

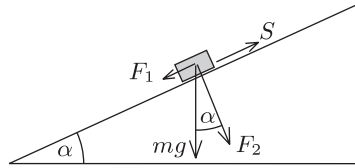
Megoldás. Az α hajlásszögű lejtőre helyezett m tömegű testre ható mg nagyságú gravitációs erőt felbonthatjuk

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

nagyságú (lejtő irányú) „húzóerőre” és

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

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



1. ábra

A (tapadási) súrlódási erő legnagyobb értéke

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

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:

$$(4) \quad \mu = \tan 20^\circ = 0,36.$$

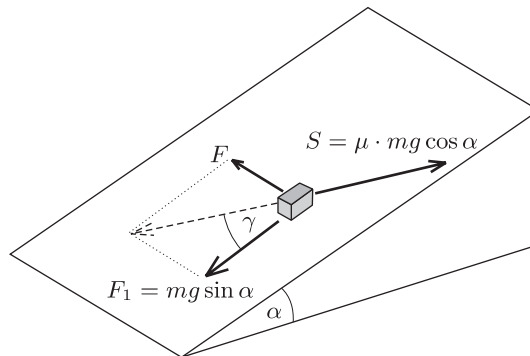
A második esetben, amikor $\alpha = 10^\circ$, a testre az (1), (2) és (3)-nak megfelelő erőkön kívül hat még a vízszintes irányú, F nagyságú külső erő is (2. ábra). F_1 és F eredőjének nagysága (a Pitagorasz-tétel szerint) $\sqrt{F_1^2 + F^2}$, s ez az erő a megcsúszás pillanatában μF_2 -vel egyenlő.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

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

ahonnan a kérdéses erő nagyságára

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

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

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