



Afkoelingswet van Newton

Wanneer een object warmte opneemt of verliest aan de omgeving, zal de 'snelheid' ($\Delta Q/\Delta t$) waarmee het warmte opneemt of afstaat aan de omgeving evenredig zijn met het temperatuurverschil tussen het object en zijn omgeving.

$$1) \quad \frac{\Delta Q}{\Delta t} = -k \cdot (T - T_o)$$

Waarin T en T_o respectievelijk de temperatuur van het object en de temperatuur van de omgeving zijn en k een evenredigheidconstante is.

Omdat geldt:

$$2) \quad \Delta Q = m \cdot c \cdot (T - T_o)$$

Kan vergelijking 1) geschreven worden als.

$$3) \quad \frac{\Delta T}{\Delta t} = -k_n \cdot (T - T_o)$$

Waarin k_n nu :
$$k_n = \frac{\alpha}{m \cdot c}$$

Vergelijking 3 is een differentiaalvergelijking die als oplossing de volgende vergelijking heeft.

$$4) \quad T = T_o + (T_0 - T_o) \cdot e^{-k_n \cdot t}$$

In vergelijking 4) is T_0 de begintemperatuur van het object op $t = 0$ s. Deze vergelijking staat bekend als de afkoelingswet van Newton. Dit is de klassieke vergelijking van exponentiële afname, dat in veel fenomenen in de wetenschap en techniek toepassingen kent, zoals de ontlading van een condensator en radioactief verval.