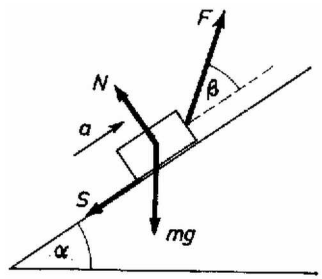
A ládára ható erőket az ábrán szemléltetjük.



A lejtő síkjától mért β szögben F erővel húzzuk fel az mg súlyú ládát. A lejtő reakcióerejének két komponensét S-sel, ill. N-nel jelöltük, és mivel a láda csúszik a lejtőn, ezért közöttük az alábbi egyszerű összefüggés írható fel:

(1) $$S = \mu N$$

A láda a gyorsulással mozog a lejtőn felfelé:

(2) $$F\cos\beta - S - mg\sin\alpha = ma,$$

a lejtő síkjára merőlegesen nincs gyorsulása:

(3) $$F\sin\beta + N - mg\cos\alpha = 0.$$

Ebből a három egyenletből könnyen kifejezhető az F húzóerő a β szög függvényében:

(4) $$F = \frac{ma + mg(\mu\cos\alpha + \sin\alpha)}{\mu\sin\beta + \cos\beta}.$$

A minimális F erőhöz tartozó β szög megkeresését jelentősen megkönnyíti a súrlódási határszög (φ) bevezetése:

(5) $$\mu = \operatorname{tg}\varphi.$$

Az (5) alatti definícióval az F erő kifejezésének nevezőjét (és számlálójának második tagját) két szög különbségének (ill. összegének) koszinuszaként (ill. szinuszaként) írhatjuk fel:

(6) $$F = \frac{ma\cos\varphi + mg\sin(\varphi + \alpha)}{\cos(\varphi - \beta)}.$$

Mivel a tört számlálója β-tól nem függ, ezért F ott lesz minimális, ahol a nevező a maximális értéket, 1-et veszi fel, vagyis a $\beta = \varphi$ esetben. Akkor tudjuk a legkisebb erővel felhúzni a ládát, ha a kötelet a súrlódási határszög alatt tartjuk. Ez az eredmény független attól, hogy mekkora gyorsulással húzzuk fel a ládát. A $\mu = 0{,}5$ értékhez tartozó súrlódási határszög $\varphi = 26{,}5^\circ$, ekkora szögben kell a kötelet húzni a lejtő síkjától mérve, hogy a legkisebb erővel húzhassuk fel a ládát.

Várkonyi László (Bp., Berzsenyi D. Gimn., II. o. t.) dolgozata alapján