

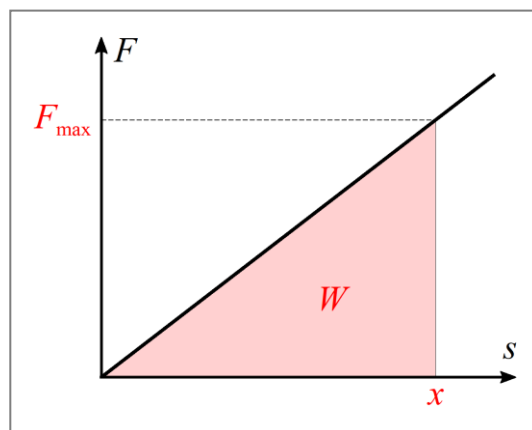
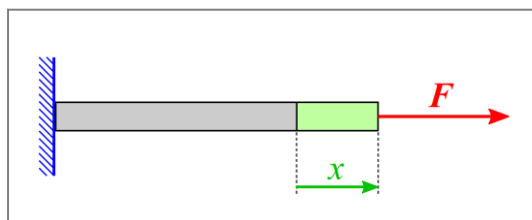
◀	<i>Tartalom</i>	<i>Fogalmak</i>	<i>Törvények</i>	<i>Képletek</i>	<i>Lexikon</i>	▶
---	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	---

## A feszítési munka. A rugalmas energia

Egy íj megfeszítésekor vagy egy rugó megnyújtásakor munkát végzünk. A test alakjának megváltoztatása közben ugyanis az alakváltozást okozó erő irányában elmozdulás is történik, így az alakváltozás munkavégzéssel jár együtt. *A testek alakjának megváltoztatásakor végzett munkát feszítési munkának nevezzük.*



A következőkben a rugalmas nyújtás, illetve összenyomás során végzett munka kiszámításával foglalkozunk. Ilyenkor az alakváltozást okozó erő és az elmozdulás egy egyenesbe esnek, de a folyamat során az erő változó nagyságú. Tudjuk, hogy változó nagyságú erő esetében a végzett munkának az erő–elmozdulás grafikon és az elmozdulástengely közti síkidom területe felel meg. Mivel a megnyúlást vagy összenyomást létrehozó erő egyenesen arányos az elmozdulással, ezért az erő–elmozdulás grafikon most egy origón áthaladó egyenes. Ha



a test kezdetben feszítetlen állapotban volt, akkor a végzett munka egy derékszögű háromszög területének felel meg. Az ábrán látható jelöléseket használva a feszítési munka:

$$W = \frac{F_{\max} \cdot x}{2}.$$

Felhasználva a rugóállandó definícióját:

$$D = \frac{F_{\max}}{x} \quad \Rightarrow \quad F_{\max} = D \cdot x$$

Ezek alapján:

$$W = \frac{F_{\max} \cdot x}{2} = \frac{D \cdot x \cdot x}{2} = \frac{D \cdot x^2}{2}.$$

Ha egy  $D$  rugóállandójú, kezdetben feszítetlen test rugalmas nyújtásakor vagy összenyomásakor a hosszúságváltozás nagysága  $x$ , akkor az alakváltozást okozó erő által végzett feszítési munka a

$$W = \frac{D \cdot x^2}{2}$$

összefüggés alapján számítható ki.

A megfeszített íj mozgásba tudja hozni a nyílveszőt, a játék autó felhúzott rugója is képes a kisautó mozgásállapotát megváltoztatni. A megfeszített íj vagy a felhúzott rugó képes más testek állapotának megváltoztatására, tehát energiája van. *A rugalmas testek alakjuk megváltoztatása után energiával rendelkeznek. A rugalmas alakváltozásból származó energiát rugalmas energiának nevezzük.* Tudjuk, hogy egy testnek annyi energiája van, amennyi munkát végezni kellett ahhoz, hogy a test a megállapodás szerinti alapállapotból az adott állapotba kerüljön. Alapállapotnak a test megfeszítés előtti, feszítetlen állapotát tekintjük. Ennek megfelelően egy test rugalmas energiája megegyezik az alakváltoztatás során végzett munkával. Láttuk, hogy ha egy  $D$  rugóállandójú, kezdetben feszítetlen test hosszúságváltozása  $x$ , akkor az alakváltoztatás során

$$W = \frac{D \cdot x^2}{2}$$

munkát kell végezni, ezért a test rugalmas energiája az

$$E = \frac{D \cdot x^2}{2}$$

összefüggés alapján számítható ki.

## Képek jegyzéke

	<b>Megfeszített íj nyílvesszővel</b> © <a href="http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0013.jpg">http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0013.jpg</a>
	<b>A feszítési munka értelmezése</b> © <a href="http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0205.svg">http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0205.svg</a>
	<b>Grafikon a feszítési munka kiszámításához</b> © <a href="http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0206.svg">http://www.fizikakonyv.hu/rajzok/0206.svg</a>

### Jelmagyarázat:

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