

**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 3. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
21. do 23. april 2008**

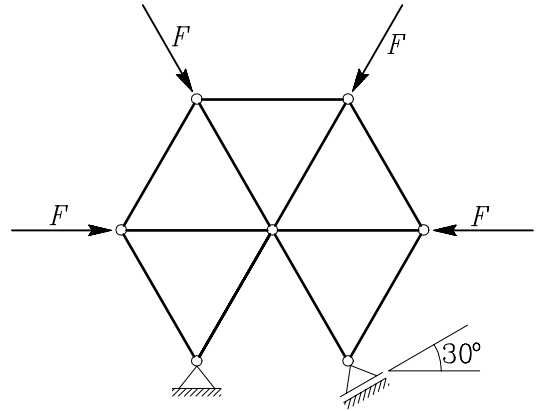
Navodila za reševanje nalog:

- 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

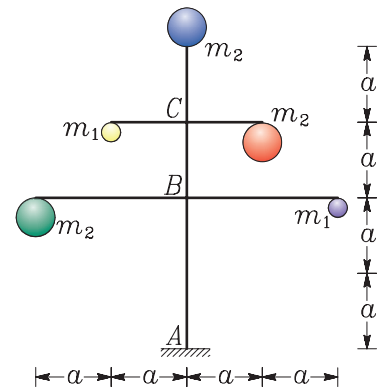
1. naloga

Določi osne sile v prikazanem paličju! Velikosti točkovnih sil so $F = 10 \text{ kN}$, enake so tudi dolžine palic $a = 2 \text{ m}$.



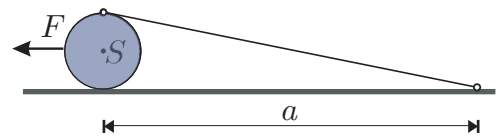
2. naloga

Novoletno jelko smo okrasili s krogli z masami $m_1 = 100 \text{ g}$ in $m_2 = 200 \text{ g}$. Računski model noveletne jelke je prikazan na sliki. Dolžina a znaša 20 cm . Določi in nariši diagrame upogibnih momentov v jelki! Rezultate preveri v točkah B in C !



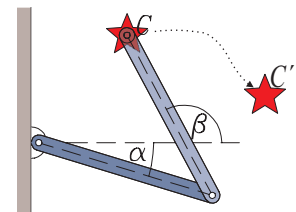
3. naloga

Valj premera 20 cm je pripet na podlago z idealno neraztegljivo vrvjo, kot kaže slika. Koeficient trenja (lepjenja) med valjem in podlago znaša $k_T = 0.4$. V vodoravni smeri povlečemo valj s silo F . Kolikšna sila je potrebna, da premaknemo valj? Masa valja je 10 kg . Vodoravna razdalja med težiščem valja S , na katerega deluje sila F , in pritrdiščem vrvi je $a = 1 \text{ m}$.



4. naloga

Robotsko roko sestavljata dva členkasto povezana toga elementa z dolžinama 40 cm . Z njo želimo tovor iz točke C prestaviti v točko C' . Lego roke v točki C določata kota α in β (glej sliko). Podobno določata lego v točki C' kota α' in β' . Določi ta kota! Točka C' je od stene oddaljena 60 cm in leži 20 cm nad označeno vodoravnico.



**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 4. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
21. do 23. april 2008**

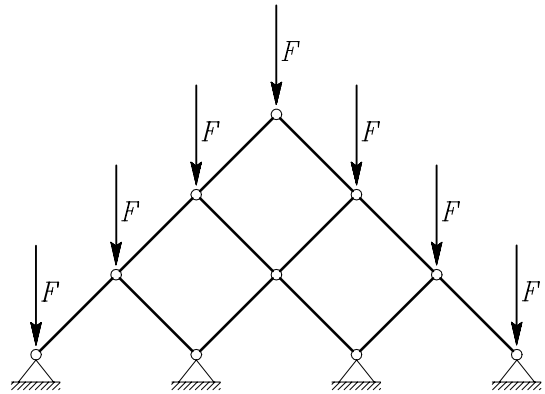
Navodila za reševanje nalog:

- 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

Poišči palico, v kateri nastopi največja osna sila in izračunaj osno silo v tej palici! Je teh palic morda več? Velikosti sil so $F = 10 \text{ kN}$, dolžine vseh palic so 1.5 m . Naklon palic je 45° .

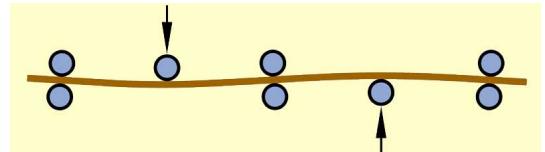


2. naloga

Naprava za razvrščanje konstrukcijskega lesa glede na trdnost je prikazana na sliki. Naprava deluje na osnovi upogibanja lesenih preizkušancev. Na spodnji shemi dvojna valja predstavljata podpore, z enojnima valjema pa preizkušanec obtežimo in merimo pomike. Razdalje med valji so 50 cm .

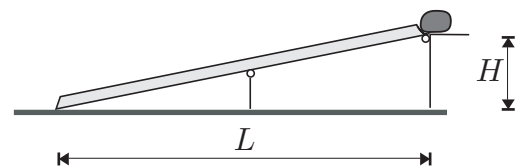


Če zanemarimo lastno težo in predpostavimo, da je preizkušanec homogen, je zaradi simetrije podpor in antisimetrije obtežbe reakcija v srednji podpori enaka nič. Določi reakciji v drugih dveh podporah ter določi in nariši diagrame notranjih sil v preizkušancu! Sili, s katerima prečni valja obtežita preizkušanec, sta 0.1 kN .



3. naloga

Koeficient trenja med vodnim toboganom in kopalci določimo tako, da po njem spustimo vrečo z maso 60 kg in merimo čas drsenja. Določi koeficient trenja pri ravnem vodnem toboganu z vodoravno dolžino $L = 10 \text{ m}$ in višino $H = 4 \text{ m}$! Začetna hitrost vreče je enaka nič, čas drsenja pa 4 sekunde . Pri določitvi koeficienta trenja predpostavimo, da je gibanje vreče enakomerno pospešeno. V tem primeru gibanje vreče določata enačbi (glej sliko), kjer m označuje maso, a je pospešek, F je rezultanta sil v smeri gibanja, S je pot in t čas gibanja.



$$F = m a \quad S = \frac{at^2}{2}$$

4. naloga

Robotsko roko sestavljata dva členkasto povezana toga elementa z dolžinama 40 cm . Z njo želimo tovor iz točke C prestaviti v točko C' . Lego roke v točki C določata kota α in β (glej sliko). Podobno določata lego v točki C' kota α' in β' . Določi ta kota! Točka C' je od stene oddaljena 60 cm in leži 20 cm nad označeno vodoravnico.

