

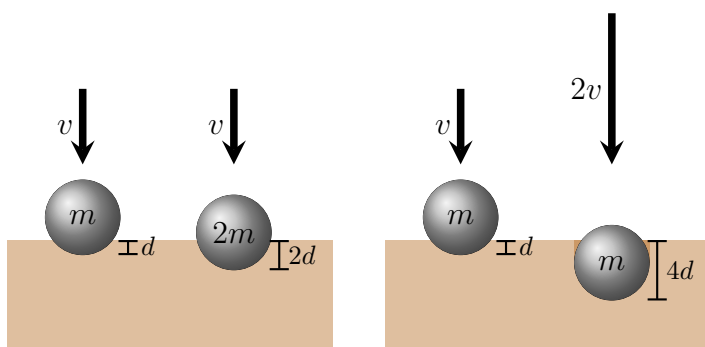
Kinetisk energi

Kinetisk energi er den energiform der er forbundet med bevægelsen af en genstand der har masse.



Figur: Det japanske højhastighedstog Shinkansen har en topfart på 320 km/t (vejer 453.5 ton) og en kinetisk energi der svarer til 2 ton TNT (1.8 GJ).

Men hvordan omregner man en genstands bevægelse til energi? Det viser sig ved adskillige forsøg og teoretiske udledninger, at den kinetiske energi er proportional med genstandens masse m samt genstandens fart v i 2. potens. Denne sammenhæng kan f.eks. eftervises ved et forsøg hvor man lader tunge kugler falde fra en bestemt højde ned i en klump ler.



Først kan man observere at en kugle der er dobbelt så tung vil sætte dobbelt så stort et aftryk i leret hvis de begge lander med samme hastighed. Men en kugle der lander med dobbelt så stor hastighed vil sætte fire gange så stort et aftryk i leret selvom kuglerne vejer det samme. For en kugle med tre gange høj hastighed vil det være et ni gange så stort aftryk, osv. hvilket betyder at energien afhænger af hastigheden i 2. potens.

Den kinetiske energi E_{kin} , kan beregnes ud fra en genstands masse m og hastighed v ved:

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Enheden for energien kaldes *Joule*, efter fysikeren James Prescott Joule, og er givet ved:

$$[\text{J}] = \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \right]$$

Kinetisk energi

Når en genstand ændrer fart fra v_1 til v_2 kan den tilsvarende ændring i kinetisk energi beregnes ved:

$$\Delta E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2)$$

Her er m genstandens masse i enheden [kg] og v_1 samt v_2 angives i enheden [m/s].

Formlen kan også omskrives til at beregne farten af genstanden ved hhv.:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta E_{\text{kin}}}{m} + v_1^2} \quad \text{eller} \quad v_1 = \sqrt{v_2^2 - \frac{2 \cdot \Delta E_{\text{kin}}}{m}}$$

Eksempel:

For at illustrere hvordan man anvender begrebet kinetisk energi og hvordan den kan beregnes med ovenstående formel, betragtes en personbil med en masse på 1 500 [kg]. Den energi der skal til for at få bilen op på en fart på 50 [km/t], hvilket svarer til at køre ca. 13.89 [m/s], kan beregnes ved ændringen i kinetisk energi fra $v_1 = 0$ [m/s] til $v_2 = 13.89$ [m/s].

Den kinetiske energi kan heraf beregnes ved:

$$\begin{aligned} \Delta E_{\text{kin}} &= \frac{1}{2} \cdot 1\,500 \cdot (13.89^2 - 0^2) = 144\,699.08 [\text{J}] \\ &\approx 144.7 [\text{kJ}] \end{aligned}$$

Ændringen i den kinetiske energi af bilen og derved den energi der skal til for at få bilen op på en hastighed på 50 [km/t] er herved beregnet til ca. 144.7 [kJ].