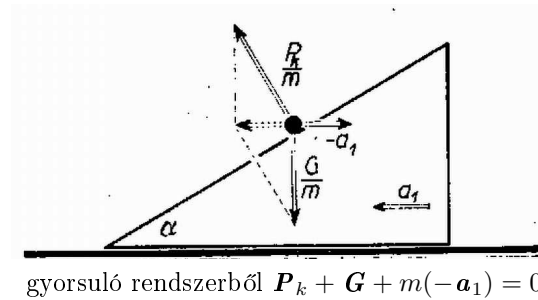
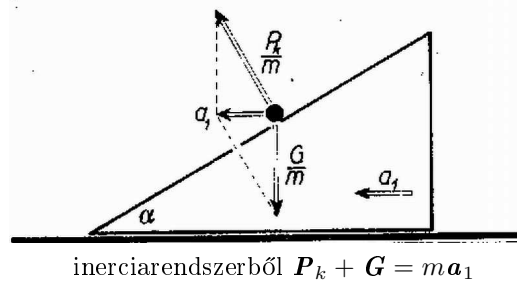


A folyamatot vizsgálhatjuk akár inercia-rendszerben, akár a lejtőhöz rögzített gyorsuló koordinátarendszerben. A fellépő erőket eszerint kell ábrázolnunk. Inercia- (pl. Földhöz rögzített) rendszerben a testre ható erők: a függőleges gravitációs erő, a lejtőre merőleges kényszererő és a sebességgel ellentétes súrlódási erő. Ezek hatására a test gyorsulva mozog. Kikötés: gyorsulása egyezzen meg a lejtő gyorsulásával. A lejtőhöz rögzített rendszerben fellépő erők: a test súlya, a lejtő kényszerereje, a lejtő gyorsulásával ellentétes irányú tehetetlenségi erő. Kikötés: ezek eredője legyen zérus (a test legfeljebb egyenletes sebességgel haladjon a lejtőhöz képest). Súrlódásos esetben még a relatív sebességgel ellentétes irányú súrlódási erő lép fel.

(1) eset: $\mu = 0$. Legyen a lejtő gyorsulása a_1 . A rajz szerint ekkor a lejtő menti komponensekre fennáll: $a_1 \cos \alpha = g \sin \alpha$, ahonnan $a_1 = g \cdot \tan \alpha = 5,66 \text{ m/s}^2$.



(2) Súrlódásos esetben a rajz alapján, figyelembe véve a megnövelt súrlódó erőt, a gyorsulások:

$$P_s = \mu m(g \cos \alpha + a_2 \sin \alpha) \text{ és } mg \sin \alpha = \mu m(g \cos \alpha + a_2 \sin \alpha) + m a_2 \cos \alpha,$$

ahonnan:

$$a_2 = g \frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = 4,42 \text{ m/s}^2$$

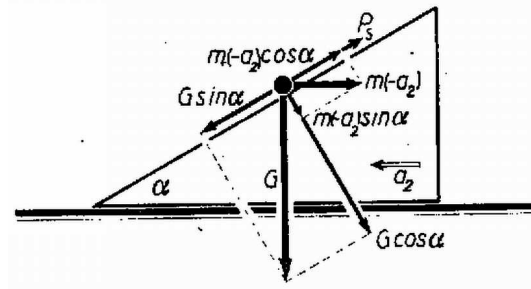
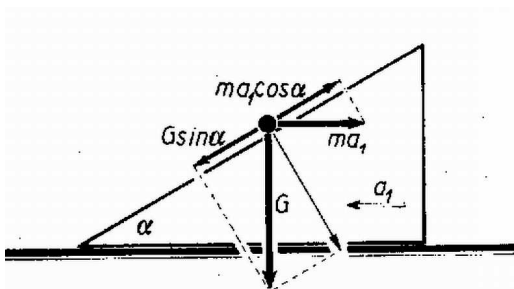
lefelé haladás esetén.

$$P_s = \mu m(g \cos \alpha + a_3 \sin \alpha) \text{ és } mg \sin \alpha + \mu m(g \cos \alpha + a_3 \sin \alpha) = m a_3 \cos \alpha,$$

ahonnan

$$a_3 = g \frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} = 6,87 \text{ m/s}^2$$

felfelé haladás esetén.



A vízszintes, súrlódás nélküli síkon csúszó súlytalan lejtő (ék) gyorsításához szükséges munkák:

$$L_1 = m a_1 \frac{a_1 t^2}{2} = \frac{m a_1^2 t^2}{2} \approx 32 \cdot t^2 \text{ joule, } N_1 = \frac{L_1}{t} = 32 \cdot t \text{ watt.}$$

$$L_2 = m a_2 \frac{a_2 t^2}{2} = \frac{m a_2^2 t^2}{2} \approx 19,5 \cdot t^2 \text{ joule, } N_2 = \frac{L_2}{t} = 19,5 \cdot t \text{ watt.}$$

$$L_3 = m a_3 \frac{a_3 t^2}{2} = \frac{m a_3^2 t^2}{2} \approx 47 \cdot t^2 \text{ joule, } N_3 = \frac{L_3}{t} = 47 \cdot t \text{ watt.}$$

Megjegyzés: A súrlódásra fordított munka a test helyzeti energiája csökkenésének rovására, ill. sebessége relatív csökkenésének rovására írható. (Felfelé haladáskor a lejtő hosszabb úton mozog a gyorsítás irányában, mint a test.)

Wisnyowszky Gábor (Bp., Piarista g. II. o. t) dolgozata alapján.