

◀	Tartalom	Fogalmak	Törvények	Képletek	Lexikon	▶
---	----------	----------	-----------	----------	---------	---

## A munkavégzés fajtái

Ha egy testet egyenletes mozgással felemelünk, akkor erőt kell kifejtenünk. Emeléskor az erő irányában a test elmozdul, így munkavégzés is történik. Az emelés során végzett munkát emelési munkának nevezzük. Mivel a mozgás egyenletes, az általunk kifejtett erő nagysága ugyanakkora, mint a nehézségi erő nagysága, azaz  $m$  tömegű testnél:

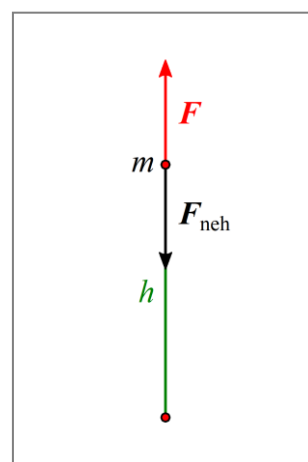
$$F = F_{\text{neh}} = m \cdot g$$

Az erő irányába eső elmozdulás nagysága emeléskor megegyezik a  $h$  magasságkülönbséggel. Ezt felhasználva:

$$W = F \cdot s = m \cdot g \cdot h$$

Eszerint az  $m$  tömegű test  $h$  magasságra történő emeléskor végzett emelési munka a

$$W = m \cdot g \cdot h$$



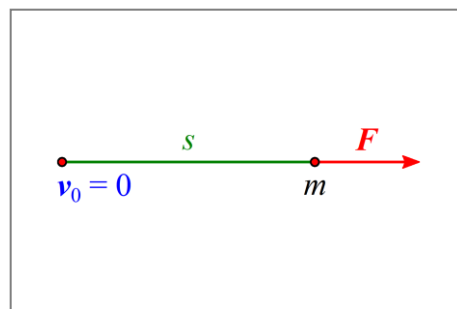
összefüggés alapján határozható meg.

Ha egy kezdetben nyugvó testre állandó erő hat, a test egyenes vonalú egyenletesen változó mozgást végez. A test a mozgás során az erő irányába elmozdul, így munkavégzés is történik. A gyorsítás közben végzett munkát gyorsítási munkának nevezzük. Ha az  $m$  tömegű test  $t$  idő alatt álló helyzetből  $v$  sebességre gyorsul, akkor a testre ható erő nagysága Newton második törvénye alapján:

$$F = m \cdot a$$

A kezdősebesség nélküli, egyenletesen változó mozgásnál az elmozdulás a négyzetes úttörvény alapján számítható ki:

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2$$



A fenti összefüggéseket felhasználva:

$$W = F \cdot s = m \cdot a \cdot \frac{a}{2} \cdot t^2 = \frac{m \cdot a^2 \cdot t^2}{2} = \frac{m \cdot (a \cdot t)^2}{2} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Ezek szerint, ha a kezdetben nyugvó,  $m$  tömegű test egyenes vonalú egyenletesen változó mozgással  $v$  sebességre gyorsul, akkor a *gyorsítási munka* a

$$W = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

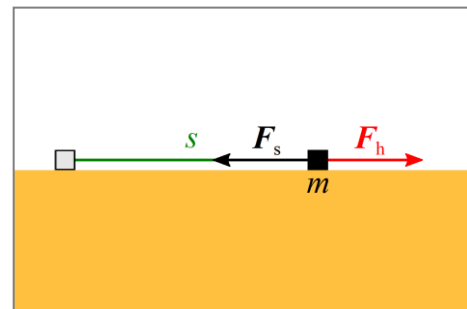
összefüggés alapján számítható ki.

Ha egy testet vízszintes felületen mozgatunk úgy, hogy a test egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez, akkor a *súrlódási erő ellenében munkát kell végeznünk*. Mivel a test egyenletesen mozog, a testre ható erők eredője nulla. A húzóerő ilyenkor egyenlő nagyságú a súrlódási erővel, de azzal ellentétes irányú, ezért:

$$F_h = F_s = \mu \cdot F_n$$

Ha a test csak a nehézségi erő következtében nyomja az alátámasztást, akkor a nyomóerő megegyezik a test súlyával. Ezt felhasználva:

$$F_h = \mu \cdot F_n = \mu \cdot G = \mu \cdot m \cdot g$$



Mivel a test elmozdulásának iránya megegyezik a húzóerő irányával, így a húzóerő munkája:

$$W = F_n \cdot s = \mu \cdot m \cdot g \cdot s$$

Eszerint ha vízszintes felületen egy  $m$  tömegű testet egyenletesen mozgatunk úgy, hogy az elmozdulás nagysága  $s$ , akkor a *súrlódási erő ellenében végzett munka* a

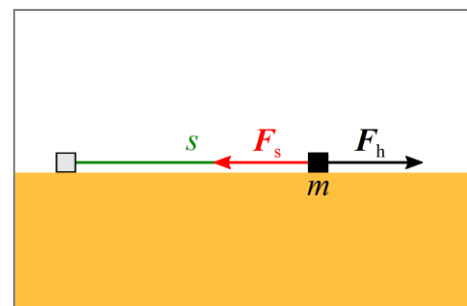
$$W = \mu \cdot m \cdot g \cdot s$$

képlet alapján számítható ki.

Csúszási súrlódásnál a súrlódási erő iránya ellentétes az elmozdulás irányával, ezért a *súrlódási erő munkája* negatív, és a

$$W = -\mu \cdot m \cdot g \cdot s$$

összefüggés alapján határozható meg.



## Képek jegyzéke

	<p><b>Emelési munka</b>          © <a href="http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0144.svg">http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0144.svg</a></p>
	<p><b>Gyorsítási munka</b>          © <a href="http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0145.svg">http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0145.svg</a></p>
	<p><b>Súrlódás ellenében végzett munka</b>          © <a href="http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0146.svg">http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0146.svg</a></p>
	<p><b>A súrlódási erő munkája</b>          © <a href="http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0147.svg">http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0147.svg</a></p>

### Jelmagyarázat:

- © **Jogvédelem** anyag, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.
- W A *Wikimedia Commons*-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.