

1. MIÉRT SZERETJÜK A MUNKÁT ÉS ENERGIÁT?

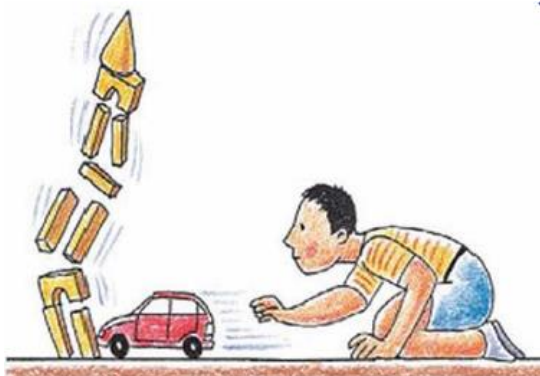
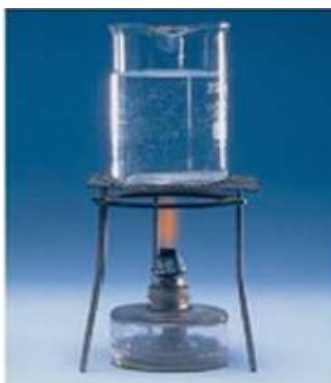
Korábbi Fizika tanulmányainkból tudjuk, hogy a testeknek, rendszereknek több különböző olyan tulajdonságai vannak, melyek fizikai szempontból jellemezhetők egy-egy *menntiséggel*.

A testeknek, mezőknek van kölcsönható, azaz állapotváltóztató képessége, s ezt is egy fizikai mennyiséggel, az energiával jellemezhetjük; ez például a következőképp nyilvánulhat meg:

- egy test vagy rendszer képes melegíteni egy másik testet vagy rendszert,
- egy test vagy rendszer képes megfeszíteni egy másik testet vagy rendszert,
- egy test vagy rendszer képes növelni egy másik test vagy rendszer sebességét,
- egy test vagy rendszer egyéb további módokon megváltoztathatja egy másik test vagy rendszer fizikai állapotát,
- stb.

Kölcsönhatáson általánosan az alábbi értendő:

- egy fizikai objektum (test, mező, rendszer) hatása egy másikra, s viszont;
- **kölcsönhatás közben az egyik rendszer energiája nő, míg a másik részvevő rendszeré csökken.**



Attól függetlenül, hogy milyen irányból érkezik a kölcsönhatás, a test/rendszer energiája meg fog változni. Az *energia skalármennyiség, jele: E, mértékegysége: J (joule)*.

Az energiafogalom a valóságban sokkal összetettebb a fenti szemléletes „definíciónál”. Középiskolai szinten azonban nem tudjuk ténylegesen definiálni, ezért használunk definíció helyett **körülírást, illetve jellemzőinek bemutatását.**

Ebben az elméleti keretben **kvantitatív szinten sem tudunk egzakt tárgyalást alkalmazni; csak az állapotváltozások valamelyikéhez csatornázva, szemléletesen tudunk számértékileg foglalkozni az energiával:**

Midőn egy test vagy mező (fizikai) állapota megváltozik, akkor megváltozik energiája is; azonban ez sokféleképp történhet, s ennek nyomán **több energiatípusat különböztetünk meg, például:**

- **belső energia:**
 $E_b = c \cdot m \cdot T$
 $\Delta E_b = c \cdot m \cdot \Delta T$

- **rugalmas energia:**
 $E_r = 1/2 \cdot D \cdot x^2$
 $\Delta E_r = 1/2 \cdot D \cdot (x^2 - x_0^2)$

- **mozgási energia:**
 $E_m = E_k = 1/2 \cdot m \cdot v^2$
 $\Delta E_m = \Delta E_k = 1/2 \cdot m \cdot (v^2 - v_0^2)$
- **helyzeti energia:**
 $E_h = m \cdot g \cdot h$
 $\Delta E_h = m \cdot g \cdot \Delta h$
- **stb.**

Természetesen a fenti felsorolás korántsem teljes, hiszen a testek állapota igen sokféleképp változhat meg; azaz **az energiaváltozás nagyon sokféle folyamatot írhat le, jellemezhet.**

Az energia egy olyan skalár, mely **zárt rendszer** esetén **bármely tetszőleges állapotváltozásnál időben állandó marad; ez az *energiamegmaradás törvénye*.**

Másképpen megfogalmazva, a zárt rendszer fogalmának használata nélkül: **a tapasztalatokkal konzekvensen, párkölcsönhatás esetében olyan mértékben nő az egyik résztvevő fizikai objektum energiája, amennyivel eközben csökken a másik résztvevő objektumé.**

Zárt rendszeren a következőt értjük: Olyan feltételezett, azaz csak elméletben létező anyagi rendszer, mely **nem áll kölcsönhatásban környezetével, teljesen elszigetelt, vizsgálatakor minden külső tényező elhanyagolható.** Tehát az ilyen rendszer nem kaphat és nem is adhat át energiát, impulzust (lendületet), anyagot (tömeget). Zárt rendszer vizsgálatánál *kizárólag a rendszert alkotó komponensek (pl. testek) egymásra hatásával kell foglalkozni*, minden egyéb hatás elhanyagolható.

Ezzel szemben a *nyílt rendszer* környezetével energia- és anyagátadásra képes.

A megmaradási tételek nem melleleg interpretálhatók, mint *szimmetriák* következményei. Az energiamegmaradás az *időbeli eltolás invarianciájából következik*: mindegy, hogy egy kísérletet mikor végzünk el, lefolyása ugyanaz.

A klasszikus mechanikában ismert megmaradási tételek elméleti fizikai szempontból igen egyszerűen következnek a Hamilton-függvényes formalizmusból. Az energiamegmaradást tekintve: mindegy, hogy egy kísérletet mikor végzünk el, a rendszer Hamilton-függvénye ugyanúgy alakul.

Feladatok:

1. A segédanyag felhasználásával csoportmunkában készíttetek prezentációt a témaköréről, melyben térjete ki a lenti kérdésekre is!
2. Mutassunk be több olyan folyamatot, jelenséget, alkalmazást, ahol az energia a kérdéskör centrumában lévő fogalom!
3. Miként közelítjük meg az energiát középiskolai szinten?
4. Miért skalármennyiség az energia?
5. A tér-idő mely tulajdonságából eredeztethető az energiamegmaradás?