

3.3 REDUKCIJA RAVNINSKOG (KOMPLANARNOG) SKUPA SILA

3.3.1 Redukcija ravninskog skupa sila različitog pravca djelovanja

a) Analitički (slika 3.7)

Odabere se pravokutni koordinatni sustav s ishodištem O, npr. u točki A₁. Projiciraju se sve sile na osi x i y koordinatnog sustava, pri čemu su projekcije rezultante:

$$F_{R,x} = \sum_{i=1}^n F_{i,x} \quad \text{i} \quad F_{R,y} = \sum_{i=1}^n F_{i,y} . \text{ Iznos je: } F_R = |\vec{F}_R| = \sqrt{F_{R,x}^2 + F_{R,y}^2} \quad \text{te} \quad \cos \alpha_R = \frac{F_{R,x}}{F_R} .$$

Položaj rezultante prema osima x,y-koordinatnog sustava na planu položaja može se odrediti na temelju *momentnog pravila (Varignonov teorem)* (3.1.3. str. 28):

$$M_O = \sum_{i=1}^n M_{iO} = \sum_{i=1}^n (x_i \cdot F_{i,y} - y_i \cdot F_{i,x}) = F_R \cdot h_R \quad \text{pa je: } h_R = \frac{M_O}{F_R} \text{ ili pomakom rezultante u točku}$$

B, komponenta rezultante $F_{R,x} \vec{i}$ prolazi ishodištem O pa nema momenta te izračuna se

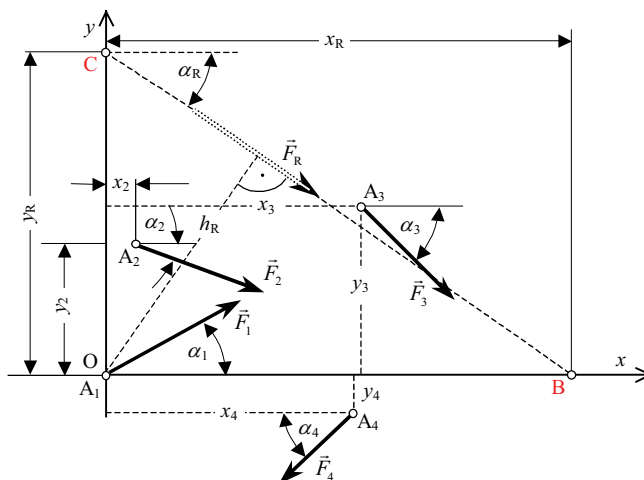
$$x_R = \frac{M_O}{F_{R,y}} \text{ ili pomakom rezultante u točku C, komponenta rezultante } F_{R,y} \vec{j} \text{ prolazi ishodiš-$$

tem O pa nema momenta te izračuna se $y_R = -\frac{M_O}{F_{R,x}}$ (pazi minus!), gdje su kod računanja

momenta M_O projekcije $F_{i,x}$ i $F_{i,y}$ projekcije pojedine sile F_i na koordinatne osi x i y, a x_i i y_i koordinate njenog hvatišta A_i.

Udaljenosti x_R i y_R odsječci su pravca rezultante na koordinatnim osima x i y, dok je h_R duljina okomice od pravca rezultante do koordinatnog ishodišta O.

Ovdje treba uočiti da je rezultanta sila (vektor) koja se može pomicati po svom pravcu djelovanja što nema utjecaja na iznos momenta.



Slika 3.7