

# **STŘÍDAVÝ PROUD**

**Sériové obvody střídavého proudu**

**RC obvod**



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



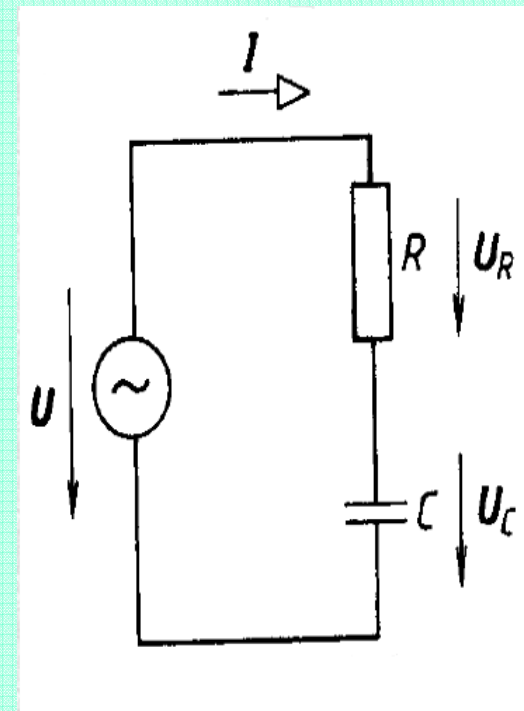
OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Číslo projektu</b>  | <b>CZ.1.07/1.5.00/34.0425</b>   |
| <b>Autor</b>           | Ing. Lenka Ližanová   |
| <b>Název školy</b>     | Integrovaná střední škola technická, Benešov  |
| <b>Předmět</b>         | Základy elektrotechniky   |
| <b>Tématický okruh</b> | Střídavý proud  |
| <b>Téma</b>            | Sériové obvody střídavého proudu - RC obvod   |
| <b>Ročník</b>          | 1.  |
| <b>Datum výroby</b>    | 3.3.2013  |
| <b>Anotace</b>         | Tento DUM slouží k výuce žáků v oblasti spojování různých součástek do složitějších sériových obvodů. |

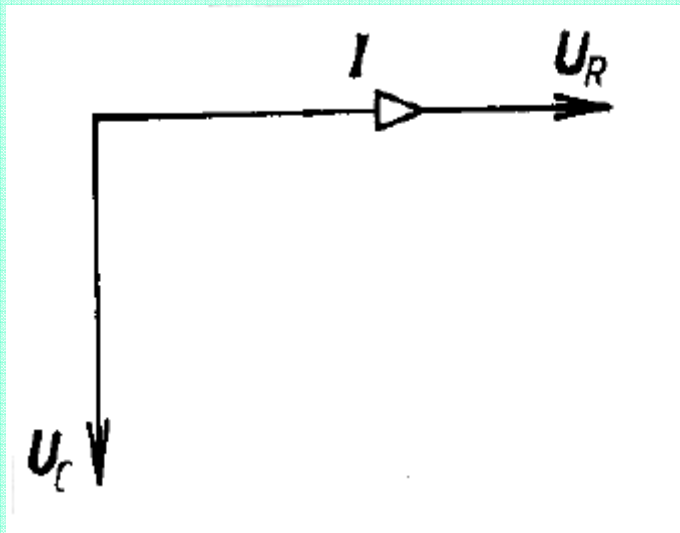
# Sériový RC obvod

- Jedná se o sériové spojení ideálního kondenzátoru (vyznačuje se pouze kapacitou) a ideálního rezistoru.
- Ve schématu označíme zvolený kladný směr svorkového napětí  $U$
- Dále můžeme označit kladný směr proudu  $I$  a napětí na rezistoru  $U_R$  a na kondenzátoru  $U_C$
- V této fázi můžeme začít kreslit fázorový diagram



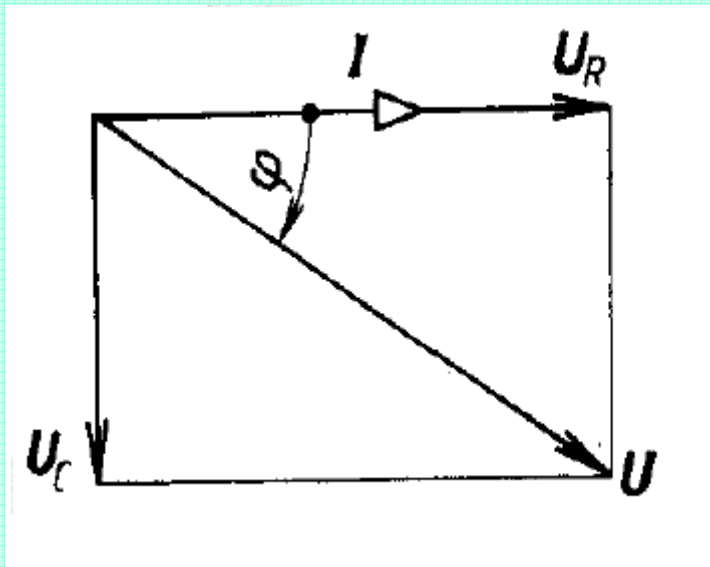
# Sériový RC obvod

- Oběma prvky prochází stejný proud  $I$   $\Rightarrow$  zakreslíme jej na kladnou osu  $x$
- Napětí na rezistoru bude dle Ohmova zákona  $U_R = RI$  a je ve fázi s proudem, tzn. je na stejné ose!
- Napětí na kondenzátoru  $U_C = X_C I$  se zpožďuje za proudem o  $90^\circ$ , tzn. je na svislé záporné ose  $y$



# Sériový RC obvod

- Fázor svorkového napětí získáme geometrickým součtem fázorů napětí  $U_R$  a  $U_C$
- Fázový posun je vidět mezi celkovým svorkovým napětím  $U$  a celkovým proudem  $I$  – značíme jej opět úhlem  $\varphi$



# Sériový RC obvod

- Po zakreslení lze vyřešit obvod matematicky:

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{R^2 I^2 + X_C^2 I^2} = I \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$U = I \sqrt{R^2 + X_C^2} = IZ$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Poslední výraz se nazývá impedance obvodu RC.

Představuje zdánlivý odpor součástek a fázový posun napětí oproti proudu.

# Úhel $\varphi$

- Z fázorového diagramu můžeme stejným způsobem jako u obvodu RL pomocí goniometrických funkcí získat fázový posun  $\varphi$

$$\sin \varphi = \frac{U_C}{U} = \frac{X_C I}{ZI} = \frac{X_C}{Z}$$

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{RI}{ZI} = \frac{R}{Z}$$

$$\tan \varphi = \frac{U_C}{U_R} = \frac{X_C I}{RI} = \frac{X_C}{R}$$

**Děkuji za pozornost.**



# Zdroje

- VOŽENÍLEK, L., ŘEŠÁTKO M.: *Základy elektrotechniky I: pro 1. ročník SOU elektrotechnických*. Praha: SNTL, 1984.
- [http://files.krydl.webnode.cz/200000243-77e3978de4/95%20Jednoduche slozene obvody str proudu .pdf](http://files.krydl.webnode.cz/200000243-77e3978de4/95%20Jednoduche%20slozene%20obvody%20str%20proudu.pdf)