



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



JESENSKI ROK

MEHANIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

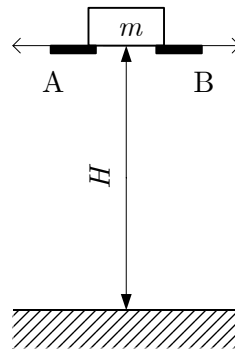
Sreda, 1. september 2004

SPLOŠNA MATURA

PODROČJE PREVERJANJA A

A1

Kvader mase m je postavljen na naslona A in B, ki sta na višini H nad tlemi. Nato sočasno odmaknemo naslona in kvader se giblje proti tlom.



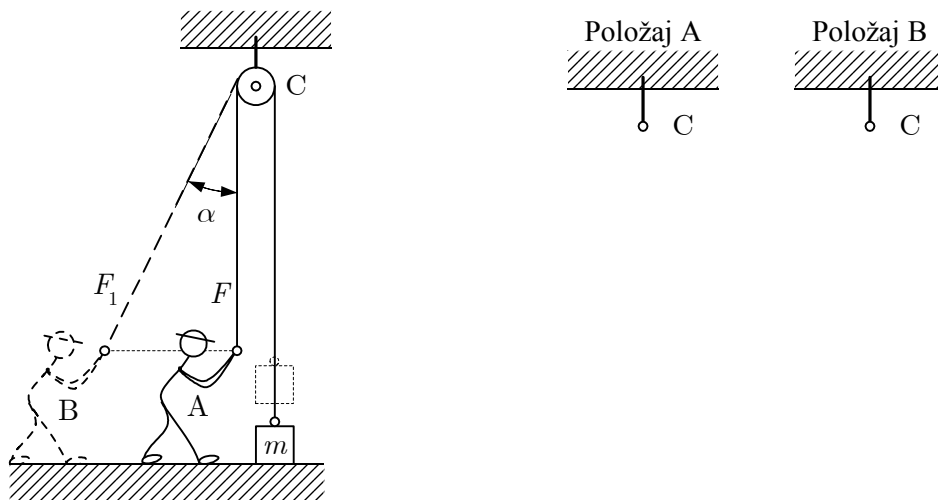
- S kakšnim pospeškom se giblje kvader, če zanemarimo zračni upor?
- Napišite izraz za kinetično energijo kvadra, ko pada s hitrostjo v . Napišite enoto za kinetično energijo.
- Izpeljite izraz za hitrost kvadra, tik preden se dotakne tal.

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

- Kvader se giblje s pospeškom prostega pada (g) 1 točka
- $E_k = \frac{mv^2}{2}$ 1 točka
Enota $[E_k] = \text{J}$ ali Nm 1 točka
- $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2} \Rightarrow mgH = \frac{mv^2}{2}$ 1 točka
 $v = \sqrt{2gH}$ 1 točka
(Če kandidat napiše samo $v = \sqrt{2gH}$, dobi 1 točko.)

A2

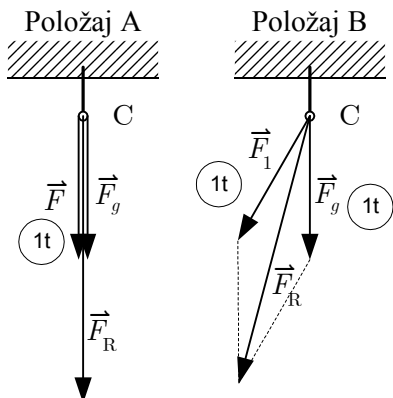
Prek koluta C je speljana vrv, ki je pritrjena na telo mase m . Delavec vleče vrv in dvigne telo, nato pa se iz položaja A premakne v položaj B. Težo vrvi zanemarimo in ne upoštevamo trenja v kolutu.



- Kolikšna je sila v vrvi F , ko je delavec v položaju A dvignil telo s tal?
- Kolikšna je sila v vrvi F_1 , ko je delavec v položaju B in vrv z navpičnico oklepa kot α ?
- Vrišite obremenitve osi koluta v skico za oba položaja delavca.
- Skicirajte rezultanto sil vrvi na kolut za oba položaja.

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

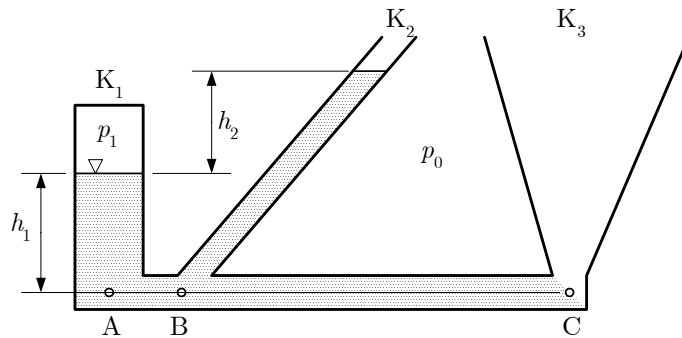
- $F = F_g = mg$ 1 točka
- $F_1 = F = F_g = mg$ 1 točka
- in d)



..... 3 točke

A3

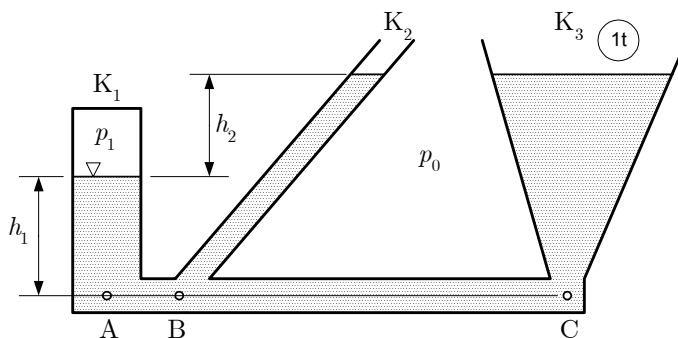
Vezna posoda ima krake K_1 , K_2 in K_3 . Krak K_1 je zaprt, kraka K_2 in K_3 sta odprta. Skozi krak K_2 nalijemo v posodo tekočino gostote ρ . V krakih K_1 in K_2 sta narisana končna nivoja tekočine. V kraku K_1 je ujet zrak z absolutnim tlakom p_1 .



- Vrišite končni nivo tekočine v kraku K_3 .
- Napišite izraz za izračun nadtlaka v točki A.
- p_A , p_B , p_C so nadtlaki v točkah A, B, C. Obkrožite pravilno trditev.
 - $p_A > p_B$
 - $p_C < p_B$
 - $p_A = p_B + p_C$
 - $p_A = p_B = p_C$
 - $p_B = p_A + p_C$
- Zapišite izraz za absolutni tlak zraka p_1 , če je tlak okolice p_0 .

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

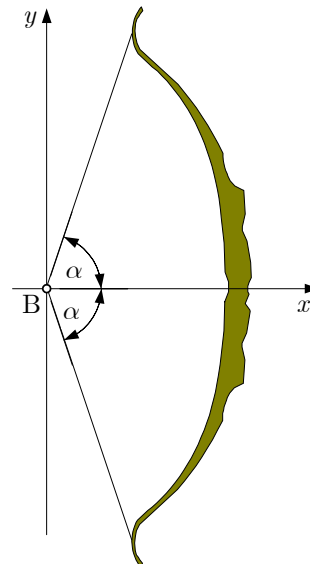
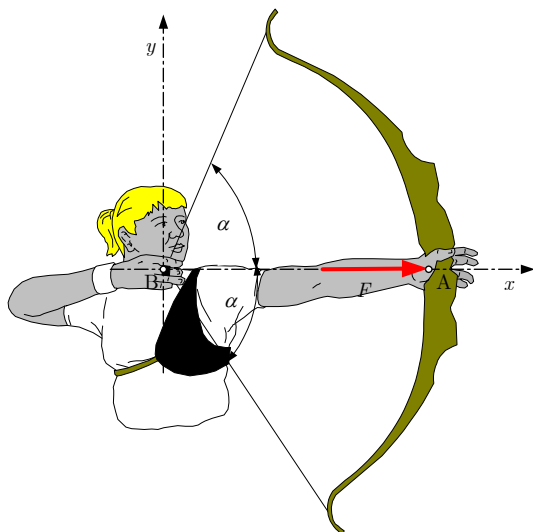
a)



- 1 točka
- $p_A = \rho g (h_1 + h_2)$ ali $p_A = p_1 + \rho g h_1$ 1 točka
 - $p_A = p_B = p_C$ 1 točka
 - $p_1 + \rho g h_1 = p_0 + \rho g (h_1 + h_2)$ 1 točka
 $p_1 = p_0 + \rho g h_2$ 1 točka

A4

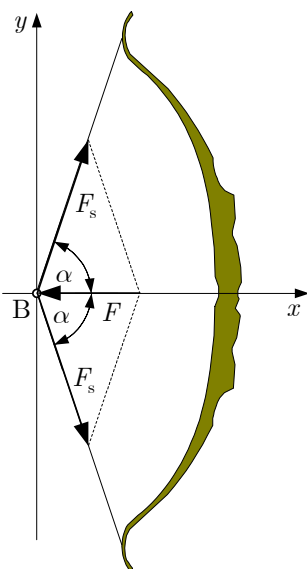
Ko napnemo lok v narisani položaj, je sila v levi roki, da držimo lok v ravnotežju, enaka F .



- V skico vrišite zunanje obremenitve desne roke v točki B.
- Izpeljite enačbo za izračun sile v struni v tem položaju loka.

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

a)



Narisana aktivna obremenitev roke 1 točka

Narisani sili strune 1 točka

b) $\sum F_{ix} = 0$ 1 točka

$2F_s \cos \alpha - F = 0$ 1 točka

$F_s = \frac{F}{2 \cos \alpha}$ 1 točka

(Kandidat dobi vse točke, če nalogo smiselno reši tudi na drug način.)

A5

Opazujemo štiri toga telesa. Na vsako od njih deluje sistem treh sil. Za posamezno telo velja:

telo A: $\sum \vec{F}_i \neq 0$ in $\sum \vec{M}_i = 0$

telo B: $\sum \vec{F}_i = 0$ in $\sum \vec{M}_i = 0$

telo C: $\sum \vec{F}_i = 0$ in $\sum \vec{M}_i \neq 0$

telo D: $\sum \vec{F}_i \neq 0$ in $\sum \vec{M}_i \neq 0$

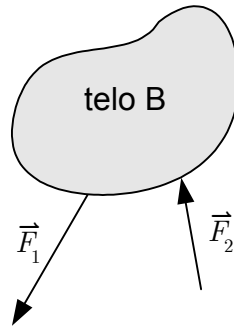
a) Dopolnite trditve:

Telo _____ se giblje premočrtno in enakomerno.

Telo _____ se pospešeno vrti.

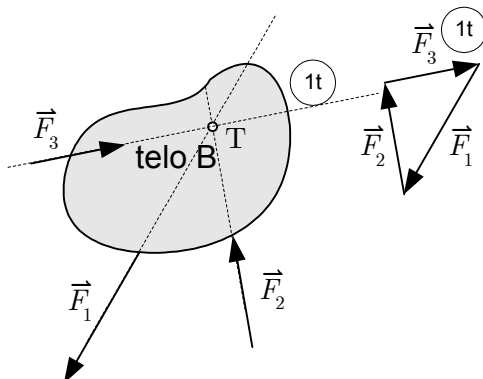
Telo _____ se giblje premočrtno in enakomerno pospešeno.

b) Sili \vec{F}_1 in \vec{F}_2 , ki delujeta na telo B, sta narisani v merilu $m_F = \frac{10 \text{ N}}{1 \text{ cm}}$. V istem merilu narišite manjkajočo silo \vec{F}_3 , da bo telo v ravnotežju.



Rešitev in navodila za ocenjevanje:

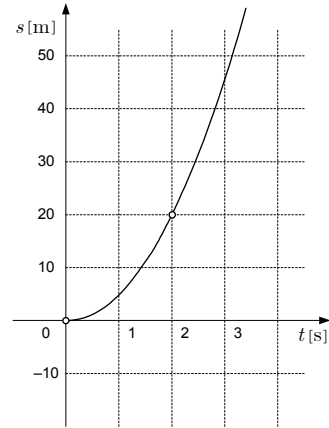
- a) Telo B se giblje premočrtno in enakomerno. 1 točka
 Telo C se pospešeno vrti..... 1 točka
 Telo A se giblje premočrtno in enakomerno pospešeno..... 1 točka
 b)



..... 2 točki

A6

Iz mirovanja se začne gibati točka po premici tako, da se ji enakomerno spreminja hitrost, pot pa se ji spreminja tako, kakor kaže diagram.



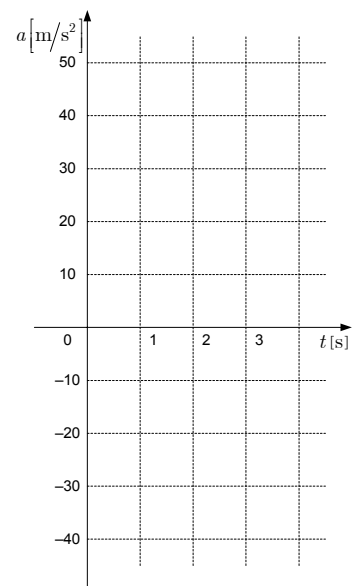
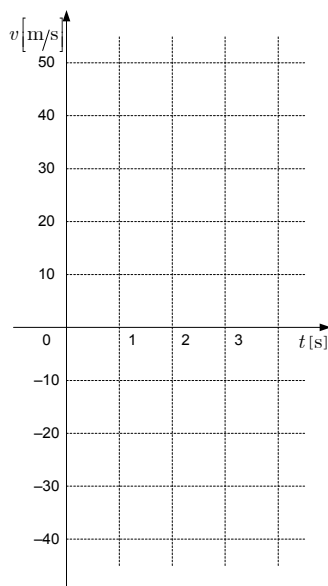
a) Kakšno je gibanje točke
(obkrožite pravilni odgovor):

- A enakomerno gibanje,
- B enakomerno pojemajoče gibanje,
- C neenakomerno gibanje,
- D enakomerno pospešeno gibanje.

b) Izračunajte velikost pospeška.

c) Zapišite enačbo spreminjanja poti in hitrosti v odvisnosti od časa t za dani primer.

d) Narišite grafa spreminjanja hitrosti v in pospeška a v odvisnosti od časa t .



Rešitev in navodila za ocenjevanje:

a) Pravilni odgovor je D 1 točka

b) Izračun pospeška:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2} = 0 + 0 \cdot t + \frac{a \cdot 2^2}{2} = 20 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$a = 10 \text{ m s}^{-2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

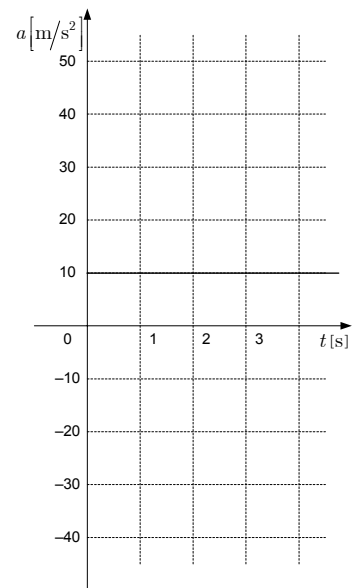
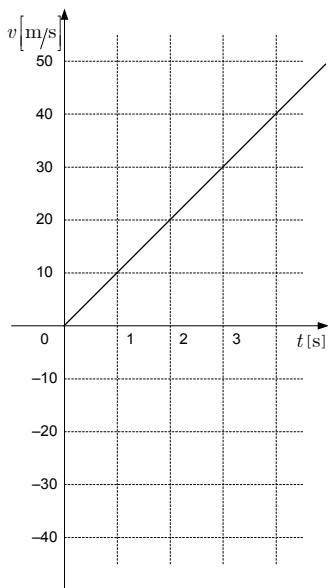
c)

$$v = 10t$$

$$s = 5t^2$$

..... 1 točka

d)



Pravilno vrisani krivulji..... 1 točka

A7

V trdnosti uporabljamo enačbo:

$$\varphi = \frac{TL}{GI_t}$$

Pojasnite:

- Kaj izračunamo z napisano enačbo?
- Kaj pomenijo posamezni simboli?
- Napišite enote posameznih veličin v enačbi.

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

- Z enačbo izračunamo torzijsko deformacijo (torzijski kot)..... 1 točka
- in c)

T – torzijski (vzvojni) moment (N mm ali N m)

φ – torzijski kot (1 ali rad ali brez enote) 2 x 1 točka

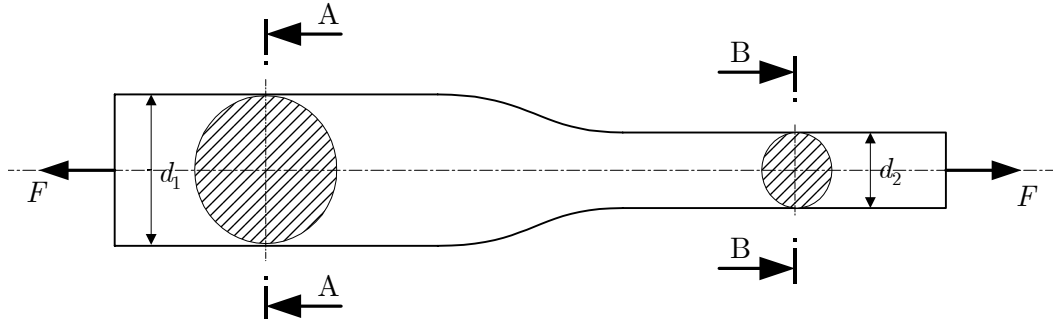
L – dolžina nosilca (mm ali m)

G – strižni modul (N/mm² ali N/m²)

I_t – torzijski (polarni) vztrajnostni moment prereza (mm⁴ ali m⁴) 2 x 1 točka

A8

Jeklena palica krožnega prereza je obremenjena na nateg s silo $F = 314$ N. Palica se iz premera $d_1 = 20$ mm zoži na premer $d_2 = d_1/2$.



a) Notranja sila v palici je (obkrožite en odgovor):

- A 628 N
- B 314 N
- C 0 N

b) Izračunajte napetost v prerezu A-A.

c) Izračunajte napetost v prerezu B-B.

d) V katerem prerezu je napetost večja in kolikokrat večja je?

e) Ali bi se napetosti spremenile, če bi bila palica lesena?

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

a) Obkrožen odgovor B (314 N) 1 točka

b) $\sigma_A = \frac{F}{A_1} = \frac{4F}{\pi d_1^2} = \frac{4 \cdot 314}{\pi \cdot 20^2} = 1 \text{ N/mm}^2$ 1 točka

c) $\sigma_B = \frac{F}{A_2} = \frac{4F}{\pi d_2^2} = \frac{4 \cdot 314}{\pi \cdot 10^2} = 4 \text{ N/mm}^2$ 1 točka

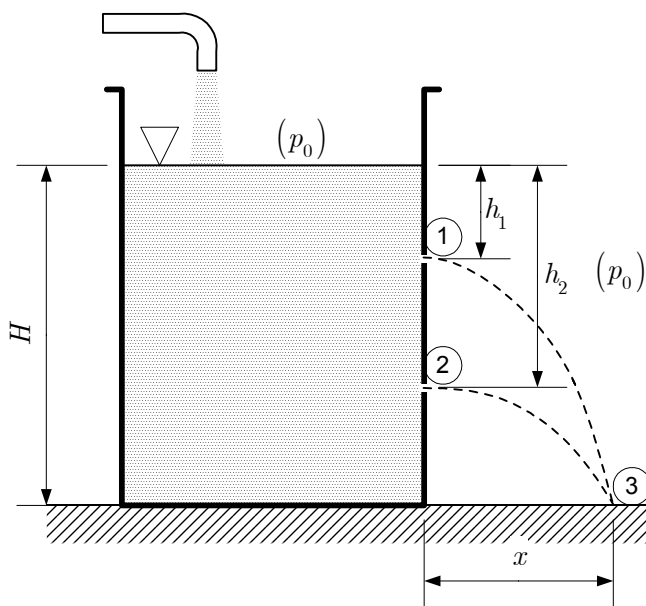
d) V prerezu B-B je napetost 4-krat večja kot v prerezu A-A. 1 točka

e) Če bi bila palica lesena, se napetosti ne bi spremenile. 1 točka

PODROČJE PREVERJANJA B

B1

Posodo polnimo skozi pipo tako, da je višina gladine $H = 3$ m stalna. V stranski steni sta na mestih ① in ② izdelani enaki (majhni) izvrtini. Znana je višina druge izvrtine $h_2 = 2$ m. Pri iztekanju vode zanemarimo vse upore.



Izračunajte:

- iztočno hitrost vode skozi odprtino ②; (4 točke)
- razdaljo x , ki jo doseže curek vode iz odprtine ②; (7 točk)
- višino prve odprtine h_1 , da bo curek vode iz te odprtine dosegel točko ③ (enako razdaljo x). (9 točk)

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

- $$z + \frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} = \text{konst.} \Rightarrow H + 0 + 0 = (H - h_2) + 0 + \frac{v_2^2}{2g} \dots\dots\dots 2 \times 1 \text{ točka}$$

$$v_2 = \sqrt{2gh_2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$v_2 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 2} = 6,264 \text{ m/s} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$
- $$x = v_2 t \dots\dots\dots 2 \text{ točke}$$

$$y = H - h_2 = \frac{gt^2}{2} \dots\dots\dots (1+1) 2 \text{ točki}$$

$$t = \sqrt{\frac{2(H - h_2)}{g}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$t = \sqrt{\frac{2(3-2)}{9,81}} = 0,452 \text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$x = 6,264 \cdot 0,452 = 2,83 \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

c) $x = v_1 t_1 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

$$y = H - h_1 = \frac{gt_1^2}{2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$v_1 = \sqrt{2gh_1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$x = \sqrt{2gh_1} \cdot t_1 = 2,83 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$t_1 = \frac{2,83}{\sqrt{2gh_1}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$3 - h_1 = \frac{g}{2} \left(\frac{2,83}{\sqrt{2gh_1}} \right)^2 = \frac{g \cdot 8}{2 \cdot 2gh_1} = \frac{2}{h_1} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

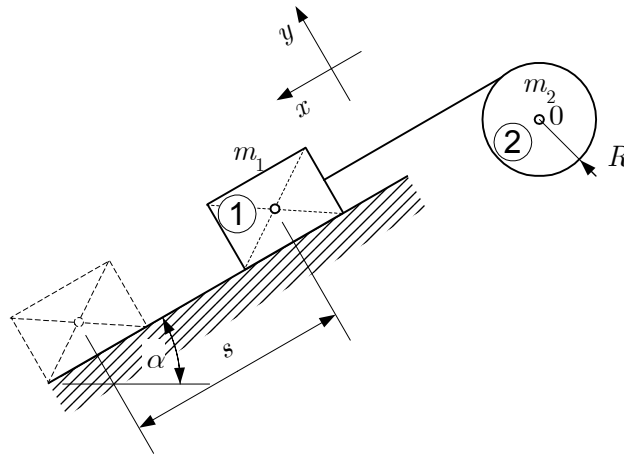
$$h_1^2 - 3h_1 + 2 = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$h_1 = \frac{3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} = \begin{cases} 2 \text{ m} \\ 1 \text{ m} \end{cases} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Višina $h_1 = 1 \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

B2

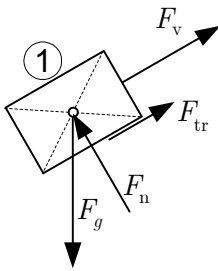
Na strmino z naklonskim kotom $\alpha = 50^\circ$ položimo kvader z maso $m_1 = 80$ kg. Kvader je pripet na vrv, ki je ovita okrog valja s polmerom $R = 0,2$ m. Valj je vrtljivo vpet na os 0. Na začetku kvader in valj mirujeta, vrv pa je napeta.



- Narišite vse sile, ki delujejo na kvader, preden se začne gibati navzdol. (2 točki)
- Izračunajte pospešek gibanja kvadra po strmini navzdol, če v času 6 s opravi 9 m poti. (2 točki)
- Določite silo v vrvi, če je količnik drsnega trenja $\mu = 0,25$. (7 točk)
- Izračunajte moment, ki pospešuje valj, in kotni pospešek rotacije valja. (4 točke)
- Izračunajte vztrajnostni moment in maso valja m_2 . (5 točk)

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

a)



..... 2 točki

b) $s = \frac{at^2}{2}$ 1 točka

$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 9}{6^2} = 0,5 \text{ m/s}^2$ 1 točka

c) $\sum F_{ix} = ma$ 1 točka

$F_{gx} - F_{tr} - F_v = m_1 a$ 1 točka

$F_v = F_{gx} - F_{tr} - m_1 a$

$F_g = m_1 g = 80 \cdot 9,81 = 784,8 \text{ N}$ 1 točka

$F_{gx} = F_g \sin \alpha = 784,8 \cdot \sin 50^\circ = 601,2 \text{ N}$ 1 točka

$F_{gy} = F_g \cos \alpha = 784,8 \cdot \cos 50^\circ = 504,5 \text{ N}$ 1 točka

$F_{tr} = F_n \mu = F_{gy} \mu = 504,5 \cdot 0,25 = 126,1 \text{ N}$ 1 točka

$F_v = 601,2 - 126,1 - 80 \cdot 0,5 = 435,1 \text{ N}$ 1 točka

d) $M = F_v R$ 1 točka

$M = 435,1 \cdot 0,2 = 87 \text{ N m}$ 1 točka

$a = R\alpha$ 1 točka

$\alpha = \frac{a}{R} = \frac{0,5}{0,2} = 2,5 \text{ s}^{-1}$ 1 točka

e) $M = J\alpha$ 2 točki

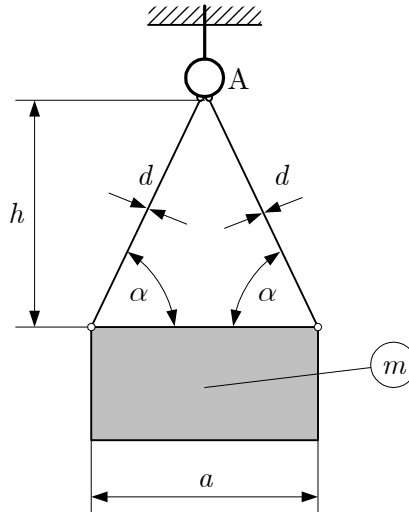
$J = \frac{M}{\alpha} = \frac{87}{2,5} = 34,8 \text{ kg m}^2$ 1 točka

$J = \frac{m_2 R^2}{2}$ 1 točka

$m_2 = \frac{2J}{R^2} = \frac{2 \cdot 34,8}{0,2^2} = 1740 \text{ kg}$ 1 točka

B3

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.

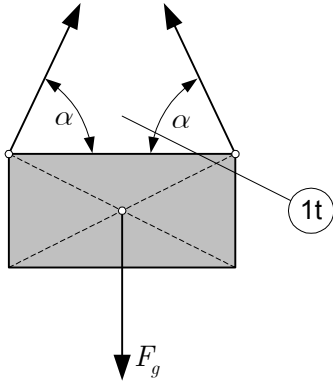


- a) Izračunajte težo bremena, naklonski kot α in dolžino palice. (6 točk)
- b) Za ravnotežni primer izračunajte silo v palici in silo v stropnem vijaku A. (6 točk)
- c) Ugotovite ustreznost premera palice, če je dopustna napetost jekla $\sigma_{\text{dop}} = 150$ N/mm² (5 točk)
- d) Za koliko se palica podaljša, če je modul elastičnosti jekla $E = 2,1 \cdot 10^5$ N/mm² (3 točke)

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

- a) $F_g = mg$ 1 točka
 $F_g = 1200 \cdot 9,81 = 11772$ N 1 točka
 $\tan \alpha = \frac{2h}{a}$ 1 točka
 $\tan \alpha = \frac{2 \cdot 1,5}{0,8} = 3,75 \Rightarrow \alpha = 75,07^\circ$ 1 točka
 $l = \sqrt{h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2}$ ali: $l = \frac{h}{\sin \alpha}$ 1 točka
 $l = \sqrt{1,5^2 + \left(\frac{0,8}{2}\right)^2} = 1,552$ m $l = \frac{1,5}{\sin 75,07^\circ} = 1,552$ m 1 točka

b)



$$\sum F_{xy} = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$2F \sin \alpha - F_g = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F = \frac{F_g}{2 \cdot \sin \alpha} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F = \frac{11772}{2 \cdot \sin 75,07^\circ} = 6092 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_A = F_g = 11772 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

c)

$$A = \frac{d^2 \pi}{4} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$A = \frac{8^2 \pi}{4} = 50,3 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\sigma = \frac{6092}{50,3} = 121,1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Ker je $\sigma < \sigma_{\text{dop}}$, je premer ustrezen..... 1 točka

d)

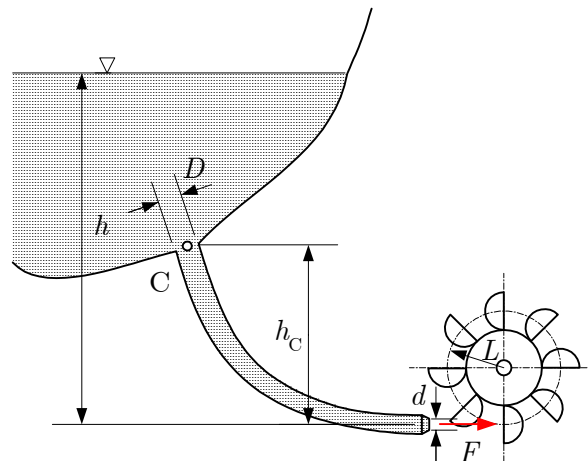
$$\Delta l = \frac{Fl}{EA} \dots\dots\dots 2 \text{ točki}$$

$$\Delta l = \frac{6092 \cdot 1552}{2,1 \cdot 10^5 \cdot 50,3} = 0,895 \text{ mm} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

PODROČJE PREVERJANJA C

C1

Skozi šobo premera $d = 5$ cm na turbinske lopatice priteče 88 kg vode vsako sekundo. Gostota vode je $\rho = 1000$ kg/m³. Turbinske lopatice so nameščene na rotorju turbine v oddaljenosti $L = 40$ cm.



- Izračunajte hitrost curka vode na turbinske lopatice. (6 točk)
- Izračunajte vrtilno frekvenco rotorja turbine, če je obodna hitrost lopatic enaka polovični hitrosti iztekajoče vode. (5 točk)
- Izračunajte idealno višino h do gladine, če vse izgube v cevovodu zanemarimo. (3 točke)
- Izračunajte vstopno hitrost vode v cevovod, ki je na višini $h_C = 70$ m, če je vstopni premer cevi enak $D = 10$ cm. (4 točke)
- Silo curka na turbinsko lopatico izračunamo z enačbo $F = \frac{q_m v}{2}$. Izračunajte moment sile curka, s katerim poženemo turbino. (3 točke)
- Izračunajte moč, ki jo prenaša gred turbine. (4 točke)
- Izračunajte največjo torzijsko napetost v gredi turbine, če je premer gredi 5 cm. (5 točk)

Rešitev in navodila za ocenjevanje

- a) $q_m = q_V \rho$ 1 točka
 $q_V = Av$ 1 točka
 $v = \frac{q_V}{A} = \frac{q_m}{A\rho}$ 1 točka
 $A = \frac{\pi d^2}{4}$ 1 točka
 $v = \frac{88}{\frac{\pi \cdot 0,05^2}{4} \cdot 1000}$ 1 točka
 $v = 44,82 \text{ m/s}$ 1 točka
- b) $v_{\text{ob}} = \frac{v}{2} = 22,41 \text{ m/s}$ 1 točka
 $v_{\text{ob}} = \omega L$ 1 točka
 $\omega = 2\pi n$ 1 točka
 $n = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{v_{\text{ob}}}{2\pi L} = \frac{22,41}{2\pi \cdot 0,4}$ 1 točka
 $n = 8,92 \text{ vrt/s}$ 1 točka
- c) $\frac{v^2}{2g} = h$ 1 točka
 $h = \frac{44,82^2}{2 \cdot 9,81}$ 1 točka
 $h = 102,39 \text{ m}$ 1 točka
- d) $A_c v_c = Av$ 1 točka
 $v_c = \frac{A}{A_c} v = \frac{4\pi d^2}{4\pi D^2} v = \left(\frac{d}{D}\right)^2 v$ 1 točka
 $v_c = \left(\frac{5}{10}\right)^2 44,82 = 11,205 \text{ m/s}$ 1 točka
 $v_c = 11,205 \text{ m/s}$ 1 točka
- e) $F = \frac{q_m v}{2} = \frac{88 \cdot 44,82}{2} = 1972 \text{ N}$ 1 točka
 $M = FL$ 1 točka
 $M = 1972 \cdot 0,4 = 788,8 \text{ N m}$ 1 točka
- f) $P = M\omega$ 1 točka
 $\omega = \frac{v_{\text{ob}}}{L} = \frac{22,41}{0,4} = 56,025 \text{ s}^{-1}$ 1 točka
 $P = 788,8 \cdot 56$ 1 točka
 $P = 44172,8 \text{ W}$ 1 točka

g) $\tau = \frac{T}{W_p}$ 1 točka

$W_t = \frac{\pi d^3}{16}$ 1 točka

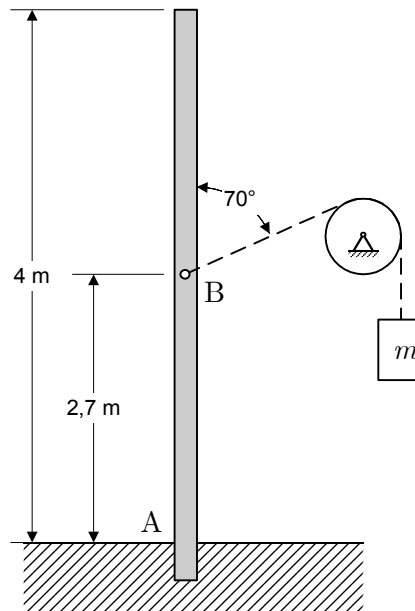
$W_t = 24,54 \text{ cm}^3$ 1 točka

$T = M = 788,8 \text{ Nm}$ 1 točka

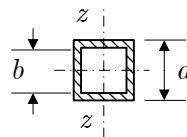
$\tau = \frac{788,8 \cdot 10^3}{24,54 \cdot 10^3} = 32,14 \text{ MPa}$ 1 točka

C2

Votel pokončni stebel iz jeklene kvadratne cevi je zabetoniran v vodoravno podlago. Zunanja mera stebra je $a = 120$ mm, notranja pa $b = 100$ mm. V točki B je na stebel pripeta vrvi, ki je speljana prek škripca. Na vrvi visi breme z maso 650 kg. Trenje v ležaju škripca ter težo stebra in vrvi zanemarite.

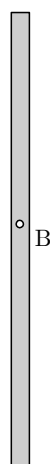


Prerez stebra:



a) Skicirajte vse sile, ki delujejo na stebel.

(2 točki)

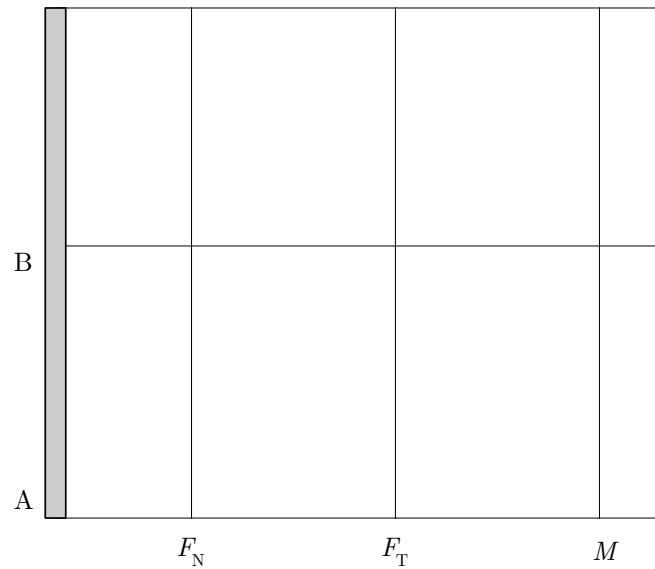


b) Imenujte podporo stebra in izračunajte reakcije.

(8 točk)

c) Skicirajte diagrame notranjih sil in upogibnega momenta vzdolž osi stebra.

(6 točk)



d) Izračunajte vztrajnostni moment prereza stebra za os $z - z$.

(3 točke)

e) Izračunajte odpornostni moment prereza stebra za os $z - z$.

(3 točke)

f) Izračunajte največjo upogibno napetost v stebri. S črko S označite to mesto na stebri.

(3 točke)

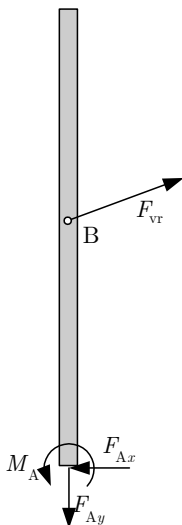
g) Izračunajte najmanjši potrebni premer žice, iz katere je spletena vrv.

(Vrv je spletena iz 19 žic, dopustna napetost v žici pa je $\sigma_{\text{dop}} = 170 \text{ N/mm}^2$.)

(5 točk)

Rešitev in navodila za ocenjevanje:

a) Sile na steber:



(sila vrvi ... 1 točka, reakcije v podpori ... 1 točka) 2 točki

b) Imenovanje podpore in reakcije:

Podpora stebra je vpeta podpora (konzolna podpora) 1 točka

$$F_g = mg = 650 \cdot 9,81 = 6376,5 \text{ N}$$

$$F_{vr} = F_g \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_{vr_x} = 6376,5 \cdot \sin 70^\circ = 5992 \text{ N}$$

$$F_{vr_y} = 6376,5 \cdot \cos 70^\circ = 2181 \text{ N}$$

$$\sum F_{ix} = 0 \Rightarrow -F_{Ax} + F_{vr_x} = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\sum F_{iy} = 0 \Rightarrow -F_{Ay} + F_{vr_y} = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

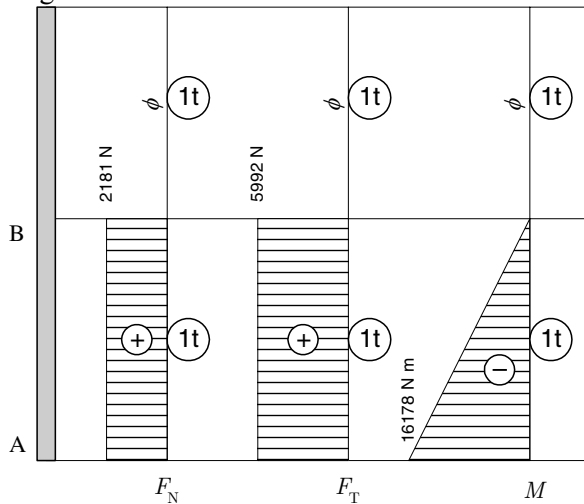
$$\sum M_{iA} = 0 \Rightarrow M_A - F_{vr_x} \cdot 2,7 = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_{Ax} = 5992 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_{Ay} = 2181 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

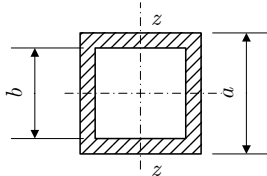
$$M_A = 5992 \cdot 2,7 = 16178 \text{ Nm} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

c) Diagrami:



..... 6 točk

d) Vztrajnostni moment prereza:



$$I_{z_1} = \frac{a^4}{12}, I_{z_2} = \frac{b^4}{12} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$I_z = I_{z_1} - I_{z_2} = \frac{a^4 - b^4}{12} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$I_z = \frac{120^4 - 100^4}{12} = 8947000 \text{ mm}^4 = 894,7 \text{ cm}^4 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

e) Odpornostni moment prereza:

$$W_z = \frac{I_z}{e} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

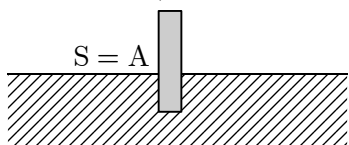
$$e = \frac{a}{2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$W_z = \frac{8947000}{60} = 149100 \text{ mm}^3 = 149,1 \text{ cm}^3 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

f) Največja upogibna napetost:

$$\sigma_{\text{maks}} = \frac{M_{\text{maks}}}{W_z} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\sigma_{\text{maks}} = \frac{16178 \cdot 10^3}{149,1 \cdot 10^3} = 108,5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$



prerez z največjo napetostjo 1 točka

g) Premer žice:

$$F_1 = \frac{F_{\text{vr}}}{19} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$F_1 = \frac{6376,5}{19} = 335 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$\sigma = \frac{F_A}{A}$$

$$A = \frac{F_A}{\sigma_{\text{dop}}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$A = \frac{335}{170} = 1,97 \text{ mm}^2$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,97}{\pi}} = 1,58 \text{ mm} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$