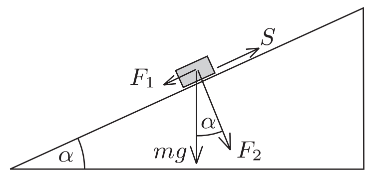
Megoldás. Az α hajlásszögű lejtőre helyezett m tömegű testre ható mg nagyságú gravitációs erőt felbonthatjuk

(1) $$F_1 = mg\sin\alpha$$

nagyságú (lejtő irányú) „húzóerőre” és

(2) $$F_2 = mg\cos\alpha$$

nagyságú (a lejtőre merőleges) nyomóerőre (*1. ábra*).



1. ábra

A (tapadási) súrlódási erő legnagyobb értéke

(3) $$S_{\max} = \mu F_2$$

lehet, és ez az erő $\alpha = 20^\circ$-nál (a megcsúszás pillanatában) éppen F_1-gyel egyenlő:

$$mg\sin 20^\circ = \mu\cdot mg\cos 20^\circ,$$

ahonnan a súrlódási együttható kiszámítható:

(4) $$\mu = \operatorname{tg} 20^\circ = 0{,}36.$$

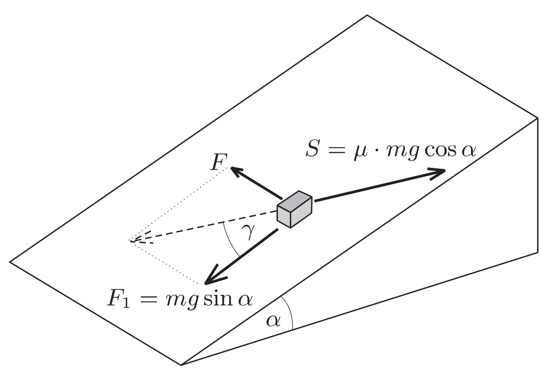
A második esetben, amikor $\alpha = 10^\circ$, a testre az (1), (2) és (3)-nak megfelelő erőkön kívül hat még a vízszintes irányú, F nagyságú külső erő is (*2. ábra*). F_1 és F eredőjének nagysága (a Pitagorasz-tétel szerint) $\sqrt{F_1^2+F^2}$, s ez az erő a megcsúszás pillanatában μF_2-vel egyenlő. A súrlódási együttható csak a súrlódó testek anyagi minőségétől függ, a lejtő hajlásszögétől nem, nagysága a (4)-nek megfelelő szám. Fennáll tehát:

$$\sqrt{\left(mg\sin^2 10^\circ\right)+F^2} = \operatorname{tg} 20^\circ\cdot mg\cos 10^\circ,$$

ahonnan a kérdéses erő nagyságára

$$F = mg\sqrt{\operatorname{tg}^2 20^\circ\cdot\cos^2 10^\circ - \sin^2 10^\circ} = 0{,}3\,mg \approx 3{,}1\ \mathrm{N}$$

adódik.



2. ábra

A 2. ábráról azt is leolvashatjuk, hogy a csúszás irányának (az F_1 és F nagyságú erők eredőjének) és a lejtés irányának γ szögére teljesül, hogy

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{F}{F_1} = \frac{0{,}3\,mg}{mg\sin 10^\circ} = 1{,}78, \qquad \text{azaz} \qquad \gamma\approx 61^\circ.$$