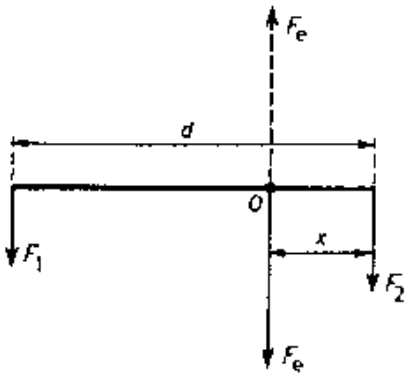
4.29. A 150 N és 200 N nagyságú, párhuzamos erők hatásvonalainak távolsága 2 m.
Mekkora az erők eredője és hol van az eredő hatásvonala, ha

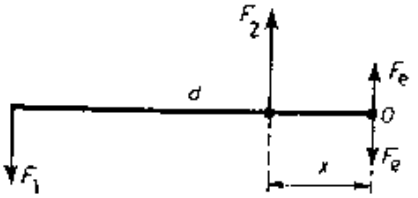
a) az erők egyenlő irányúak,
b) az erők ellentétes irányúak?

Megoldás:



4.29. $F_1 = 150$ N; $F_2 = 200$ N; $d = 2$ m.

a) Az erők támadáspontjait kössük össze képzeletben egy elhanyagolható súlyú rúddal. A rúd akkor van egyensúlyban, ha az eredő erővel (F_e) azonos nagyságú, közös hatásvonalú, ellentétes irányú erővel hatunk a rúdra. Egyensúly esetén $\sum \vec{F} = 0$ és $\sum \vec{M} = 0$.
$F_1 + F_2 - F_e = 0$: $F_e = 350$ N.
$\sum \vec{M}$ az O pontra: $F_2 \cdot x - F_1(d - x) = 0$.
Ebből $x = 0{,}857$ m.



b) Az eredő erővel (F_e) ekkor is azonos nagyságú, közös hatásvonalú, ellentétes irányú erővel kell hatni, hogy a súlytalan rúd egyensúlyban legyen. Az eredő támadáspontjára $\sum \vec{M}$ csak akkor lehet nulla, ha az eredő hatásvonala a nagyobbik összetevőn kívül helyezkedik el. Az O pontra felírt $\sum \vec{M} = 0$; azaz $F_2 \cdot x - F_1(d + x) = 0$. Ebből $x = 6$ m.
$\sum \vec{F} = 0$; $F_2 - F_1 - F_e = 0$, ebből $F_e = F_2 - F_1$ és F_2 irányába mutat.
$F_e = 50$ N.