



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI ROK

MEHANIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sobota, 9. junij 2007 / 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, računalno brez grafičnega zaslona in brez možnosti računanja s simboli.

Kandidat dobi dva 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 ocenjevalna obrazca).

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.

Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.

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

$$A = ab$$

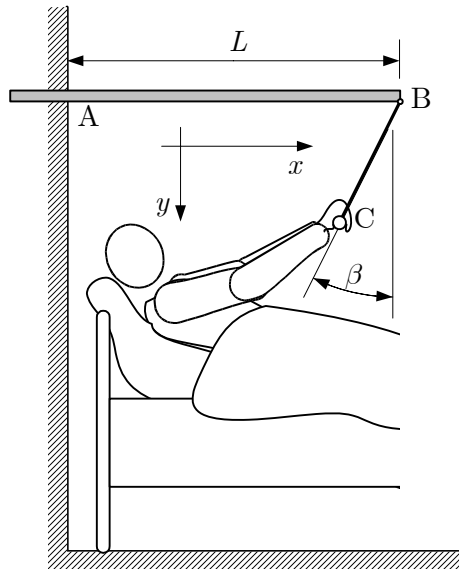
$$A = 15$$

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

PODROČJE PREVERJANJA B

B1

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



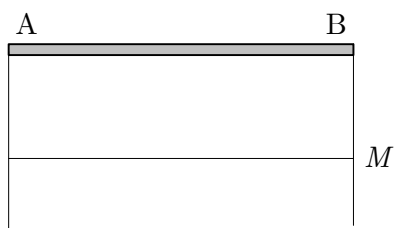
- a) Izračunajte komponenti sile \vec{F} , s katero vleče bolnik za vrv, glede na dani koordinatni sistem (x, y) .

(4 točke)

- b) Imenujte podporo A, narišite in izračunajte reakcije v podpori in narišite potek upogibnih momentov za nosilec \overline{AB} .

(7 točk)

Podporo A imenujemo



- c) Izračunajte največje normalne napetosti, ki se zaradi upogiba pojavijo v nosilcu \overline{AB} , če je nosilec iz cevi zunanjega premera $D = 50 \text{ mm}$ z debelino stene $t = 4 \text{ mm}$.

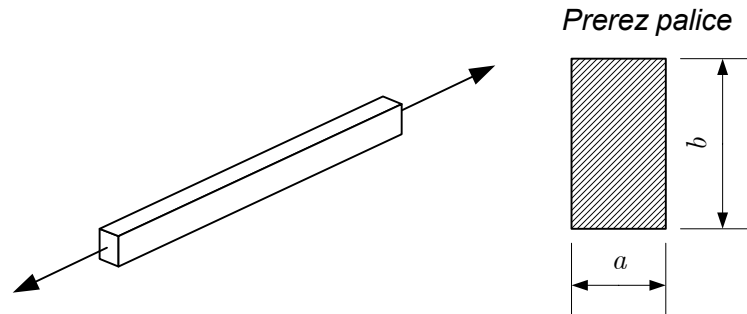
(5 točk)

- d) Izračunajte, kolikšen je varnostni količnik glede na pretrg vrvi, če je ploščina nosilnega prereza vrvi $A = 24 \text{ mm}^2$, njena natezna trdnost pa $R_m = 100 \text{ MPa}$.

(4 točke)

B2

Jekleno palico dolžine $l_0 = 0,8$ m obremenimo z natezno silo $19,5$ kN, zaradi česar se je podaljšala za $0,5$ mm. Palica ima pravokotni prečni prerez z razmerjem stranic $a : b = 2 : 3$, modul elastičnosti materiala palice je $E = 2,08 \cdot 10^5$ MPa.



a) Spodaj so navedene vrednosti za notranje obremenitve v palici. Obkrožite po en odgovor.

(6 točk)

Osna sila je:	Prečna sila je:	Upogibni moment je:
$F_N = 0$ kN	$F_T = 0$ kN	$M = 0$ kN m
$F_N = 19,5$ kN	$F_T = 19,5$ kN	$M = 15,6$ kN m
$F_N = 39$ kN	$F_T = 39$ kN	$M = -15,6$ kN m
$F_N = -19,5$ kN	$F_T = -19,5$ kN	$M = 31,2$ kN m
$F_N = -39$ kN	$F_T = -39$ kN	$M = -31,2$ kN m

b) Izračunajte raztezek palice ε in napetost v prečnem prerezu.

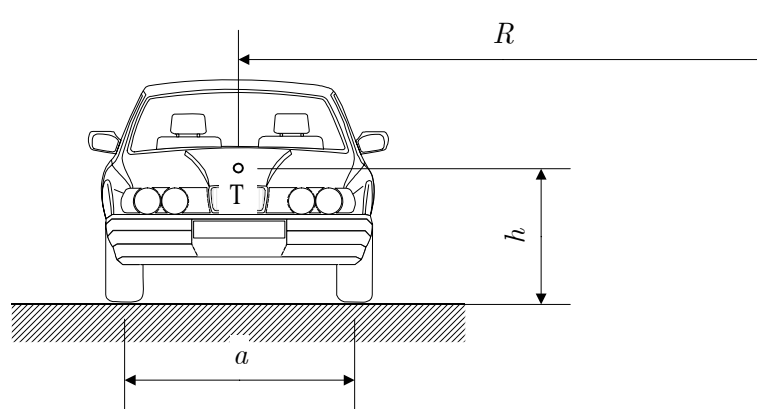
(4 točke)

c) Izračunajte stranici a in b prečnega prereza.

(10 točk)

B3

Avtomobil vozi v ovinku s polmerom $R = 50$ m .



a) Narišite zunanje sile, ki delujejo na avtomobil.

(4 točke)

b) Statični količnik trenja med pnevmatiko in podlago je $\mu_0 = 0,6$. Določite največjo hitrost, pri kateri še ni bočnega drsenja.

(8 točk)

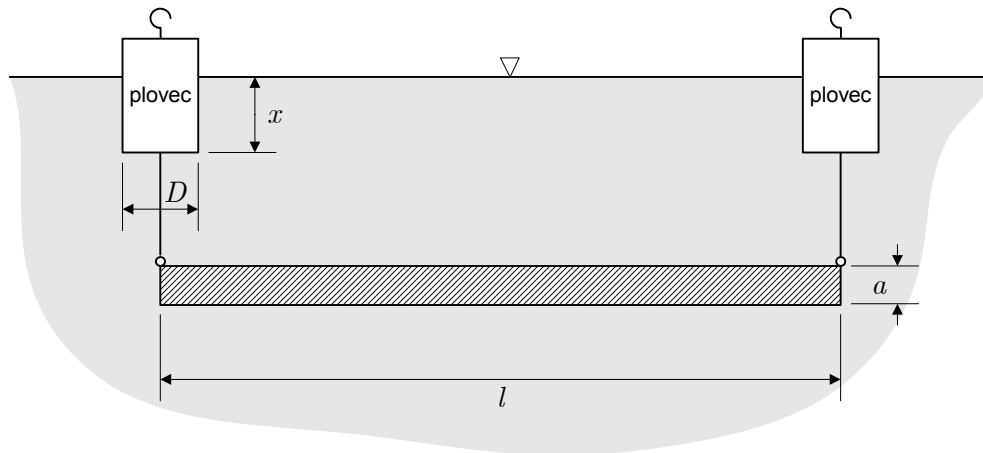
- c) Razdalja med kolesoma je $a = 1,4$ m. Določite največjo razdaljo do težišča (h), pri kateri se avtomobil pri izračunani hitrosti še ne prevrne.

(8 točk)

PODROČJE PREVERJANJA C

C1

Aluminijasti nosilec, ki je na vsakem koncu obešen na pokončen valjasti plovec s premerom $D = 0,5 \text{ m}$ in maso $m = 20 \text{ kg}$, z dvigalom spustimo v vodo. Dolžina nosilca je $l = 10 \text{ m}$. Nosilec je kvadratnega prečnega prereza s stranico $a = 60 \text{ mm}$, gostota aluminija je $2,7 \text{ kg/dm}^3$.



a) Izračunajte težo nosilca.

(5 točk)

b) Določite maksimalno upogibno napetost v nosilcu, ko je ta (v horizontalni legi) še v zraku.

(8 točk)

c) Narišite sile, ki delujejo na nosilec, ko je že potopljen, in sile, ki delujejo na plovec.

(4 točke)

- d) Izračunajte silo, s katero mora vsak plovec vleči nosilec navzgor. Gostota vode je 1000 kg/m^3 .

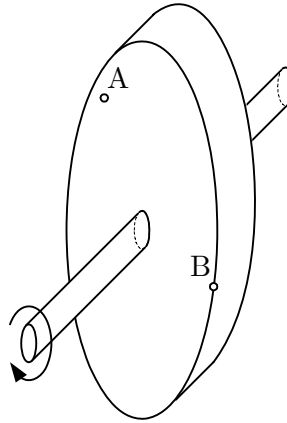
(5 točk)

- e) Izračunajte globino potopitve plovca x . (Lastno težo vrvi in vzgon nanjo zanemarite.)

(8 točk)

C2

Mirujočo jekleno ploščo debeline 5 cm in premera 0,92 m z gostoto 7850 kg/m^3 v času 6 s enakomerno pospešeno zavrtimo v označeni smeri na vrtilno frekvenco 780 min^{-1} . Vse izgube zanemarimo. Zanemarimo tudi maso gredi.



a) Izračunajte masni vztrajnostni moment plošče.

(6 točk)

b) Kolikšna je kinetična energija plošče pred pospeševanjem in kolikšna tedaj, ko pridobi dano vrtilno frekvenco? Koliko dela smo dovedli plošči med pospeševanjem?

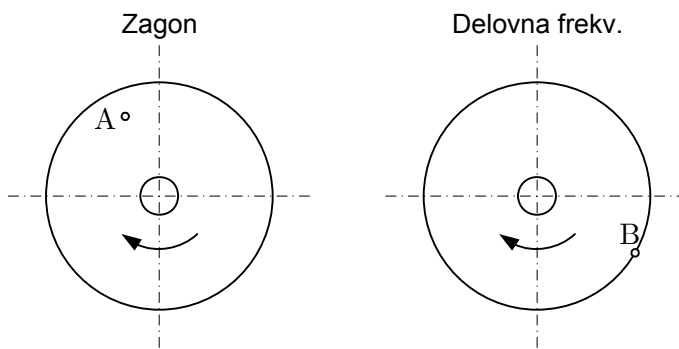
(7 točk)

c) S kolikšnim vrtilnim momentom je obremenjena gred med pospeševanjem plošče?

(8 točk)

d) Narišite vektor pospeška točke A med pospeševanjem plošče in vektor pospeška točke B, ko plošča že pridobi dano vrtilno frekvenco.

(4 točke)



e) Izračunajte pospešek točke B po koncu pospeševanja.

(3 točke)

- f) Obkrožite, katera od obeh navedenih točk ima med pospeševanjem večjo obodno hitrost.
- A Obodna hitrost točke B je večja od hitrosti točke A.
 - B Obodni hitrosti obeh točk sta enaki.
 - C Obodna hitrost točke A je večja od hitrosti točke B.

Kolikšno je razmerje kotnih hitrosti obeh točk med pospeševanjem?

(2 točki)

PRAZNA STRAN