



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 6 2 7 4 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Sobota, 27. avgust 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 9 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 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 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. $F = 3 \cdot 10^{10} \frac{\text{g mm}}{\text{s}^2} =$ _____ kN

(1 točka)

1.2. $\sigma = 20 \text{ MPa} =$ _____ $\frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$

(1 točka)

1.3. $\rho = 15 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} =$ _____ $\frac{\text{g}}{\text{m}^3}$

(1 točka)

1.4. $v = 24 \frac{\text{m}}{\text{min}} =$ _____ $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$

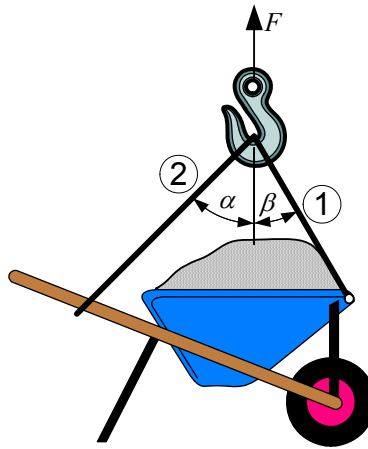
(1 točka)

1.5. $A = 7 \text{ km}^2 =$ _____ cm^2

(1 točka)



2. Z dvigalom enakomerno dvigamo samokolnico, natovorjeno s peskom, skupne teže F_g . Lega samokolnice med dviganjem je prikazana na skici.



- 2.1. V skico vrišite težo F_g in približno lego njenega prijemališča označite s točko T.

(1 točka)

- 2.2. Kolikšna je teža samokolnice s peskom (obkrožite pravilni odgovor)?

- A 60 kg
- B 600 N
- C 600 ℓ

(1 točka)

- 2.3. Kolikšna je sila F v dvižni vrvi?

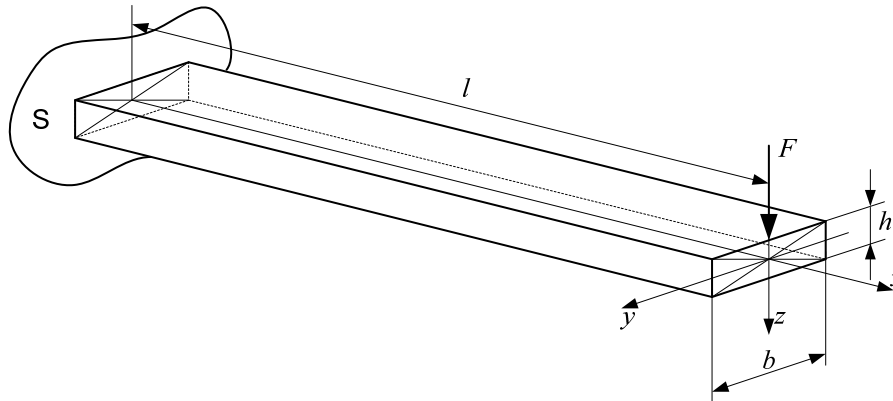
(1 točka)

- 2.4. Katera od sil (F_1 ali F_2) v vrveh ① ali ② je večja, če je $\alpha > \beta$. Odgovor utemeljite s paralelogramom ali trikotnikom sil.

(2 točki)



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



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

(1 točka)

- 3.2. 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)

- 3.3. 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)

- 3.4. Napišite enoto za odpornostni moment prereza.

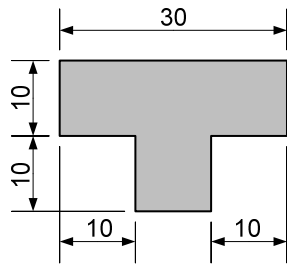
(1 točka)

- 3.5. S črko C označite eno od točk na nosilcu, v kateri zaradi upogiba ni napetosti σ .

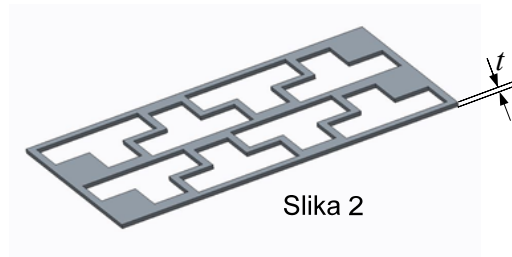
(1 točka)



4. V proizvodni liniji s stiskalnico izsekavamo polizdelke v obliki črke T (slika 1) iz pločevine debeline $t = 1,2 \text{ mm}$ in strižne trdnosti $\tau_{sM} = 400 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$. Dimenzije polizdelka so navedene v mm.



Slika 1



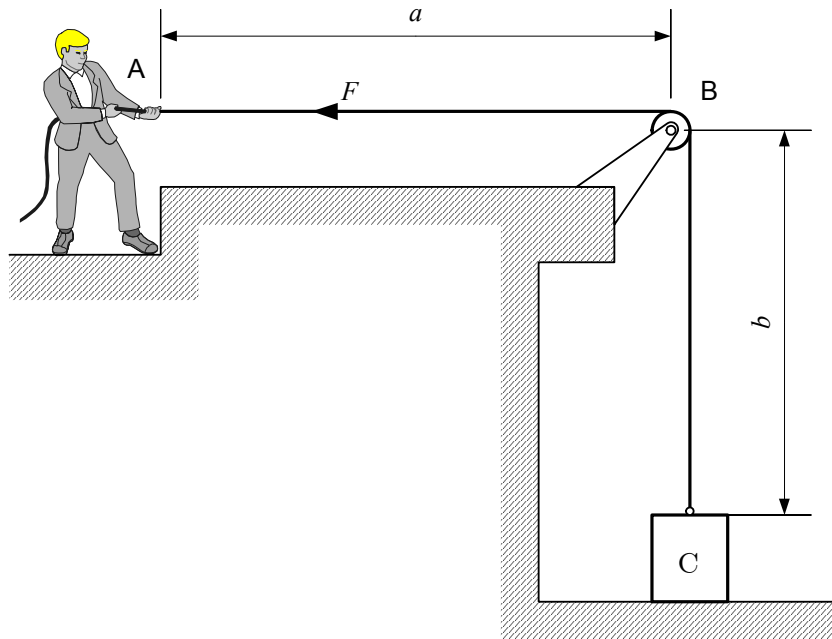
Slika 2

- 4.1. Izračunajte potrebno silo stiskalnice, da hkrati izseka osem polizdelkov, kakor kaže slika 2.

(5 točk)



5. Delavec A dviga z vrvo, ki je speljana prek škripca B, breme C teže $F_g = 400 \text{ N}$. Trenja v škripcu in lastne teže vrvi ne upoštevamo. Dimenziji na sliki sta $a = 4 \text{ m}$ in $b = 6 \text{ m}$.



- 5.1. S koliko silo pritiska breme na podlago in koliko sila je sila v odseku vrvi B-C, če delavec vleče s silo $F = 300 \text{ N}$?

(2 točki)

- 5.2. Kolikšna je sila v vrvi v odsekih A-B in B-C, ko delavec vleče s silo $F = 400 \text{ N}$?

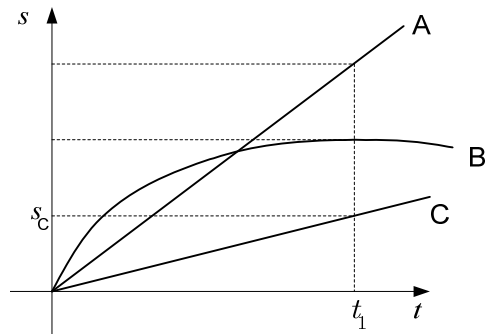
(1 točka)

- 5.3. Koliko se raztegne vrv, ko delavec vleče s silo $F = 400 \text{ N}$, če je njena raztegljivost $k = 0,1 \text{ m}/(\text{kN m})$ (1 m dolga vrv se raztegne za 0,1 m, če je obremenjena s silo $F = 1 \text{ kN}$)?

(2 točki)



6. V diagramu je prikazana odvisnost poti od časa za gibanje masnih točk A, B in C.



- 6.1. Napišite, kako imenujemo gibanja, ki jih opravljajo posamezne točke v časovnem intervalu od 0 do t_1 .

(2 točki)

- 6.2. Razvrstite hitrosti točk v trenutku $t = t_1$, od najmanjše do največje.

(2 točki)

- 6.3. Napišite enačbo za izračun hitrosti točke C v trenutku $t = t_1$.

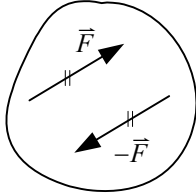
(1 točka)



7. V mehaniki smo spoznali pojme: dvojica sil, ravnotežni par sil, nihajna podpora, vpeta podpora, površinski tlak, sistem sil s skupnim prijemaščem, prečna (strižna) sila, normalna napetost, tangencialna napetost.

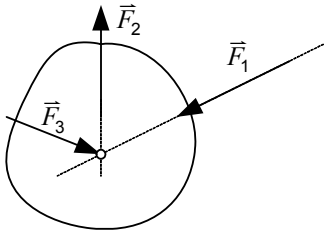
Ob narisanih skicah napišite tistih pet izmed ponujenih pojmov, ki jih ponazarjajo skice.

7.1.



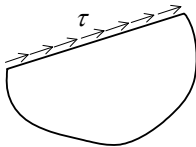
(1 točka)

7.2.



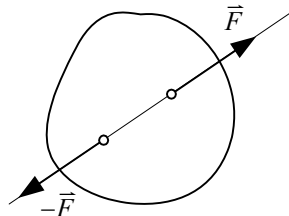
(1 točka)

7.3.



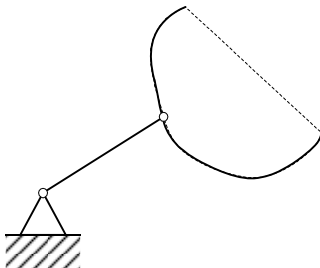
(1 točka)

7.4.



(1 točka)

7.5.

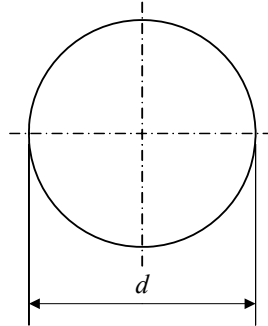


(1 točka)



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

8.1. Narišite diagram razporeditve napetosti po prerezu.



(1 točka)

- 8.2. Napišite enačbo za maksimalno vzvojno napetost in poimenujte veličine v njej.

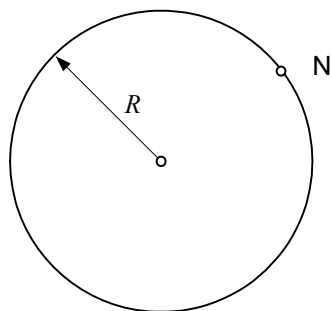
(2 točki)

- 8.3. Določite napetost 2 cm od središča prereza.

(2 točki)



9. Točka N kroži enakomerno pojemajoče po krožnici polmera R . Izberite in na skici označite smer gibanja točke.

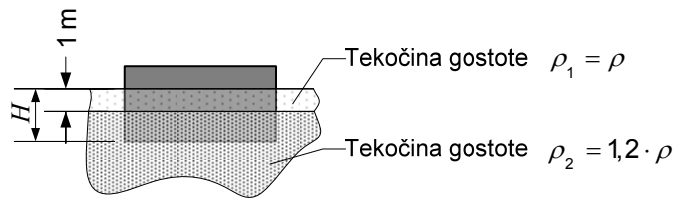
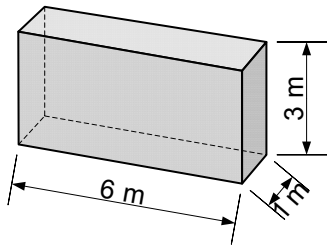


Za narisano lego točke N narišite v skico:

- 9.1. vektor hitrosti točke in ga označite z \vec{v} ter smer vrtenja, ki jo označite z ω ,
(1 točka)
- 9.2. vektor tangencialnega pospeška (pojemka) točke in ga označite z \vec{a}_t ,
(1 točka)
- 9.3. vektor normalnega pospeška točke in ga označite z \vec{a}_n ,
(1 točka)
- 9.4. skicirajte položaj točke po pretečenem času Δt in ga označite z N_1 ,
(1 točka)
- 9.5. napišite enačbo za opravljeno pot točke v časovnem intervalu, če se je točka premaknila za kot $\Delta\varphi$.
(1 točka)



10. Kvader dimenzij 6 m x 3 m x 1 m in gostote $\rho_k = 0,8 \cdot \rho$ potopimo v tekočini gostot $\rho_1 = \rho$ in $\rho_2 = 1,2 \cdot \rho$, kakor kaže slika.

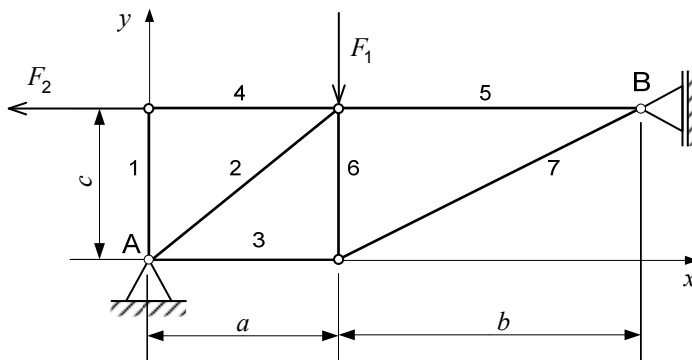


- 10.1. Izračunajte, do katere globine H se bo kvader potopil.

(10 točk)



11. Palična konstrukcija je obremenjena s silama velikosti $F_1 = 45 \text{ kN}$ in $F_2 = 28 \text{ kN}$. Podatki so $a = 2,5 \text{ m}$, $b = 4 \text{ m}$ in $c = 2 \text{ m}$.



- 11.1. Izračunajte reakcije konstrukcije v podporah.

(6 točk)

- 11.2. Izračunajte potrebni presek palice 4, če je dopustna napetost v palici 150 N/mm^2 .

(4 točke)



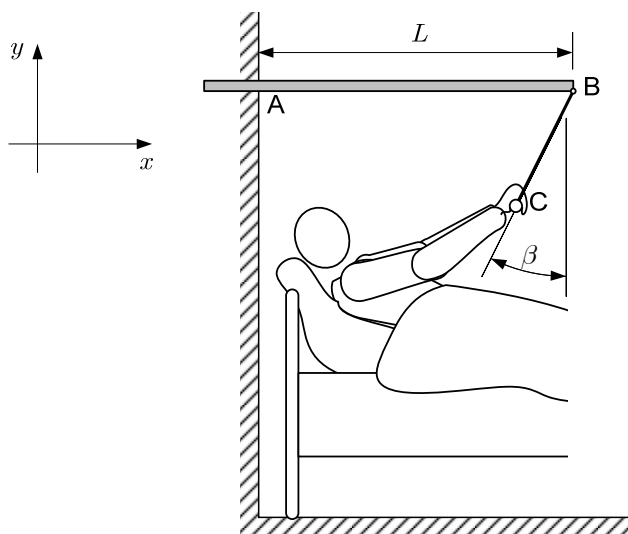
M 1 6 2 7 4 1 1 1 1 5

Prazna stran

OBRNITE LIST.



12. Dviganju bolnika iz bolniške postelje je v pomoč konstrukcija ABC, ki je prikazana na skici. V vrvi BC deluje pod naklonskim kotom $\beta = 20^\circ$ sila $F = 400$ N. V točki B je vrv pritrjena na vpeti nosilec, $L = 0,8$ m.



- 12.1. Izračunajte komponenti sile F glede na dani koordinatni sistem.

(4 točke)

- 12.2. Imenujte podporo A, narišite in izračunajte reakcije v podpori A. Za nosilec AB narišite potek in velikost upogibnih momentov.

(6 točk)



M 1 6 2 7 4 1 1 1 1 7

12.3. Izračunajte varnostni količnik glede na pretrg vrvi BC, če je njen premer $D = 6$ mm in je izdelana iz snovi z natezno trdnostjo $R_M = 100$ MPa .

(5 točk)



Prazna stran



M 1 6 2 7 4 1 1 1 9

Prazna stran



Prazna stran