

A merev testek egyensúlyának feltétele, hogy a rájuk ható erők és forgatónyomatékok eredője zérus. Mivel csak függőleges erők hatnak, az F csuklóerő iránya is függőleges. (Az ábra jelöléseit használjuk.) Írjuk fel az egyensúly feltételét a gerendára:

$$(1) \quad Mg + N - k \cdot F = 0$$

$$(2) \quad Mg \cdot L/2 + N \cdot L/5 - k4/5 \cdot L = 0$$

(a csuklón átmenő, papírra merőleges tengelyre), a nehezékre

$$(3) \quad mg - N - k = 0$$

N -re és K -ra a következő megkötést tehetjük, hiszen irányuk csak a rajzon bejelölt lehet:

$$(4) \quad k \geq 0, \quad N \geq 0.$$

A (3) egyenletből $mg - N = k$. Írjuk be ezt a (2) egyenletbe, és osszuk el annak mindkét oldalát L -lel!

Az $Mg/2 + N/5 - 4/5(mg - N) = 0$ egyenletet kapjuk.

Innen

$$(5) \quad N = 4/5mg - Mg/2.$$

A (4) egyenlőtlenség és az (5) egyenlet figyelembevételével egy egyenlőtlenséget kapunk a nehezék tömegére:

$$(6) \quad 0 \leq 4/5mg - Mg/2,$$

ahonnan

$$m \geq 5/8M.$$

A kötélerő mindig pozitív:

$$k = mg - N = mg - 4/5mg + Mg/2 = 1/5mg + Mg/2 \geq 0.$$

Tehát az egyensúly feltétele a (6) egyenlőtlenség.