

# Energia

- Energia on ”systeemin kykyä tehdä työtä”.
- Energia on fysiikan keskeisin käsite ja säilyvä suure.
- ***Energian säilymislaki: Energia voi siirtyä tai muuttua muodosta toiseen, mutta sen kokonaismäärä säilyy.***
  - (Säilymislait ovat peräisin luonnon symmetriaominaisuuksista. Energian säilymislaki on seuraus siitä, etteivät fysiikan lait muutu ajan suhteen.)
- Energian  $E$  yksikkö SI-järjestelmässä on  $[E] = 1 \text{ J}$  (joule)
  - muita yksiköjä esim. kilowattitunti tai (kilo)kalori.
- Aurinko on ylivoimaisesti tärkein energianlähde Maassa.
- Energian muuntumista voidaan havainnollistaa *energiakaaviolla* (ks. oppikirja s. 98-99).

# Energian eri muotoja

- **Liike-energia**

- Verrannollinen kappaleen massa  $m$  ja nopeuden  $v$  neliöön ( $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ )

- **Potentiaalienergia**

- Vuorovaikutuksiin liittyvää sitoutunutta energiaa
- Usein potentiaalienergialla tarkoitetaan nimenomaan gravitaation potentiaalienergiaa: Esimerkiksi kun kirja nostetaan lattialta pöydälle, kirjaan varastoituu (kirjan asemaan perustuvaa) potentiaalienergiaa.

- **Kemiallinen energia**

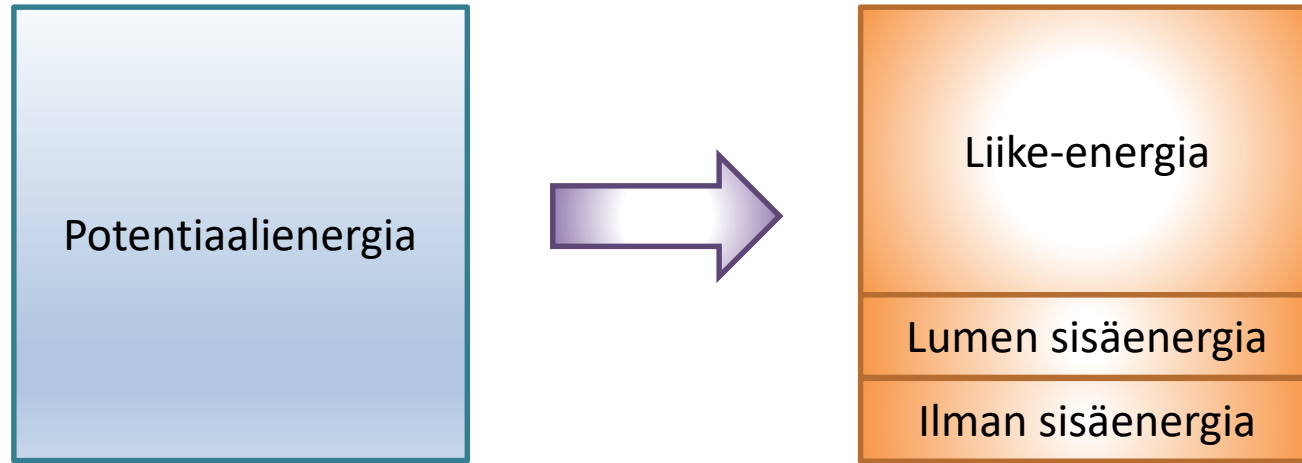
- Kemiallisiin sidoksiin sitoutunutta (sähköistä) potentiaalienergiaa.
- Sitoutuu esim. yhteyttämisessä ja vapautuu esim. palamisessa.

# Energian eri muotoja

- Säteilyenergia
  - Suurella nopeudella (eli säteilynä) siirtyvää energiaa
  - Esim. valon tapauksessa fotonien liike-energiaa.
- Ydinenergia
  - Vahvaan vuorovaikutukseen liittyvää ytimiin varastoitunutta energiaa.
  - Hyödynnetään energiantuotannossa ydinvoimaloissa.
  - (Radioaktiivisen) ytimen hajotessa osa ytimen massasta muuttuu energiaksi (Kaavan  $E = mc^2$  mukaisesti, massa on tavallaan myös energian muoto)
- Sisäenergia
  - Aineen rakenneosasten liike- ja potentiaalienergiaa
  - Esim. kun hankaat käsiäsi yhteen käsien liike-energiaa siirtyy ihon molekyylien liike-energiaksi. Tämä ilmenee lämpönä.

**t. 8.13, s. 101**

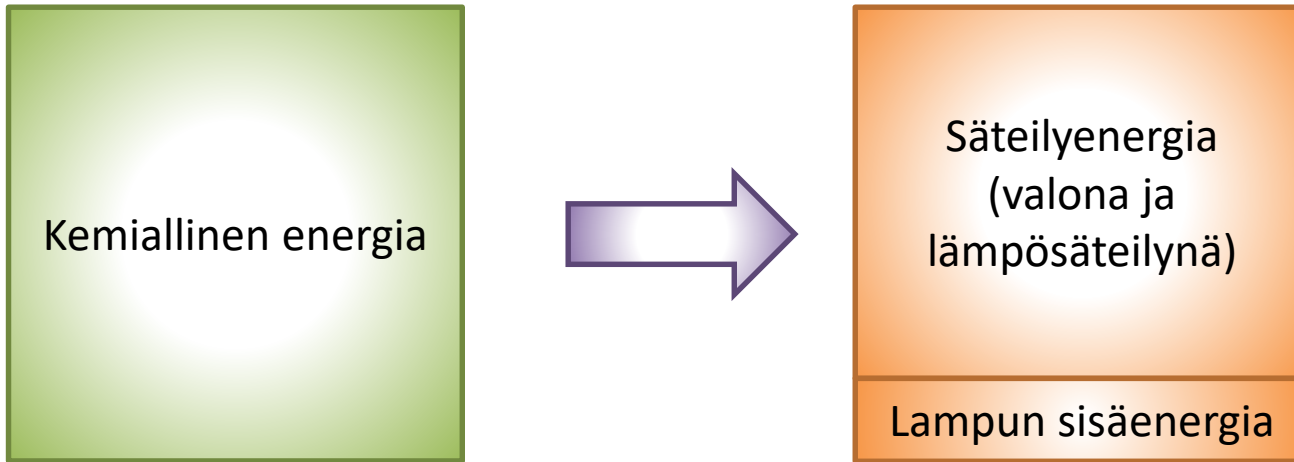
a) Oletetaan, että mäenlaskija lähtee ilman vauhtia liikkeelle.



Kitka muuttaa osan potentiaalienergiasta lumen sisäenergiaksi. (Lumen pinnan molekyylien liike-energia kasvaa.)

Vastaavasti ilmanvastuksen kautta osa potentiaalienergiasta siirtyy ilmamolekyylien energiaksi.

b)



Taskulampun paristoon varastoitunut kemiallinen energia muuttuu suurelta osin säteilyenergiaksi.

Osa kemiallisesta energiasta lämmittää taskulamppua eli muuntuu lampun (ja lopulta ympäristön) sisäenergiaksi.