

OHMŮV ZÁKON

ELEKTRICKÝ ODPOR A JEHO JEDNOTKY

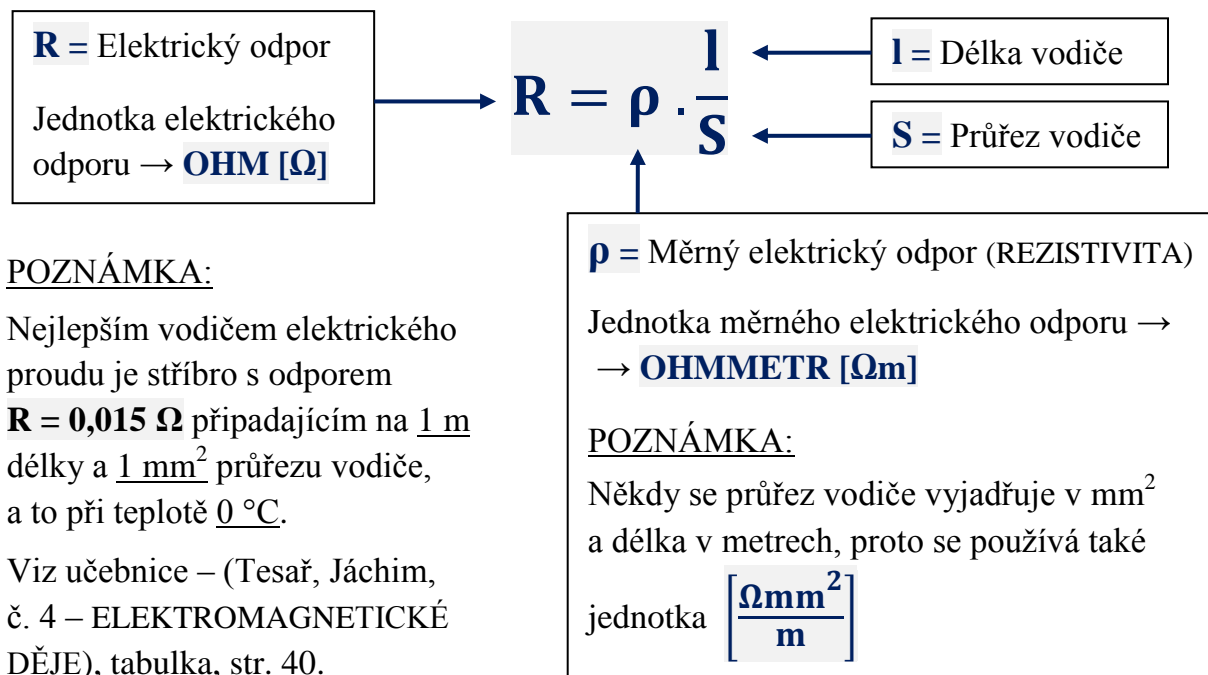
ELEKTRICKÝ ODPOR VODIČE:

V elektrických obvodech se používají vodiče z různých materiálů, různých délek a průřezů → Kladou průchodu proudu různý odpor.

Závislost ELEKTRICKÉHO ODPORU na vlastnostech vodiče udává vztah:



Georg Simon Ohm
1789 - 1854



POZNÁMKA:

Nejlepším vodičem elektrického proudu je stříbro s odporem **R = 0,015 Ω** připadajícím na 1 m délky a 1 mm² průřezu vodiče, a to při teplotě 0 °C.

Viz učebnice – (Tesař, Jáchim, č. 4 – ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE), tabulka, str. 40.

ZÁVISLOST ODPORU NA DÉLCE VODIČE	ZÁVISLOST ODPORU NA PRŮŘEZU VODIČE	ZÁVISLOST ODPORU NA TEPLOTĚ VODIČE
Čím větší je délka vodiče, tím větší má odpor.	Čím větší je průřez vodiče, tím menší má odpor.	U kovových vodičů odpor vzrůstá s rostoucí teplotou.
Odpor vodiče je přímo úměrný jeho délce.	Odpor vodiče je nepřímo úměrný jeho průřezu.	Při teplotách blízkých 0 K je elektrický odpor minimální ⇒ SUPRAVODIVOST.

V elektrotechnice používáme i další jednotky elektrického odporu:

KILOOHM → 1 kΩ = 1 000 Ω
MEGAOHM → 1 MΩ = 1 000 kΩ = 1 000 000 Ω

NEŘEŠENÉ ÚLOHY Z UČEBNICE

(Tesař, Jáchim – č. 4, ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE), Str. 41, úlohy 1 – 3:

- 1) Jak velký odpor má stříbrný náramek tvaru přerušené kružnice, je-li dlouhý **12 cm** a je-li jeho průřez **2 mm²**?
- 2) Jak velký odpor má dálkové vedení vysokého napětí dlouhé **250 km**, jsou-li na něm použity ocelové vodiče o průřezu **6 cm²**?
- 3) Vypočítejte odpor ocelové kolejnice o průřezu **1 dm²**, dlouhé **1,5 km**, která je součástí železničního zabezpečovacího zařízení.

ŘEŠENÍ ÚLOH:

<p>1) $l = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$ $S = 2 \text{ mm}^2$ $\rho_{(\text{stříbro})} = 0,015 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ $R = ?$</p>	$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = 0,015 \cdot \frac{0,12}{2} = \mathbf{0,0009 \Omega}$
Odpověď: Stříbrný náramek má odpor 0,0009 Ω.	

<p>2) $l = 250 \text{ km} = 250\,000 \text{ m}$ $S = 6 \text{ cm}^2 = 600 \text{ mm}^2$ $\rho_{(\text{železo})} = 0,088 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ $R = ?$</p>	$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = 0,088 \cdot \frac{250\,000}{600} \doteq \mathbf{36,7 \Omega}$
Odpověď: Dálkové vedení vysokého napětí má odpor 36,7 Ω.	

<p>3) $l = 1,5 \text{ km} = 1\,500 \text{ m}$ $S = 1 \text{ dm}^2 = 10\,000 \text{ mm}^2$ $\rho_{(\text{železo})} = 0,088 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ $R = ?$</p>	$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = 0,088 \cdot \frac{1\,500}{10\,000} = \mathbf{0,0132 \Omega}$
Odpověď: Ocelová kolejnice má odpor 0,0132 Ω.	

ÚLOHY K PROCVIČOVÁNÍ

- 1) Jak velký odpor má hliníkový vodič o průřezu **2,5 mm²** a délce **240 metrů**?
Měrný elektrický odpor hliníku je **0,025 $\frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$** .
- 2) Kolik metrů konstantanového drátu je zapotřebí, aby měl drát odpor **20 Ω**?
Měrný elektrický odpor konstantanu je **0,49 $\frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$** . Drát má průřez **0,2 mm²**.
- 3) Drát o délce **6 m** má odpor **2,4 Ω**. Kolik metrů tohoto drátu má odpor **12 Ω**?



ŘEŠENÍ ÚLOH:

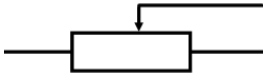

1) $l = 240 \text{ m}$ $S = 2,5 \text{ mm}^2$ $\rho_{(\text{hliník})} = 0,025 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ $R = ?$	$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = 0,025 \cdot \frac{240}{2,5} = \mathbf{2,4 \Omega}$
Odpověď: Hliníkový vodič má odpor 2,4 Ω.	

2) $R = 20 \Omega$ $S = 0,2 \text{ mm}^2$ $\rho_{(\text{konstantan})} = 0,49 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ $l = ?$	$R = \rho \cdot \frac{l}{S} \Rightarrow l = \frac{R \cdot S}{\rho} = \frac{20 \cdot 0,2}{0,49} \doteq \mathbf{8,2 \text{ m}}$
Odpověď: Je zapotřebí asi 8,2 metru konstantanového drátu.	
KONSTANTAN = Slitina mědi a niklu v poměru obvykle 55 % mědi a 45 % niklu.	

3) $6 \text{ m} \dots\dots 2,4 \Omega$ $x \text{ m} \dots\dots 12 \Omega$ $x = ?$	$\begin{array}{ccc} \downarrow & 6 \text{ m} \dots\dots 2,4 \Omega & \downarrow \\ & x \text{ m} \dots\dots 12 \Omega & \downarrow \end{array}$	$\begin{aligned} 2,4 \cdot x &= 6 \cdot 12 \\ x &= 72 : 2,4 \\ x &= \mathbf{30 \text{ m}} \end{aligned}$
Odpověď: Odpor 11 Ω má 30 metrů drátu.		

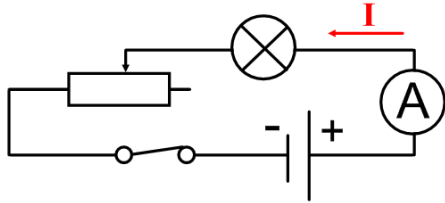
☞ REZISTOR A REOSTAT

REZISTOR	
Elektrotechnická součástka s pevně stanoveným odporem.	
Schematická elektrotechnická značka rezistoru	
	

REOSTAT	
Elektrotechnická součástka s proměnným odporem.	
Schematická elektrotechnická značka reostatu	
	

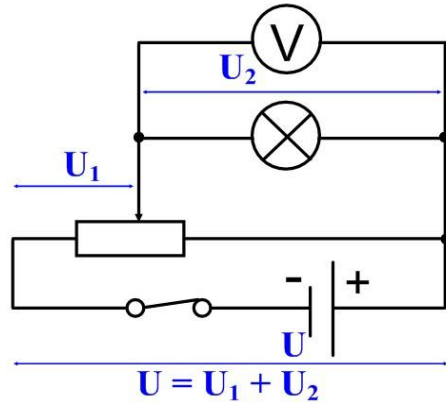
ZAPOJENÍ REOSTATU

REOSTAT JAKO MĚNIČ PROUDU



Posouváním pohyblivého jezdce se mění odpor reostatu → Mění se i velikost proudu v obvodu.

REOSTAT JAKO DĚLIČ NAPĚTÍ (POTENCIOMETR)

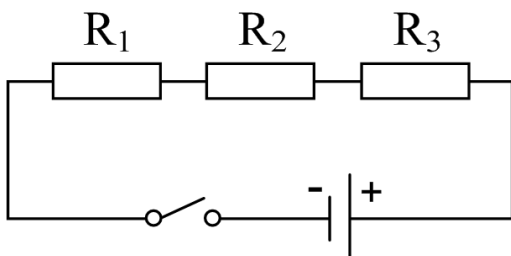


Posouváním pohyblivého jezdce odebíráme ze zdroje jen takové napětí, jaké vyžaduje konkrétní zapojení.

Mezi konci reostatu je napětí stejné jako na zdroji.

ZAPOJENÍ REZISTORŮ

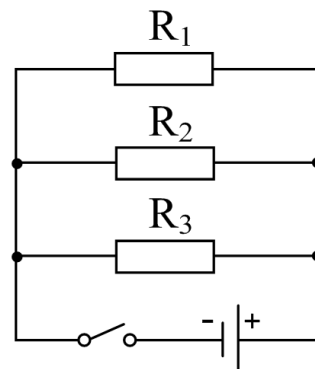
SÉRIOVÉ ZAPOJENÍ



Při sériovém zapojení rezistorů je celkový odpor roven součtu velikostí jednotlivých odporů:

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

PARALELNÍ ZAPOJENÍ



Při paralelním zapojení rezistorů se celkový odpor vypočítá podle vztahu:

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

Výsledný odpor je menší než nejmenší z dílčích odporů.

UŽITEČNÝ VZOREC PRO PARALELNÍ SPOJENÍ DVOU REZISTORŮ:

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

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

ÚLOHY K PROCVIČOVÁNÍ

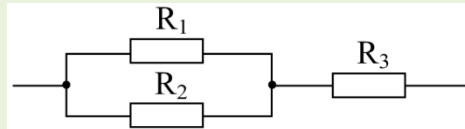
1) Vypočítej výsledný elektrický odpor dvou rezistorů o odporech $R_1 = 100 \Omega$ a $R_2 = 300 \Omega$, které jsou spojeny:

- sériově
- paralelně

2) Vypočítej výsledný elektrický odpor tří rezistorů o odporech $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$ a $R_3 = 6 \Omega$, které jsou spojeny:

- sériově
- paralelně

3) Vypočítej výsledný elektrický odpor tří rezistorů o odporech $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ a $R_3 = 10 \Omega$, které jsou spojeny podle obrázku:



ŘEŠENÍ ÚLOH:

1a) $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 300 \Omega$ $R = ?$	$R = R_1 + R_2$ $R = 100 + 300$ $R = \mathbf{400 \Omega}$	1b) $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 300 \Omega$ $R = ?$	$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{100 \cdot 300}{100 + 300}$ $R = \frac{30\,000}{400} = \mathbf{75 \Omega}$
Odpověď: a) Výsledný odpor rezistorů je 400Ω . b) Výsledný odpor rezistorů je 75Ω .			

2a) $R_1 = 4 \Omega$ $R_2 = 5 \Omega$ $R_3 = 6 \Omega$ $R = ?$	$R = R_1 + R_2 + R_3$ $R = 4 + 5 + 6$ $R = \mathbf{15 \Omega}$	2b) $R_1 = 4 \Omega$ $R_2 = 5 \Omega$ $R_3 = 6 \Omega$ $R = ?$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{15 + 12 + 10}{60} = \frac{37}{60}$ $\frac{1}{R} = \frac{37}{60} \Rightarrow R = \frac{60}{37} \doteq \mathbf{1,6 \Omega}$
Odpověď: a) Výsledný odpor rezistorů je 15Ω . b) Výsledný odpor rezistorů je přibližně $1,6 \Omega$.			

1a) $R_1 = 4 \Omega$ $R_2 = 6 \Omega$ $R_3 = 10 \Omega$ $R = ?$	$R_{1,2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{1,2} = \frac{4 \cdot 6}{4 + 6} = \frac{24}{10} = 2,4 \Omega$	$R = R_{1,2} + R_3$ $R = 2,4 + 10$ $R = \mathbf{12,4 \Omega}$
Odpověď: Výsledný odpor rezistorů je $12,4 \Omega$.		

OHMŮV ZÁKON

Do obvodu zapojíme druhý zdroj napětí:	JEDNODUCHÝ ELEKTRICKÝ OBVOD	Do obvodu zapojíme rezistor:
Žárovka svítí silněji → Obvodem prochází větší proud.	Předpokládáme, že teplota vodiče je stálá.	Žárovka svítí slaběji → Obvodem prochází menší proud.
S rostoucím napětím v obvodu proud roste → Proud je přímo úměrný napětí.		S rostoucím odporem vodiče proud klesá → Proud je nepřímo úměrný odporu vodiče.

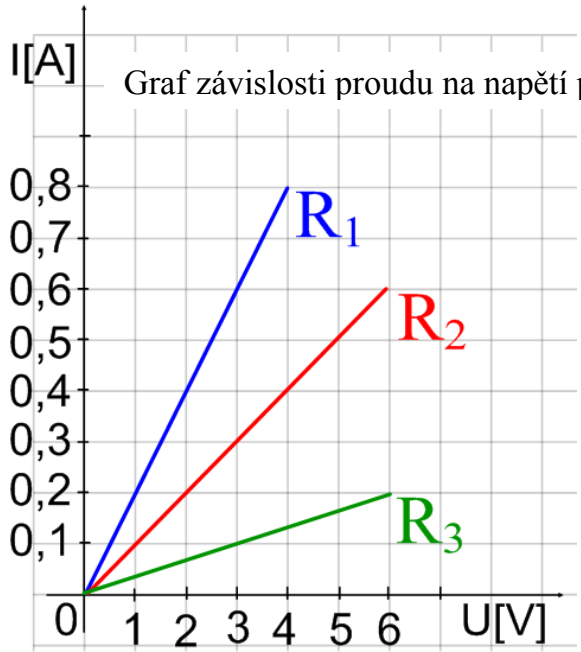
OHMŮV ZÁKON:

Elektrický proud procházející kovovým vodičem stálé teploty je přímo úměrný napětí na koncích vodiče (a nepřímo úměrný odporu vodiče).

$$U = R \cdot I$$

ELEKTRICKÝ PROUD → $I = \frac{U}{R}$ ← ELEKTRICKÉ NAPĚTÍ
← ELEKTRICKÝ ODPOR

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



ÚLOHA:
Urči z grafu elektrický odpor rezistoru R_1 .
ŘEŠENÍ ÚLOHY:

U [V]	1	2	3	4
I [A]	0,2	0,4	0,6	0,8

$$R_1 = \frac{U}{I} = \frac{1}{0,2} = \frac{2}{0,4} = \frac{3}{0,6} = \frac{4}{0,8} = 5 \Omega$$

Odpověď: Rezistor R_1 má odpor 5Ω .

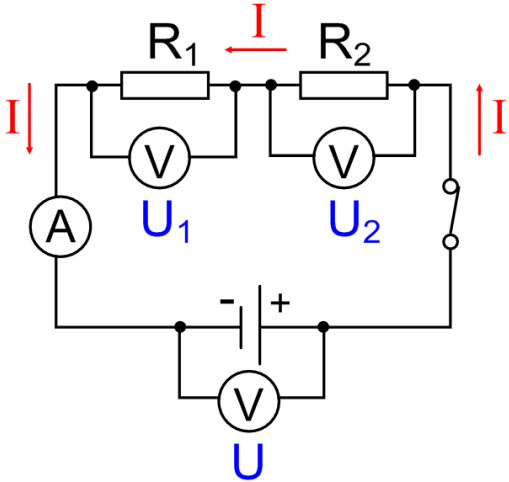
ŘEŠENÉ ÚLOHY Z UČEBNICE

(Tesař, Jáchim – č. 4, ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE)

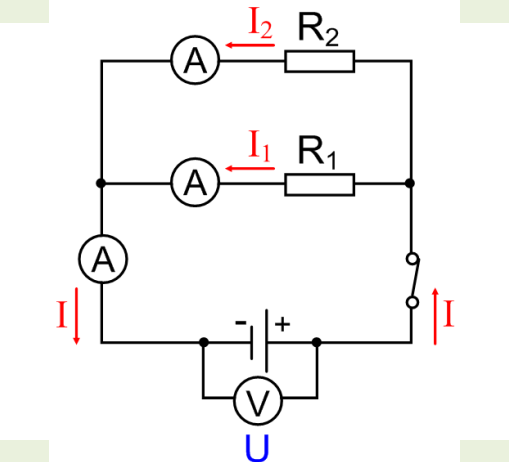
☞ Str. 48, příklad 1:

<p>Na žárovce jsou uvedeny údaje 6,3 V / 0,3 A. Jaký odpor má vlákno této žárovky?</p>	<p>$U = 6,3 \text{ V}$ $I = 0,3 \text{ A}$ $R = ?$</p>	<p>$R = \frac{U}{I} = \frac{6,3}{0,3} = \mathbf{21 \Omega}$</p>
<p>Odpověď: Vlákno žárovky má odpor 21Ω.</p>		

☞ Str. 48 - 49, příklad 2:

<p>Na obrázku je sériové zapojení dvou rezistorů. Na základě hodnot naměřených na měřicích přístrojích určete velikosti odporů obou rezistorů a odvoďte vztah pro celkový odpor obvodu.</p>						
<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">$R_1 = \frac{U_1}{I}$</td> <td>$R = \frac{U}{I} = \frac{U_1 + U_2}{I}$</td> </tr> <tr> <td>$R_2 = \frac{U_2}{I}$</td> <td>$R = \frac{U_1}{I} + \frac{U_2}{I}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$R = R_1 + R_2$</td> </tr> </table>		$R_1 = \frac{U_1}{I}$	$R = \frac{U}{I} = \frac{U_1 + U_2}{I}$	$R_2 = \frac{U_2}{I}$	$R = \frac{U_1}{I} + \frac{U_2}{I}$	
$R_1 = \frac{U_1}{I}$	$R = \frac{U}{I} = \frac{U_1 + U_2}{I}$					
$R_2 = \frac{U_2}{I}$	$R = \frac{U_1}{I} + \frac{U_2}{I}$					
	$R = R_1 + R_2$					
<p>Odpověď: Celkový odpor dvou sériově zapojených rezistorů je roven součtu odporů obou rezistorů.</p>						

☞ Str. 49, příklad 3:

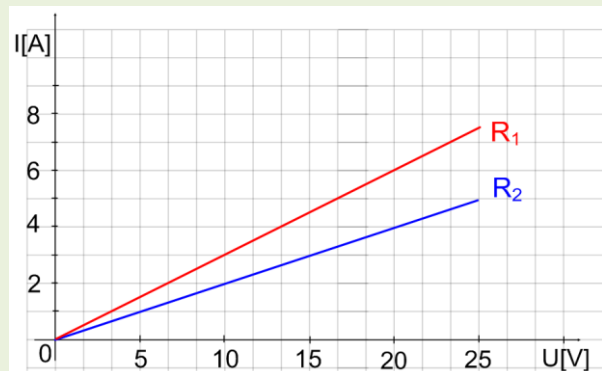
<p>Na obrázku je paralelní zapojení dvou rezistorů. Na základě údajů měřicích přístrojů určete velikosti odporů obou rezistorů a odvoďte vztah pro celkový odpor obvodu.</p>										
<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">$R_1 = \frac{U}{I_1} \Rightarrow I_1 = \frac{U}{R_1}$</td> <td>$I = I_1 + I_2$</td> </tr> <tr> <td>$R_2 = \frac{U}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{U}{R_2}$</td> <td>$\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{1}{R} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$</td> </tr> </table>		$R_1 = \frac{U}{I_1} \Rightarrow I_1 = \frac{U}{R_1}$	$I = I_1 + I_2$	$R_2 = \frac{U}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{U}{R_2}$	$\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$		$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$		$\frac{1}{R} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2}$	
$R_1 = \frac{U}{I_1} \Rightarrow I_1 = \frac{U}{R_1}$	$I = I_1 + I_2$									
$R_2 = \frac{U}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{U}{R_2}$	$\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$									
	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$									
	$\frac{1}{R} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2}$									
	$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$									
<p>Odpověď: Celkový odpor dvou paralelně zapojených rezistorů je určen vztahem $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$.</p>										

NEŘEŠENÉ ÚLOHY Z UČEBNICE

(Tesař, Jáchim – č. 4, ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE)

☞ Str. 50, úlohy 3 – 9:

- 3) Jaký odpor má žárovka do kapesní svítilny, na níž je uvedeno **3,5 V / 0,3 A**?
- 4) Místo rezistoru o odporu **250 Ω** je v obvodu zařazen rezistor o odporu **1 kΩ**. K jaké změně proudu dojde?
- 5) V obvodu je zapojen rezistor o velikosti odporu **1 kΩ**. Jak se změní proud, jestliže vyměníme zdroj napětí → Místo monočlánku použijeme plochou baterii?
- 6) Jak velký odpor má startér automobilu, který je připojen k napětí **12 V** a jímž při startování prochází proud **70 A**?
- 7) Žehličkou, která je připojena na napětí **230 V**, prochází proud **5 A**. Jaký odpor má topná spirála žehličky?
- 8) Na zásuvce jsou uvedeny údaje **230 V / 6 A**. Bude překročen povolený elektrický proud, připojíme-li do zásuvky elektrická kamínka s odporem **30 Ω**?
- 9) Z grafu závislosti proudu na napětí pro dva rezistory určete:
- Jaké proudy procházejí rezistory při napětí **10 V**?
 - K jak velkému napětí musí být každý z rezistorů připojen, aby oběma rezistory procházel stejný proud?
 - Jaká je velikost odporu obou rezistorů?



ŘEŠENÍ ÚLOH:

3)
 $U = 3,5 \text{ V}$
 $I = 0,3 \text{ A}$
 $R = ?$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3,5}{0,3} \doteq \mathbf{11,7 \Omega}$$

Odpověď: Žárovka má odpor přibližně $11,7 \Omega$.

4) $R_1 = 250 \Omega$ $R_2 = 1 \text{ k}\Omega = 1\,000 \Omega$	$I_1 = \frac{U}{R_1}$ $I_2 = \frac{U}{R_2}$	$I_1 : I_2 = \frac{U}{R_1} : \frac{U}{R_2} = \frac{U}{R_1} \cdot \frac{R_2}{U} = \frac{R_2}{R_1}$ $I_1 : I_2 = \frac{1\,000}{250} = \frac{4}{1} = \mathbf{4 : 1}$
Odpoředř: Proud se zmenři 4 kratř.		

5) $R = 1 \text{ k}\Omega = 1\,000 \Omega$ $U_1 = 1,5 \text{ V}$ $U_2 = 4,5 \text{ V}$	$I_1 = \frac{U_1}{R}$ $I_2 = \frac{U_2}{R}$	$I_1 : I_2 = \frac{U_1}{R} : \frac{U_2}{R} = \frac{U_1}{R} \cdot \frac{R}{U_2} = \frac{U_1}{U_2}$ $I_1 : I_2 = \frac{1,5}{4,5} = \frac{1}{3} = \mathbf{1 : 3}$
Odpoředř: Proud se zvětři 3 kratř.		

6) $U = 12 \text{ V}$ $I = 70 \text{ A}$ $R = ?$	$R = \frac{U}{I} = \frac{12}{70} \doteq \mathbf{0,17 \Omega}$
Odpoředř: Startř automobilu mř odpor přibližně $0,17 \Omega$.	

7) $U = 230 \text{ V}$ $I = 5 \text{ A}$ $R = ?$	$R = \frac{U}{I} = \frac{230}{5} = \mathbf{46 \Omega}$
Odpoředř: Topnř spirřla řehličky mř odpor 46Ω .	

8) $U = 230 \text{ V}$ $R = 30 \Omega$ $I = ?$	$I = \frac{U}{R} = \frac{230}{30} \doteq \mathbf{7,7 \text{ A}}$	$7,7 \text{ A} > 6 \text{ A}$ $7,7 - 6 = 1,7$
Odpoředř: Povolenř elektrickř proud bude překročen přibližně o $1,7 \text{ A}$.		

9 a) $U = 10 \text{ V}$ $I_1 = ?$ $I_2 = ?$	$R_1 \dots\dots I_1 = \mathbf{3 \text{ A}}$ $R_2 \dots\dots I_2 = \mathbf{2 \text{ A}}$		
9 b) $U_1 = ?$ $U_2 = ?$	$R_1 \dots\dots U_1 = \mathbf{15,3 \text{ V}}$ $R_2 \dots\dots U_2 = \mathbf{25 \text{ V}}$		
9 c) $I_1 = 3 \text{ A}$ $I_2 = 2 \text{ A}$ $U = 10 \text{ V}$	$R_1 = ?$ $R_2 = ?$		
		$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{10}{3} \doteq \mathbf{3,3 \Omega}$	$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{10}{2} = \mathbf{5 \Omega}$

ÚLOHY K PROCVIČOVÁNÍ

1) Stará učebnice F8B – Str. 42, cv. 6

Žárovka je připojena ke zdroji elektrického napětí **220 V**. Vlákem žárovky prochází elektrický proud **220 mA**. Urči elektrický odpor vlákna svítilny žárovky.

2) Stará učebnice F8B – Str. 42, cv. 7

Svorky topného tělesa vařiče připojíme k elektrickému napětí **220 V**. Při ustálené teplotě má topné těleso odpor **140 Ω**. Jaký proud prochází topným tělesem?

3) Stará učebnice F8B – Str. 42, cv. 8

Rezistorem o odporu **1,2 kΩ** prochází proud **10 mA**. Jaké napětí je mezi svorkami rezistoru?

4) Stará učebnice F8B – Str. 43, cv. 9

Žárovkou o odporu **120 Ω** prochází proud **0,05 A**. Můžeme ke změření napětí mezi svorkami žárovky užít voltmetr s měřicím rozsahem **3 V**?

5) Stará učebnice F8B – Str. 43, cv. 10

Mezi svorkami rezistoru je elektrické napětí **220 V**. Rezistorem prochází proud **200 mA**. Urči proud, který prochází rezistorem, připojíme-li ho k pólům zdroje elektrického napětí **24 V**. Předpokládáme, že odpor rezistoru je nezávislý na teplotě.

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $U = 220 \text{ V}$ $I = 220 \text{ mA} = 0,22 \text{ A}$ $R = ?$	$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{0,22} = 1\,000 \text{ } \Omega = \mathbf{1 \text{ k}\Omega}$	
Odpověď: Elektrický odpor vlákna svítilny žárovky je 1 kΩ.		
2) $U = 220 \text{ V}$ $R = 140 \text{ } \Omega$ $I = ?$	$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{140} \doteq \mathbf{1,57 \text{ A}}$	
Odpověď: Topným tělesem vařiče prochází proud o velikosti přibližně 1,57 A.		
3) $R = 1,2 \text{ k}\Omega = 1\,200 \text{ } \Omega$ $I = 10 \text{ mA} = 0,01 \text{ A}$ $U = ?$	$U = R \cdot I = 1\,200 \cdot 0,01 = \mathbf{12 \text{ V}}$	
Odpověď: Mezi svorkami rezistoru je napětí 12 V.		
4) $R = 120 \text{ } \Omega$ $I = 0,05 \text{ A}$ $U = ?$	$U = R \cdot I = 120 \cdot 0,05 = \mathbf{6 \text{ V}}$	$6 \text{ V} > 3 \text{ V}$
Odpověď: Voltmetr s měřicím rozsahem 3 V použít nemůžeme.		

5) $U_1 = 220 \text{ V}$ $I_1 = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$ $U_2 = 24 \text{ V}$ $I_2 = ?$	$R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{220}{0,2}$ $R = 1\,100 \, \Omega$	$I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{24}{1\,100}$ $I_2 \doteq 0,0218 \text{ A} \doteq \mathbf{22 \text{ mA}}$
Odpověď: Rezistorem prochází proud o velikosti přibližně 22 mA.		

ÚLOHY K PROCVIČOVÁNÍ

- 1) Na lidské tělo může mít smrtelné účinky proud o velikosti **0,1 A**. Jaké napětí odpovídá tomuto proudu, když v okamžiku dotyku byl odpor těla **4 kΩ**?
- 2) Jak by vzrostl proud při zkratu vedení na **230 V**, odhadujeme-li velikost odporu v místě zkratu na **0,5 Ω**?
- 3) Jaký nejmenší celkový odpor mohou mít současně paralelně připojené spotřebiče k síti o napětí **230 V**, aby pojistka **10 A** vydržela?
- 4) Jaké je napětí na elektrickém startéru auta, je-li odpor startéru **0,06 Ω** a prochází-li jím proud **200 A**?

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $I = 0,1 \text{ A}$ $R = 4 \text{ k}\Omega = 4\,000 \, \Omega$ $U = ?$	$U = R \cdot I = 4\,000 \cdot 0,1 = \mathbf{400 \text{ V}}$
Odpověď: Danému proudu odpovídá napětí 400 V.	
2) $U = 230 \text{ V}$ $R = 0,5 \, \Omega$ $I = ?$	$I = \frac{U}{R} = \frac{230}{0,5} = \mathbf{460 \text{ A}}$
Odpověď: Proud by vzrostl na hodnotu 460 A.	
3) $U = 230 \text{ V}$ $I = 10 \text{ A}$ $R = ?$	$R = \frac{U}{I} = \frac{230}{10} = \mathbf{23 \, \Omega}$
Odpověď: Nejmenší odpor paralelně pojených spotřebičů může být 23 Ω.	
4) $R = 0,06 \, \Omega$ $I = 200 \text{ A}$ $U = ?$	$U = R \cdot I = 0,06 \cdot 200 = \mathbf{12 \text{ V}}$
Odpověď: Na elektrickém startéru auta je napětí 12 V.	