

A hegymászó elhelyezkedését a sziklafalak között, valamint a rá ható erőket a *vázlatos ábra* mutatja. A függőleges erők egyensúlyát a

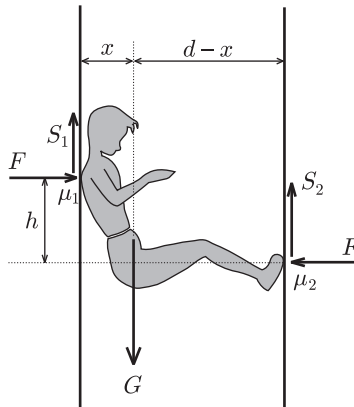
$$G = S_1 + S_2$$

egyenlet fejezi ki, a súrlódási erők nagyságát pedig az

$$S_1 \leq \mu_1 F, \quad \text{illetve} \quad S_2 \leq \mu_2 F$$

egyenlőtlenségek korlátozzák. Innen

$$G \leq (\mu_1 + \mu_2)F, \quad \text{azaz} \quad F \geq \frac{G}{\mu_1 + \mu_2} = \frac{G}{2}.$$



Az erők egyensúlyán kívül a hegymászóra ható forgatónyomatékok összege is nulla kell, hogy legyen. Az ábrán látható geometriai helyzetben ez akkor teljesül, ha

$$S_1 x + F h = S_2 (d - x).$$

A súrlódási együtthatók által megengedett határhelyzetben

$$S_1 = \mu_1 \frac{G}{2} = 0,4 G, \quad S_2 = \mu_2 \frac{G}{2} = 0,6 G,$$

a forgatónyomatékok egyensúlyának feltétele tehát

$$2x + h = 1,2 d.$$

Ezt a feltételt a hegymászó – hacsak a falak nincsenek nagyon távol (vagy nagyon közel) egymáshoz, – a test- és láb helyzetének változtatgatásával általában teljesíteni tudja. (Pl. $d = 1,2$ m és $x = 0,3$ m esetén a lába és a háta között $h = 0,64$ m-es magasságkülönbséget kell beállítania.) Ha ennek valamilyen akadálya lenne, akkor az egyensúlyt csak F növelésével valósíthatja meg.

Antal Miklós (PTE Babits M. Gyak. Gimn. 12. o.t.)