

Referat de laborator

Masurarea rezistentelor mici.

Determinarea rezistivitatii electrice a metalelor. Verificarea legii lui Ohm.

Licu Mihai George CTI 162

## 1. Teoria lucrării

Sursa de tensiune electromotoare are rolul de a produce o separare de sarcina electrica ce da nastere unui camp electric nenul in interiorul metalului. Echilibrul electrostatic se strica si marea de electroni liberi incepe sa se miste discipat spre stanga cu viteze din ce in ce mai mari. Daca nu ar intampina nici o piedica, viteza electronilor liberi ar creste mereu. Insa in metal exista piedici, nodurile retelei cristaline. Electronii se ciocnesc de aceste noduri si isi micsoreaza viteza dupa care iarasi isi maresc viteza in mod repetat. Procesul acesta poate fi sugestiv exprimat prin succesiunea de cuvinte START-STOP-START-STOP-.....

Desi miscarea reala nu este rectilinie si uniforma ea poate fi caracterizata printr-o miscare cu o viteza medie a mării de electroni numita viteza de drift ( $v_d$ ).

$$v_d = \frac{I}{Sen}$$

$$R = \frac{\rho l}{S} \Rightarrow \rho = \frac{RS}{l}$$

$$\rho_{Cu} = 1.68 \cdot 10^{-8} \Omega m$$

$$\rho_{Al} = 2.82 \cdot 10^{-8} \Omega m$$

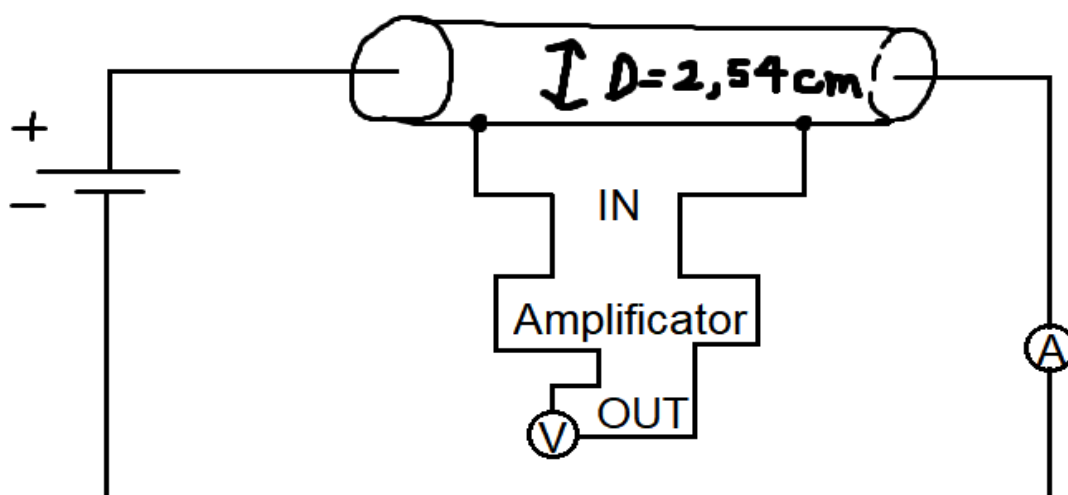
## 2. Datele experimentale neprelucrate

$$l = 31.5 \text{ cm} ; D = 2.54 \text{ cm}$$

Cu		Al	
I(A)	$U_{mas}(V \cdot 10^5)$	I(A)	$U_{mas}(V \cdot 10^5)$
0.20	0.45	0.17	0.30
0.40	0.62	0.36	0.65
0.65	0.90	0.50	0.9
0.73	1.02	0.65	1.22
0.86	1.16	0.83	1.52
0.94	1.21	0.93	1.69
1.09	1.33	1.04	1.90
1.21	1.44	1.21	2.23
1.34	1.57	1.33	2.44
1.5	1.81	1.54	2.82

### 3. Schema montajului experimental

Curentul este injectat printr-un capat al unei bari cilindrice groase de diametru cunoscut si extras din celalalt capat iar caderea de potential va fi extrasa intre doua puncte de pe bara la o anumita distanta. Deoarece voltmetrul folosit are o rezistenta ridicata caderea de tensiune intre cei doi conductori este practic nula. Din acest motiv rezistenta intre conductor si conductorul de metal studiat este neglijabila.



### 4. Prelucrarea datelor experimentale

$$S = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi 2.54^2}{4} = \frac{\pi 6.4516}{4} = 5.06 \text{ cm}^2$$

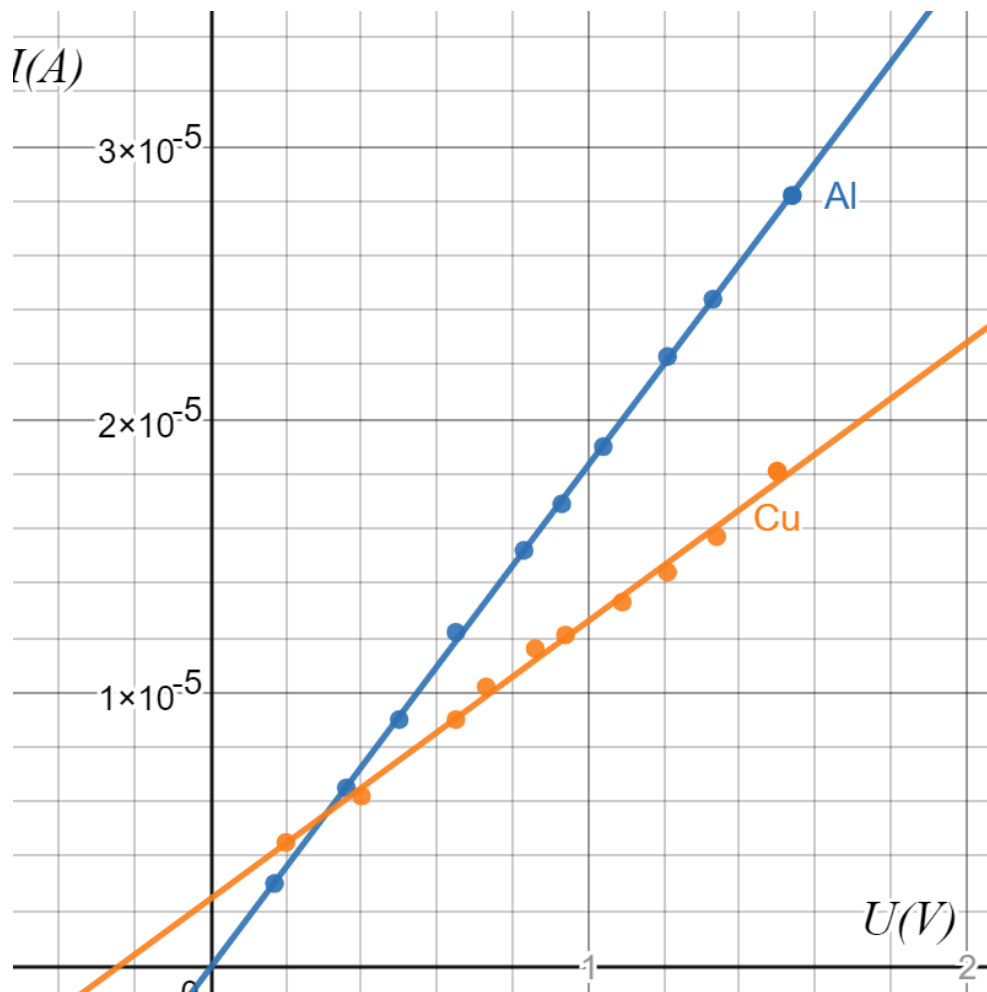
Cu

I(A)	$U_{\text{mas}}(\text{V} \cdot 10^5)$	$U = \frac{U_{\text{mas}}}{100000} \text{ (V)}$
0.20	0.45	0.0000045
0.40	0.62	0.0000062
0.65	0.90	0.000009
0.73	1.02	0.0000102
0.86	1.16	0.0000116
0.94	1.21	0.0000121
1.09	1.33	0.0000133
1.21	1.44	0.0000144
1.34	1.57	0.0000157

1.5	1.81	0.0000181
-----	------	-----------

Al

I(A)	$U_{\text{mas}}(\text{V} \cdot 10^5)$	$U = \frac{U_{\text{mas}}}{100000} \text{ (V)}$
0.17	0.30	0.000003
0.36	0.65	0.0000065
0.50	0.9	0.000009
0.65	1.22	0.0000122
0.83	1.52	0.0000152
0.93	1.69	0.0000169
1.04	1.90	0.000019
1.21	2.23	0.0000223
1.33	2.44	0.0000244
1.54	2.82	0.0000282



$$\text{panta}_{\text{Cu}} = 98265.85 \Rightarrow R_{\text{Cu}} = \frac{1}{98265.85} = 10.17 \cdot 10^{-6} \Omega$$

$$\text{panta}_{\text{Al}} = 54317.64 \Rightarrow R_{\text{Al}} = \frac{1}{54317.64} = 18.41 \cdot 10^{-6} \Omega$$

$$S = 5.06 \text{ cm}^2 = 5.06 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$l = 31.5 \text{ cm} = 0.315 \text{ m}$$

$$I = 1 \text{ A}$$

Metalul	$R(\Omega)$	$\rho = \frac{RS}{l}(\Omega\text{m})$	$\sigma = \frac{1}{\rho}(\Omega^{-1}\text{m}^{-1})$	$n(\text{m}^{-3})$	$v_d = \frac{I}{Sen}(\frac{\text{m}}{\text{s}})$
Cu	$10.17 \cdot 10^{-6}$	$1.63 \cdot 10^{-8}$	$6.13 \cdot 10^7$	$8.5 \cdot 10^{28}$	$1.45 \cdot 10^{-7}$
Al	$18.41 \cdot 10^{-6}$	$2.96 \cdot 10^{-8}$	$3.37 \cdot 10^7$	$6 \cdot 10^{28}$	$2.06 \cdot 10^{-7}$

$$\rho_{\text{Cu, calculat}} < \rho_{\text{Cu, real}}$$

$$\rho_{\text{Al, calculat}} > \rho_{\text{Al, real}}$$

## 5. Concluzii

In urma acestei lucrari de laborator am determinat rezistivitatea electrica a aluminiului si a cuprului utilizand montajul cu metoda celor patru puncte.