## Nyttevirkning ved forskellige måder at opvarme vand på

#### Formål

Vi skal betragte tre hjælpemidler til opvarmning af vand: *Elkedel*, *kaffemaskine* og *kedel på kogeplade*. Spørgsmålet er hvilket apparat, der mest effektivt udnytter den elektriske energi fra stikkontakten. Som mål for dette har vi *nyttevirkningen*:



*m* Massen af vandet

 Vands specifikke varmekapacitet

 Temperaturændringen i vandet

*P* Elektrisk effekt

*t* Tiden, som det elektriske apparat er tændt

I alle tre forsøg findes den elektriske effekt med et *wattmeter*, også kaldet en *effekt­måler*. Husk desuden i alle tre forsøg at måle temperaturen før og efter opvarmning.

#### Kogekande

Husk, at der skal være vand i kanden, når der er tændt for den!! Benyt for eksempel 0,8 liter vand og lad apparatet stå tændt i for eksempel 2 minutter. Det valgte tidsrum skal være så stort, at vandet opnår en rimelig høj temperatur, fx 80°C – 90°C, men ikke så lang, at det kommer i kog!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *m* (kg) |  (°C) | *P* (W) | *t* (sek) |  |
|  |  |  |  |  |

#### Kaffemaskine

Benyt for eksempel 0,8 liter vand og lad apparatet stå tændt indtil al vandet er løbet igennem maskinen og notér tiden *t* op!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *m* (kg) |  (°C) | *P* (W) | *t* (sek) |  |
|  |  |  |  |  |

**VEND!**

#### Kedel på kogeplade

Notér jer, om kogepladen er varm, før I går i gang med forsøget! Benyt for eksempel 0,8 liter vand og lad kogepladen stå tændt på indstilling 6 indtil vandet har fået en temperatur i nærheden af 80°C – 90°C. Husk at notere tiden *t* op! Hvor lang tid man skal vælge afhænger meget af om pladen var varm i forvejen, men også lidt af apparatet.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *m* (kg) |  (°C) | *P* (W) | *t* (sek) |  |
|  |  |  |  |  |

#### Bemærkning

Man kunne udvide forsøgsrækken med et delforsøg, hvor man opvarmer vand i en *mikro­bølgeovn*!