

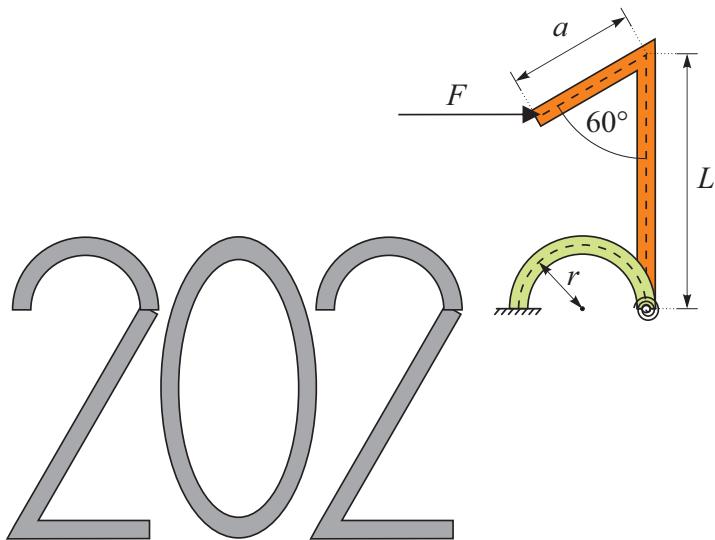
# Naloge za 3. letnike

## 1. naloga

Organizatorji silvestrovanja so si zmislili, da bodo ob polnoči znak za letnico 2021 spremenili v 2022.

V ta namen so enico sestavili iz dveh togih teles, ki sta med seboj členkasto povezani, to členkasto povezavo pa so ojačali s polžasto vzmetjo, kot kaže slika.

Glede na nedeformirano lego je  $F$  vodoravna, nato smer obtežbe sledi obračanju togega dela.



Določite točkovno obtežbo  $F$ , ki jo morajo nanesti na enico, da bo v deformirani legi iz nje nastala dvojka.

Določite tudi reakcije v podpori.

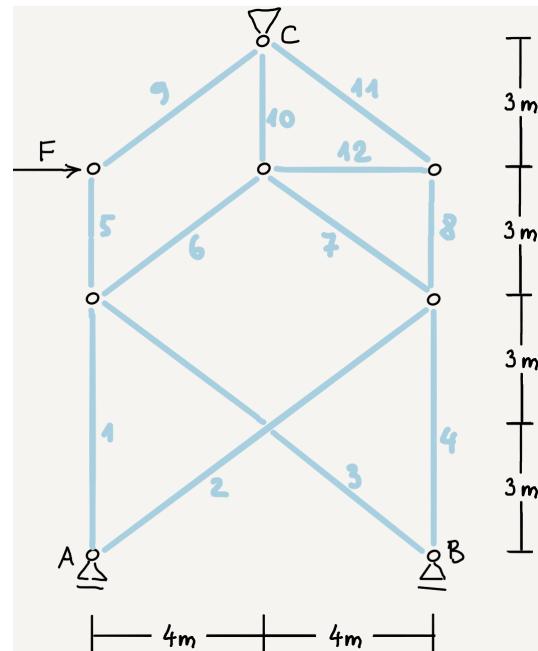
Podatki:  $L = 0.8 \text{ m}$ ,  $r = 0.2 \text{ m}$ ,  $a = 0.4 \text{ m}$ ,  $k_\phi = 40 \text{ Nm/rad}$ .

## 2. naloga

Paličje na sliki je obteženo z le eno silo  $F = 10 \text{ kN}$ .  
Palici 2 in 3 sta mimobežni.

Določite vse notranje osne sile v paličju.

(Namig: Najprej ugotovite, v katerih palicah so osne sile enake nič.)

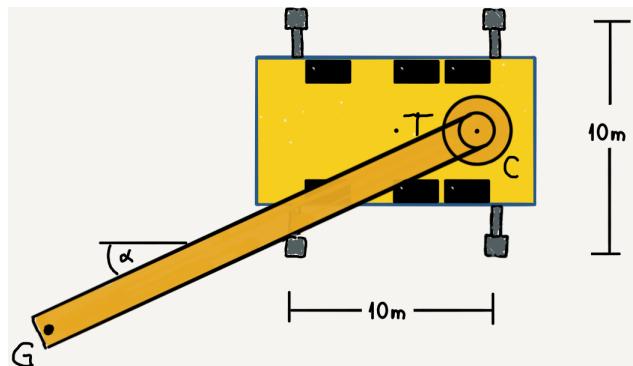


### 3. naloga

Avtodvigalo je zelo pogosto uporabljena naprava pri gradbenih delih. Eno od tveganj pri uporabi takega dvigala je prevrnitev le-tega. Da bi možnost prevrntive zmanjšali, so vsa avtovigala opremeljena s podpornimi nogami, ki stabilizirajo podlago, kot je prikazano na srednji sliki.



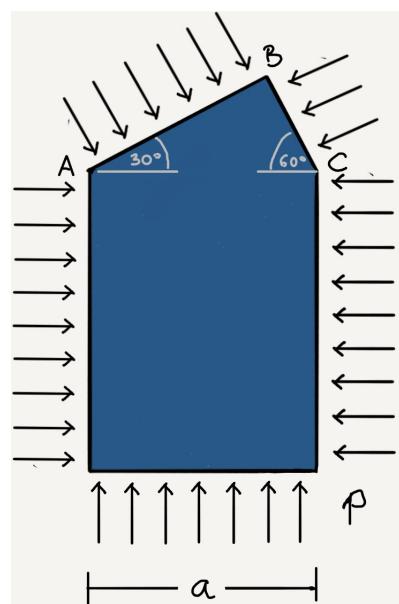
Masa takega avtovigala je 28 t, predpostavimo, da je težišče dvigala na sredini, kot je prikazano na sliki. Določite največje breme  $G$ , pri katerem se dvigalo še ne prevrne, ko je teleskopska ročica raztegnjena do maksimalnega dosega 60 m in pod naklonom  $30^\circ$  glede na vodoravno podlago. Razdalja med težiščem dvigala  $T$  in osjo teleskopske ročice  $C$  je  $\overline{TC} = 3$  m. Obravnavajte primer, ko je tlorisna lega ročice vzporedna smeri  $TC$  ( $\alpha = 0^\circ$ ), in primer, ko je lega pravokotna na  $TC$  ( $\alpha = 90^\circ$ ).



### 4. naloga

Tanka ploščica debeline  $d = 5$  mm tlorisne oblike na sliki, miruje na dnu morja v globini  $h = 100$  m. Na vseh zunanjih robovih je obtežena s hidrostatično tlačno obtežbo  $p = \rho g h$ . Določi rezultanto zunanje tlačne obtežbe na trikotnem delu  $ABC$  ploščice.

Podatki:  $a = 10$  cm,  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup>,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.



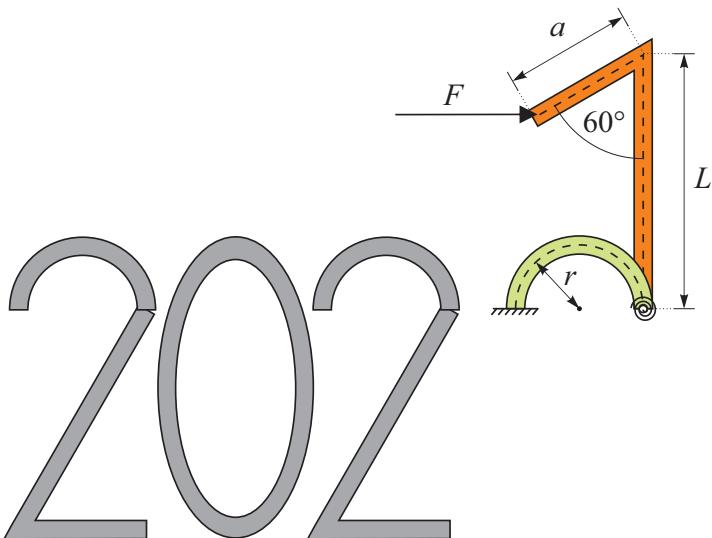
# Naloge za 4. letnike

## 1. naloga

Organizatorji silvestrovanja so si zmislili, da bodo ob polnoči znak za letnico 2021 spremenili v 2022.

V ta namen so enico sestavili iz dveh togih teles, ki sta med seboj členkasto povezani, to členkasto povezavo pa so ojačali s polžasto vzmetjo, kot kaže slika.

Glede na nedeformirano lego je  $F$  vodoravna, nato smer obtežbe sledi obračanju togega dela.



Določite točkovno obtežbo  $F$ , ki jo morajo nanesti na enico, da bo v deformirani legi iz nje nastala dvojka.

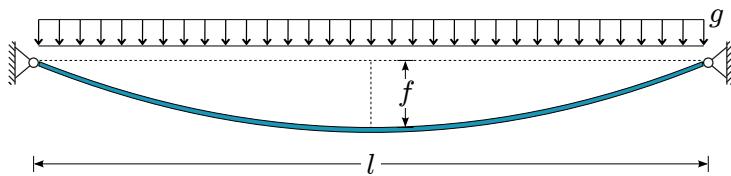
Izračunajte delo, ki ga sila  $F$  opravi pri postavitvi prave letnice. (Namig: izračunajte elastično energijo, ki je potrebna za zasuk vijačne vzmeti.)

Podatki:  $L = 0.8$  m,  $r = 0.2$  m,  $a = 0.4$  m,  $k_\phi = 40$  Nm/rad.

## 2. naloga

Brv za pešce, ki premošča dolino širine  $l = 500$  m, je na koncih vpeta na betonska opornika. Obtežena je z lastno težo  $g = 2$  kN/m, zaradi katere so na sredini razpona brvi izmerili poves velikosti  $f = 10$  m.

Betonska opornika modeliramo z nepomičnima podporama, brv pa z modelom vrvi, za katerega predpostavimo, da prenaša samo osne sile. Zaradi relativno majhnega povesa  $\frac{f}{l} = 0.02$  lahko upoštevamo, da je lastna teža deluje na tlorisno dolžino vrvi, kot prikazuje slika.



Določite sile (reakcije) brvi na betonska opornika.

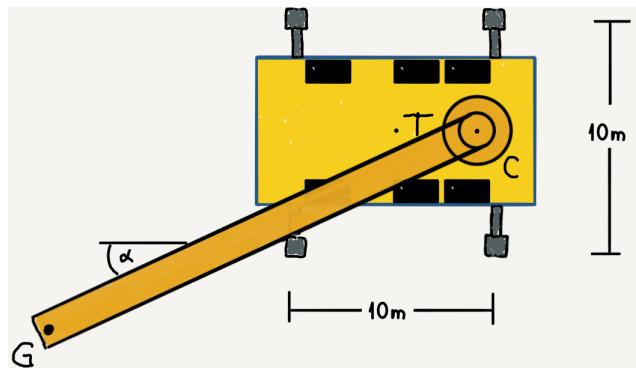
(Namig: Določite najprej osno silo v temenu vrvi.)

### 3. naloga

Avtodvigalo je zelo pogosto uporabljena naprava pri gradbenih delih. Eno od tveganj pri uporabi takega dvigala je prevrnitev le-tega. Da bi možnost prevrntive zmanjšali, so vsa avtodvigala opremeljena s podpornimi nogami, ki stabilizirajo podlago, kot je prikazano na srednji sliki.



Masa takega avtodvigala je 28 t, predpostavimo, da je težišče dvigala na sredini, kot je prikazano na sliki. Določite največje breme  $G$ , pri katerem se dvigalo še ne prevrne, ko je teleskopska ročica raztegnjena do maksimalnega dosega 60 m in pod naklonom  $30^\circ$  glede na vodoravno podlago. Razdalja med težiščem dvigala  $T$  in osjo teleskopske ročice  $C$  je  $\overline{TC} = 3$  m. Obravnavajte vsaj štiri primere pri različnih kotih  $\alpha$  in skicirajte graf zvezne med kotom  $\alpha$  in največjim bremenom.



### 4. naloga

Tog betonski temelj je podprt z dvema geotehničnima sidroma, ki sta prednapeta s silo  $N_s = 2000$  kN. Vpliv zemljine na temelj nadomestimo s pomicnimi podporami, ki pa lahko prevzamejo samo tlačne obremenitve. Podpori sider lahko prevzameta tudi natezne obremenitve.

Ko je temelj prednapet, ga obremenimo s silo  $F$ . Kolikšna je lahko največja velikost sile  $F$ , da ni presežena nosilnost geotehničnih sider  $N_c = 2500$  kN.

(Namig: Konstrukcijski sistem razstavimo na posamezne elemente. Kontaktne napetosti med glavo sidra in temeljem lahko nadomestimo s točkovno silo.)

