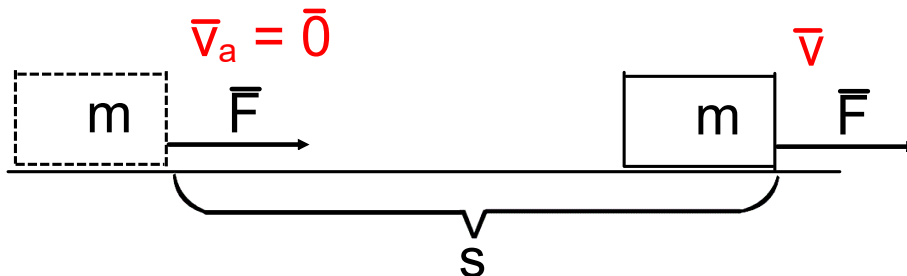


12 Liike-energia (Kineettinen energia)

engl. Kinetic Energy

-riippuu kappaleen NOPEUDESTA

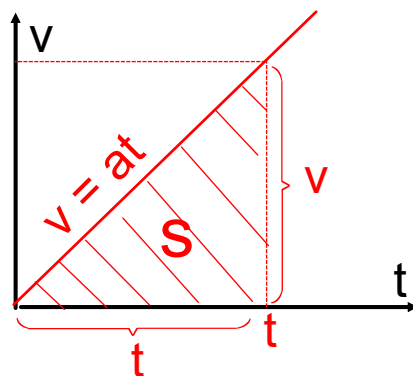
Kiihdytystyö:



Kappale, jonka massa = m , kiihdytetään levosta loppunopeuteen \bar{v} . Kiihdyttävä vakiovoima = \bar{F} ja kiihdytysmatka = s .

Siis: Tasaisesti kiihtyvä liike!

loka 23-14:37



$$F = ma$$

$$a = \frac{v}{t}$$

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

Kiihdytystyö muuttuu liike-energiaksi:

$$E_k = W = F \cdot s = m \cdot a \cdot s = m \cdot \frac{v}{t} \cdot \frac{1}{2} \cdot vt$$

$$= m \cdot v \cdot \frac{1}{2} \cdot v = \frac{1}{2}m \cdot \underbrace{v \cdot v}_{= v^2} = \frac{1}{2}mv^2$$

Siis

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

MAOL s. 125

Huomaa: v^2 -riippuvuus on hyvin voimakas...

loka 23-14:44

Liike-energian yksikkö:

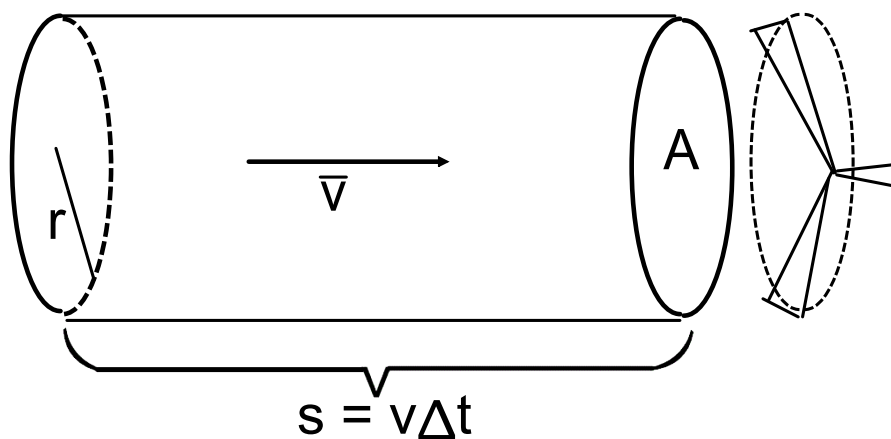
$$[E_k] = [m][v^2] = 1 \text{ kg} \cdot \left(1 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 1 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ J}$$

Muunna nopeus SI-yksikköön!

KT 12.1, 12.2, 12.3

loka 23-14:53

Tuulivoimalan teho



Ilmapatsaan massa

$$m = \rho V = \rho A s = \rho \pi r^2 s = \rho \pi r^2 v \Delta t$$

Sähköteho

$$P = \eta \frac{E_k}{\Delta t} = \frac{\eta \frac{1}{2} m v^2}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} \eta \rho \pi r^2 v \Delta t v^2}{\Delta t} = \frac{1}{2} \eta \rho \pi r^2 v^3$$

$m = \eta \rho \pi r^2 v \Delta t$

η = hyötysuhde = 0,30

ρ = ilman tiheys 1,29 kg/m³

r = roottorin siiven pituus

v = tuulen nopeus, $[v] = 1 \text{ m/s}$

helmik. 1-15.36