



Pravila

Studenti mogu pristupiti polaganju 2 kolokvija koji pokrivaju cijelo gradivo. Svaki kolokvij piše se 120 minuta, a uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni dio ispita. Rezultati kolokvija bit će objavljeni na web stranicama kolegija.

Zadatak 1 (25).

Teška homogena žica nalazi se u polju sile teže koja djeluje poprečno na nju. Žica je duljine 4, linijske gustoće 1, napeta je i učvršćena na desnom kraju utegom mase 10, dok joj je lijevi kraj učvršćen za kotač koji se može slobodno kotrljati po poprečnom žlijebu. Za kotač je vezan uteg težine 20. Dodatno se žica nalazi u elastičnom sredstvu koje se linearno elastično opire progibu žice s koeficijentom elastičnosti $b = 4$. Odredite ravnotežni progib žice.

Zadatak 2 (15).

Na cilindrični štap duljine l , radijusa 2 i modula smicanja 40, djeluje vanjski longitudinalni linijski moment gustoće f , koji uzrokuje njegovu torzionu deformaciju. Lijevi kraj štapa je slobodan, a desni je pričvršćen za krutu stijenku. Napišite rubnu zadaću, izvedite pripadnu varijacijsku jednadžbu i pokažite njezinu ekvivalentnost s rubnom zadaćom.

Zadatak 3 (20).

Homogena žica duljine 8 napeta je s $a = 40$, te na nju poprečno djeluje sila čija je gustoća dana s $f(x) = 1$. Žica je na oba kraja učvršćena. Zapišite pripadnu (RZ) i riješite ju metodom konačnih elemenata za $n = 3$.

Zadatak 4 (20).

Tanka homogena žica duljine 10 napeta je horizontalno s $a = 100$. Odredite ravnotežni progib žice, ako na nju okomito djeluju koncentrirane sile i to $F = 4$ u točki $x = 4$, te $F = -4$ u točki $x = 8$ žice. Žica je na lijevom kraju učvršćena, a na desnom slobodna.

Zadatak 5 (20).

Odredite rješenje (CZ)

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 2x \operatorname{arctg} t, & x \in \mathbf{R}, \quad t > 0 \\ u(x, 0) = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = 5. \end{cases}$$