

## Áram munkája

Ahogy azt tanultuk, az ellenállás abból adódik, hogy a töltések az anyagban mozgásuk során más részecskékkel ütközve, annak leadják mozgási energiájukat, így átlagos sebességük nem nő. Az ütközések során leadott energiából az anyag melegszik. Fém esetén ezt az energiát az atomtörzsek veszik fel, ebből nagyobb amplitúdójú (legnagyobb kitérés) rezgést végeznek. Vagyis az anyag belsőenergiája nő, ezt érzékeljük úgy, hogy hőmérséklete nagyobb. Erről szól a **Joule törvény**: *Áram munkája teljes egészében hővé alakul.* Vagyis munkát az áram végez, az energiát az áram, a mozgó töltések szállítják. Ez a potenciális energiából végzett munka pedig teljes egészében hővé alakul, a töltések (átlagos, összes) mozgási energiája nem növekszik. Vizsgáljuk meg, mitől és hogyan függ ez a munka! Az elektrosztatika témakörben a feszültségről azt mondtuk, a mező két pontja között mozgatott töltésen végzett munka, és a töltés hányadosaként számoljuk. Ezt átrendezve azt mondhatjuk, a munka a feszültség és a töltés szorzata. Az áram által szállított töltés pedig az áramerősség definíciójából következően az áramerősség és a munkavégzés/áram idejének szorzataként számolható. Képlettel:

$$W = qU = UIt$$

Ha az Ohm törvényből  $U$  helyére  $RI$ -t írunk, vagy éppen  $I$  helyére  $U/R$ -et, akkor a sort folytathatjuk, és attól függően mely adatokat ismerjük, áram munkáját többféle képpen számolhatjuk:

$$W = \frac{U^2}{R}t = RI^2t$$

A teljesítmény a munkavégzés gyorsasága, számértéke az egységnyi idő alatt végzett munka számrétékével egyenlő, vagyis áram teljesítménye a következőképpen számolható:

$$P = \frac{W}{t} = UI = \frac{U^2}{R} = RI^2$$

Fentieket máshol, más megfogalmazásban is megtalálhatjátok, ehhez alább találtok linkeket.

## Elméleti leírás

Fizika 10, Mozaik Kiadó. 67-68. oldal [mozaweb.hu](http://mozaweb.hu)

segít még: <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszet tudomanyok/fizika/fizika-10-efolyam/egyenaramok/az-elektromos-munka-es-teljesitmeny>

## Feladatok

Hogy szól a Joule trv? Milyen háztartásban is megtalálható eszközök működése alapszik Joule törvényén?

film: [https://fizipedia.bme.hu/index.php/Az\\_%C3%BCveg\\_elektrol%C3%ADtikus\\_vezet%C3%A9se](https://fizipedia.bme.hu/index.php/Az_%C3%BCveg_elektrol%C3%ADtikus_vezet%C3%A9se)

A filmhez kapcsolódó kérdések:

Az üveg vezető, vagy szigetelő?

Miért nem kell az áram megindulása után melegíteni az üveget?

## Házi feladat

Fizika 10, Mozaik Kiadó, 71. oldal 3-4. feladat

3. Egy villanybojler fűtőszálán 230 V feszültség mellett 7,8 A erősségű áram folyik.

- a) Mennyi a fűtőszál ellenállása?
- b) Mennyi a teljesítmény?

4. Egy elektromos főzőlap 230 V-os feszültségen 2,5 A erősségű áramot vesz fel.

- a) Mennyi a főzőlap teljesítménye?
- b) Mennyi hőt ad le a főzőlap 20 perc alatt?