

Effekt og nyttevirkning

Formål: Formålet med dette forsøg er at bestemme nyttevirkningen for forskellige husholdningsapparater, der alle benyttes til opvarmning af vand.

Teori: I dette forsøg skal vi se på opvarmning af vand, så den udnyttede energi vil være termisk energi af vandet. Den tilførte energi vil være elektrisk energi som vi måler ved at måle effekten P_{el} af apparatet og den tid Δt , det er tændt. Vi kan nu bestemme den tilførte energi vha. formlen:

$$\Delta E_{tilført} = \Delta E_{el} = P_{el} \cdot \Delta t$$

Da formålet med et vandopvarmningsapparat i sagens natur er, at opvarme vand, vil nytte-energien være vandets tilvækst i termisk energi, hvorfor denne kan bestemmes vha. formlen:

$$\Delta E_{nytte} = \Delta E_{vand} = c_v \cdot m_v \cdot \Delta T$$

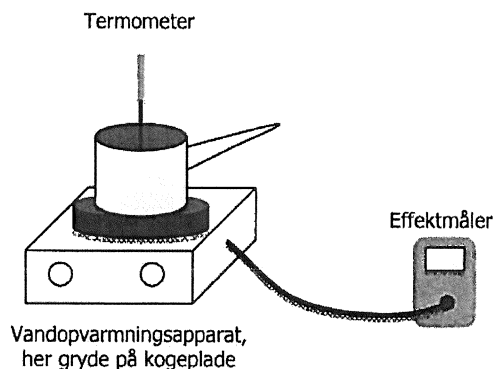
hvor c_v naturligvis er vands specifikke varmekapacitet (varmefylden af vandet), m_v er massen af vandet og endelig ΔT er vandets temperaturstigning.

Når disse størrelser er beregnet, kan vandopvarmningsapparatets nyttevirkning bestemmes vha. formlen:

$$\eta = \frac{\Delta E_{nytte}}{\Delta E_{tilført}} = \frac{\Delta E_{vand}}{\Delta E_{el}}$$

Nyttevirkningen kan omregnes til et procenttal ved at gange med 100%.

Forsøgsopstilling:



Måleprocedure: Først vejes den mængde vand af, som I arbejder med, og den hældes op i vandopvarmningsapparatet (dejlig mundret benævnelse). Denne må endelig ikke være tændt endnu!

Med et termometer måles temperaturen af vandet inden opvarmningen begynder, og et stopur nulstilles. Nu tændes der samtidig for stopur og vandopvarmer, og I varmer vandet op indtil dets temperatur er steget mindst 30°C. Opvarmeren og stopuret slukkes og I noterer jer tiden samt vandets slut-temperatur. Pas på, at vandet ikke kommer til at koge, da vi så ikke kan beregne tilvæksten i vandets indre energi. Mens apparatet er tændt noterer I jer, hvilken effekt I tilfører energi til jeres apparat med. Noter alle jeres målinger i den nedenstående tabel og gå videre med den næste vandopvarmer – dette gentages indtil I er igennem dem alle (eller jeres tabel er fuld).

Måleresultater:

Opvarmningsmetode	m_{vand} [kg]	T_{start} [°C]	T_{slut} [°C]	Δt [s]	P_{el} [W]

Databehandling: For hvert af jeres apparater skal I bestemme apparatets nyttevirkning.

Energiflow diagram:

