

## Laboratorní práce

### Elektrický odpor

#### Co je třeba znát

*Elektrický proud je usměrněný pohyb volných částic s elektrickým nábojem. Tento usměrněný pohyb vznikne v elektrickém obvodu po zapojení zdroje elektrického napětí. Při tomto usměrněném pohybu částice s nábojem narážejí na atomy, ze kterých jsou vodiče složeny, čímž se brzdí jejich pohyb a na venek se tento jev projevuje jako elektrický odpor vodičů.*

*Elektrický odpor závisí na materiálu, ze kterého je vodič vyroben. Bylo zjištěno, že velikost elektrického odporu závisí na teplotě, dále pak také na délce vodiče přímo úměrně a na obsahu příčného řezu vodiče nepřímo úměrně.*

*Při pokusech s elektrickými obvody budeme pracovat se speciálně upravenými vodiči, s tzv. rezistory (izolovaný vodič omotaný kolem keramického válce). Využijeme znalost Ohmova zákona: Elektrický proud  $I$  v kovovém vodiči je přímo úměrný elektrickému napětí  $U$  mezi konci vodiče.*

*Pro zopakování doplňte údaje o fyzikálních veličinách, které budou použity v této laboratorní práci.*

Název veličiny	Značka veličiny	Název jednotky	Značka jednotky
	U		
elektrický proud			
		ohm	

#### Úkoly:

##### Část A – domácí

Zjistěte k čemu se používají tzv. odporové dráty:

Z jakých látek se tyto dráty vyrábějí:

Z jakých látek se vyrábí elektroinstalace v domácnostech:

Zdůvodni, proč se používají právě tyto materiály :

Seřaď materiály z tabulky od nejlepších vodičů po nejhorší.

V tabulce jsou uvedeny odpory vodičů o délce 1m a obsahu příčného řezu  $1\text{mm}^2$  při teplotě  $20^\circ\text{C}$ .

látko	odpor $R/\Omega$	látko	odpor $R/\Omega$
hliník	0,029	ocel měkká	0,1-0,2
kanthal	1,40	olovo	0,21
konstantan	0,50	platina	0,11
manganin	0,42	rtuť	0,958
měď	0,019	wolfram	0,058
nikl	0,078	železo	0,1

### Část B – školní

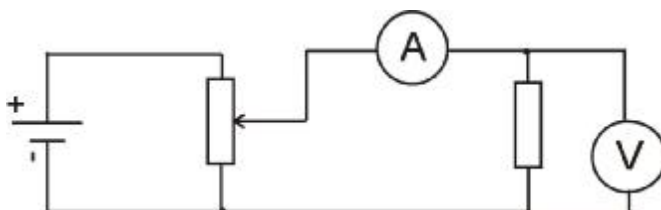
#### Určení hodnoty neznámého odporu

##### **Pomůcky:**

dva vodiče, jeden z kanthalu , druhý z konstantanu, stejné délky a stejného obsahu příčného řezu, ampérmetr, voltmetr, zdroj elektrického napětí, reostat, spojovací vodiče.

##### **Postup**

Podle schématu sestavte elektrický obvod.



Pomocí reostatu zapojeného do obvodu jako dělič napětí nastavujte hodnoty napětí  $U$  uvedené v tabulce. Naměřené hodnoty proudu  $I$  zapisujte do tabulky. Podle Ohmova zákona vypočítejte vždy odpovídající hodnotu elektrického odporu  $R$ .

Zapište Ohmův zákon v matematickém tvaru :

1. vodič

<b>U/V</b>	2	4	6	8	10
<b>I / A</b>					
<b><math>R_1 / \Omega</math></b>					

Vypočítejte aritmetický průměr ze získaných hodnot elektrického odporu:

$$\overline{R_1} =$$

2. vodič

<b>U / V</b>	2	4	6	8	10
<b>I / A</b>					
<b>R<sub>2</sub> / Ω</b>					

Vypočítejte aritmetický průměr ze získaných hodnot elektrického odporu :  $\overline{R_2} =$

**Závěr :**

Který z vodičů je z kanthalu a který z konstantanu

Zdůvodněte:

### Sériové a paralelní zapojení rezistorů

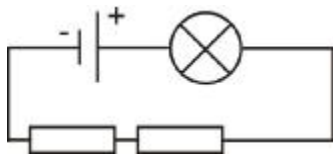
**Pomůcky:**

žárovka, ampérmetr, voltmetr, zdroj elektrického napětí, 2 rezistory se známou hodnotou odporu, spojovací vodiče.

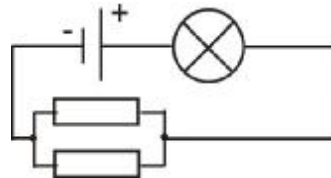
**Postup**

Pracujte ve dvou skupinách. Podle schématu sestaví jedna skupina elektrický obvod se sériovým zapojením rezistorů a druhá s paralelním.

1. skupina



2. skupina



Ve kterém případě bude žárovka svítit jasněji, při sériovém nebo paralelním zapojení?

Ve kterém obvodu prochází při stejném napětí žárovkou větší proud?

Odhadni ve kterém obvodu je výsledný odpor zapojených rezistorů větší?

Urči výpočtem velikosti výsledných odporů:

Nejdříve do obdélníků zapiš vzorce, které pro výpočty použiješ.

sériové zapojení

$$R_s =$$

paralelní zapojení

$$R_p =$$

Navrhněte zapojení ampérmetru a voltmetru do obvodů tak, abyste pomocí Ohmova zákona ověřili vámi vypočítané výsledné odpory  $R_s$  a  $R_p$ .

*schéma pro sériové zapojení*

*schéma pro paralelní zapojení*

Z naměřených hodnot velikostí proudu a napětí vypočítejte pomocí Ohmova zákona hodnoty obou výsledných odporů :

*sériové zapojení*

*paralelní zapojení*

$$U_s = \dots\dots\dots$$

$$U_p = \dots\dots\dots$$

$$I_s = \dots\dots\dots$$

$$I_p = \dots\dots\dots$$

Výpočet:

$$R_s =$$

$$R_p =$$

Porovnejte tyto výsledky s výsledky z předchozího úkolu. Proč se výsledky mohou mírně lišit ?

**Závěr :**