

3 Mekaaninen energia

Energian säilymlaki

Eristetyn systeemin kokonaisenergia säilyy!

-energiaa ei voi syntyä tyhjästä

-energia ei voi myöskään kadota

-energia voi MUUNTUA muodosta toiseen

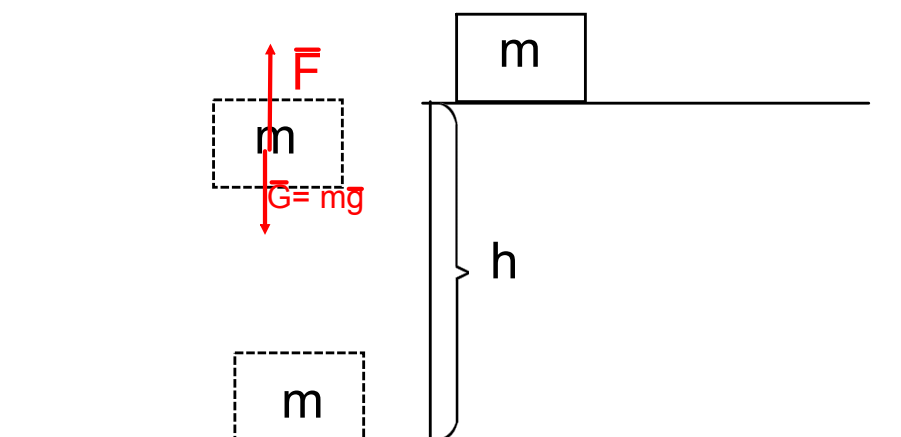
tammi 16-8:49

Mekaaninen energia

Potentiaalienergia

-riippuu kappaleen PAIKASTA

-tarkastellaan painovoiman potentiaalienergiaa
eli NOSTOTYÖTÄ:



maalis 2-12:41

Tehty työ muuttuu potentiaalienergiaksi:

$$E_p = W = F \cdot s = mgh$$

Siis $E_p = mgh$ MAOL s. 125

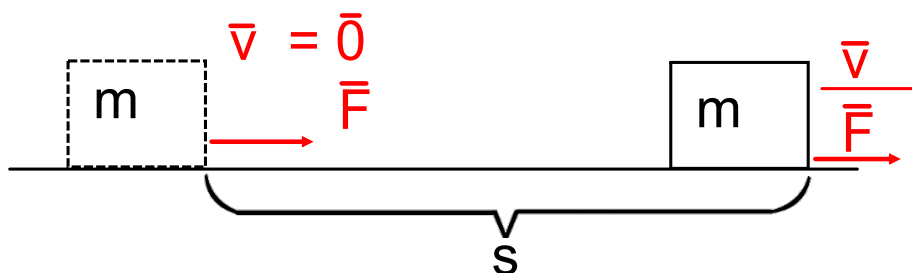
Potentiaalienergian yksikkö:

$$[E_p] = [m][g][h] = 1\text{kg} \cdot 1\text{m/s}^2 \cdot 1\text{m} = 1 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = 1\text{J}, \text{ OK}$$

maalis 2-12:43

Liike-energia

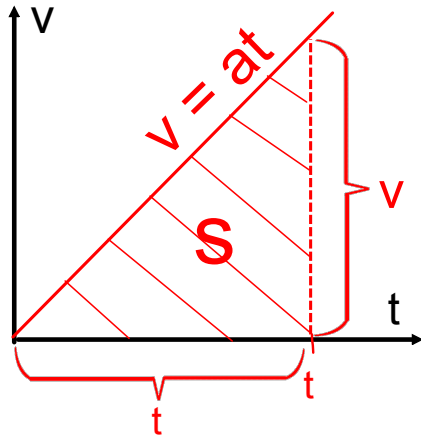
- riippuu kappaleen NOPEUDESTA
- tarkastellaan kiihdytystä:



Kappale, jonka massa = m , kiihdytetään levosta loppunopeuteen \bar{v} vakiovoimalla \bar{F} . Kiihdytysmatka on s .

maalis 2-12:44

Kyseessä on TASAISESTI KIIHTYVÄ LIIKE:



Kuljettu matka

$$s = \frac{t \cdot v}{2} = \frac{1}{2} vt$$

maalis 2-12:48

Tehty työ muuttuu liike-energiaksi:

$$\begin{aligned}
 E_k &= W = F \cdot s \quad | \quad F = ma, s = \frac{1}{2}vt \\
 &= ma \cdot \frac{1}{2}vt \quad | \quad a = \frac{v}{t} \\
 &= m \cdot \frac{v}{t} \cdot \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2} m \underbrace{v \cdot v}_{v^2} = \frac{1}{2} mv^2
 \end{aligned}$$

Siis

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

MAOL s. 125

Liike-energian yksikkö:

$$[E_k] = [m][v^2] = [m][v]^2 = 1 \text{ kg} \cdot (1 \text{ m/s})^2$$

$$= 1 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ J, OK}$$


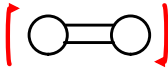

Muunna nopeus aina SI-yksikköön!

maalis 2-12:54

Sisäenergia

Sisäenergia U = lämpöliikkeen liike-energioiden ja parivuorovaikutuksiin liittyvien potentiaalienergioiden summa

Liike-energia voi liittyä

- etenevään liikkeeseen 
- pyörimisliikkeeseen 
- värähdysliikkeeseen 

helmi 9-10:21

loka 30-14:49