

# Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2006-II

© havovwo.nl

## Zonnetoren

11. Jaarlijks 700 GWh =  $700 \cdot 10^3$  MWh  $\rightarrow$  per dag  $\frac{700 \cdot 10^3}{365} = 1,92 \cdot 10^3$  MWh

De centrale levert 200 MW dus moet hij per dag  $\frac{1,92 \cdot 10^3}{200} = 9,59$  uur in bedrijf zijn.

12. Soortelijke warmte lucht:  $1,00 \cdot 10^3$  J/kg °C

Het betreft een cirkelvormige plaat met straal 2500 m

$$\rightarrow \text{opp: } \pi R^2 = \pi \cdot 2500^2 = 1,96 \cdot 10^7 \text{ m}^2$$

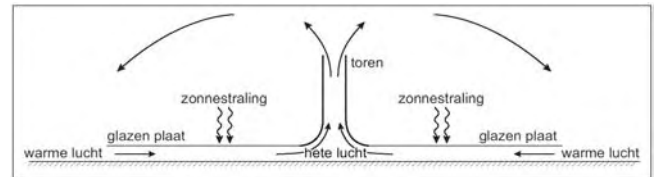
Op elke  $\text{m}^2$  valt  $1,3 \cdot 10^3$  W totaal dus  $1,3 \cdot 10^3 \cdot 1,96 \cdot 10^7 = 2,55 \cdot 10^{10}$  W

Rendement  $\eta = 80\%$  de  $4,3 \cdot 10^7$  kg krijgt  $0,8 \cdot 2,55 \cdot 10^{10} = 2,04 \cdot 10^{10}$  W

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \rightarrow 2,04 \cdot 10^{10} = 4,3 \cdot 10^7 \cdot 1,00 \cdot 10^3 \cdot \Delta t \rightarrow \Delta t = 0,4749 \text{ °C/s}$$

Dat is per minuut:  $60 \cdot 0,4749 = 28 \text{ °C}$

13. Hete lucht stijgt door afgenomen dichtheid de toren in. Daardoor wordt lucht aan de rand van de cirkel naar binnen gezogen.



14.  $\Delta V = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot 65^2 \cdot 54 = 7,168 \cdot 10^5 \text{ m}^3$

$$p \cdot \Delta V = n \cdot R t \rightarrow n = \frac{1,02 \cdot 10^5 \cdot 7,168 \cdot 10^5}{8,31 \cdot (273 + 80)} = 2,49 \cdot 10^7$$

Dus  $m = 2,49 \cdot 10^7 \cdot 29 \cdot 10^{-3} = 7,228 \cdot 10^5 \text{ kg}$

Energie:  $\frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 7,228 \cdot 10^5 \cdot 54^2 = 1,1 \cdot 10^9 \text{ J}$

15. Geleverd vermogen: 200 MW

Maximaal toegestaan verlies: 2 % van 200 MW = 4 MW

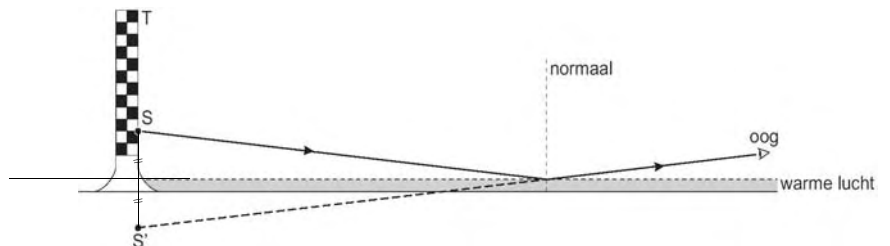
$$P_{\text{verlies}} = i^2 \cdot R \rightarrow 4 \cdot 10^6 = i^2 \cdot 15 \rightarrow i^2 = 2,667 \cdot 10^5 \rightarrow i = 5,16 \cdot 10^2 \text{ A}$$

Vermogen onmiddellijk achter de transformator: 200 MW

$$P = U \cdot i \rightarrow 200 \cdot 10^6 = U \cdot 5,16 \cdot 10^2 \rightarrow U = 3,873 \cdot 10^5 \text{ V}$$

$$\rightarrow N_s \geq \frac{3,873 \cdot 10^5}{12 \cdot 10^3} \cdot 350 = 1,1 \cdot 10^4$$

16. Komt de lichtstraal vanuit S dan is de invalshoek op de warme luchtlaag groter dan de grenshoek en treedt totale reflectie op.



- Vanuit T is de invalshoek op de warme luchtlaag kleiner dan de grenshoek en treedt het effect van totale reflectie niet op.