

# Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2005-II

## Afstoomapparaat

13. Volume water:  $\frac{1}{2} \cdot \pi R^2 \cdot L = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 0,09^2 \cdot 0,43 = 5,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$   
Dat komt overeen met 5,5 L  $\rightarrow m = \rho \cdot V = 0,988 \cdot 5,5 = 5,5 \text{ kg}$

14. Met 2,4 kW wordt in 11 min  $2,4 \cdot 10^3 \cdot 11 \cdot 60 = 1,584 \cdot 10^6 \text{ J}$  opgenomen.  
Hiervan wordt nuttig gebruikt:

$$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta t_w = 4 \cdot 4,18 \cdot 10^3 \cdot (100 - 20) = 1,338 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

$$\text{Rendement } \eta = \frac{1,338 \cdot 10^6}{1,584 \cdot 10^6} = 84 \%$$

15. 2,4 kW vraagt een stroom van  $\frac{2,4 \cdot 10^3}{230} = 10,43 \text{ A}$  (immers  $i = \frac{P}{U}$ )

Voor de bouwlampen is dan nog  $16 - 10,43 = 5,57 \text{ A}$  over.

$$\text{Elke lamp vraagt } \frac{500}{230} = 2,17 \text{ A}$$

zodat nog hoogstens 2 bouwlampen kunnen worden ingeschakeld.

16. De stroom moet heen en terug zodat er sprake is van 20 m koperdraad.

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} = (\text{Binas 8}) = 17 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{20}{0,75 \cdot 10^{-6}} = 0,45 \Omega$$

$$\text{Daarmee is } R_{\text{tot}} = 22,1 + 0,45 = 22,55 \Omega$$

$$\text{Met } U = i \cdot R_{\text{tot}} \text{ volgt: } i = \frac{230}{22,55} = 10,2 \text{ A.}$$

In de draad heb je dan een warmte-ontwikkeling van:  $i^2 R = 10,2^2 \cdot 0,45 = 47 \text{ J/s}$

17. Aan de bovenkant van de klep werkt de luchtdruk (1013 hPa) + de veerdruk:

$$P_{\text{veer}} = F_{\text{veer}} / A \quad \text{Met } F_{\text{veer}} = c \cdot u = 6,5 \cdot 10^3 \cdot 7,5 \cdot 10^{-3} = 48,8 \text{ N}$$

$$P_{\text{veer}} = \frac{48,8}{\frac{1}{4} \pi D^2} = \frac{48,8}{\frac{1}{4} \pi \cdot (2,9 \cdot 10^{-2})^2} = 7,4 \cdot 10^4 \text{ Pa} = 740 \text{ hPa}$$

$$\text{Totale druk binnen bij opengaan klep: } 1013 + 740 = 1751 \text{ hPa.}$$

Volgens de grafiek is dat bij een temperatuur van 117°C