

374. feladat

A 8° -os lejtőn a 10 m/s sebességgel lefelé haladó gépkocsi kikapcsolt motorral 20 m megtétele után csúszás nélkül megáll. Legalább mekkora volt a tapadási súrlódási együttható a kerekek és az úttest között fékezés közben? Mekkora a fékezőerő lassítja az 1000 kg tömegű gépkocsit, ha 10 m/s kezdősebességgel haladva az előző lejtőn, ugyancsak 20 m -es úton áll meg?

Az $s = a/2 \cdot t^2$ és az $a = \Delta v/\Delta t$ képletekből kiszámítható a értéke:

$$20 = -a/2 \cdot t^2$$

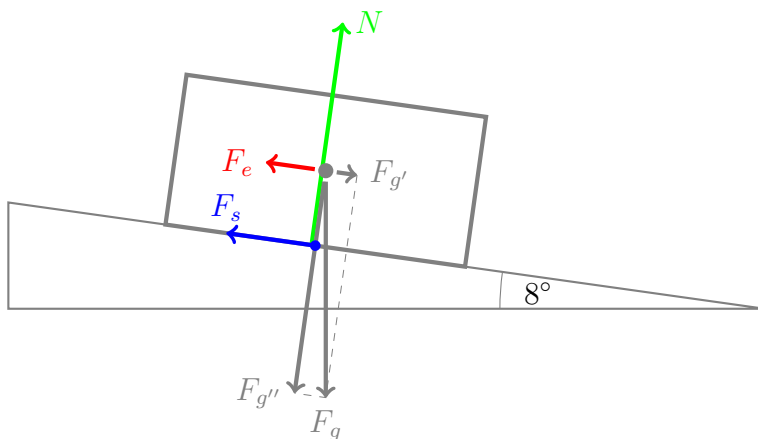
$$a = -10/\Delta t$$

Vagyis $a = -5/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ez a test lassulása. A testet a súrlódási erő lassítja, amely egyenlő a test által a felületre merőlegesen kifejtett súlyerő és a súrlódási együttható szorzatával, ami $F_s = -F_{g'} \cdot \mu = -\cos 8^\circ \cdot mg \cdot \mu$. Ezzel ellentétesen hat viszont a testre ható gravitációs erőnek a lejtővel párhuzamos komponense, ami $F_{g'} = \sin 8^\circ \cdot mg$

Tehát a testre ható eredő erő, ami lassítja a testet:

$$F_e = F_s + F_{g'} = -\cos 8^\circ \cdot mg \cdot \mu + \sin 8^\circ \cdot mg = ma$$

Az egyenlet átrendezése és m -mel való egyszerűsítése után kiszámítható, hogy $\mu = 0,393$, tehát a kerekek és az úttest között $0,393$ a tapadási súrlódási együttható.



Ha a test 10 m/s kezdősebességgel felfelé halad a lejtőn, akkor a gyorsulás és a súrlódási erő ellentettje lesz az eddigieknek: $a = 5/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ és $F_s = \cos 8^\circ \cdot mg \cdot \mu$.

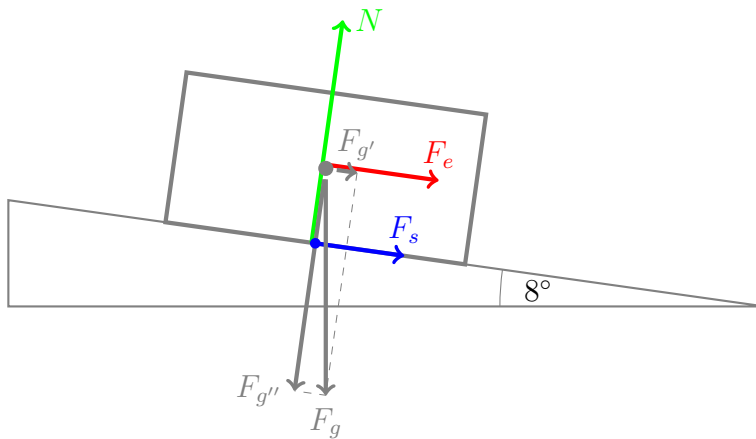
Ez esetben az F_s és $F_{g'}$ egy irányban hatnak, így együtt lassítják majd a testet. Az eredő erő:

$$F_e = F_s + F_{g'} = \cos 8^\circ \cdot mg \cdot \mu + \sin 8^\circ \cdot mg = ma$$

Így a $\mu = 0,1119$ értéket kapjuk, amelyet visszahelyettesítve a súrlódási erő egyenletébe, a tömeg ismeretében a következőt kapjuk:

$$F_s = \cos 8^\circ \cdot mg \cdot \mu = \cos 8^\circ \cdot 10000N \cdot 0,1119 = 1108,26N$$

Vagyis a második esetben 1108,26N lassítja a testet.



(Alkotó: Kisida Julcsi)