

**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 3. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
12. april 2017**

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.

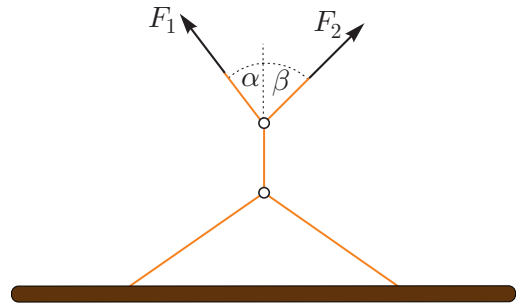
Naloga za 3. letnike

1. naloga

Na nek členek v konstrukciji delujejo tri zunanje sile, kot prikazuje slika. Določi silo F_1 in njeno smer tako, da bo velikost F_1 najmanjša, rezultata sil pa bo ležala v pozitivni smeri osi X ! Določi tudi rezultanto sil.

Namig: nalogo lahko rešiš grafično!

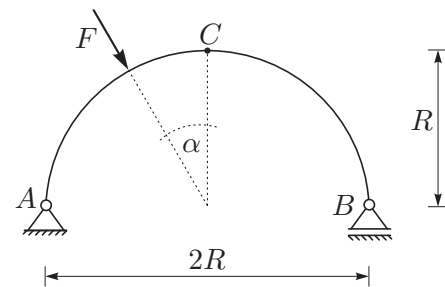
Podatki: $\beta = 30^\circ$.



2. naloga

Postoležeči nosilec je oblikovan kot krožni lok s polmerom R . Določi reakcije v podporah A in B ter notranji sili in upogibni moment v točki C .

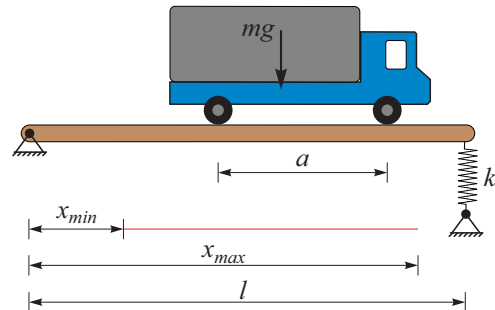
Podatki: $R = 3$ m, $F = 200$ kN, $\alpha = 30^\circ$.



3. naloga

Opazujemo preprosto tehtnico vozila, ki tehta vozila s pomočjo izmerjenega skrčka vzmeti togosti k . Natančnost meritve je največja, če je velikost izmerjenega skrčka v območju $[u_{min}, u_{max}]$. Določi območje $[x_{min}, x_{max}]$ lege vozila z maso m na tehtnici, da bo izmerjena teža vozila dovolj natančna. Vozilo je obteženo tako, da 60% teže odpade na zadnjo os in 40% na sprednjo os.

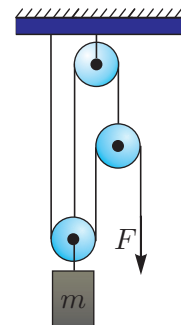
Podatki: $l = 12$ m, $a = 6$ m, $m = 8$ t, $k = 20$ kN/cm, $u_{min} = 1$ cm, $u_{max} = 2$ cm, $g = 10$ m/s².



4. naloga

S kakšno silo moramo vleči vrv, da bo sistem škripcev v ravnotežju? Trenje v škripcih, trenje med škripci in vrvjo, maso škripcev in vrvi zanemarimo.

Podatki: $m = 40$ kg, $g = 10$ m/s².



**Predtekmovanje državnega prvenstva
v gradbeni mehaniki
za učence 4. letnikov
srednjih tehniških šol Slovenije
12. april 2017**

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.

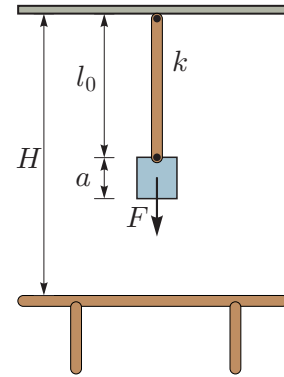
Naloga za 4. letnike

1. naloga

Pri 20°C s stropa visi palica začetne dolžine l_0 in osne togosti k . Nanjo obesimo togo in temperaturno neodvisno kocko s stranico a in težo F . Nato palico, ki ima koeficient linearnega toplotnega raztezka palice α , segrevamo s hitrostjo $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Koliko časa moramo segrevati palico, da se bo utež dotaknila mize? Razdalja med mizo in stropom je H .

Predpostavi, da je k neodvisen od temperature in da raztezek zaradi temperature računamo glede na začetno nedeformirano lego palice.

Podatki: $l_0 = 112\text{ cm}$, $H = 130\text{ cm}$, $a = 10\text{ cm}$, $F = 40\text{ N}$, $k = 25\text{ N/cm}$, $\alpha = 0.0015^{\circ}\text{C}^{-1}$.

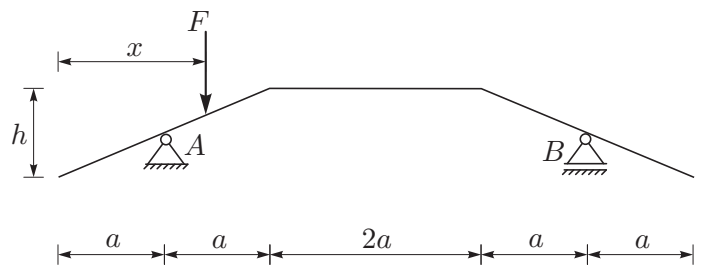


2. naloga

Lomljeni prostoležeči nosilec je obtežen s pomično navpično silo F . Določi lego x te sile tako, da bo v nosilcu: (i) dosežen po absolutni vrednosti največji upogibni moment; (ii) dosežena po absolutni vrednosti največja osna sila; in (iii) dosežena po absolutni vrednosti največja prečna sila.

Če je rešitev več, poišči vsaj eno.

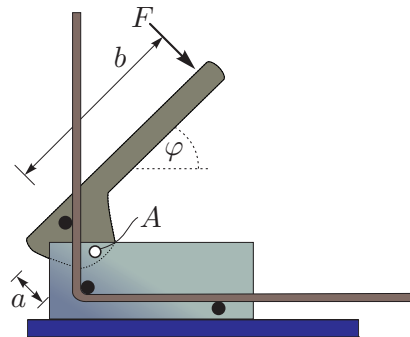
Podatki: $a = 2\text{ m}$, $h = 1\text{ m}$, $F = 10\text{ kN}$.



3. naloga

Določi obremenitev osi A v napravi za krivljenje armaturnih palic!

Podatki: $a = 0.1\text{ m}$, $b = 1\text{ m}$, $F = 500\text{ N}$, $\varphi = 45^{\circ}$.



4. naloga

Paličje je v členku D obteženo z vodoravno silo F . Najprej določi reakcije paličja, potem pa zapiši ravnotežne enačbe za vodoravne palice!

Kakšne so te enačbe? Jih lahko rešiš? Odgovor utemelji!

Podatki: $a = 4\text{ m}$, $F = 10\text{ kN}$.

