

Laboration bestämma temperatur på en glödtråd

Syfte: Bestämma temperaturen på en glödtråd

Material: Spänningsaggregat, voltmeter, amperemeter, kablar, 6,3 V glödlampa och lamphållare.

Rapport: Labben redovisas genom att ni i slutet av laborationen berättar vilket värde på temperaturen ni fick.

Viktig information innan ni startar laborationen

Använd den utgång på spänningsaggregatet som är märkt DC.

Ha spänningsaggregatet avstängt när ni kopplar upp kretsen.

Starta mätningarna på 0 V och vrid aldrig upp över 6 V (för då kan glödlampan gå sönder).

Elektrisk ström mäts i enheten ampere och instrumentet man använder heter amperemeter.

Elektrisk spänning mäts i enheten volt och instrumentet man använder heter voltmeter.

Elektrisk motstånd mäts i enheten ohm och instrumentet man använder heter ohmmeter.

Vi använder samma instrument som voltmeter, amperemeter och ohm-meter. Se nedan hur ni sätter i kablarna samt ställer in reglaget för voltmeter respektive amperemeter.



Voltmeterinställning

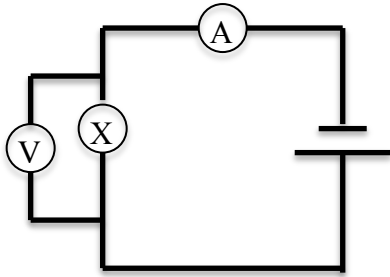


Amperemeterinställning

Moment 1: Lista ut hur man sätter i kablar och ställer in ratten på multimetern för att mäta motstånd, dvs som ohm-meter. Ohm betecknas även med den grekiska bokstaven Ω .

Moment 2: Sätt i glödlampan i lamphållaren och mät sedan hur stort motstånd det är i glödlampan. Skriv ner värdet på första raden i tabellen lite längre ner

Moment 3: Koppla upp följande



Där A är amperemeter, V är voltmeter, X är glödlampa och de två parallella strecken är spänningskällan.

Mät ström och spänning för 5 olika spänningar mellan 0 och 6 volt och fyll i tabellen nedan.

Spänning	Ström	Resistans
0	0	

Beräkna resistansen som är i glödtråden vid de olika spänningarna genom att använda ohms lag: $R = \frac{U}{I}$, dvs dela spänning med ström.

Moment 4: I tabellen bör ni se att resistansen ökar när strömmen genom glödtråden ökar. Vi kan utnyttja detta för att räkna fram hur varm glödtråden är.

Först behöver vi lite formler

Resistans i en metalltråd an man beräkna med formeln: $R = \rho \frac{l}{A}$

ρ har ett temperaturberoende, det är därför resistansen ökar när strömmen ökar, som ser ut så här: $\rho = \rho_0(1 + \alpha(T - T_0))$

Genom att utnyttja dessa båda uttryck kan vi skapa oss en formel för att räkna ut temperaturen på en glödtråd med hjälp av följande uttryck:

$$T = \frac{R - R_0}{R_0 \alpha} + T_0$$

där R är glödtrådens resistans, R_0 är resistansen vid rumstemperatur, T_0 är rumstemperaturen och α är den så kallade temperaturkoefficienten för volfram dvs den metall som glödtråden är tillverkad av. $\alpha = 4,8 \cdot 10^{-3}$

Tag värdena på R och R_0 ur tabellen ovan och komplettera i uppställningen nedan och beräkna sedan temperaturen på glödtråden.

$$T = \frac{\quad - \quad}{\quad \cdot 4,8 \cdot 10^{-3}} + 20 =$$