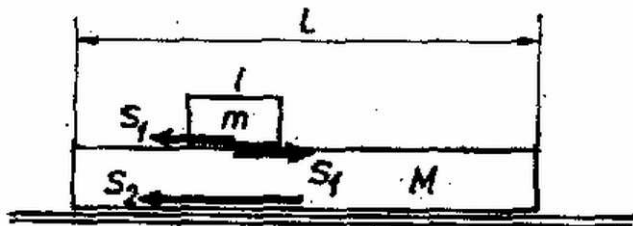


Írjuk fel a testekre ható vízszintes irányú erőket (l. az ábrát).



Mindaddig, amíg a m tömegű test a M tömegűhöz képest elmozdul, rá $S_1 = \mu_1 mg$ nagyságú, balra mutató súrlódási erő hat, és a M tömegű test ennek ellenereje, valamint a talajnál fellépő S_2 súrlódási erő hatására gyorsul. S_2 maximális értéke $\mu_2(M + m)g$ lehet, így M nyugalomban marad, ha $\mu_1 mg \leq \mu_2(M + m)g$, azaz ha

$$(1) \quad \mu_1/\mu_2 \leq 1 + (M/m).$$

Ebben az esetben a m tömegű test $(-\mu_1 g)$ gyorsulással mozog. Tegyük fel, hogy a $(L - l)$ távolságot t idő alatt teszi meg, ekkor

$$(2) \quad \begin{aligned} L - l &= v_0 t - (1/2)\mu_1 g t^2, \\ t &= \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2\mu_1 g(L - l)}}{\mu_1 g}. \end{aligned}$$

Amennyiben a (2) egyenlet valós gyököt szolgáltat, a m tömegű test eléri a M tömegű test jobb szélét, és ekkor

$$(3) \quad v = v_0 - \mu_1 g t$$

sebességgel rendelkezik.

Az *a*), *c*), és *d*) esetekben az (1) feltétel teljesül, vagyis a M tömegű test nem mozdul el.

Az *a*) esetben t -re nem kapunk valós gyököt, vagyis a m tömeg hamarabb lefékeződik, mielőtt elérné a M tömegű test jobb szélét. A *c*) esetben a fizikai értelemmel bíró valós gyök $t = 2,76$ s a m tömeg vége sebessége (3) alapján $v = 0,45$ m/s.

A *d*) esetben $t = 2,25$ s, $v = 0,78$ m/s.

A *b*) esetben az (1) alatti reláció nem áll fenn, így a M tömegű test is elmozdul

$$(4) \quad A = \frac{\mu_1 mg - \mu_2(M + m)g}{M}$$

gyorsulással.

$$(5) \quad t_0 = \frac{v_0}{A + \mu_1 g}$$

idő után a két test sebessége megegyezik, vagyis a m tömegű test a M tömegűhöz képest megáll. Eddig

$$(6) \quad \Delta s = v_0 t_0 - (1/2)\mu_1 g t_0^2 - (1/2)A t_0^2$$

lesz a relatív elmozdulás.

Ezután a két test együtt fog mozogni $(-\mu_2 g)$ gyorsulással. Mivel ebben az esetben $\mu_1 > \mu_2$ (hiszen $\mu_1 > \mu_2[1 + (M/m)]$ volt M elmozdulásának a feltétele), a továbbiakban a m tömegű test nem fog megcsúszni a M tömegű testen. Így, ha $\Delta s < (L - l)$, akkor m nem fog a M tömegű test jobb szélére érni. Ez áll fenn a *b*) esetben: $A = 0,08$ m/s², $t_0 \approx 0,92$ s, $\Delta s \approx 0,5$ m $<$ $(L - l) = 2$ m.

Dobák Katalin (Aszód, Petőfi S. Gimn., II. o. t.) dolgozata alapján