

**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 3. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
13. april 2016**

Navodila za reševanje nalog:

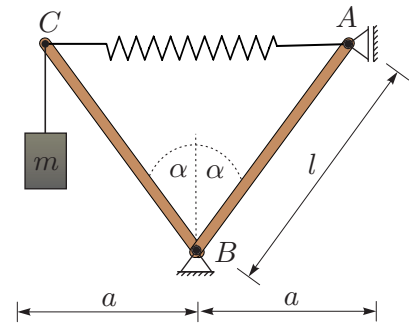
- čas za reševanje nalog je omejen na dve uri (120 minut),
- vse štiri naloge so enako ovrednotene (vsaka velja 25% skupne ocene),
- naloge morate reševati samostojno,
- pišite (in rišite) na bele papirje A4 formata,
- pišite le na eno stran listov,
- na enem listu naj ne bo rešitev za dve ali več nalog (reševanje vsake naloge naj dijaki zapišejo na nov list),
- pri reševanju nalog lahko dijaki uporabljajo žepne računalnike, uporaba osebnih računalnikov ni dovoljena,
- uporaba priročnikov in druge literature ni dovoljena,
- na vsak list, ki ga oddate, se morate čitljivo podpisati.

Naloga za 3. letnike

1. naloga

Na sliki je preprost sistem vzmetenja, sestavljen iz dveh palic dolžine l , povezanih z vzmetjo. Določi takšne koeficiente vzmeti, da se vzmet pod dano obtežbo ne bo raztegnila več kot 2 cm!

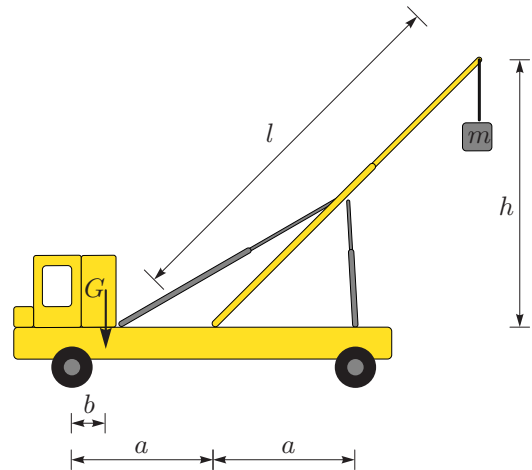
Podatki: $L = 1$ m, $m = 45$ kg, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10$ m/s²



2. naloga

Manjše avtodvigalo s skupno maso $m_a = 10$ t dviguje breme z maso $m = 7.5$ t, kot je prikazano na sliki. Izrazi največjo dolžino teleskopske roke l v odvisnosti od višine bremena h , pri kateri bo dvigalo še v ravnotežju.

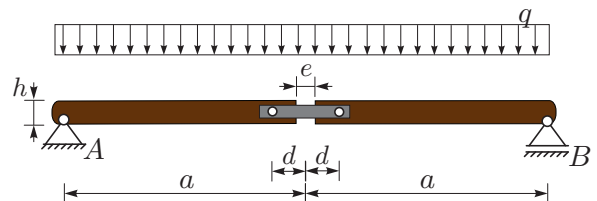
Podatki: $a = 5$ m, $b = 1$ m, $d = 3.5$ m.



3. naloga

Leseni nosilec dolžine $2a$ in višine $h = 20$ cm na sredini razpona prerežemo. Oba dela med seboj povežemo z jeklenima pločevinama, ki ju pritrdimo z jeklenima vijakoma, kot prikazuje slika. Zaradi sušenja lesa in vodoravnega premika desne podpore se oba dela nosilca med seboj razmakneta za e . Leseni nosilec obtežimo z enakomerno obtežbo q . Opiši obnašanje nosilca, določi reakcije in sile v vijakih za dva primera: $e = 0$ cm in $e = 2$ cm.

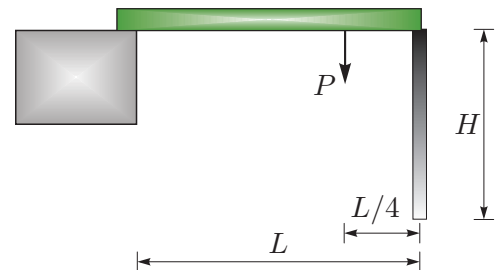
Podatki: $a = 2.5$ m, $d = 30$ cm, $q = 0.75$ kN/m.



4. naloga

Most, ki si ga je Urban naredil, da lahko po krajši poti pride do šole je, kot prikazuje slika, na eni strani podprt na togi brežini na drugi strani pa z jeklenim stebrom. Zaradi globalnega segrevanja se je jekleni stebber podaljšal za 0.4 cm. Kolikšna mora biti obtežba P na razdalji $L/4$ od jeklenega stebra, da bo most spet vodoraven. Deformacije mostu lahko zanemariš!

Podatki: $H = 4$ m, $L = 6$ m, $A_{stebra} = 5$ cm², $E_{stebra} = 21000$ kN/cm².



**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 4. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
13. april 2016**

Navodila za reševanje nalog:

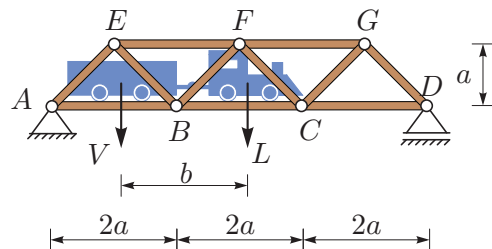
- čas za reševanje nalog je omejen na dve uri (120 minut),
- vse štiri naloge so enako ovrednotene (vsaka velja 25% skupne ocene),
- naloge morate reševati samostojno,
- pišite (in rišite) na bele papirje A4 formata,
- pišite le na eno stran listov,
- na enem listu naj ne bo rešitev za dve ali več nalog (reševanje vsake naloge naj dijaki zapišejo na nov list),
- pri reševanju nalog lahko dijaki uporabljajo žepne računalnike, uporaba osebnih računalnikov ni dovoljena,
- uporaba priročnikov in druge literature ni dovoljena,
- na vsak list, ki ga oddate, se morate čitljivo podpisati.

Naloge za 4. letnike

1. naloga

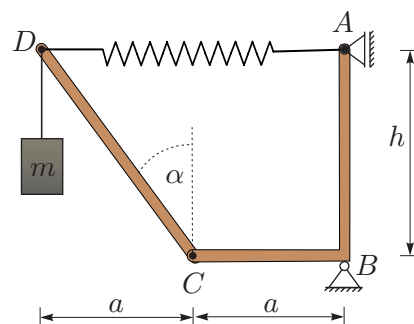
Čez železniški most na sliki pelje lokomotiva z enim vagonom. Ugotovi, katera izmed naslednjih leg vlaka je najmanj ugodna za palico AB : ko je težišče lokomotive nad vozliščem B , C ali D . Določi tudi največjo težo vagona V_{max} , da v tem položaju ni presežena nosilnost N_{max} palice AB .

Podatki: $b = 10$ m, $V = 45$ kN, $L = 15$ kN, $a = 5$ m, $N_{max} = 65$ kN.



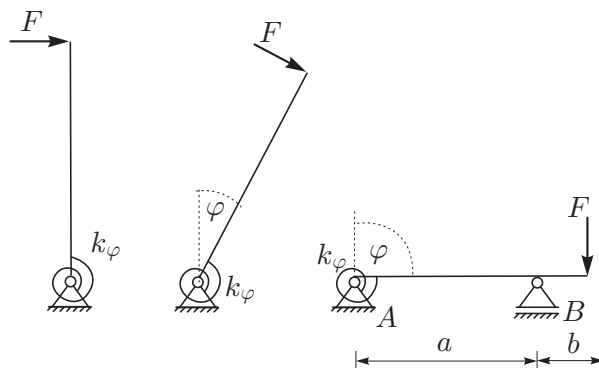
2. naloga

Na sliki je preprost sistem vzmetenja. Določi takšen koeficient vzmeti, da se vzmet pod dano obtežbo raztegne za 1 cm! Določi tudi osno silo v palici CD ! Podatki: $a = 30$ cm, $a = 40$ cm, $m = 35$ kg, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10$ m/s².



3. naloga

Zložljivi sedež na mestnem avtobusu je členkasto vpet, poleg tega pa ima v podpori A še torzijsko vzmet. Sedež je pospravljen v navpični legi, potem pa se zaradi sile F , ki deluje pravokotno na os sedeža, zavrti v končno lego in pri tem nasloni na podporo B . Izračunaj reakcije in določi notranje sile v sedežu v vodoravni legi. Notranje sile prikaži z diagrami! Podatki: $a = 0.5$ m, $b = 0.1$ m, $F = 500$ N, $k_\varphi = 5$ kNcm/rad.



4. naloga

Lesen nosilec iz smrekovega lesa kvalitete C27 je izpostavljen požaru s treh strani. Privzamemo lahko, da les izpostavljen požaru, ogleni s hitrostjo 0.8 mm/min. Določi potrebne dimenzije nosilca, da bo le ta kljuboval požaru vsaj 60 minut. Predpostavi, da je razmerje med višino in širino prereza po 60 minutah požara enako $h/b = 1.8$.

Podatki: $L = 4$ m, $q = 10$ kN/m, upogibna trdnost lesa $f_m = 2.7$ kN/cm².

