

Opgave 4 Thermofort

Veel huishoudens gebruiken in de keuken heet water uit een combiketel die op zolder staat. Zie figuur 4. Voordat het hete water uit de combiketel de keukenkraan bereikt, moet eerst het koude water wegstromen dat zich nog in de leiding bevindt.

Gegevens van een bepaald huis:

- de binnendiameter van de heetwaterleiding is 12,0 mm;
- de lengte van de leiding tussen de combiketel en de keukenkraan is 11 m;
- per dag laat men gemiddeld twintig keer het koude water uit de leiding wegstromen in afwachting van warm water.

- 3p **14** Bereken het volume van het water dat in dit huis per jaar wegstroomt doordat men op heet water wacht.

Om iets aan deze verspilling van water te doen, is de zogenoemde thermofort bedacht. Zie onderstaand artikel.

artikel

De thermofort is een soort thermosfles die onder het aanrecht op de heetwaterleiding is aangesloten. In de thermofort wordt heet water opgevangen. Als de bewoner opnieuw de heetwaterkraan opent, stroomt de thermofort leeg. Daarbij mengt het hete water (79 °C) uit de thermofort zich met het eerst nog koude water (17 °C) uit de leiding, zodat er direct handwarm water beschikbaar is.

naar: *Intermediair*, februari 2000

Ondanks de goede isolatie koelt het water in de thermofort toch langzaam af. Om het warmteverlies tegen te gaan, is in de thermofort een verwarmingselement met een vermogen van 2,0 watt gemonteerd. Het verwarmingselement is dag en nacht ingeschakeld. Zonder verwarmingselement zou de temperatuur ongeveer 1 graad Celsius per uur dalen. Neem aan dat zich steeds 1,5 liter water in de thermofort bevindt.

- 4p **15** Toon aan dat het vermogen van het verwarmingselement voldoende is om het warmteverlies door afkoeling te compenseren.

Het elektrische verwarmingselement werkt op een spanning van 6,0 V. Deze spanning wordt geleverd door een transformator die is aangesloten op de netspanning (230 V). De transformator heeft 150 windingen aan de secundaire kant.

- 2p **16** Bereken het aantal windingen aan de primaire kant.
3p **17** Bereken de weerstand van het verwarmingselement.

figuur 4

