



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Identifikátor materiálu: VY\_32\_INOVACE\_359

<b>Anotace</b>	Výuková prezentace .Na jednotlivých snímcích jsou postupně odkrývány informace, které žák zapisuje či zakresluje do sešitu a vypracovává pracovní list VY_32_INOVACE_359_PL.docx dle zadání.
<b>Autor</b>	Ing. Vadim Starý
<b>Jazyk</b>	Čeština
<b>Očekávaný výstup</b>	Žák si zopakuje a upevní znalosti základních elektrotechnických vztahů a pouček.
<b>Speciální vzdělávací potřeby</b>	- žádné –
<b>Klíčová slova</b>	Základní vztahy, vzorce, poučky, veličiny, jednotky
<b>Druh učebního materiálu</b>	Prezentace s pracovním listem
<b>Druh interaktivity</b>	Výklad podpořený vizualizací a práce se zápisem do sešitu.
<b>Cílová skupina</b>	Žák
<b>Stupeň a typ vzdělávání</b>	Střední Vzdělávání - SOŠ
<b>Typická věková skupina</b>	15 - 17 let / 2. ročník
<b>Celková velikost</b>	VY_32_INOVACE_359.ppt 731 136kB
<b>Škola, projekt:</b>	VSŠ a VOŠ MO, Moravská Třebová ; Virtuální studovna, reg. č. CZ.1.07/1.5.00/34.0525
<b>Vzdělávací oblast</b>	Odborné vzdělávání
<b>Vzdělávací obor:</b>	Elektrotechnický základ
<b>Téma:</b>	Přehled veličin, jednotek a základních vztahů
<b>Zdroje:</b>	Uvedeny na poslední straně
<b>Datum vytvoření materiálu:</b>	14.1.2014
<b>Datum pilotního ověření:</b>	7. 4. 2014

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

S pomocí prezentace doplňte chybějící údaje v pracovním listu. pracovní list.



Jedná se pouze o stručný souhrn základních veličin a vztahů s označením názvu veličiny, značky, vzorce, označení jednotky.

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Základní veličiny:

<b>Elektrický proud</b>	$I = \frac{Q}{t} [A, C, s]$	I - Elektrický proud [A – ampér] Q – elektrický náboj [C - coulomb] t – čas [s]
<b>Elektrické napětí</b>	$U = \frac{W}{Q} [V, J, C]$	U – elektrické napětí [V - Volt] W – práce [J - joule] Q – elektrický náboj [C - coulomb]
<b>Elektrický odpor</b>	$R = \rho \frac{l}{S} [\Omega, \Omega m, m, m^2]$	$\rho$ – rezistivita [ $\Omega \cdot m$ ]

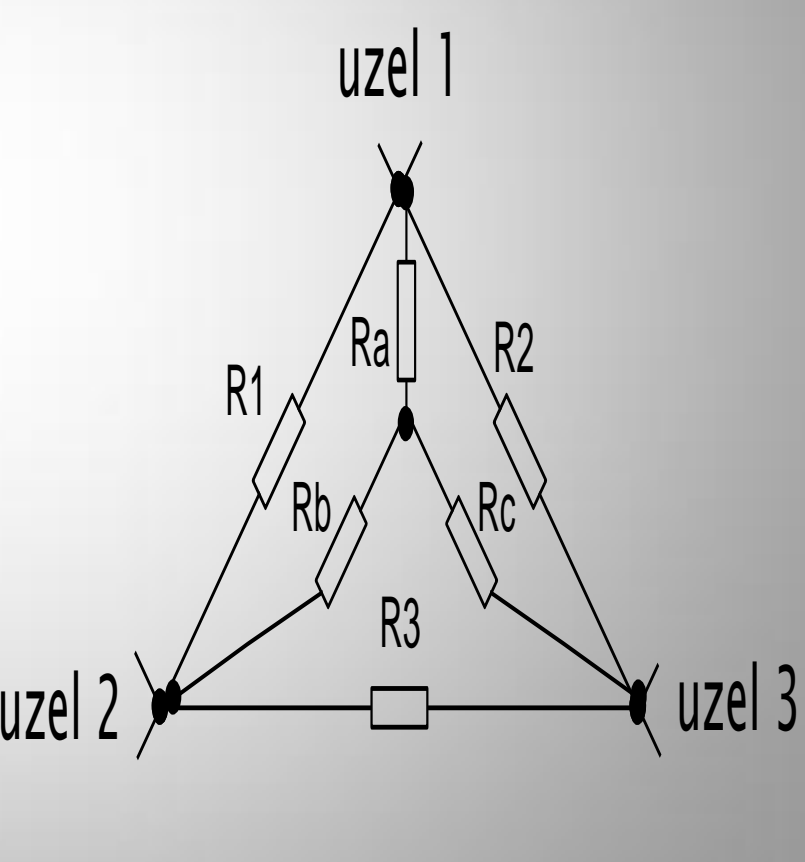
# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Proudové pole:

<b>Proudová hustota</b>	$J = \frac{I}{S} [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}, \text{A}, \text{m}^2]$	J – proudová hustota [ $\text{A} \cdot \text{m}^{-2}$ ] S – průřez vodiče
<b>Intenzita el. pole</b>	$E = \frac{F}{Q} [\text{N} \cdot \text{C}^{-1}, \text{N}, \text{C}]$ $E = \frac{U}{l} [\text{V} \cdot \text{m}^{-1}, \text{V}, \text{m}]$	E – intenzita el. pole [ $\text{V} \cdot \text{m}^{-1}$ ] l – délka vodiče
<b>Elektrická práce</b>	$W = U \cdot I \cdot t [\text{J}, \text{V}, \text{A}, \text{s}]$	W – práce [J - joule]
<b>Elektrický výkon</b>	$P = U \cdot I [\text{W}, \text{V}]$	P – elektrický výkon [W - watt]

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Ohmův zákon a transfigurace zapojení rezistorů:

<b>Ohmův zákon</b>	$I = \frac{U}{R} \text{ [A, V, } \Omega \text{]}$	R – elektrický odpor [ $\Omega$ - ohm]
<b>Transfigurace <math>\Delta</math> a Y (trojúhelník, hvězda)</b>	$R_a = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$ $R_c = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$ $R_b = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$	 <p>The diagram shows a delta network with three nodes: uzel 1 (top), uzel 2 (bottom left), and uzel 3 (bottom right). Resistor R1 is between uzel 1 and uzel 2, R2 is between uzel 1 and uzel 3, and R3 is between uzel 2 and uzel 3. A central node is connected to each of the three nodes, with resistors Ra, Rb, and Rc respectively.</p>

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Veličiny elektrostatického pole:

<b>Coulombův zákon</b>	$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon r^2} [\text{N}, \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}, \text{C}, \text{C}, \text{m}]$	F – síla [N - newton] $\epsilon$ – permitivita prostředí [N. m <sup>2</sup> . C <sup>-2</sup> ]
<b>Elektrická indukce</b>	$D = \frac{Q}{S} [\text{C} \cdot \text{m}^{-2}, \text{C}, \text{m}^2 ]$	D – elektrická indukce [ C. m <sup>-2</sup> ]
<b>Kapacita</b>	$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{l} [\text{F}]$	C - Kapacita [F – farad]

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Veličiny elektromagnetického pole:

<b>Intenzita magnetického pole</b>	$H = \frac{U_m}{l} [\text{A} \cdot \text{m}^{-1}, \text{A}, \text{m}]$	H - Intenzita mag. pole [ $\text{A} \cdot \text{m}^{-1}$ ] $U_m$ - magnetické napětí [A]
<b>Magnetický indukční tok</b>	$\phi = BS [\text{Wb}, \text{T}, \text{m}^2]$	$\phi$ – mag. Indukční tok [Wb - weber] B – magnetická indukce [T – tesla]
<b>Magnetická indukce</b>	$B = \mu H [\text{H} \cdot \text{m}^{-1}, \text{A} \cdot \text{m}^{-1}]$ $B = \frac{\phi}{S} [\text{T}, \text{Wb}, \text{m}^2]$	B – magnetická indukce [T – tesla] $\mu$ – permeabilita prostředí [ $\text{H} \cdot \text{m}^{-1}$ ] <sup>1</sup>
<b>Vlastní indukčnost</b>	$L = N^2 \mu \frac{S}{l} [\text{H}]$	L – vlastní indukčnost [H - henry] N – počet závitů cívky

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Základní vztahy a veličiny střídavého proudu:

<b>frekvence</b>	$f = \frac{1}{T} [Hz, s]$	f – frekvence [Hz - hertz] T – perioda [s]
<b>Střídavý harmonický proud</b>	$i = I_{max} \sin(2\pi f t + \varphi) [A]$	i – okamžitá hodnota $\varphi$ – fázový posuv



# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Veličiny v obvodu střídavého proudu:

<b>Induktivní reaktance (induktance)</b>	$X_L = 2\pi f L \text{ } [\Omega, \text{Hz}, H]$
<b>Kapacitní reaktance (kapacitance)</b>	$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \text{ } [\Omega, \text{Hz}, F]$
<b>Impedance (zdánlivý odpor)</b>	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{ } [\Omega]$
<b>Admittance (zdánlivá vodivost)</b>	$Y = \frac{1}{Z} \text{ } [S]$
<b>Rezonanční kmitočet (Thomsonův vztah)</b>	$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ } [Hz, L, F]$

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Výkon střídavého proudu:

<b>Činný výkon</b>	$P = UI \cos \varphi [W]$	Jednotka W - watt
<b>Jalový výkon</b>	$Q = UI \sin \varphi [var]$	Jednotka- var
<b>Zdánlivý výkon</b>	$S = UI [VA]$	Jednotka VA (volt ampér)

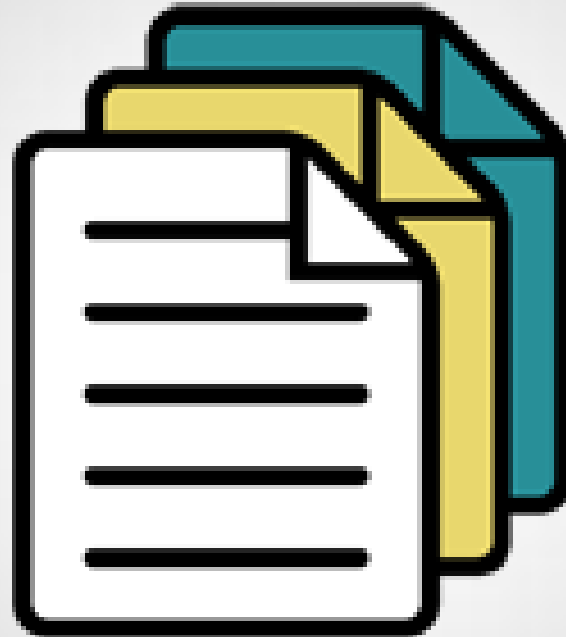
# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

Sdružené napětí a časová konstanta přechodového jevu:

<b>Sdružené napětí</b>	$U_S = U_f \sqrt{3} [V]$	U trojfázové symetrické soustavy
<b>Časová konstanta přechodového děje RL a RC článku</b>	$\tau = \frac{L}{R} [s, H, \Omega]$ $\tau = RC [s, \Omega, F]$	

# Vzorce a vztahy v elektrotechnice

ŘEŠENÍ !!!



# Použité materiály

1. BLAHOVEC, Antonín. *Elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 1995, 191 s. ISBN 80-85427-72-9
2. BLAHOVEC, Antonín. *Elektrotechnika II*. 2. nezměň.vyd. Praha: Informatorium, 1997, 153 s. ISBN 80-860-7319-X.
3. ZAPLATÍLEK, Karel. Základy elektrotechniky ZELí. User.unob.cz [online]. [cit. 2013-09-17]. Dostupné z: <http://user.unob.cz/zaplatilek/ZEL/Index.htm>