

Gymnázium Vincence Makovského se sportovními třídami Nové Město na Moravě

VY_32_INOVACE_ELE_RO_20

Digitální učební materiál

Sada: Elektřina a magnetismus

Téma: Příklady zapojení

Autor: Mgr. Jan Rosecký

Předmět: Fyzika

Ročník: 2. ročník VG

Využití: Prezentace určena k výkladu látky o elektrickém proudu na gymnáziu.

Anotace: Prezentace se skládá z úvodního opakování, vyvození látky k tématům zapojení jako reostat, jako potenciometr, galvanometr, ampérmetr, potenciometr a závěrečného shrnutí (procvičení učiva).

Šedé texty a obrázky jsou při výkladu na interaktivní tabuli dopisovány a dokreslovány. Před použitím prezentace je doporučeno je smazat.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Gymnázium Vincence Makovského se sportovními třídami Nové Město na Moravě

Elektrina a magnetismus

Příklady zapojení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování

- *Určete elektrický odpor vodiče z konstantanu délky **10 m** a průřezu **0,1 mm²** při teplotě **0 °C**.*
- *Určete výsledný elektrický odpor tří paralelně zapojených rezistorů o odporech **1 kΩ**, **2 kΩ** a **3 kΩ**. Jaký proud bude procházet rezistory a nerozvětvenou částí při připojení ke zdroji **6,6 V**?*
- *Elektromotorické napětí zdroje je **4,8 V**.
Při odběru proudu **0,50 A** je svorkové napětí **4,0 V**.
Určete vnitřní odpor tohoto zdroje a zkratový proud.*
- *Co je reostat? Jak ho můžeme využít?*
- *Co je galvanometr, ampérmetr, voltmetr?*

Opakování

- *Určete elektrický odpor vodiče z konstantanu délky **10 m** a průřezu **0,1 mm²** při teplotě **0 °C**.*

konstantan: $\rho = 0,490 \cdot 10^{-6} \Omega m$

$l = 10 m$

$S = 0,1 mm^2 = 0,1 \cdot 10^{-6} m^2$

$t = 0 °C$

$R = ?$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} [\Omega]$$

$R = 49 \Omega$

Elektrický odpor konstantanového vodiče je **49 Ω**.

Opakování

- *Určete výsledný elektrický odpor tří paralelně zapojených rezistorů o odporech **1 kΩ**, **2 kΩ** a **3 kΩ**. Jaký proud bude procházet rezistory a nerozvětvenou částí při připojení ke zdroji **6,6 V**?*

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 3 \text{ k}\Omega$$

$$U = 6,6 \text{ V}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R = 0,56 \text{ k}\Omega$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1}$$

$$I_1 = 6,6 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2}$$

$$I_2 = 3,3 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{U}{R_3}$$

$$I_3 = 2,2 \text{ mA}$$

$$I = \frac{U}{R} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = 12,2 \text{ mA}$$

Výsledný odpor je $0,56 \text{ k}\Omega = 560 \Omega$.

Nerozvětvenou částí obvodu teče proud $12,2 \text{ mA}$.

Opakování

- *Elektromotorické napětí zdroje je 4,8 V.
Při odběru proudu 0,50 A je svorkové napětí 4,0 V.
Určete vnitřní odpor tohoto zdroje a zkratový proud.*

$$U_e = 4,8 \text{ V}$$

$$I_1 = 0,50 \text{ A}$$

$$U_1 = 4,0 \text{ V}$$

$$U_1 = U_e - I_1 \cdot R_i$$

$$R_i = \frac{U_e - U_1}{I_1}$$

$$R_i = 1,6 \Omega$$

$$I_K = \frac{U_e}{R_i}$$

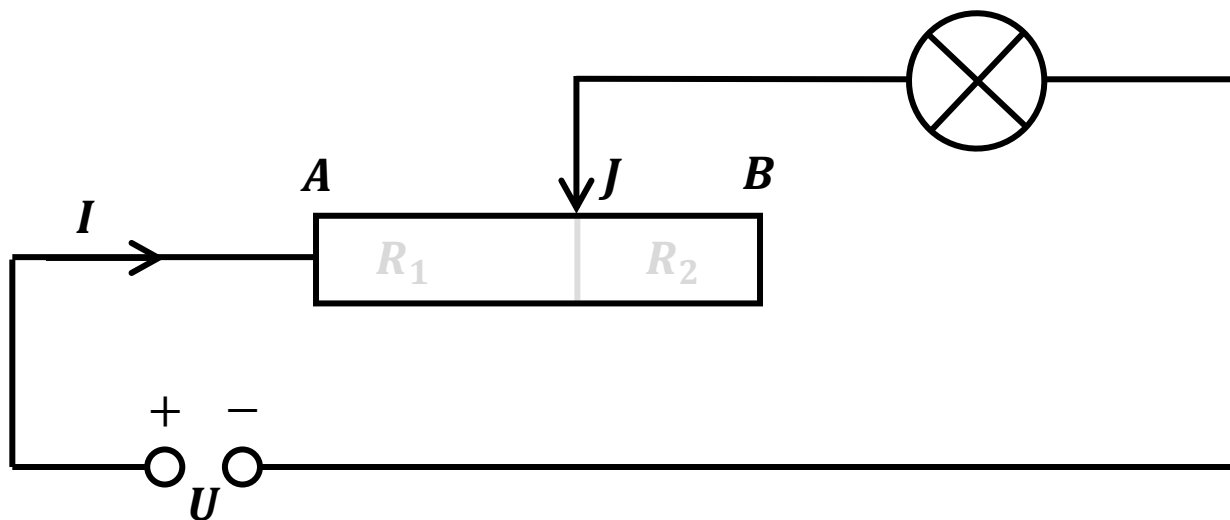
$$I_K = 3,0 \text{ A}$$

Vnitřní odpor zdroje je 1,6 Ω, zkratový proud je 3,0 A.

- *Co je reostat? Jak ho můžeme využít?
rezistor s proměnným odporem, k regulaci proudu a napětí*

Zapojení jako reostat

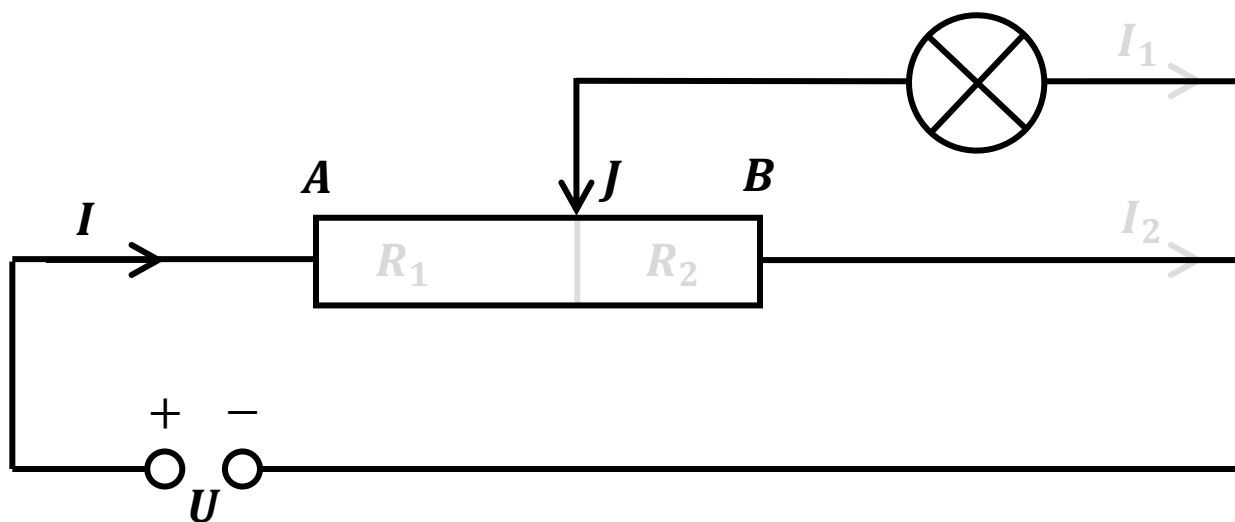
- *Popište obvod. Je jednoduchý nebo rozvětvený?*
obvod je jednoduchý, v obvodu je z reostatu zapojen jen odpor R_1
- *Co se stane při posunování jezdc J směrem k bodu A ?*
odpor v obvodu se bude zmenšovat, proud v obvodu poroste
- *Jak nastavit nulový proud procházející spotřebičem?*
nelze, přes spotřebič poteče nejmenší proud $I = \frac{U}{R_1 + R_2}$



Obr. 1

Zapojení jako potenciometr

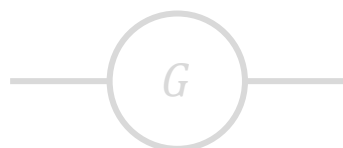
- *Popište obvod. Je jednoduchý nebo rozvětvený?*
 R_1 je v nerozvětvené části, R_2 a spotřebič ve větvích
- *Co se stane při posouvání jezdce J směrem k bodu A ?*
 odpor v horní větvi se nemění, odpor v dolní větvi roste
 proud v horní větvi poroste, v dolní větvi klesá
- *Jak nastavit nulový proud procházející spotřebičem?*
 lze při posunu jezdce J do bodu B



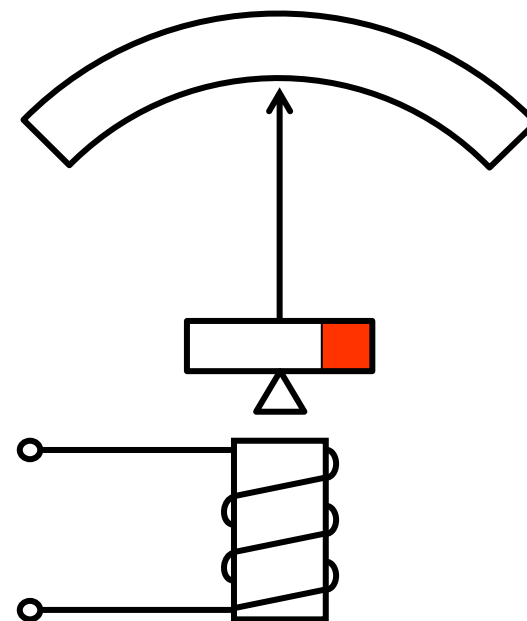
Obr. 2

Galvanometr

- *Z čeho se skládá galvanometr?*
z cívky (elektromagnetu) a otočného magnetu spojeného s ručkou
- *Vysvětlete princip galvanometru.*
při průchodu proudu cívkou se vytvoří magnetické pole, které působí na otočný magnet
- *Můžeme galvanometrem měřit velké proudy?*
ne
- *Nakreslete značku galvanometru.*



Obr. 4



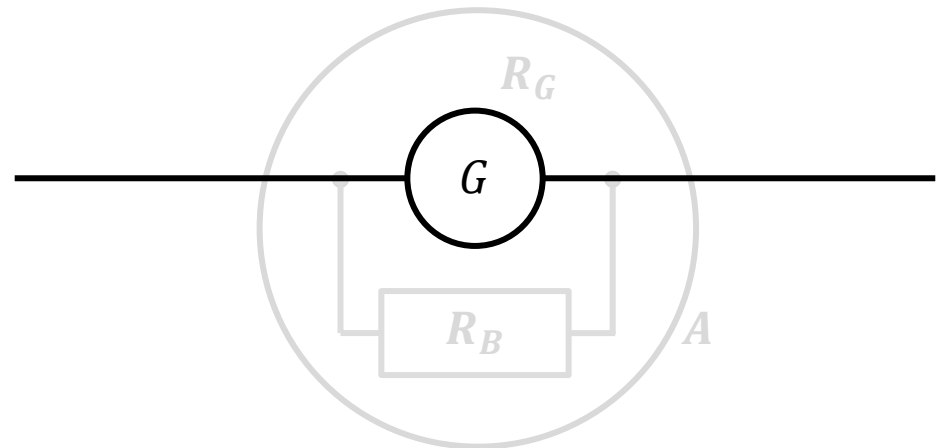
Obr. 3

Ampérmetr

= galvanometr + bočník

- *Jak zapojujeme ampérmetr do obvodu?*
sériově
- *Jaký musí být elektrický odpor ampérmetru?*
velmi malý
- *Při jakém zapojení snížíme elektrický odpor ampérmetru?*
při paralelním, zapojením bočního rezistoru = bočníku
- *Jak zvýšit rozsah ampérmetru?*
snížením odporu bočníku

Obr. 5

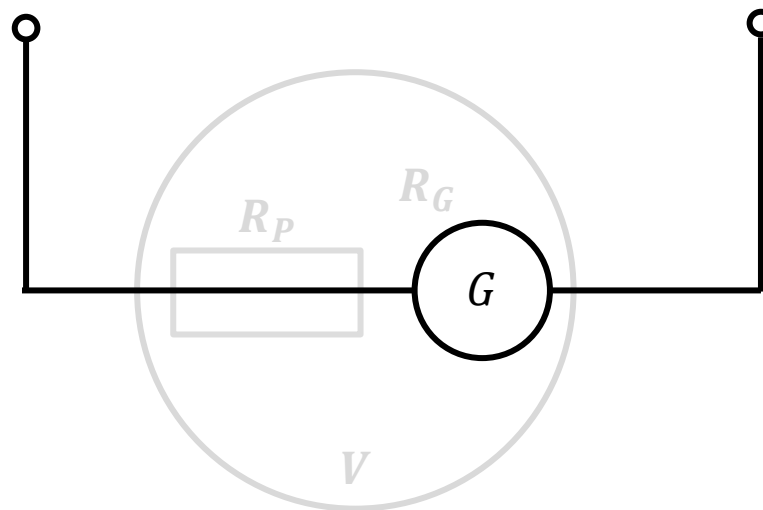


Voltmetr

= galvanometr + předřadný rezistor

- *Jak zapojujeme voltmetr do obvodu?*
na svorky, paralelně k součástce
- *Jaký musí být elektrický odpor voltmetru?*
co největší
- *Při jakém zapojení snížíme elektrický odpor ampérmetru?*
při sériovém, zapojením předřadného rezistoru
- *Jak zvýšit rozsah voltmetru?*
zvýšením odporu předřadného rezistoru

Obr. 6



Shrnutí

- *Jakými způsoby lze do obvodu zapojit reostat?*
jako reostat a jako potenciometr
- *U kterého zapojení reostatu lze proud spotřebičem snížit na nulu?*
u potenciometru
- *Z čeho se skládá galvanometr?*
z cívky (elektromagnetu) a otočného magnetu spojeného s ručkou
- *Jaký je odpor ampérmetru a jak to zařídíme?*
malý, zapojením bočního rezistoru = bočnicku
- *Jaký je odpor voltmetru a jak to zařídíme?*
velký, zapojením předřadného rezistoru
- *Jak zvýšit měřicí rozsah ampérmetru?*
snížením odporu bočnicku
- *Jak zvýšit měřicí rozsah voltmetru?*
zvýšením odporu předřadného rezistoru

Zdroje

- Obr. 1 až 6: autor