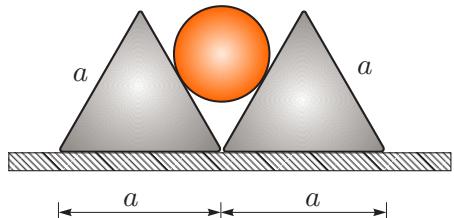


**24. državno prvenstvo
iz gradbene mehanike za 3. letnike**
16. maj 2018

1. naloga

Med dve enakostranični prizmi s stranico a postavimo valj s polmerom r , kot je prikazano na sliki. Teža prizm je $G = 10 \text{ N}$, teža valja pa $V = 14 \text{ N}$. Koeficient trenja med prizmama in valjem je $k_v = 0.4$. Določi najmanjši koeficient trenja k_t med prizmama in podlago, da se prizmi ne razmakenata!

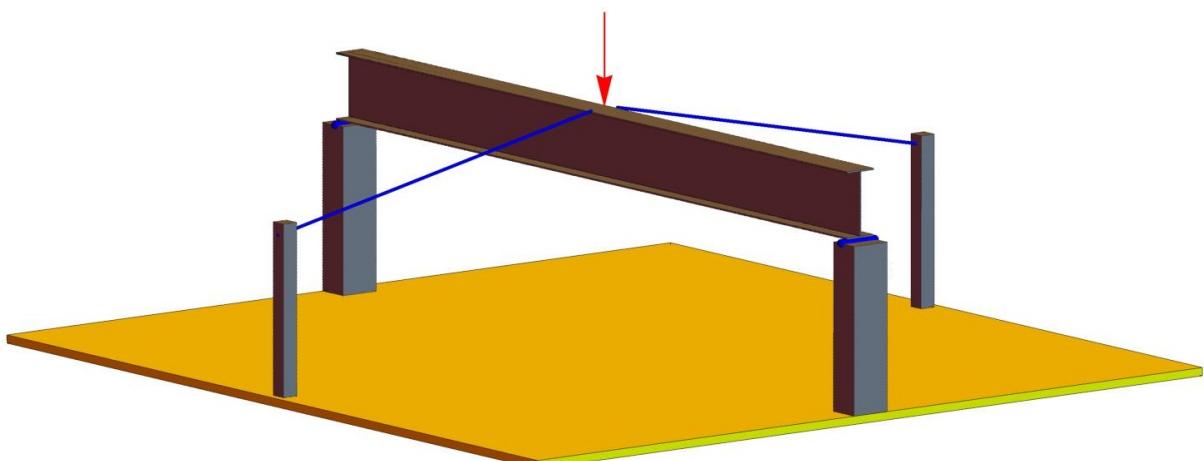
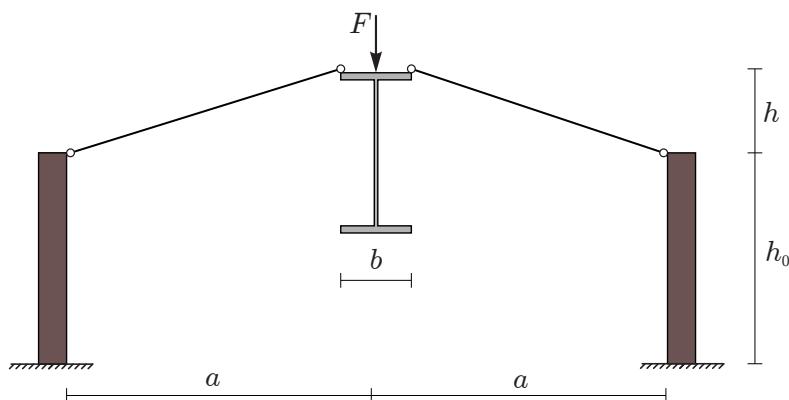
Podatki: $a = 5 \text{ cm}$, $r = a\sqrt{3}/6$.



2. naloga

Zaradi nevarnosti bočne zvrnitve pri upogibnem preizkusu jeklenega nosilca z visokim in vitkim prerezom, smo nosilec zavarovali z jeklenima vrvema, kot kaže slika. Zaradi omejene višine togih podpornih stebrov sta vrvi poševni, zato smo ju prednapeli s silo $N = 80 \text{ kN}$. Določite največjo velikost vertikalnega pomika w nosilca med testom, pri kateri bosta vrvi nosilcu še zagotavljalji bočno stabilnost.

Jekleni vrvi imata premer $d = 6 \text{ mm}$, elastični modul vrvi je $E = 19500 \text{ kN/cm}^2$, razdalje so: $a = 200 \text{ cm}$, $h = 50 \text{ cm}$ in $b = 30 \text{ cm}$.

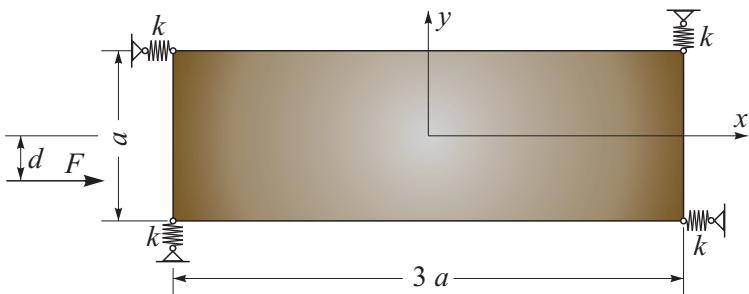


Z jekleno vrvjo zmanjšamo tveganje bočne zvrnitve.

3. naloga

Klada je položena na led in podprta s štirimi vzmetmi, kot je prikazano na sliki (tloris). Trenje med klado in ledom zanemarimo. Pod vplivom sile F se klada premakne v levo za $u = 5 \text{ cm}$ in zasuka v protiurni smeri za $\varphi = 0.1^\circ$. Določi velikost, smer in lego sile F , ki je povzročila tako premaknjeno lego klade.

Togosti vzmeti so enake $k = 100 \text{ N/cm}$, $a = 2 \text{ m}$.



4. naloga

Za ravninsko paličje na sliki določite reakcije podpor A in B ter osne sile v palicah 1, 2, 3 in 4.

Podatki:

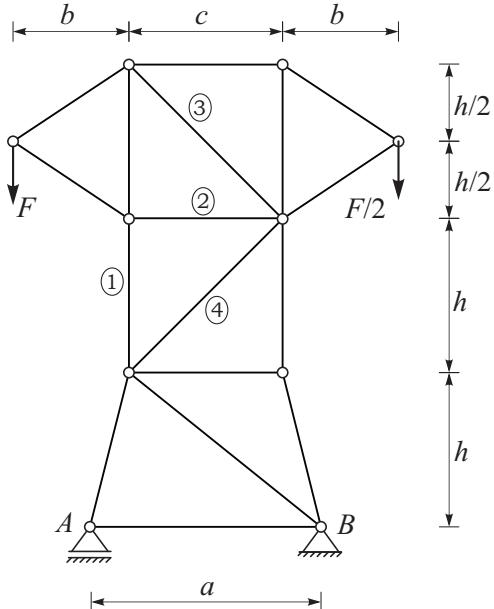
$$a = 6 \text{ m},$$

$$b = 3 \text{ m},$$

$$c = 4 \text{ m},$$

$$h = 4 \text{ m},$$

$$F = 100 \text{ kN}.$$

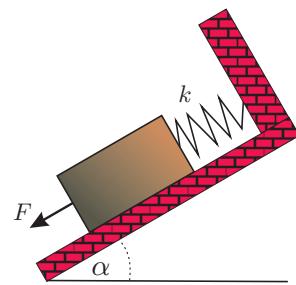


24. državno prvenstvo
iz gradbene mehanike za 4. letnike
16. maj 2018

1. naloga

Klada na klancu je z vzmetjo togosti k pripeta na togo podlago. Klado vlečemo s silo F , pri tem pa merimo pomik vzmeti. Dinamični koeficient trenja med klado in podlago znaša $k_t = 0,3$, teža klade je $G = 120 \text{ N}$. Določi silo F_{\max} , s katero moramo vleči, da se bo vzmet raztegnila za $u_{\max} = 1 \text{ cm}$. Vztrajnostne sile lahko zanemariš.

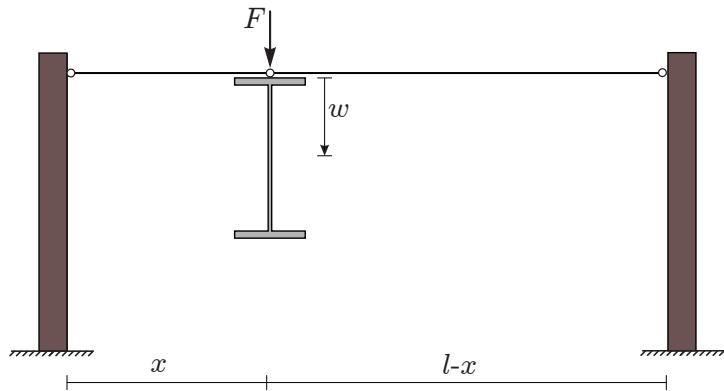
Ko je dosežena skrajna točka, začnemo silo zmanjševati. Kaj se zgodi? Nariši grafa pomik-čas in sila-pomik ob počasnem povečanju in zmanjšanju sile F . Uporabi priloženi delovni list, kjer je že narisani graf sila-čas in deloma tudi graf pomik-čas.



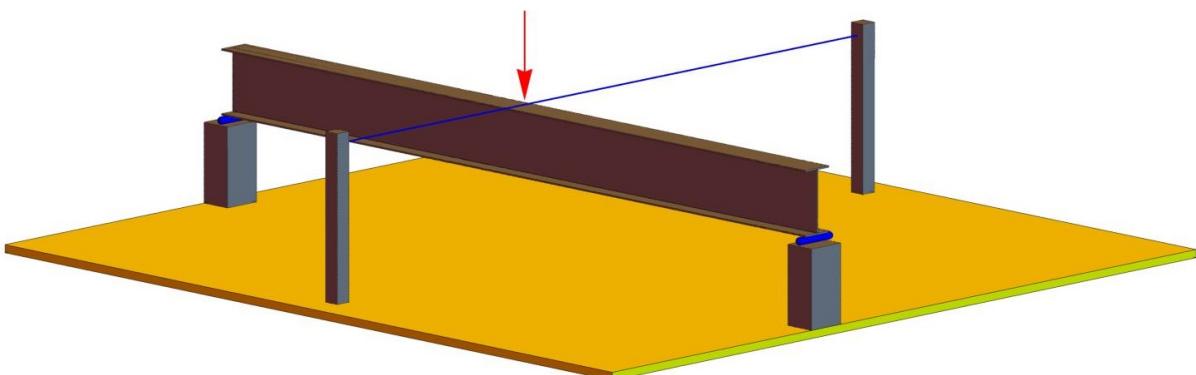
Podatki: $k = 100 \text{ N/cm}$, $\alpha = 30^\circ$.

2. naloga

Zaradi nevarnosti bočne zvrnitve pri upogibnem preizkusu jeklenega nosilca z visokim in vitkim prerezom, smo nosilec zavarovali z jeklenima vrvema, kot kaže slika. Določite skrajni legi (razdalji x) preizkušanca (nosilca) med testom, pri katerih za bočno zavarovanje lahko uporabimo vrv, če se je nosilec med preizkusom navpično premaknil za $w = 10 \text{ cm}$! Največja dovoljena napetost v obeh vrveh je $\sigma_{max} = 75 \text{ kN/cm}^2$.



Jekleni vrvi imata premer $d = 5 \text{ mm}$, elastični modul vrvi je $E = 19500 \text{ kN/cm}^2$, razdalja med togima stebroma je $l = 300 \text{ cm}$. Predpostavimo, da sta stebra tako toga, da je njihovo deformiranje zanemarljivo, zato se vpetišče vrvi ne premakne.

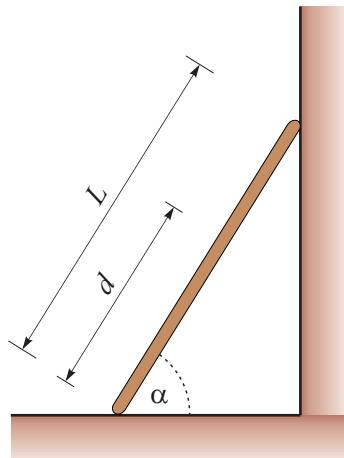


Z jekleno vrvjo zmanjšamo tveganje bočne zvrnitve.

3. naloga

Miha z maso m se mora povzpeti po lestvi dolžine L . Ta je naslonjena na steno in s podlago oklepa kot α , kot prikazuje slika. Koeficient trenja med lestvijo in tlemi ter lestvijo in steno je μ . Kako visoko po lestvi se Miha lahko povzpne preden lestev zdrsne (poševna razdalja d na sliki)? Določite tudi velikosti vseh sil, ki v tem trenutku delujejo na lestev!

Podatki: $L = 12 \text{ m}$, $m = 75 \text{ kg}$, $\alpha = 65^\circ$, $\mu = 0.45$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.



4. naloga

Telovadni par (Gregor in Katja) dela sklece tako, da se Katja ne dotika podlage. Dovoljena sta dva pristopa, pri prvem se Katja dotika le Gregorjevih ramen in gležnjev, pri drugem pa plosko leži na njem, tako da se ga dotika po celotni dolžini telesa. Pri skleci so iztegnjene roke navpične.

Gregor in Katja imata enako maso 50 kg . Razdalja med gležnji in rameni je pri obeh enaka 135 cm , dolžina rok pa 60 cm . Predpostavimo, da je masa razporejena tako, da težišče telesa leži 45 cm od ramen oziroma 90 cm od gležnjev. Obtežbo telesa poenostavljen modeliramo s trikotno obtežbo, ki je enaka nič pri gležnjih in je največja v višini ramen.

Telovadni par modeliraj s preprostim linijskim modelom v ravni. Določi obremenitve na iztegnjene Gregorjeve roke in na njegovo telo. Pri kateri postavitvi bo Gregor težje delal sklece.



