



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 0 8 1 7 4 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Četrtek, 29. maj 2008 / 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 dva ocenjevalna obrazca.

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 ocenjevalna obrazca).

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. Zapisujte 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

$$A = ab$$

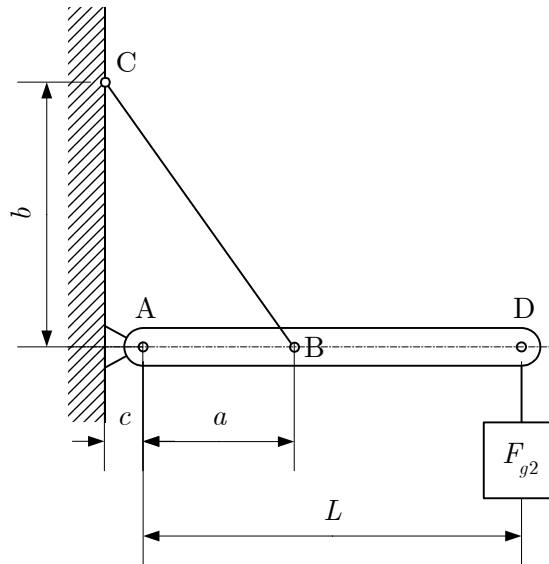
$$A = 15$$

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

PODROČJE PREVERJANJA B

B1

Homogen lesen tram \overline{AD} dolžine $L = 1,8 \text{ m}$ in teže $F_{g1} = 216 \text{ N}$ je podprt, kakor je narisano na skici. V točki D je na tramu pritrjeno breme teže $F_{g2} = 300 \text{ N}$. Razdalje so $a = 0,6 \text{ m}$, $b = 1,05 \text{ m}$ in $c = 0,1 \text{ m}$.



a) Narišite računski model sproščnega telesa (trama) in imenujte podpore.

(6 točk)

b) Izračunajte velikosti reakcij.

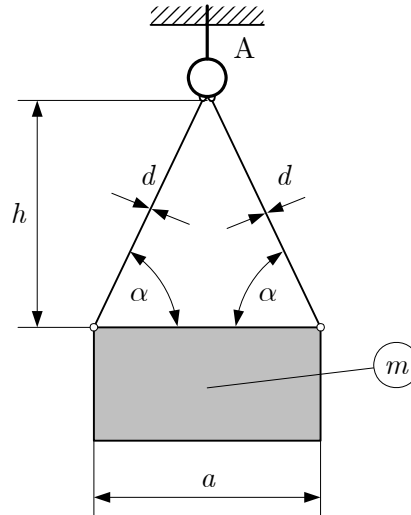
(8 točk)

c) Za tram \overline{ABD} narišite potek upogibnih momentov (na značilnih mestih napišite številčne vrednosti).

(6 točk)

B2

Breme mase $m = 1200$ kg je obešeno na dve jekleni palici premera $d = 8$ mm. Izmeri na skici sta: $a = 0,8$ m in $h = 1,5$ m. Lastna teža palic je zanemarljivo majhna.



a) Izračunajte težo bremena, naklonski kot α in dolžino palice.

(6 točk)

b) Za ravnotežni primer izračunajte silo v palici in silo v stropnem vijaku A.

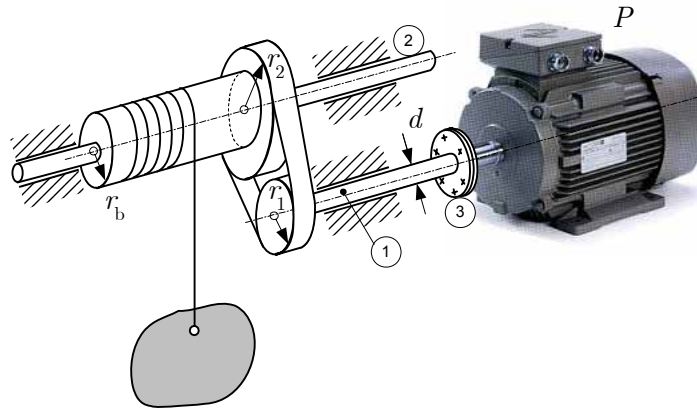
(6 točk)

c) Ugotovite ustreznost premera palice, če je dopustna napetost jekla $\sigma_{\text{dop}} = 150 \text{ N/mm}^2$
(5 točk)

d) Za koliko se palica podaljša, če je modul elastičnosti jekla $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$
(3 točke)

B3

Z narisano napravo dvigamo breme z motorjem moči $P = 2 \text{ kW}$ pri vrtilni frekvenci $n = 800 \text{ vrt/min}$. Trenje med jermenicama in jermenom je tako veliko, da ni spodrsavanja.



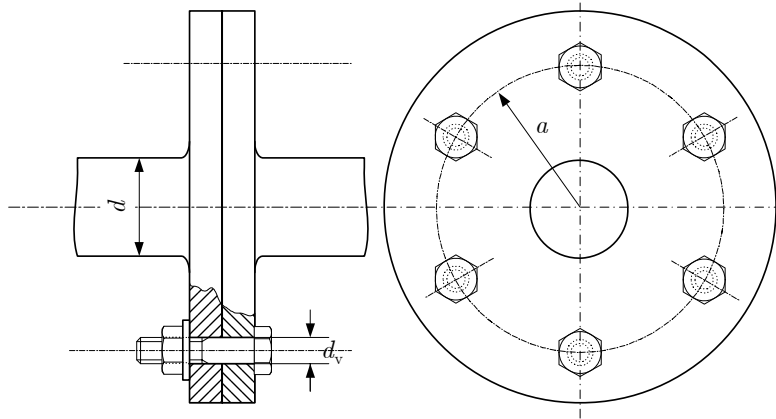
a) Izračunajte velikost vrtilnega momenta na gredi ①.

(4 točke)

b) Izračunajte potrebni premer d gredi ①, če je dopustna torzijska napetost $\tau_{t \text{ dop}} = 12 \text{ MPa}$.

(5 točk)

c) Motor je povezan z gredjo ① z gredno vezjo ③, kakor kaže skica.



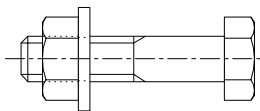
Obkrožite, kakšen je način obremenitve prečnega prereza stebra vijakov pri dviganju bremena. Izračunajte ustrezno napetost ob postavki, **da med površinama gredne vezi ni trenja**. Vijaki premera $d_v = 4$ mm so nameščeni na razdalji $a = 30$ mm od središča gredi.

(6 točk)

- A Tlak.
- B Strig.
- C Nateg.
- D Torzija.
- E Upogib.
- F Površinski tlak.

d) Vijake gredne vezi privijemo toliko, da se v njihovem prečnem prerezu pojavi normalna napetost velikosti 120 MPa . Narišite sili, s katerima plošči gredne vezi v tem primeru delujeta na vijak, ter s točkama A in B označite njuni prijemališči. Izračunajte velikosti obeh sil.

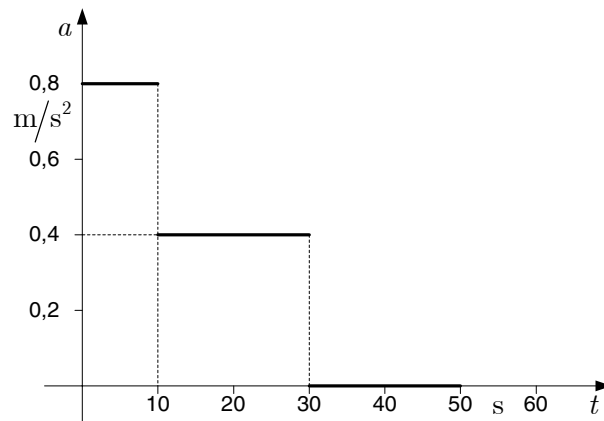
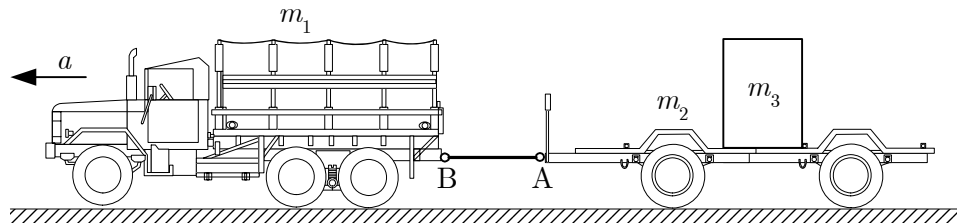
(5 točk)



PODROČJE PREVERJANJA C

C1

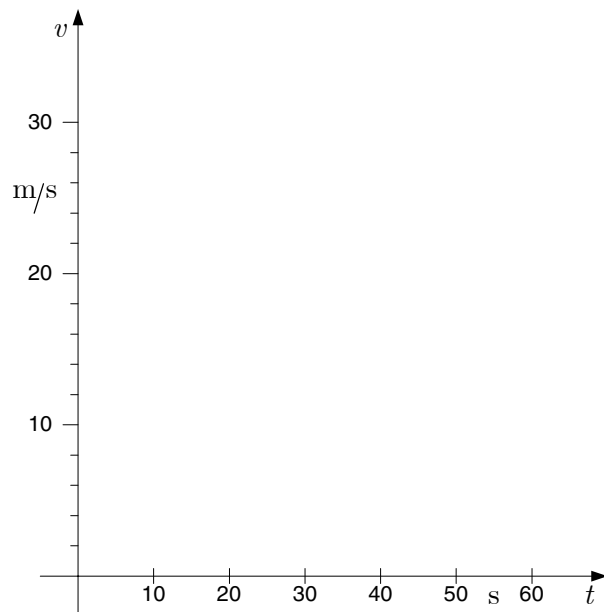
Tovornjak mase $m_1 = 2 \text{ t}$ je povezan s prikolico mase $m_2 = 1,5 \text{ t}$. Na prikolico je položeno breme mase $m_3 = 1,8 \text{ t}$. V začetku tovornjak miruje, nato pa se začne gibati s pospeški, ki so podani v diagramu $a - t$.



a) Izračunajte hitrost tovornjaka po času 10 s, 30 s in 50 s.

Narišite diagram $v - t$ za opisano gibanje za čas od 0 do 50 s .

(9 točk)

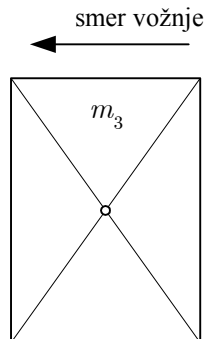


b) Izračunajte celotno opravljeno pot po 50 s .

(8 točk)

- c) Narišite vse sile, ki delujejo na breme m_3 , ko tovornjak zavira. Izračunajte največji pojemek, pri katerem se breme še ne bo premaknilo po površini prikolice, če je količnik statičnega trenja 0,3.

(8 točk)



- d) Izračunajte največjo silo F_A v vezi A – B, ko se vozilo giblje enakomerno pospešeno s pospeškom $a = 1,2 \text{ m/s}^2$, če vse vozne upore zanemarimo.

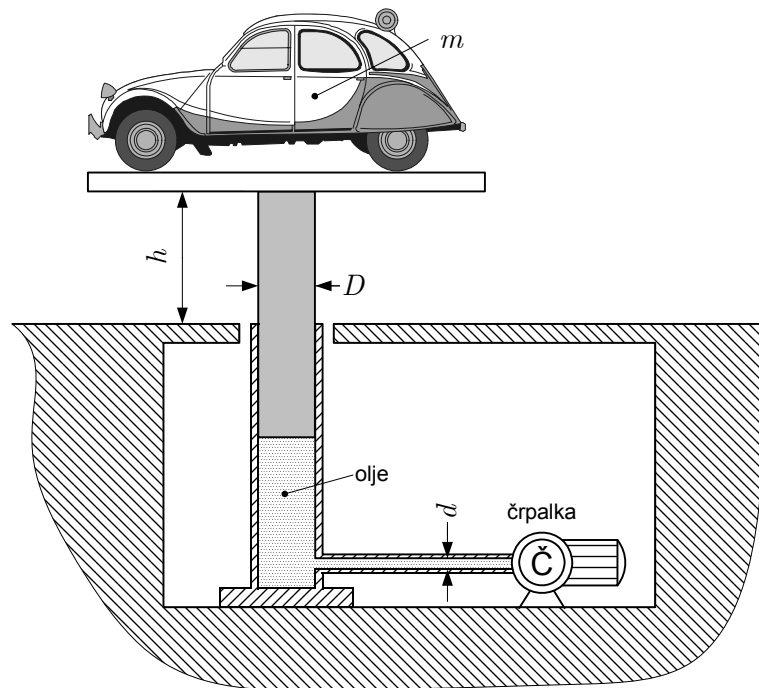
(5 točk)

Prazna stran

OBRNITE LIST.

C2

Osebni avtomobil dvigamo s hidravlično dvigalko, kakor je prikazano na skici. Masa avtomobila je 1100 kg. Avtomobil dvigamo enakomerno, tako da je v času 18 s višina dviga $h = 1,8$ m. Lastno težo dvigalke zanemarite.



Izračunajte:

a) hitrost dviganja avtomobila in njegovo kinetično energijo;

(6 točk)

b) nadtlak olja pod batom premera $D = 120$ mm ;

(7 točk)

c) moč črpalke in delo, ki ga črpalka opravi za dviganje avtomobila;

(6 točk)

d) pretočno hitrost olja v dovodni cevi premera $d = 20$ mm (med dvigovanjem avtomobila);

(8 točk)

e) napetost v batu premera $D = 120$ mm .

(3 točke)

Prazna stran