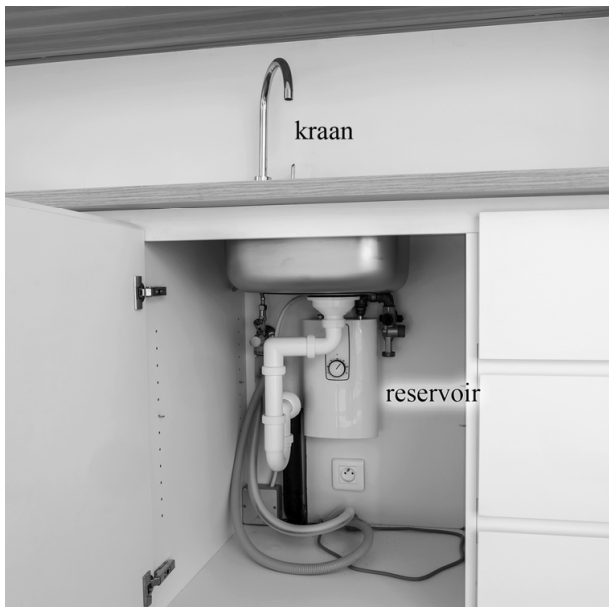


Kokendwaterkraan

Een kokendwaterkraan bestaat uit een kraan en een reservoir. Zie figuur 1.

figuur 1



Het water in het reservoir wordt elektrisch opgewarmd en vervolgens op het kookpunt gehouden. Daardoor kan de kraan behalve koud water (10 °C) en warm water (65 °C) ook kokend water (100 °C) leveren.

In de huisinstallatie wordt als norm aangehouden dat apparaten met een vermogen boven 2,0 kW een eigen groep in de meterkast nodig hebben. Tijdens het gebruik van een bepaald type kokendwaterkraan is de maximale gemeten stroomsterkte gelijk aan 9,2 A bij een spanning van 230 V.

- 2p **1** Toon met een berekening aan of deze kokendwaterkraan op een eigen groep moet worden aangesloten.

De fabrikant van de kokendwaterkraan beweert dat het apparaat 8,0 L koud water kan verwarmen tot kokend water, bij een energieverbruik van $3,4 \cdot 10^6$ J.

- 2p **2** Toon met een berekening aan of deze bewering kan kloppen.

Elektrische apparaten hebben een energielabel. Het energielabel van de kokendwaterkraan wordt onder andere bepaald door het energieverlies per seconde uit het reservoir, bij een constante hoge temperatuur van het water. Op de uitwerkbijlage staat een tabel met drie eigenschappen van de isolatielaag om het reservoir.

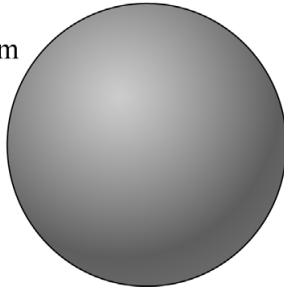
- 2p **3** Zet bij elke eigenschap een kruisje in de kolom die overeenkomt met zo min mogelijk energieverlies uit het reservoir.

De vorm van het reservoir speelt ook een rol bij het beperken van het energieverlies. Er kan gekozen worden tussen twee verschillende reservoirs: bolvormig of cilindervormig. In figuur 2 zijn de straal r van de bol en de totale oppervlakte A van de cilinder weergegeven. Beide reservoirs hebben een even dikke isolatielaag van hetzelfde materiaal en hebben dezelfde inhoud van 8,0 L.

figuur 2

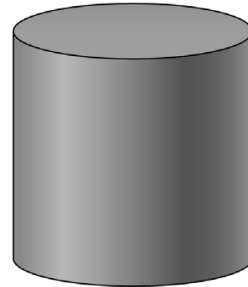
vorm I

$r = 0,124 \text{ m}$



vorm II

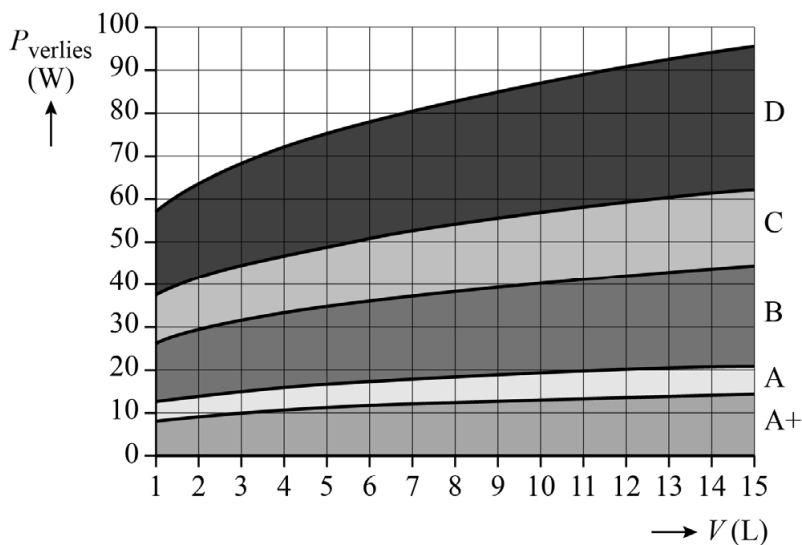
$A = 0,221 \text{ m}^2$



- 4p **4** Leg met een berekening uit welke vorm (I of II) minder energieverlies heeft.

Figuur 3 toont het verband tussen het volume V van het reservoir, het energieverlies P en het energielabel A+ tot en met D.

figuur 3



Om het energielabel van de kokendwaterkraan te bepalen, wordt gemeten hoeveel energie nodig is om het water in het reservoir van 8,0 L een week lang op constante temperatuur te houden. Dit blijkt 3,9 kWh te zijn. Er wordt tussendoor geen water uit het reservoir gehaald.

- 3p **5** Bepaal welk energielabel deze kokendwaterkraan krijgt.