

Opgave 9

- a De kracht die de pompen in totaal moeten leveren om het water met constante snelheid omhoog te pompen, is gelijk aan de zwaartekracht op het water.
De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.
De massa van het water bereken je met de dichtheid.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = 0,9982 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3} \text{ (Zie BINAS tabel 11)}$$

$$V = 130 \text{ m}^3$$

$$m = 130 \times 0,9982 \cdot 10^3 = 129,76 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$F_{zw} = m \cdot g$$

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$F_{zw} = 129,76 \cdot 10^3 \times 9,81$$

$$F_{zw} = 1,273 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$F_{\text{pomp}} = F_{zw}$$

$$F_{\text{pomp}} = 1,273 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$\text{Afgerond: } F_{\text{pomp}} = 1,27 \cdot 10^6 \text{ N.}$$

- b Het nuttig vermogen bereken je met de arbeid en de tijd waarin de verplaatsing plaatsvindt.
De arbeid bereken je met de pompkracht en de verplaatsing.

$$W_{\text{pomp}} = F_{\text{pomp}} \cdot \Delta h$$

$$F_{\text{pomp}} = 1,27 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$\Delta h = 6,0 \text{ m.}$$

$$W_{\text{pomp}} = 1,27 \cdot 10^6 \times 6,0$$

$$W_{\text{pomp}} = 7,620 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$P = \frac{W_{\text{pomp}}}{t}$$

$$t = 1 \text{ minuut} = 60 \text{ s}$$

$$P = \frac{7,620 \cdot 10^6}{60}$$

$$P = 1,27 \cdot 10^5 \text{ W}$$

$$\text{Afgerond: } P = 1,3 \cdot 10^5 \text{ W.}$$