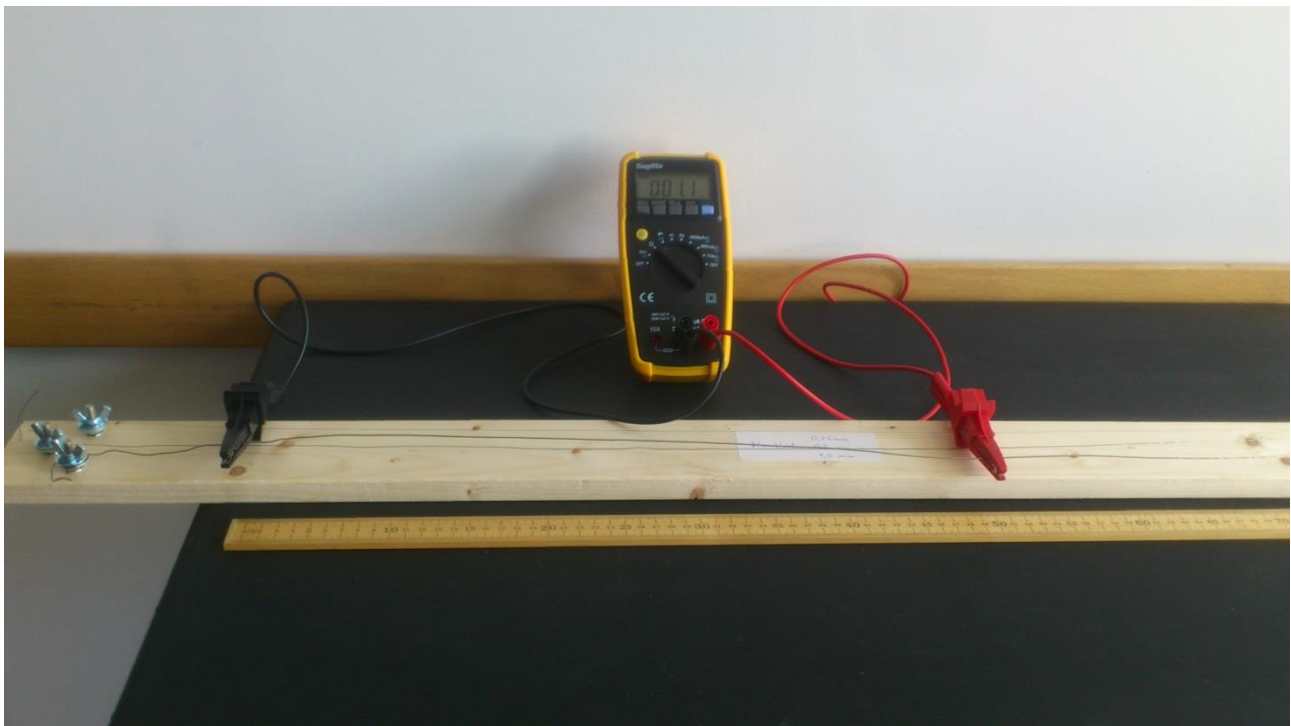


Resistivitet.

Formål: Formålet med øvelsen er, at undersøge hvorledes modstanden R af en metaltråd afhænger af længden L og tværsnitsarealet A. Desuden er formålet at bestemme resistiviteten for nogle metaltråde.

Apparatur: Ohmmeter med 3 decimaler, 2-3 brædder med 5-7 forskellige metaltråde
(1 bræt med Kanthaltråd med diameter 0,25 mm, Kanthaltråd med diameter 0,5 mm, Kanthaltråd med diameter 1mm,
1 bræt med Kobbertråd med diameter 0,25mm, Kanthaltråd med diameter 0,25mm , Konstantantråd med diameter 0,25mm,
1 bræt med Konstantantråd med diameter 0,25mm, Konstantantråd med diameter 0,5mm, Konstantantråd med diameter 1mm)
ledninger, isolerede krokodillenæb , målebånd.

Opstilling med brædder (Bemærk ohmmetret skal være et andet):



Teori:

Det er eksperimentelt vist at der gælder følgende sammenhæng for resistansen (modstanden) i en metaltråd:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} \quad , \text{ hvor } \rho \text{ er resistiviteten, } A \text{ er tværsnitsarealet og } L \text{ er længden.}$$

Vi har følgende sammenhæng mellem diameteren d af tråden og tværsnitsarealet A :

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \quad (\text{overvej hvorfor})$$

Forsøg:

Hvis der skal skiftes tråd, skal tråden ind mellem de to skiver under fløj møtrikken

Del 1)

Vælg en metaltråd.

Noter diameteren på metaltråden $d =$, og beregn tværsnitsarealet $A =$

(Husk at tværsnitsarealet skal være i m^2)

Varier længden L , mål modstanden (resistansen) R med ohmmeteret

L i m						
R målt i Ω						

Tegn en graf med L som (1)-akse og R som (2)-akse.

Lav lineær regression på jeres måledata.

Hvis der gælder $R = a \cdot L$ hvor a er hældningen på linjen, da er

$$a = \frac{\rho}{\frac{\pi}{4} \cdot d^2} ,$$

d.v.s. resistiviteten kan beregnes som: $\rho = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot a$

Bestem nu resistiviteten

Hvilket materiale er der tale om? Sammenlign med tabelværdi.

Del 2) Vælg brættet med kanthaltråde.

Varier tværsnitsareal A , hold længden L fast.

Materiale:			
L =			
d i mm			

A i m ²			
R målt i Ω			

Tegn en graf med A som (1)-akse og R som (2)-akse.

Lav en potensregression på jeres data.

Er potensen -1? Hvorfor skal den være det?

Der gælder følgende sammenhæng:

$$R = \rho \cdot L \cdot A^{-1} \quad (\text{overvej hvorfor})$$

Teori om hvordan man finder ρ ud fra potensregressionen.

Hvis der gælder sammenhængen $R = b \cdot A^{-1}$, hvor b er koefficienten til vores potensregression, da er $b = \rho \cdot L$ og dermed

$$\rho = \frac{b}{L}$$

Bestem nu resistiviteten.

Hvilket materiale er der tale om?

Sammenlign med tabelværdien.

Del 3)

Varier materialet.

Hold både længden L og tværsnitsarealet A fast.

Vælg f.eks.

L= 1m , d=0,25mm , A=

Bestem ρ for tre typer metaltråd

Materiale	R målt i Ω	ρ-beregnet ud fra målinger	ρ Tabelværdi i 10 ⁻⁶ Ωm
1			
2			
3			

Hvilke typer materiale er der tale om, sammenlign med tabelværdien.

Hvis tiden tillader det gentages del 1) og 2) med konstantan tråde.

17-09-2025 EH