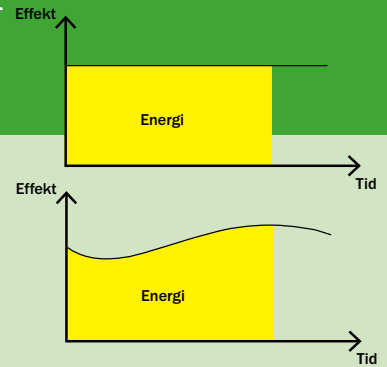


Specifik värmekapacitet för vatten

I laborationen bestäms specifika värmekapaciteten för vatten, d.v.s. hur mycket energi som krävs för att höja temperaturen på 1 kg flytande vatten 1°C. Genom att mäta tillförd elektrisk energi till kalorimetern samt temperaturförändringen i vattnet kan värmekapaciteten beräknas.

I laborationen kommer vattnet att värmas av att motståndstråden i kalorimetern värms upp. Den energi som tråden avger kan beräknas genom att multiplicera elektrisk effekt med tid, om effekten är konstant. I ett effekt/tid-diagram kan energin bestämmas som arean under grafen och i SPARKvue finns verktyg för att bestämma arean under en graf.



Du behöver

PASCO Temperatursensor trådlös
PASCO Spänningssensor trådlös
PASCO Strömsensor trådlös
Spänningsaggregat DC 0-3 V
Kalorimeter
Labsladdar
ca 1,5 dl vatten, ca 3 °C under rumstemperatur
Våg
SPARKvue programvara installerad på valfri enhet



1

Koppla upp sensorerna enligt bilden och förbered SPARKvue.

Spänningsaggregatet, strömsensorn och motståndet i kalorimetern seriekopplas. Spänningssensorn kopplas parallellt över motståndet.

Öppna SPARKvue, parkoppla de tre trådlösa sensorerna och skapa en sida för ett linjediagram.

Eftersom tillförd energi beräknas utifrån effekt och tid ska dessa mätvärden avsättas i diagrammet. Effekten beräknas i sin tur som spänningen över motståndet i kalorimetern multiplicerat med strömmen genom detsamma.

Skapa mätserien **Effekt** i SPARKvue genom att:

- Klicka på verktygssymbolen
- Klicka på "Beräknade data"
- Skriv Effekt=[Spänning]*[Ström]
OBS! Klicka på den orangea knappen "Mätningar" för att hämta mätvärden för spänning och ström.
- Klicka på "Klar" och sedan "OK"

Välj att visa Effekt (finns under "Angivet av användare") på y-axeln och lägg till en extra y-axel för att visa temperaturen. Låt x-axeln visa tid.

Sensorer	Angivet av användare
Angivet av användare	
Skapa dataset	
Beräknad data	
Skapa/redigera data	
Effekt	W

Specifik värmekapacitet för vatten

2 Utför försöket.

Placera kalorimetern på vågen och fyll den med vatten till ca 80-90 %. Beräkna vattnets vikt. Placera temperatursensorn i kalorimetern.

Starta mätningen och öka spänningen tills strömmen är strax under 1,0 A.

Det är viktigt att strömmen 1 A inte överskrider eftersom strömsensorn kan skadas. Rör om genom att lyfta och sänka omröraren minst en gång per minut.

När temperaturen stigit 5–6 °C kan försöket avslutas.

Vrid ner spänningen till 0 V, rör om en sista gång och vänta ca 15 s innan försöket stoppas.



3 Frågor

- 1) Bestäm specifika värmekapaciteten för vatten genom att utnyttja effekt- och temperaturgraferna. Bortse från att aluminiumbägaren och övriga delar i kalorimetern också värms upp.
- 2) Aluminium har värmekapaciteten 0,897 kJ/(kg.K). Beräkna vattnets specifika värmekapacitet igen och ta den här gången även hänsyn till att aluminiumbägaren värms upp.
- 3) Varför är det lämpligt att starta med en vattentemperatur som är under rumstemperatur för att sedan värma vattnet så att sluttemperaturen är ungefär lika mycket över rumstemperatur?
- 4) Varför är det lämpligt att vrida ner spänningen till 0 V och sedan vänta ett tag innan mätningen stoppas?
- 5) Vilka ytterligare felkällor finns i försöket och hur kan de reduceras?