

ENERGIA

11. Työ

12. Liike-energia

13. Potentiaalienergia

14. Mekaanisen energian säilyminen

12. LIIKE-ENERGIA

- Kappaleen liike-energia E_k on


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

m = kappaleen massa v = kappaleen nopeus.

- Kappaleeseen vaikuttavan kokonaisvoiman tekemä työ on yhtä suuri kuin kappaleen liike-energian muutos:

$$W = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

- Jos kokonaisvoiman tekemä työ on positiivinen niin kappaleen nopeus on kasvanut ja negatiivinen niin se on hidastunut.



Esim. Kaksi miestä työntää kelkkaa levosta vauhtiin vaakasuoralla radalla. Kelkka lähtee liikkeelle levosta ja miehet työntävät kelkkaa 270 N voimalla 50 metrin matkan. Mikä on kelkan nopeus lopussa, kun kelkan massa on 390 kg ja kitkaa ei oteta huomioon?

13. POTENTIAALIENERGIA

- Kappaleella on asemasta riippuvaa energiaa, jota sanotaan potentiaalienergiaksi.
- Potentiaalienergian määrä riippuu siitä kuinka korkealla kappale on.
- Potentiaalienergia voi muuttua kappaleen liike-energiaksi.
- Potentiaalienergian suuruus on

$$E_p = mgh$$

m = kappaleen massa

g = putoamiskiihtyvyys

h = kappaleen pystysuora etäisyys valitusta potentiaalienergian nolatasosta

- Nollatason yläpuolella h on positiivinen ja alapuolella negatiivinen.
- Kappaletta nostavan voiman tekemä työ on yhtä suuri kuin kappaleen potentiaalienergian muutos

$$W = \Delta E_p$$

Esim. Uimahyppääjä, jonka massa on 50 kg, nousee uimahyppytorniin, jonka korkeus on 5m. Kuinka suuri on hyppääjän potentiaalienergia vedenpintaan nähden.

14. MEKAANISEN ENERGIAN SÄILYMINEN

- Kappaleen mekaaninen energia säilyy mikäli vastusvoimien vaikutus on merkityksetön:

$$E_p + E_k = \text{vakio}$$

- Mekaaninen energia alussa ja lopussa on yhtä suuri

$$E_{pa} + E_{ka} = E_{pl} + E_{kl}$$

- Jos kappaleeseen vaikuttaa vastustavia voimia on voimassa

$$E_{pa} + E_{ka} + W = E_{pl} + E_{kl}$$



Esim. Mäkihyppääjä lähtee laskeutumaan vauhtirinnettä 15 m korkeudelta hyppyrimokasta.

- a) Jos oletetaan, että vastustavia voimia ei ole, mikä on hyppääjän nopeus hyppyrimokalla?
- b) Mikä on hyppääjän nopeus hyppyrimokalla, jos vastustavien voimien tekemä työ on 3 kJ? Mäkihyppääjän massa varusteineen on 74 kg.