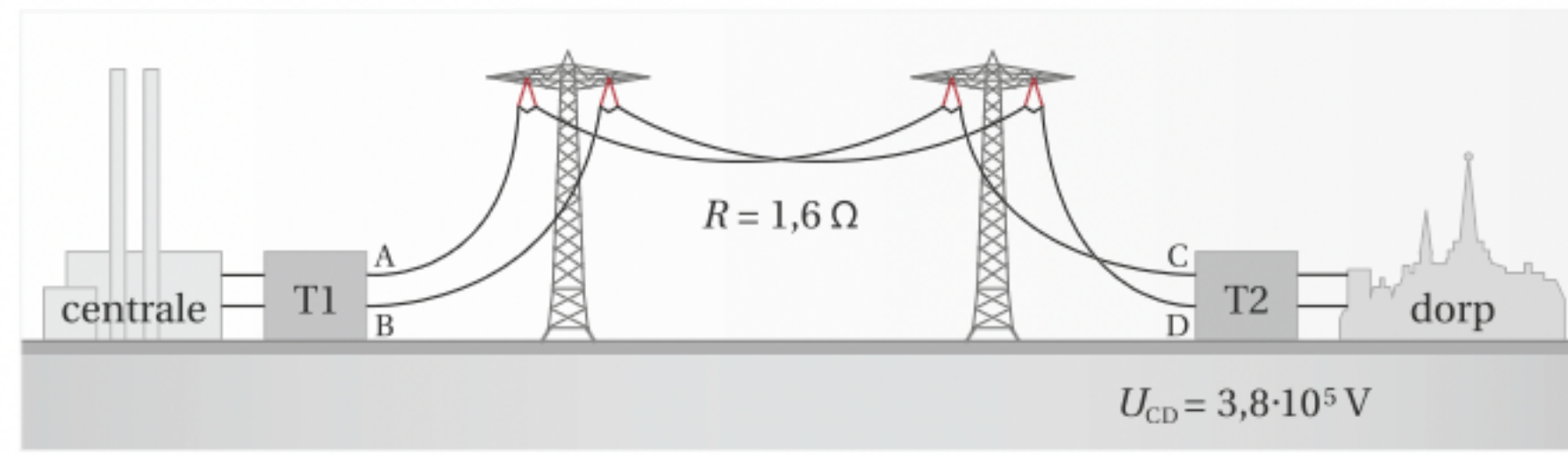


- 37 Een dorp ligt in de buurt van een elektriciteitscentrale. De kabels van de centrale naar het dorp hebben samen een weerstand van  $1,6 \Omega$ . Zie figuur 6.83. Dit dorp vraagt op een bepaald moment  $9,5 \cdot 10^7 \text{ W}$  aan vermogen bij een spanning van  $230 \text{ V}$ . De spanning  $U_{CD}$  tussen de hoogspanningskabels is  $3,8 \cdot 10^5 \text{ V}$ .
- Toon aan dat de stroomsterkte in de hoogspanningskabels gelijk is aan  $2,5 \cdot 10^2 \text{ A}$ .
  - Toon aan dat het verlies aan vermogen in de hoogspanningskabels  $1,0 \cdot 10^5 \text{ W}$  is.
  - Toon aan dat het rendement van het energietransport bijna 100% is.



Figuur 6.83

#### Opgave 37

- a De stroomsterkte bereken je met de formule voor elektrisch vermogen voor T2.

$$P_{CD} = U_{CD} \cdot I_{CD}$$

$$U_{CD} = 3,8 \cdot 10^5 \text{ V}$$

$$P_{CD} = P_{\text{dorp}} = 9,5 \cdot 10^7 \text{ W}$$

$$I_{CD} = 250 \text{ A}$$

$$\text{Afgerond: } I_{CD} = 2,5 \cdot 10^2 \text{ A}$$

- b Het verlies aan vermogen bereken je met de formule voor elektrisch vermogen voor de kabels. De spanning over de kabels bereken je met de wet van Ohm.

$$U_{\text{kabels}} = I_{\text{kabels}} \cdot R_{\text{kabels}}$$

$$I_{\text{kabels}} = I_{CD} = 2,5 \cdot 10^2 \text{ A}$$

$$R_{\text{kabels}} = 1,6 \Omega$$

$$U_{\text{kabels}} = 2,5 \cdot 10^2 \times 1,6 = 400 \text{ V}$$

$$P_{\text{kabels}} = U_{\text{kabels}} \cdot I_{\text{kabels}}$$

$$P_{\text{kabels}} = 400 \times 2,5 \cdot 10^2 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ W}$$

- c Het rendement bereken je met de formule voor rendement.

$$P_{\text{nuttig}} \text{ volgt uit het vermogen na transport.}$$

$$P_{\text{in}} \text{ bereken je uit het vermogen na transport en het verlies aan vermogen.}$$

$$P_{\text{in}} = P_{\text{nuttig}} + P_{\text{verlies}}$$

$$P_{\text{nuttig}} = P_{\text{ns}} = 9,5 \cdot 10^7 \text{ W}$$

$$P_{\text{verlies}} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ W}$$

$$P_{\text{in}} = P_{\text{voor}} = 9,5 \cdot 10^7 + 1,0 \cdot 10^5 = 9,51 \cdot 10^7 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{9,5 \cdot 10^7}{9,51 \cdot 10^7} \cdot 100\% = 99,9\%$$

Conclusie: bijna 100%.