

ELEKTRICKÝ ODPOR

1) El. odpor:

- vlastnost všech částí el. obvodu (zejména spotřebičů)
- ovlivňuje velikost el. proudu v obvodu

2) El. odpor = fyz. veličina

- značka **R**
- jednotka 1 OHM [óm] = **1 Ω**
- měříme OHMMETREM

- $1 \text{ k}\Omega = 1\,000 \Omega$
- $1 \text{ m}\Omega = 0,001 \Omega$, $1 \Omega = 1\,000 \text{ m}\Omega$
- $1 \text{ M}\Omega = 1\,000\,000 \Omega$

3) REZISTOR

- součástka měnící velikost el. proudu v obvodu

4) Druhy rezistorů:

- a) se stálým el. odporem
- b) s proměnným el. odporem (reostat)

Př. Převeďte na ohmy:

a) $0,06 \text{ k}\Omega =$

b) $0,04 \text{ M}\Omega =$

c) $250000 \text{ m}\Omega =$

d) $7,1 \text{ k}\Omega =$

e) $3,05 \text{ M}\Omega =$

f) $0,9 \text{ m}\Omega =$

Př. Převeďte na ohmy:

a) $0,06 \text{ k}\Omega = 60 \Omega$

b) $0,04 \text{ M}\Omega = 40\,000 \Omega$

c) $250\,000 \text{ m}\Omega = 250 \Omega$

d) $7,1 \text{ k}\Omega = 7\,100 \Omega$

e) $3,05 \text{ M}\Omega = 3\,050\,000 \Omega$

f) $0,9 \text{ m}\Omega = 0,0009 \Omega$



Vlastnosti elektrického odporu

- 1) el. odpor vodiče závisí na:
 - a) na jeho délce l (přímo úměrně)
 - b) na jeho průřezu S (nepřímo úměrně)
 - c) na druhu látky \Rightarrow měrném odporu ρ

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

↑
el. odpor

ρ (řecké písmeno ró).

2) el. odpor závisí i na teplotě

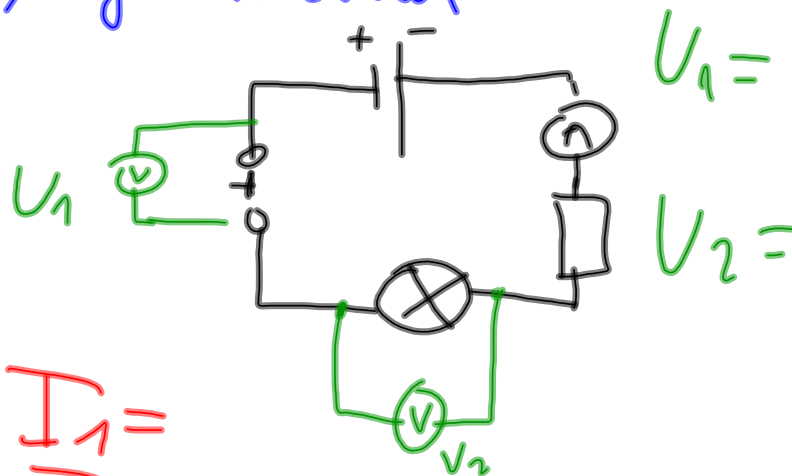
a) s vyšší teplotou roste → Kovy

b) s vyšší teplotou klesá

→ Nekovy, polovodiče

1) Napětí baterie $U_1 =$

2) Jedn. obvod



$I_1 =$
 $I_2 =$

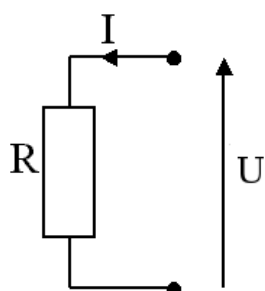


OHMŮV ZÁKON PRO KOVY

V obvodu s kovovými vodiči platí pro elektrický proud:

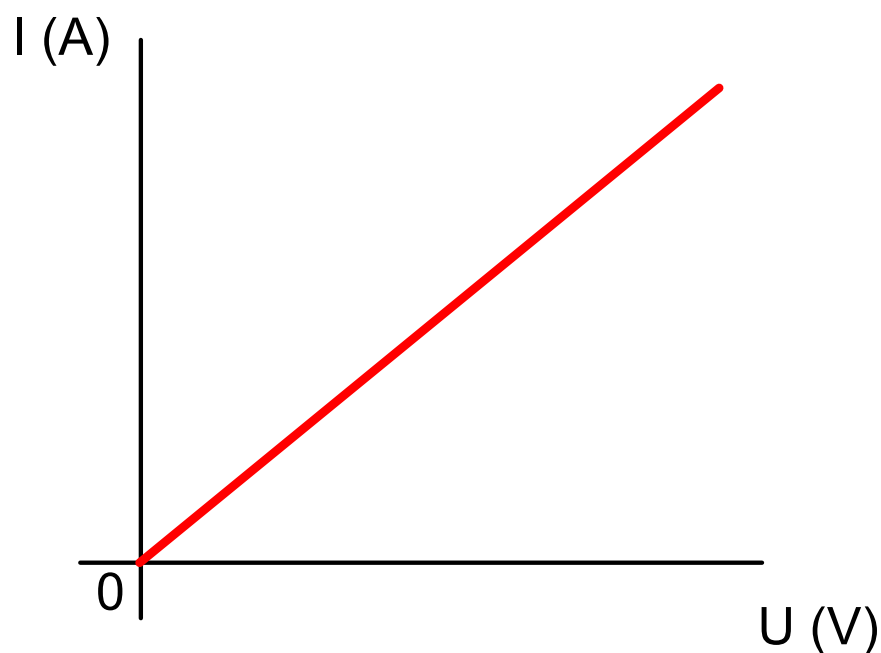
a) je přímo úměrný elektrickému napětí

b) je nepřímo úměrný elektrickému odporu

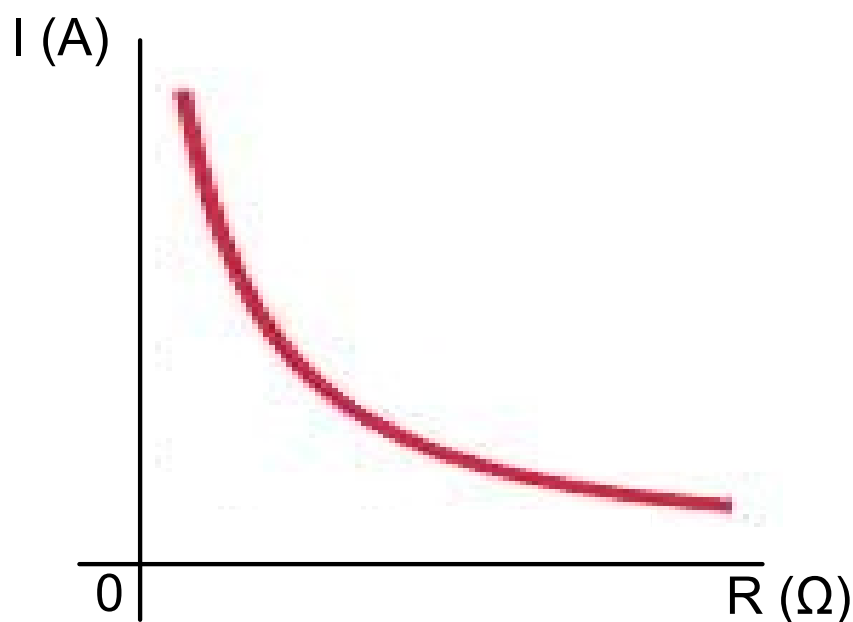


* Tento zákon objevil a zveřejnil roku 1826 německý fyzik Georg Simon Ohm.

Závislost proudu **I** na napětí **U**
(při konstantním odporu vodiče)



Závislost proudu I na napětí R (při stálém napětí)



Ohmův zákon (vzorec):

$$I = \frac{U}{R}$$

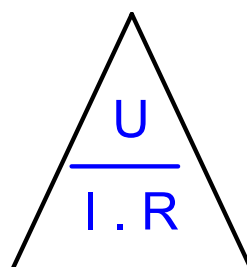
$$U = R \cdot I$$

$$R = \frac{U}{I}$$

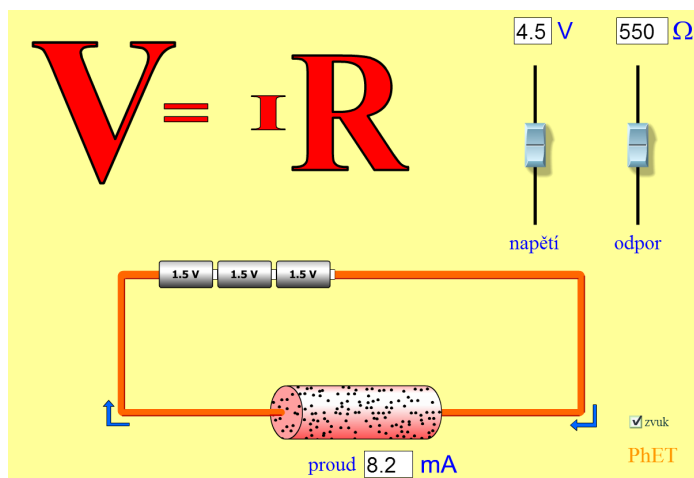
I ... elektrický proud

U ... elektrické napětí

R ... elektrický odpor



Kliknutím na odkaz a změnou paramterů ověřte Ohmův zákon: Ohmův zákon - aplikace



Náhled miniaplikace

[Odkaz ke spuštění \(internet\)](#)

Ohmův zákon - výpočet veličin

a) výpočet elektrického proudu

Př. Jaký proud prochází vodičem s odporem 150 Ω, je-li připojen k napětí 6 V ?

$$\begin{aligned}
 U &= 6 \text{ V} & I &= U : R \\
 R &= 150 \text{ } \Omega & I &= 6 : 150 \\
 I &= ? \text{ (A)} & I &= 0,04 \text{ A} = 40 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

Vodičem prochází proud 0,04 A.

Př. Jaký proud prochází vodičem s odporem 7 kΩ, je-li připojen k napětí 35 000 mV ?

ŘEŠENÍ

b) výpočet elektrického napětí

Př. K jakému napětí je připojena žárovka o odporu 200Ω , teče-li přes ní proud $0,3 \text{ A}$?

$$\begin{array}{ll} I = 0,3 \text{ A} & U = I \cdot R \\ R = 200 \Omega & U = 0,3 \cdot 200 \\ U = ? \text{ (V)} & \mathbf{U = 60 \text{ V}} \end{array}$$

Žárovka je připojena k napětí 60 V .

Př. K jakému napětí je připojen rezistor o odporu $0,5 \text{ k}\Omega$, teče-li přes něj proud 150 mA ?

ŘEŠENÍ

c) výpočet elektrického odporu

Př. Jak velký odpor má startér v autě, který je připojen k napětí 12 V a prochází jím proud 60 A ?

$$\begin{array}{ll} I = 70 \text{ A} & R = U : I \\ U = 12 \text{ V} & R = 12 : 60 \\ R = ? \text{ (}\Omega\text{)} & \mathbf{R = 0,2 \Omega} \end{array}$$

Stratér má odpor $0,2 \Omega$.

Př. Žehličkou připojenou k napětí 230 V prochází proud 5 A . Jaký odpor má žehlička?

ŘEŠENÍ

Samostatná práce - zadání

(Vypočti chybějící veličinu - řeš jako fyzikální úlohu.)

	a	b	c
U	10 V		1,5 V
I	0,2 A	5 A	
R		3 Ω	50 Ω

ŘEŠENÍ

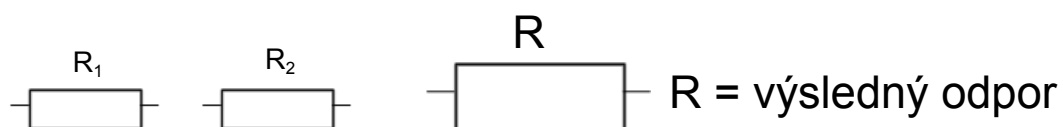
Domácí úkol - zadání

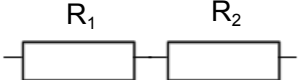
U	10 V		1,5 V
I	0,2 A	5 A	
R		3 Ω	50 Ω

Domácí úkol - řešení

U	10 V	15 V	1,5 V
I	0,2 A	5 A	0,03 A = 30 mA
R	50 Ω	3 Ω	50 Ω

ZAPOJENÍ REZISTORŮ



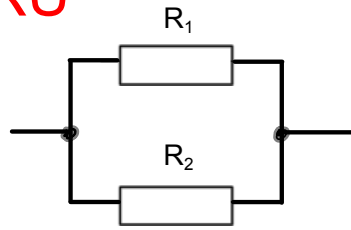
a) sériové  $R = R_1 + R_2$

- slouží ke zmenšení proudu: $R > R_1, R_2$

Př. $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$,
 $R = 100 + 50 = \underline{150 \Omega}$

ZAPOJENÍ REZISTORŮ

b) paralelní



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

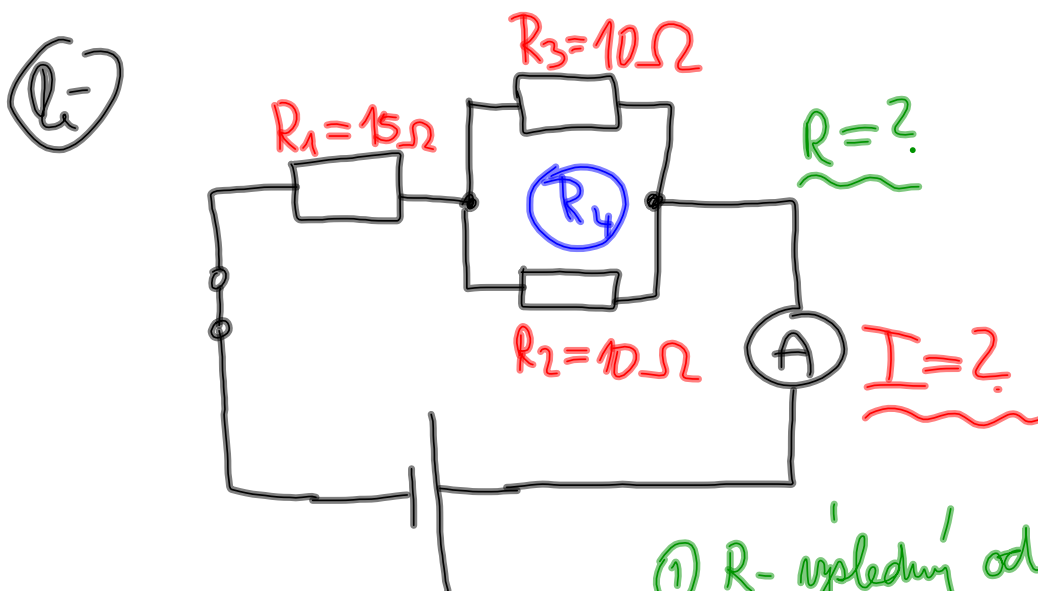
- slouží ke zvětšení proudu: $R < R_1, R_2$

Př. $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R = ? \Omega$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} \quad \frac{1}{R} = \frac{3}{10} \quad R = 3,3 \Omega$$

10:3

$$\textcircled{b)} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{50} + \frac{1}{50} = \frac{2}{50} \quad R = 50 : 2 = 25 \Omega$$

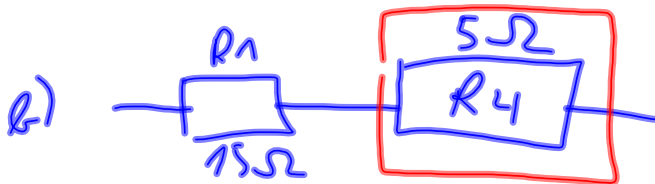


$$I = \frac{U}{R}$$

- ① R - výsledný odpor
 ② I - výsledný proud

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} \quad R_4 = \frac{10}{2} = \underline{\underline{5\Omega}}$$



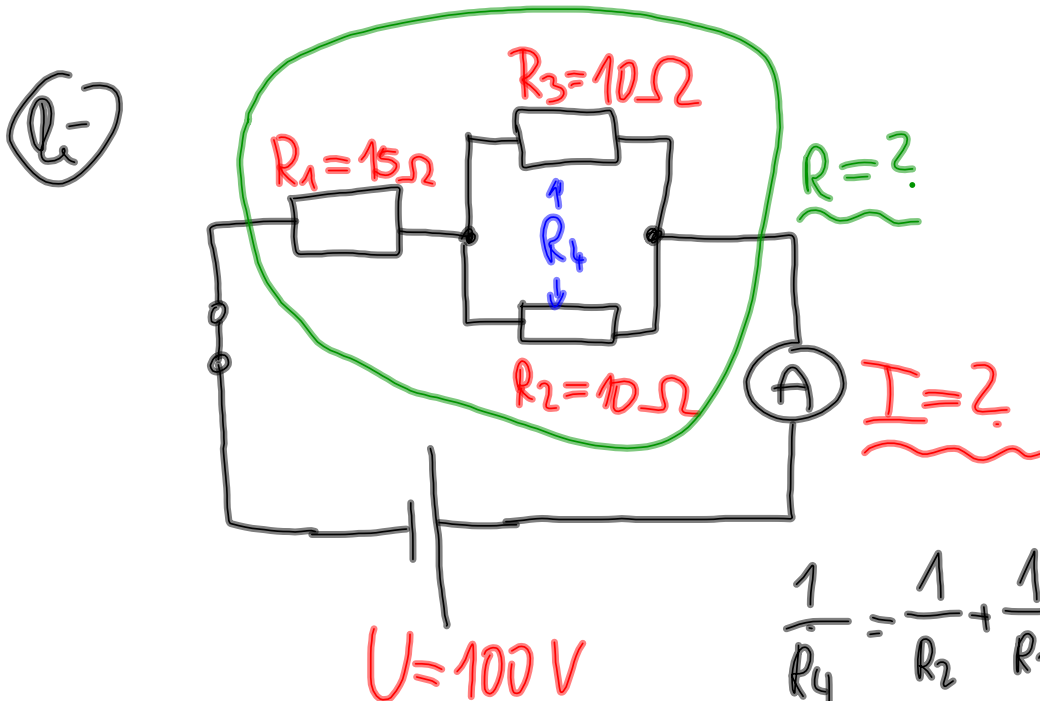
$$R = R_1 + R_4 = 15 + 5 = \underline{\underline{20\Omega}}$$

$$c) \quad U = 100V$$

$$R = 20\Omega$$

$$I = ? (A)$$

$$\underline{\underline{I = 5A}}$$



$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{5} \Rightarrow R_4 = \frac{5}{1} = 5 \Omega$$

$$R = R_1 + R_4 = 15 + 5 = \underline{\underline{20 \Omega}}$$

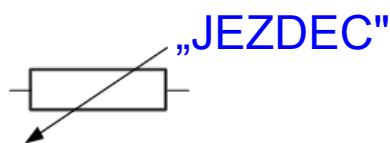
$$\underline{\underline{I}} = \frac{U}{R} = \frac{100}{20} = \underline{\underline{5 A}}$$

(DÚ) $U = 200 V$ $R_2 = 20 \Omega$ $I = ?$
 $R_1 = 40 \Omega$ $R_3 = 20 \Omega$

REOSTAT

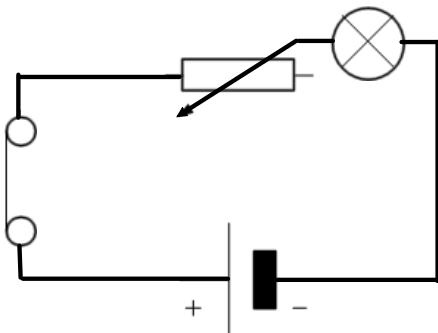
1) = rezistor s proměnným nebo přepínatelným odporem

2) Značka



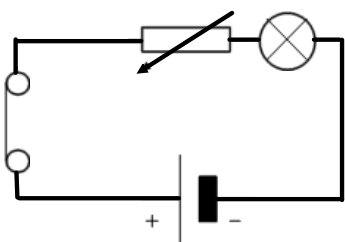
3) Zapojení jako „stmívač“

- rezistor s proměnným odporem

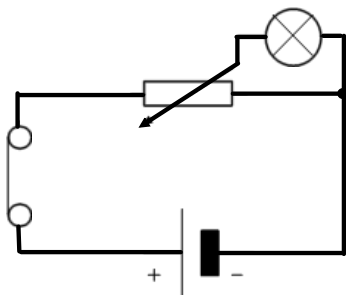


- regulace el. proudu v obvodu

4) Reostat se stálým odporem



5) Reostat jako dělič napětí



- regulace el. napětí
v paralelním obvodu

travoltage_en.jnlp

balloons_cs.jar

VY_32_INOVACE_8.2.10._Ohmův zákon_jar.jar