

## 2. ELEKTRINIŲ DYDŽIŲ MATAVIMAS IR MATAVIMO PAKLAIDOS

Lukas Šivickas, IFF-6/8 gr.

Data: 2017-03-29

Dėstytojas: lekt. Marius Kaminskas

1. **Darbo užduotis.** Išmokti įvertinti elektrinių dydžių matavimo sisteminės paklaidas.

2. **Teorinė dalis.**

- Darbe naudotos formulės:

a) Matavimo prietaiso vienos padalos vertė -  $n_0 = \frac{x_{rib}}{N}$ .

$x_{rib}$  – ribinė vertė, N padalų skaičius.

b) Išmatuoto dydžio skaitinė vertė -  $x = n_0 * n$ .

n – rodyklės rodomų padalų skaičius.

c) Rodyklinio prietaiso absoliutinė sisteminė matavimo paklaida -  $\Delta x = \frac{r * x_{rib}}{100}$ .

r – prietaiso tikslumo klasė.

x – matuojamas dydis ( U arba I).

d) Skaitmeninio prietaiso absoliutinė paklaida -  $\Delta x = \frac{P}{100\%} * x_{išmatuota} + Z * s$ .

x – matuojamas dydis ( U arba I).

P – procentais išreikštas prietaiso tikslumas.

Z – jauniausios skilties vieneto vertė arba rezoliucija.

s – prietaiso tikslumą apibūdinančių skaitmenų vertė.

e) Santykinė paklaida -  $\delta x = \frac{\Delta x}{x}$ .

x – matuojamas dydis ( R arba I arba U).

$\Delta x$  – matuojamo dydžio absoliutinė paklaida.

f) Omo dėsnis -  $I = \frac{U}{R}$ .

I – srovės stipris.

U – srovės įtampa.

R – varža.

### 3. Aparatūra ir darbo metodas.

- Darbe pateiktos 4 schemos. Kiekvienam variantui „išmatavę“ srovės stiprį  $I$  bei įtampą  $U$ , apskaičiuojame rezistoriaus varžą  $R = U/I$ .
- Kiekvienam variantui įvertinę srovės stiprio bei įtampos nustatymo absoliutines paklaidas  $\Delta I$  ir  $\Delta U$ , apskaičiuojame santykinės paklaidas  $\Delta I/I$  bei  $\Delta U/U$ .
- Dydžio  $z = f(x, y)$  ribinės paklaidos formulė

$$\Delta z = \left| \frac{\partial f}{\partial x} \right| \Delta x + \left| \frac{\partial f}{\partial y} \right| \Delta y ;$$

čia  $\Delta x$  ir  $\Delta y$  yra tiesiogiai matuojamų dydžių  $x$  ir  $y$  paklaidos. Pagal šią formulę gauname varžos  $R = U/I$  ribinės paklaidos formulę ir kiekvienam atvejui įvertiname  $\Delta R/R$ . Matavimų bei skaičiavimų rezultatus surašome lentelėje.

Nr.	$I, A$	$U, V$	$R, \Omega$	$\Delta I, A$	$\frac{\Delta I}{I}$	$\Delta U, V$	$\frac{\Delta U}{U}$	$\frac{\Delta R}{R}$	$\Delta R, \Omega$

- Remdamiesi matavimo prietaisų tikslumo klase, analizuojame paklaidas  $\Delta R/R$ .
- Braižome rezistoriaus, su kuriuo „atlikome“ matavimus, voltamperinę charakteristiką  $I = f(U)$ .

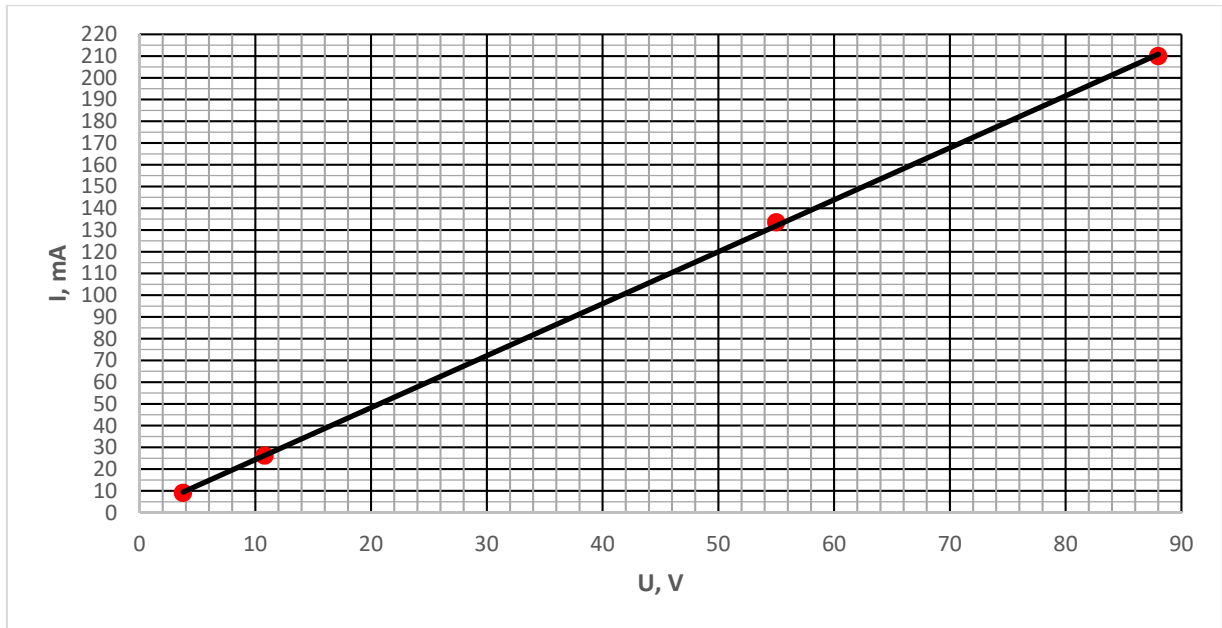
### 4. Darbo rezultatai.

Mat. Nr.	Ampermetro padalos ribinė vertė $x_{rib}$	Ampermetro vienos padalos vertė $n_0$	Voltmetro padalos ribinė vertė $x_{rib}$	Voltmetro vienos padalos vertė $n_0$
4.	150	1	10	0,1

1 lentelė: Ampermetro ir voltmetro padalos ribinės ir vienos padalos vertės.

Mat. Nr.	$I, A$	$U, V$	$R, \Omega$	$\Delta I, A$	$\frac{\Delta I}{I}$	$\Delta U, V$	$\frac{\Delta U}{U}$	$\frac{\Delta R}{R}$	$\Delta R, \Omega$
1.	$9.05 \cdot 10^{-3}$	3.75	414.4	$3 \cdot 10^{-5}$	$3.3 \cdot 10^{-3}$	0.01	$2.7 \cdot 10^{-3}$	$6.01 \cdot 10^{-3}$	2.5
2.	$2.62 \cdot 10^{-2}$	10.8	412.2	$2.6 \cdot 10^{-4}$	$9.9 \cdot 10^{-3}$	0.01	$9.3 \cdot 10^{-4}$	0.01	4.12
3.	0.21	88	419.1	$6.2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-3}$	0.3	$3.4 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^{-3}$	2.69
4.	0.1335	55	412	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-3}$	0.5	$9.1 \cdot 10^{-3}$	0.02	8.24

2 lentelė: Išmatuotos srovės stiprio ir įtampos vertės bei paskaičiuotos jų absoliutinės ir santykinės paklaidos.



1 grafikas. Rezistoriaus voltamperinė charakteristika  $I = f(U)$ .

5. **Išvados.** Išmatuotos vertės ne visada yra tikslios, nes prietaisai nėra tobuli yra visada yra tam tikros paklaidos. Tas paklaidas galime apskaičiuoti pasinaudoję prietaiso tikslumą.
6. **Literatūra:**
  1. Fizikinės mechanikos laboratoriniai darbai /V. Ilgūnas, K. V. Bernatonis, L. Augulis, S. Joneliūnas, S. Tamulevičius. – Kaunas: Konspektas, 1988.
  2. Tamašauskas A. Fizika 1. – Vilnius: Mokslas, 1987.