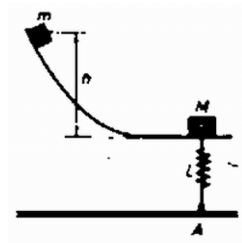
A mechanikai energiamegmaradás törvénye értelmében az m tömegű test $v=\sqrt{2gh}$ sebességgel ütközik a nyugvó M tömeggel.



Mivel az ütközés teljesen rugalmatlan, a $(m+M)$ tömegű test az impulzus megmaradásának tételéből következően

$$u=\frac{m}{m+M}\sqrt{2gh} \tag{1}$$

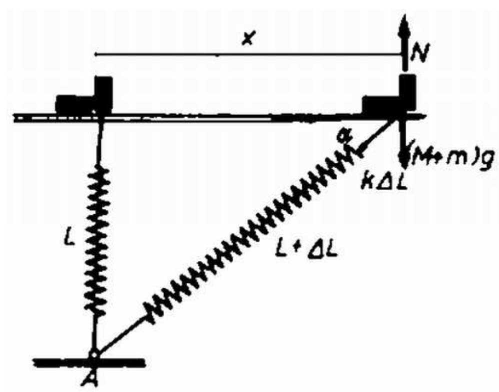
pillanatnyi sebességgel rendelkezik az ütközést követően. Ezt a kezdősebességet fékezi le 0-ra a kezdetben megfeszítetlen rugó. Ismét alkalmazzuk a mechanikai energiamegmaradás törvényét:

$$(1/2)(m+M)u^2=(1/2)k(\Delta L)^2, \tag{2}$$

ahol ΔL a rugó megnyúlása a két test megállásának a pillanatában. A keresett x távolság Pitagorasz tétele alapján:

$$x=\sqrt{(L+\Delta L)^2-L^2}. \tag{3}$$

Numerikusan: $v=4{,}43$ m/s, $u=1{,}11$ m/s, $\Delta L=0{,}70$ m és $x=1{,}37$ m.



A megállás pillanatában a testekre ható erők eredője $k\cdot L\cos\alpha$, azaz a testek gyorsulása

$$a=\frac{k\cdot\Delta L\cos\alpha}{m+M}, \tag{4}$$

és a lejtő irányába (a korábbi ütközési hely felé) mutat. Számadatokkal:

$$\cos\alpha=\frac{x}{L+\Delta L}=0{,}806, \qquad a=1{,}41\ \mathrm{m/s^2}.$$

A testek a pályát N nyomóerővel nyomják, amelyet abból a feltételből határozhatunk meg, hogy a függőleges irányú gyorsulás nulla:

$$N=(M+m)g+k\Delta L\sin\alpha. \tag{5}$$

Numerikusan: $N=43{,}4$ N.

Baracska Ervin (Pannonhalma, Bencés Gimn., III. o. t.)
dolgozata alapján