve napetosti po prerezu.



(1 točka)

6.2. Napišite enačbo za maksimalno vzvojno napetost in poimenujte veličine v enačbi.

(2 točki)

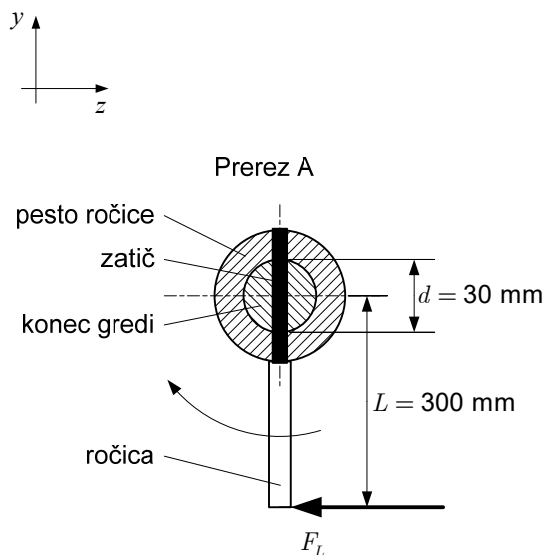
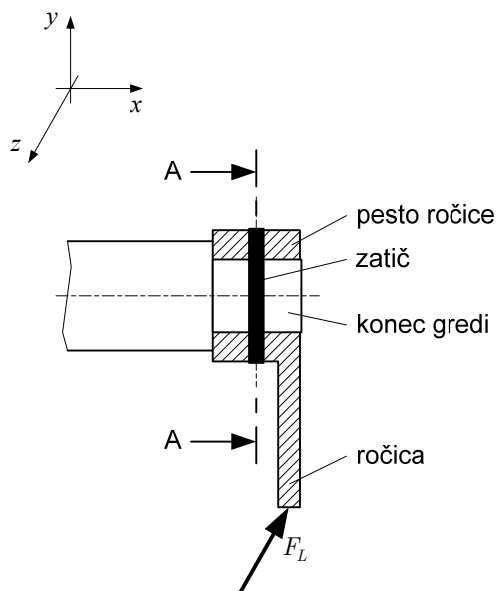
6.3. Določite torzijsko napetost τ_t 2 cm od središča prereza.

(2 točki)



7. Na zoženi konec gredi premera $d = 30$ mm namestimo ročico, s katero vrtimo gred. Na ročico delujemo s silo $F_L = 100$ N na razdalji $L = 300$ mm od osi gredi. Pesto ročice in gred povežemo z zatičem premera d , kot kaže slika. Zatič je iz materiala z dopustno strižno napetostjo

$$\tau_{\text{sdop}} = 50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}.$$



- 7.1. Izračunajte potrebno ploščino prereza zatiča A, da le-ta ne preseže podane τ_{sdop} .

(5 točk)

8. Na skici sta narisani dve valjasti telesi A in B različnih premerov ($D_A < D_B$). Telesi se vrtita okrog svojih vzdolžnih osi. Kotni hitrosti obeh teles sta enaki, prav tako njuni masi.

(1 točka)

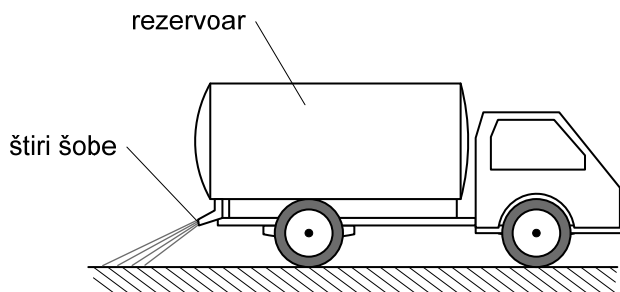
 $E_k -$ J_- $\omega -$

(2 točki)

(2 točki)



9. Vozilo za čiščenje talnih površin ima poln rezervoar z volumnom $V = 12,5 \text{ m}^3$. Med čiščenjem iz štirih šob izteka voda skupnega masnega pretoka $q_m = 40 \text{ kg/s}$. Voda iz posamezne šobe ves čas izteka s hitrostjo $v = 16 \text{ m/s}$. Gostota vode $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



- 9.1. Izračunajte skupni volumski pretok iztekanja q_V v $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$.

(1 točka)

- 9.2. Izračunajte, v kolikšnem času t se popolnoma izprazni rezervoar pri neprekinjenem iztekanju.

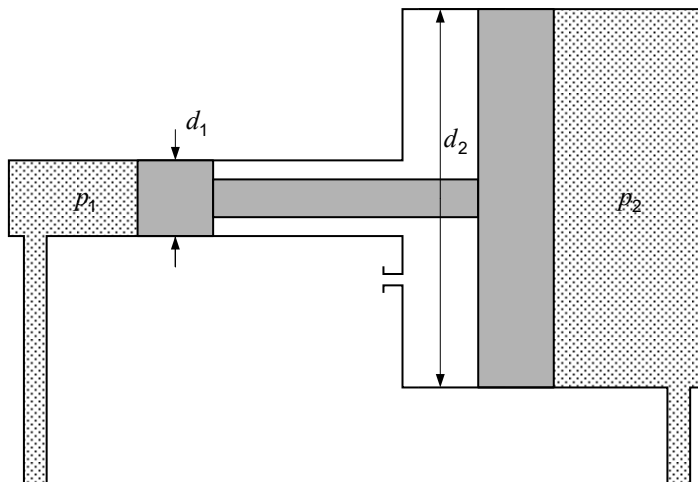
(2 točki)

- 9.3. Izračunajte potrebno ploščino A ene šobe na iztoku, da voda izteka s podano hitrostjo v .

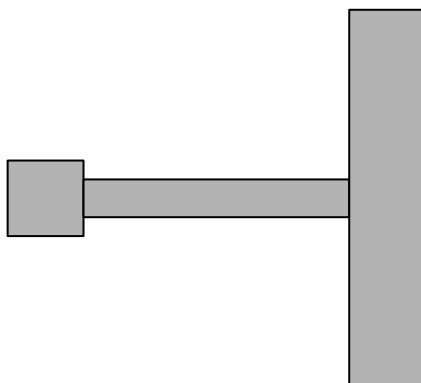
(2 točki)



10. 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 nadtlak p_1 , v desnem pa nadtlak p_2 . Diferenčni bat miruje.



- 10.1. Narišite vse sile, ki zaradi nadtlakov delujejo na diferenčni bat.



(1 točka)

- 10.2. Kateri nadtlak (p_1 ali p_2) je večji?

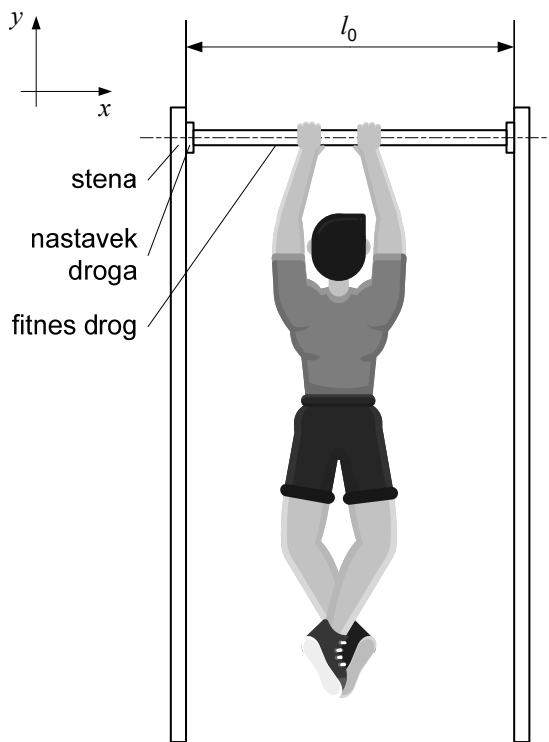
(1 točka)

- 10.3. Izrazite nadtlak p_1 v odvisnosti od p_2 .

(3 točke)



11. Med navpični steni vpneemo vzdolžno nastavljiv fitnes drog dolžine $l_0 = 1 \text{ m}$ z osno silo F . Osna sila povzroča trenje med steno in nastavkom droga. Količnik trenja med steno in nastavkom droga je $\mu = 0,9$ (guma/beton). Drog je iz jekla ($E = 210000 \text{ N/mm}^2$) s ploščino prereza $A = 950 \text{ mm}^2$.



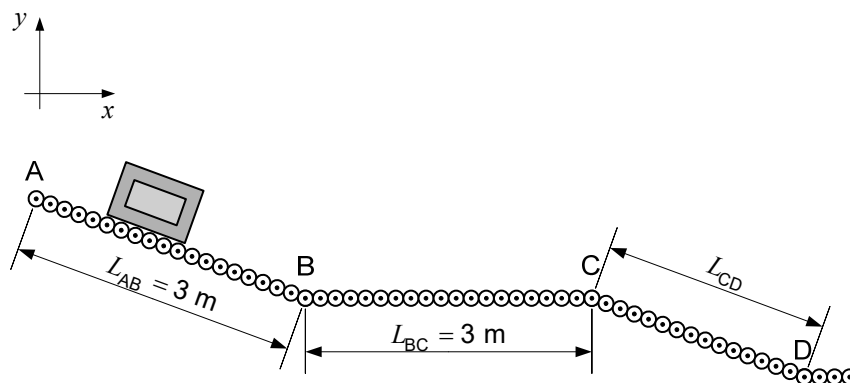
- 11.1. Izračunajte velikost potrebne osne sile F v drogu, da drog ne zdrsne po steni, ko telovadec mase $m = 120 \text{ kg}$ visi na sredini droga.

(9 točk)

(6 točk)



12. Paket iz točke A spustimo iz mirovanja po valjčni progi. Paket se pospešeno giblje v odseku A-B in C-D s pospeškom $a = 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ter enakomerno v odseku B-C. Hitrost paketa v točki D je $v_D = 7,2 \text{ m/s}$. Vse upore in trenje zanemarite. Primer obravnavajte kot odsekoma translatorsna gibanja.



12.1. Izračunajte hitrost paketa v_B v točki B.

(6 točk)

(5 točok)

Prazna stran



Prazna stran

Prazna stran