



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



M 1 7 2 7 4 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

# MEHANIKA

≡ Izpitna pola 1 ≡

**Ponedeljek, 28. avgust 2017 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:  
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor in računalo.  
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 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, 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

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$





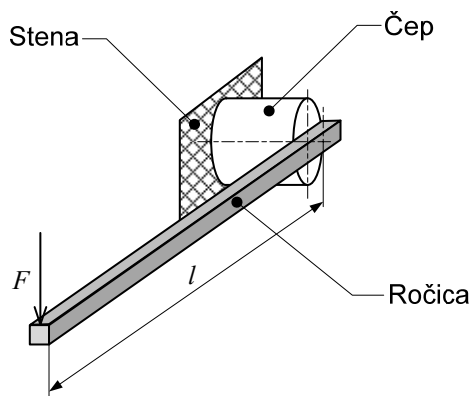
3. Vlak potuje s konstantno hitrostjo  $v_0 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . V danem trenutku začne zavirati, tako da se po  $s = 350 \text{ m}$  zaviranja hitrost zmanjša na  $v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

- 3.1. Izračunajte čas zaviranja  $t$ . Pri tem upoštevajte enačbe enakomerno pospešenega gibanja, ki so:  $v = v_0 + a \cdot t$ ,  $s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$  in  $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s$ .

(5 točk)



4. Čep okroglega prereza je togo vezan na steno in ročico ter obremenjen, kakor kaže slika. Torzijska dopustna napetost gradiva čepa je  $\tau_{t,dop} = 50 \text{ MPa}$ , dolžina ročice  $l = 300 \text{ mm}$ , velikost sile na koncu ročice pa  $F = 900 \text{ N}$ .

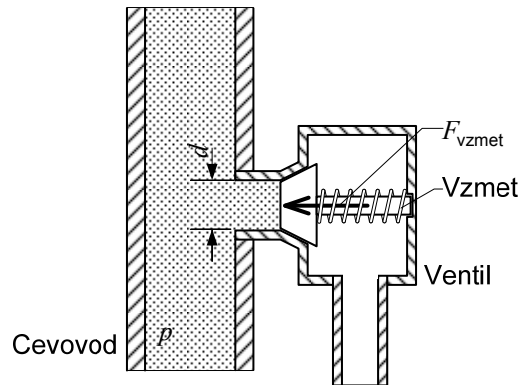


- 4.1. Izračunajte najmanjši premer  $d_{min}$  prečnega prereza čepa. Upoštevajte torzijski odpornostni moment  $W_t = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$ .

(5 točk)



5. Varnostni ventil, vgrajen v cevovod, se odpre, ko je pritisk tlaka tekočine večji od sile stisnjene vzmeti  $F_{\text{vzmet}} = 50 \text{ N}$ .

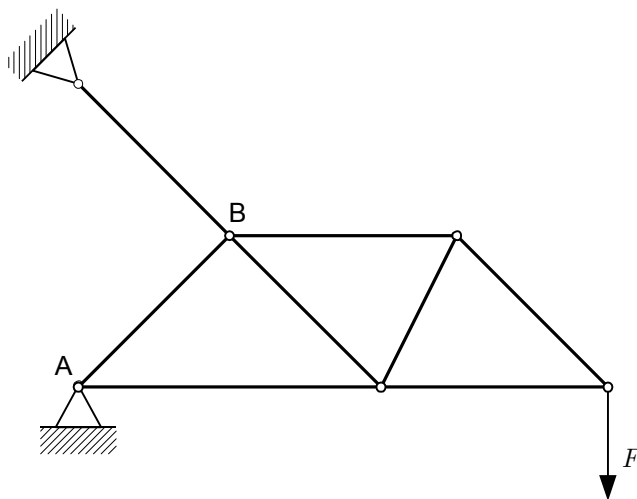


- 5.1. Izračunajte največjo dovoljeno vrednost tlaka tekočine  $p$  v barih, da ostane varnostni ventil zaprt, če je premer odprtine  $d = 12 \text{ mm}$ .

(5 točk)



6. Na sliki je dana konstrukcija:



6.1. Poimenujte narisano konstrukcijo.

(1 točka)

6.2. V sliko vrišite reakcije v točkah A in B.

(2 točki)

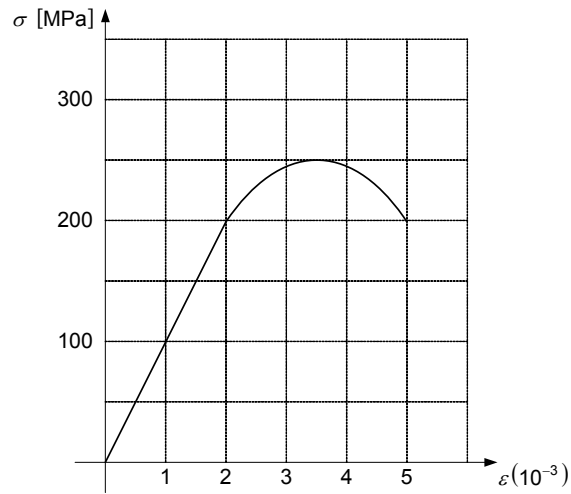
6.3. Ugotovite, ali je nosilec statično določen. (Enačba statične določenosti narisane konstrukcije je  $2v = n + p$ .)

(2 točki)





7. Na trgalnem stroju smo dobili diagram  $\sigma - \varepsilon$ .



7.1. Iz diagrama  $\sigma - \varepsilon$  odčitajte natezno trdnost materiala –  $R_m$ .

(1 točka)

7.2. Iz diagrama  $\sigma - \varepsilon$  odčitajte mejo proporcionalnosti –  $\sigma_{pr}$ .

(1 točka)

7.3. Iz diagrama  $\sigma - \varepsilon$  določite modul elastičnosti materiala –  $E$ .

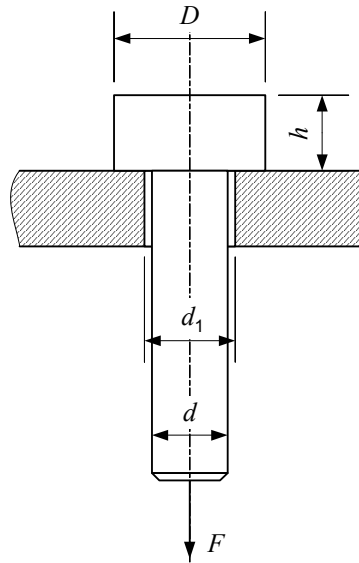
(1 točka)

7.4. Za preizkušaneč začetne dolžine  $l_0 = 100$  cm izračunajte novo dolžino, če je napetost zaradi obremenitve  $\sigma = 100$  N/mm<sup>2</sup>.

(2 točki)



8. Narisani čep, ki je obremenjen s silo  $F$ , ima premer glave  $D$ , višino glave  $h$  in premer stebra  $d$ .



- 8.1. Napišite enačbo za ploščino prereza, ki je obremenjen na nateg, s simboli veličin na sliki.

(1 točka)

- 8.2. Napišite enačbo za ploščino prereza, ki je obremenjen na strig, s simboli veličin na sliki.

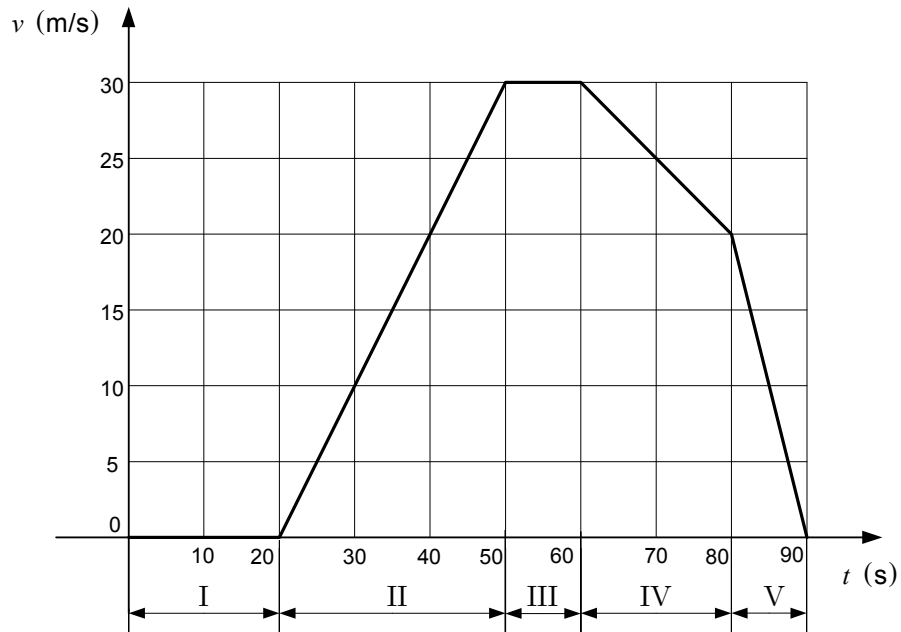
(2 točki)

- 8.3. Napišite enačbo za ploščino površine, ki prenaša površinski tlak, s simboli veličin na sliki.

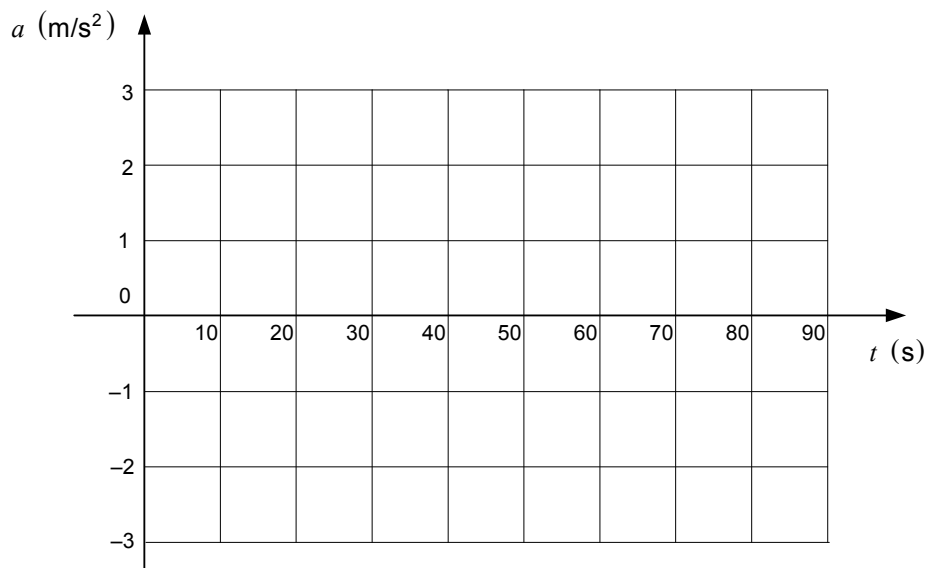
(2 točki)



9. Na sliki je narisana diagram hitrosti  $v$  v odvisnosti od časa  $t$ .



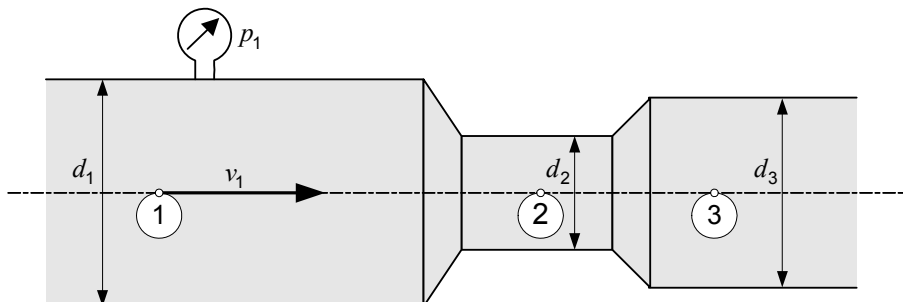
- 9.1. Za dano gibanje narišite diagram pospeška  $a$  v odvisnosti od časa tako, da bo vidna vrednost pospeška v posameznem intervalu.



(5 točk)



10. Po vodoravnem cevovodu premerov  $d_1$ ,  $d_2$  in  $d_3$  ( $d_1 > d_3 > d_2$ ) se pretaka tekočina. V prerezu ① je hitrost tekočine  $v_1$  in nadtlak  $p_1$ .



- 10.1. Napišite kontinuitetno enačbo za prereza ① in ②.

(1 točka)

- 10.2. Pojasnite, ali je večja pretočna hitrost v prerezu ① ali v prerezu ② in zakaj.

(1 točka)

- 10.3. Obkrožite pravilno trditev.

- A  $p_1 < p_2$   
 B  $p_1 = p_2$   
 C  $p_1 > p_2$

(1 točka)

- 10.4. Ali se v prerezu ② lahko pojavi podtlak?

(1 točka)

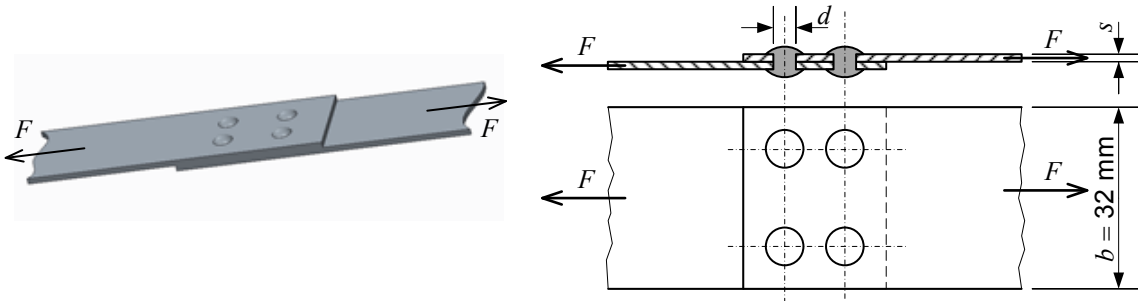
- 10.5. Izrazite hitrost  $v_2$  s hitrostjo  $v_1$ .

(1 točka)



11. Pločevini debeline  $s$  in širine  $b = 32$  mm sta spojeni s štirimi enakimi kovicami in obremenjeni s silo  $F = 4$  kN, kakor kaže slika. Kovice so iz materiala z dopustno strižno napetostjo

$$\tau_{\text{sdop}} = 80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \text{ ploščča pa iz materiala z dopustno natezno napetostjo } \sigma_{\text{dop}} = 125 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}.$$



- 11.1. Izračunajte potrebni premer kovic  $d$ .

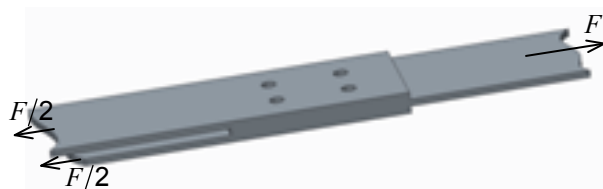
(7 točk)

- 11.2. Izračunajte potrebno debelino ploščče  $s$  v kritičnem prerezu. Izvrtine za kovice so premera  $D = 4,1$  mm.

(7 točk)

- 11.3. Kolikšen je potrebni premer kovic  $d$ , če pri isti sili  $F$  povežemo tri pločevine?

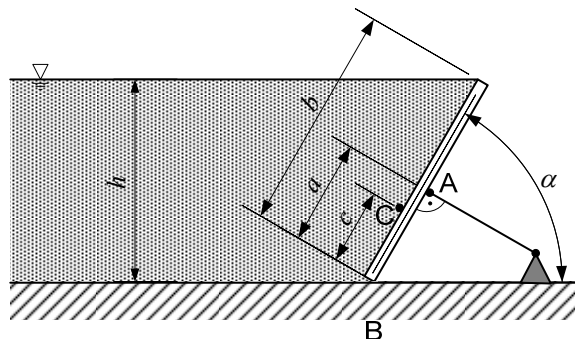
- A Večji.
- B Enak.
- C Manjši.



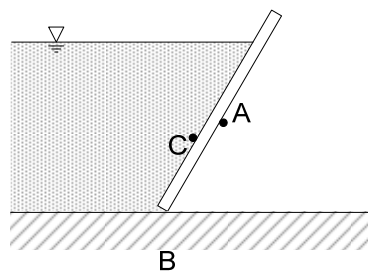
(1 točka)



12. Samodejna zapornica teže  $F_g = 0,5 \text{ kN}$ , dolžine  $b = 0,9 \text{ m}$  in ploščine omočenega dela  $A = 0,9 \text{ m}^2$  zapira vodni kanal pod kotom  $\alpha = 60^\circ$ . V vodnem kanalu je voda gostote  $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$ . V točki A, ki je na razdalji  $a = 0,4 \text{ m}$ , je zapornica vrtljivo pritrjena na enojno nihajno podporo, v točki B pa se dotika dna.



- 12.1. V spodnjo sliko vrišite vse sile, ki delujejo na zapornico.



(3 točke)

- 12.2. Izračunajte velikost sile hidrostatičnega pritiska  $F_p$ .

(3 točke)



12.3. Poimenujte podporo B in v njej izračunajte velikost reakcijske sile  $F_B$ . Predpostavimo, da  $F_p$  deluje v točki C na razdalji  $c = 0,3$  m.

(7 točk)

12.4. Obkrožite pravilno trditev in jo utemeljite.

- A Zapornica se samodejno odpre, ko je izračunana vrednost  $F_B = 0$ .
- B Zapornica se samodejno odpre, ko je izračunana vrednost  $F_B > 0$ .
- C Zapornica se samodejno odpre, ko je izračunana vrednost  $F_B < 0$ .

Utemeljitev:

(2 točki)



**Prazna stran**