

što nakon integriranja daje

$$M_r = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)} \left( \frac{d\alpha}{dr} + \nu \frac{\alpha}{r} \right), \quad M_\varphi = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)} \left( \frac{\alpha}{r} + \nu \frac{d\alpha}{dr} \right). \quad (5.6)$$

Veličina  $h^3/12$  moment je tromosti jedinične širine poprečnog presjeka. Uvedemo li oznaku

$$D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}, \quad \text{N} \cdot \text{m} \quad (5.7)$$

za *fleksijsku krutost ploče*, izraz (5.6) prelazi u

$$M_r = D \left( \frac{d\alpha}{dr} + \nu \frac{\alpha}{r} \right), \quad M_\varphi = D \left( \frac{\alpha}{r} + \nu \frac{d\alpha}{dr} \right), \quad \text{N} \quad (5.8)$$

### 5.3. Pretpostavke o deformiranju i raspodjeli naprezanja

Analizu naprezanja i deformacija provest ćemo uz ove pretpostavke:

1. Pri deformiranju normale na srednju ravninu ostaju ravne i okomite na *elastičnu plohu*. Elastična ploha  $w = w(r)$  jest deformirana srednja ravnina
2. Elastična ploha ujedno je i neutralna ploha, tj. u njoj su naprezanja  $\sigma_r$  i  $\sigma_\varphi$  jednaka nuli.
3. U ploči vlada približno ravninsko naprezanje. Naprezanje  $\sigma_z$  zanemarivo je malo u usporedbi s naprezanjima  $\sigma_r$  i  $\sigma_\varphi$ .

Prva je pretpostavka ekvivalentna pretpostavci o ravnim presjecima koju smo uveli pri razmatranju savijanja štapova. Ona je u cijelosti ispunjena pri čistom savijanju. Ako osim momenta savijanja djeluje i poprečna sila, ta je pretpostavka samo približno ispunjena, i to tim bolje čim je debljina ploče manja. Kako razmatramo samo tanke ploče, odstupanje od te pretpostavke neznatno utječe na rezultate. Druga pretpostavka ne može biti u cijelosti ispunjena jer nije moguće ravninu pretvoriti u dvostruko zakrivljenu plohu bez pojave naprezanja. Međutim, ako je ploča tanka i ako su