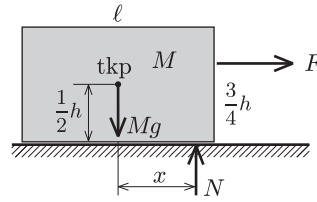


**I. megoldás.** A hasáb az  $F$  erő hatására vízszintes irányban egyenletesen gyorsul. A jégpálya által kifejtett  $N$  kényszererő függőleges irányú gyorsulás hiányában  $Mg$ -vel egyenlő (1. ábra).

Mivel a test nem billen fel, a rá ható erők eredő forgatónyomatéka (a test tömegközéppontjára vonatkoztatva!) nulla kell legyen. Az  $N$  erő hatásvonala két legtávolabbi alátámasztási pont között található:

$$-\frac{\ell}{2} \leq x \leq \frac{\ell}{2}.$$



1. ábra

A nehézségi erő hatásvonala átmegy a tömegközépponton, így a forgatónyomatékok egyensúlyának feltétele:

$$N x - F \left( \frac{3}{4}h - \frac{1}{2}h \right) = 0, \quad \text{vagyis} \quad Mg x = F \frac{h}{4}.$$

Innen (1) felhasználásával:

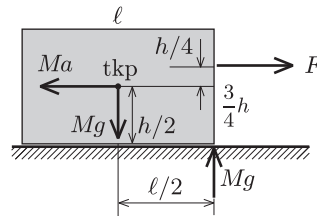
$$|F| = \frac{4Mg}{h} |x| \leq \frac{4Mg}{h} \frac{\ell}{2} = Mg \frac{2\ell}{h}.$$

*Megjegyzés.* A test gyorsulásának nagysága legfeljebb

$$a_{\max} = \frac{F_{\max}}{M} = \frac{2\ell}{h}g$$

lehet.

**II. megoldás.** Vizsgáljuk a hasábot a tömegközéppontjához rögzített, gyorsuló koordináta-rendszerből! Ebben a rendszerben fellép egy  $Ma = F$  nagyságú, a tömegközéppontban ható, balra irányuló *tehetetlenségi erő* (2. ábra).



2. ábra

A test (ebben a rendszerben) egyensúlyban van, tehát a rá ható erők eredő forgatónyomatéka (a test bármely pontjára vonatkoztatva) nulla. Írjuk fel a forgatónyomatékok egyensúlyát abban a határesetben, amikor a test még éppen nem billen fel, vagyis amikor a jégpálya által kifejtett nyomóerő a hasáb „jobb alsó” élénél hat! Mivel  $F$  és a vele megegyező nagyságú  $Ma$  erőpárt alkot  $h/4$  erőkarral, az egyensúly feltétele:

$$Mg \frac{\ell}{2} = F \frac{h}{4},$$

vagyis az  $F$  erő legfeljebb  $2Mg\ell/h$  nagyságú lehet.