

## Vermogen

Grootheid die rekening houdt met de **tijd** waarin een bepaalde arbeid verricht wordt.

$$\text{Gemiddeld vermogen: } \langle P \rangle = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

Ogenblikkelijk vermogen:

$$P = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta W}{\Delta t} \qquad P = \frac{dW}{dt}$$

## Vermogen

De algemene formule van vermogen kennen we als:  $P = \frac{dW}{dt}$

We kennen de definitie van arbeid als:  $W = F \cdot x$

Als we deze manier om arbeid te schrijven in onze eerste formule invullen krijgen we:

$$P = \frac{dF \cdot x}{dt}$$

Het betreft nog altijd het ogenblikkelijk vermogen, dus op een specifiek ogenblik: dan is F eigenlijk een constante, dus mag ik schrijven:

$$P = F \cdot \frac{dx}{dt}$$

Deze laatste breuk kennen we nog van het begin van het jaar, dus krijgen we:  $P = F \cdot v$

## Vermogen

Een kraan heft een pallet met 1,0 ton stenen op tot een hoogte van 15,0m. Hij doet dat in 10 seconden.

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

$$P = \frac{F \cdot \Delta x}{\Delta t}$$

$$P = \frac{m \cdot g \cdot \Delta x}{\Delta t}$$

$$P = \frac{1,0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 15,0 \text{ m}}{10} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ W}$$

## Vermogen

Een wielrenner met een massa van 75kg fietst een helling op van  $15^\circ$  met een constante snelheid van 10m/s.

$$\text{Geg} : m : 75 \text{ kg} ; \alpha = 15^\circ ; v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} ;$$

$$\text{Gevr} : P ?$$

$$\text{Opl} : P = F \cdot v$$

$$P = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot v$$

$$P = 75 \cdot 9,81 \cdot \sin 15^\circ \cdot 10 = 1,9 \cdot 10^3 \text{ W}$$

