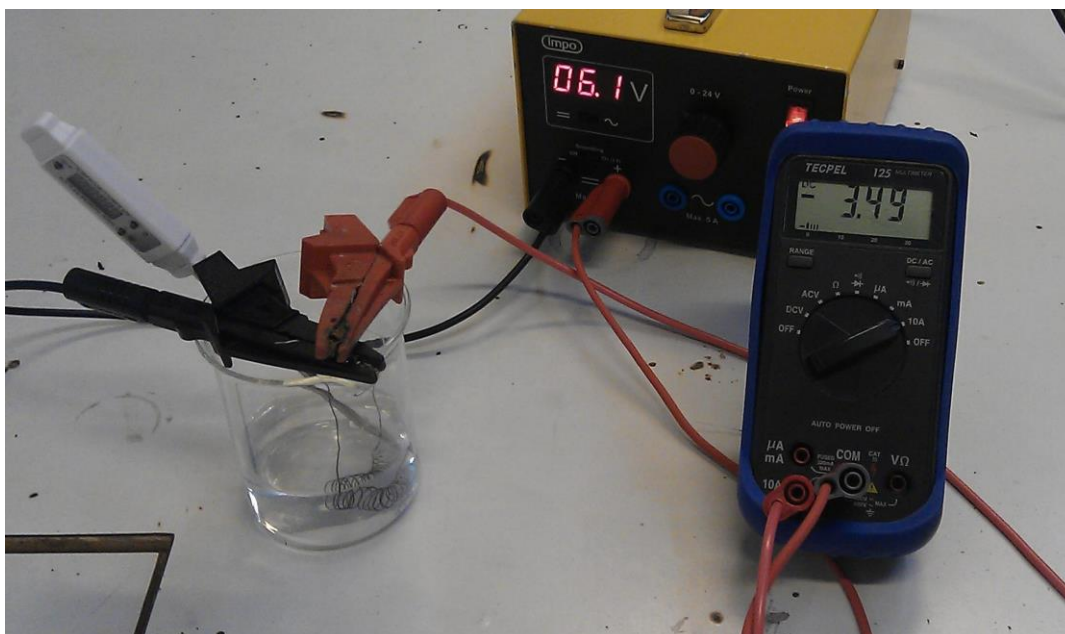


### Forsøg: Nyttværdi

**Formål:** Vi beregne hvor effektivt vi kan varme vand op med en hjemmelavet dypkoger ved at bruge elektricitet. Vi skal med andre ord sammenligne den energi (effekt) vi sender ud i ledningerne med den energi som varmenøgningen i vandet angiver

#### Materialer:

- Strømforsyning
- Multimeter (Voltmeter)
- Ledninger (3 stks)
- Krokodillenæb (2 stk)
- Bæreglas
- Måleglas
- Termometer
- Stopur (gerne mobil)
- Konstantantråd (10 cm)
- Kuglepen el. blyant



#### Fremgangsmåde:

- For at lave dypkokeren klipper vi et 10 cm langt stykke konstantan tråd af og vikler det op omkring en blyant. Se billedet
- Afmål 100 ml almindeligt postevand i et måleglas og fyld det i et bæreglas.
- Mål temperaturen på vandet (afsæt i skema næste side)
- Tilslut dypkokeren til krokodille næb som er sat til strømforsyning og multimeter i serie! Sænk dypkokeren i væsken!
- Sæt strømforsyningen til 6 Volt og sæt multimetret til at måle ampere!
- Start uret og noter Antallet af Volt og Antallet af Ampere.
- Lad forsøget køre i 10 minutter og noter herefter temperaturen i væsken! (skema næste side)



**Data:**

<b>Start Temperatur</b> (C°)		<b>Spænding U</b> (Volt)	V
<b>Slut Temperatur</b> (C°)		<b>Strømstyrke I</b> (Ampere)	A
Ændring i Temperatur (C°)		Effekt P = U * I (beregnet)	W
<b>Tid</b> (min:sekunder)			
Tid (sekunder)		(min * 60 + sekunder)	

**Beregning af tilført energi:**

Vi ved nu hvor længe forsøget kører og hvor mange Watt der sendes ud i kredsløbet! Herefter kan man nemt finde ud af hvor meget energi (målt i Joule) der sendes ud i kredsløbet (Energi Tilført):

$$\text{Energi Tilført} = \text{Effekt} * \text{Tid i sekunder}$$

$$\text{Energi Tilført} = \underline{\hspace{2cm}} * \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$$

For bedre at kunne sammenligne resultater laves dette tal om til kiloJoul kJ (1 kJ = 1000 J)

$$\text{Energi Tilført i kJ} = \underline{\hspace{2cm}} : 1000 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$$

**Beregning af nytte energi:**

Vi ved nu hvor meget energi der er sendt ud i dypkogerens. Nu skal vi se på hvor meget af den energi der rent faktisk varmer vandet op. Det må jo nødvendigvis være sådan at *jo mere temperaturen af vandet stiger jo mere energi har vandet modtaget*. For at varme 1 kg vand op 1 C° kræver det 4,18 kJ, hvilket også kaldes for vands **varmefylde**. Dvs. at det må kræve 0,418 kJ at varme 100 ml vand op 1 C°. Nytte energien kan derfor beregnes ved at sige:

$$\text{Energi Nytte} = 0,418 \text{ kJ} * \text{Temperatur Ændring}$$

$$\text{Energi Nytte} = 0,418 \text{ kJ} * \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$$

**Beregning af Nyttvirkningen:**

Vi ved nu hvor meget energi der tilføres (Energi Tilført) og hvor meget af den energi der rent faktisk også skaber en temperatur stigning (Energi Nytte). Nyttvirkningen er forholdet i % imellem de to størrelser:

$$\text{Nyttvirkning} = \frac{\text{EnergiNytte}}{\text{EnergiTilført}} * 100 = \%$$

$$\text{Nyttvirkning} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

### Spørgsmål til forsøget:

- Det lader til at noget af energien vi tilføre vores dypkoger ikke varmer vandet op da nyttevirkningen ikke er 100%. Giv nogle bud på hvor noget af energien forsvinder hen?

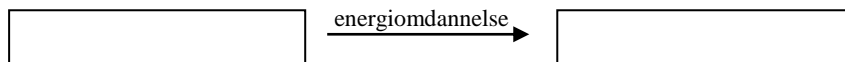
---

- Hvorfor er det vigtigt at have så stor en nyttevirkning som muligt?

---

- Hvilken energiform omdannes fra og til (sæt ind i kasserne!):

(7 Energiformer: *Potentiel, Kinetisk, Elektrisk, Kemisk, Varme/Termisk, Stråling, Kerne*)



- Hvorfor skal det være en konstantan tråd som bruges til forsøget? (Hint: det har noget med modstand at gøre!)

---

### Spørgsmål:

- Hvad er det der løber inde i ledningen når strømmen er sluttet?

- Elektroner
- Protoner
- Neutroner

- Forbind de rigtige begreber for strøm med deres bogstav, enheden og forklaringen!

Strømstyrke	U	Watt (W)	Energi pr elektron
Spænding	I	Ampere (A)	Elektroner pr sekund
Effekt	P	Volt (V)	Omsat energi

- Hvilke udsagn er rigtigt for energi? (de 2 hovedsætninger - sæt 2 kryds)
  - Energien er bevaret/konstant i hele universet! Intet opstår intet forsvinder!
  - Energien bliver brugt og forsvinder langsomt i fra hele universet!
  - En energiform kan ikke laves om til en anden uden først at blive lavet til varme.
  - Hver gang energi laves om fra en form til en anden forsvinder noget som varme.
- Hvor kommer størstedelen af den energi som vi bruger i Danmark fra?
  - Vindmøller (vedvarende energi)
  - Dyrisk Energi (anima energetica)
  - Naturgas & Kul (fossilebrændstoffer)

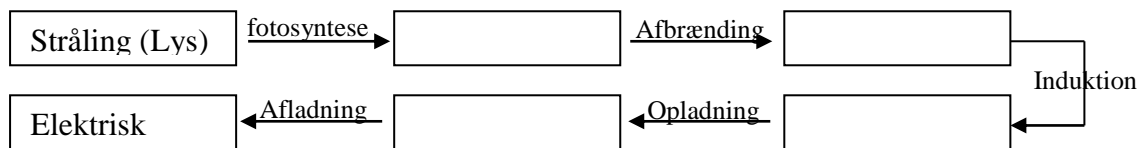
- Beskriv nogle af de problemer der ligger i at basere samfundet på en sådan energiform.

---



---

- Når vi bruger energi i vores hverdag har den gennemgået mange omdannelser inden vi bruger den! Oprindeligt stammer den energi vi bruger fra Solen men den har siden ændret form en del gange! Prøv at forestille dig at du snakker i telefon - hvilke energiomdannelser har der været før du bruger energien? Sæt de rigtige energiformer ind i den rigtige rækkefølge nedenfor! (*Varme/Termisk, Kemisk, Elektrisk, Bevægelse/kinetisk*)



**Ekstra Spørgsmål:**

- Det store problem med vedvarende energi som f.eks. vindmøller er, at kunne gemme energien! Hvis man ikke bruger elektriciteten med det samme skal den elektriske energi laves om til en anden energiform f.eks. kemisk energi! Problemet her er, at en del af energien går tabt! Prøv at beskriv nogle løsninger på problemet? **Hint:** Svinghjul/Flywheel

---



---

- USA & Kina bruger store mængder energi og vil formodentlig sætte sig på de fleste fossile ressourcer i fremtiden. Hvordan kan biobrændsel her være en udvej for Danmark?

---

**Ekstra forsøg:**

**Formål:** Beregn nyttevirkningen ved opvarmingen af 100 ml vand i en elkogekedel.

I stedet for en strømforsyning er der her brug for en strømmåler der kan måle Watt direkte (så her skal du ikke engang beregne effekten)

Energi Tilført =

Energi Nytte =

Nytttevirkning =

