



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

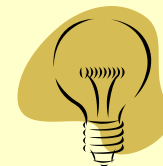
- **Označení materiálu:** VY\_32\_INOVACE\_STEIV\_FYZIKA2\_09
- **Název materiálu:** Vznik střídavého proudu.
- **Tematická oblast:** Fyzika 2.ročník
- **Anotace:** Prezentace slouží k výkladu střídavého proudu a napětí, a jeho vlastností v jednoduchých obvodech.
- **Očekávaný výstup:** Ovládá zapojení jednoduchého obvodu s odporem, cívkou a kondenzátorem. Popíše časové diagramy střídavého napětí a proudu.
- **Klíčová slova:** Střídavý proud, odpor, cívka, kondenzátor, rezistence, induktance, kapacitance, fázový posun.
- **Metodika:** Zpracovaný materiál slouží k prezentaci učiva na téma Vznik střídavého proudu. Materiál lze použít k elektronické distribuci a zpětné kontroly – zodpovězení kontrolních otázek.
- **Obor:** Automechanik, Zámečnický, Instalatér, Truhlář
- **Ročník:** 2.
- **Autor:** Ing. Ivan Števula
- **Zpracováno dne:** 6.11.2013
  
- Prohlašuji, že při tvorbě výukového materiálu jsem respektoval(a) všeobecně užívané právní a morální zvyklosti, autorská a jiná práva třetích osob, zejména práva duševního vlastnictví (např. práva k obchodní firmě, autorská práva k software, k filmovým, hudebním a fotografickým dílům nebo práva k ochranným známkám) dle zákona 121/2000 Sb. (autorský zákon). Nesu veškerou právní odpovědnost za obsah a původ svého díla.

Integrovaná střední škola, Hlaváčkovo nám. 673,  
Slaný

# VZNIK STŘÍDAVÉHO PROUDU

Zpracoval: ing. Ivan Števula

# Střídavé napětí a proud



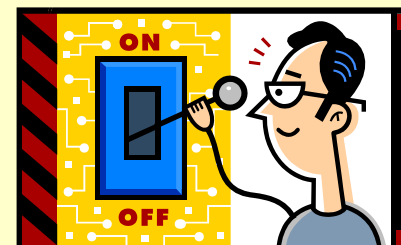
- **Střídavé napětí a proud má „harmonický průběh“.**
- **Střídavé napětí – harmonické elektrické kmitání**

**Okamžitá hodnota**  $u = U_m \sin \omega t$

$u$  – okamžitá hodnota střídavého napětí

$U_m$  – amplituda střídavého napětí

- úhlová frekvence



# Frekvence



- **Energetika**

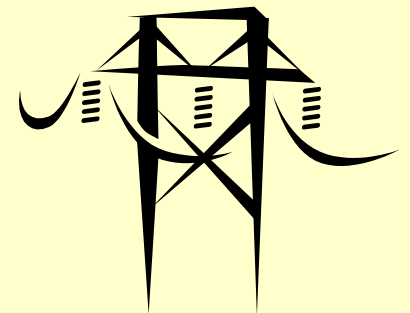
$$f = 50 \text{ Hz}$$

- **Akustika**

$$f \geq 16 \text{ kHz}$$

- **Televize, satelit**

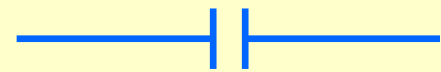
$$f = 10 \text{ GHz}$$



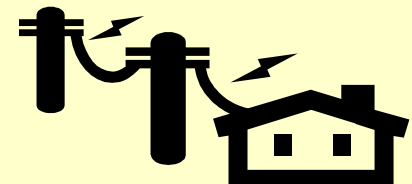
# Jednoduché obvody



- **Odpor R – rezistor**
- **Indukčnost L – cívka**
- **Kapacita C – kondenzátor**



**Více prvků s různými parametry – „složený obvod střídavého proudu“.**



# Rezistor - obvod s R



- Okamžitá hodnota „  $i$  “ :

$$i = \frac{u}{R} = \frac{U_m}{R} \sin \omega t$$

- Amplituda střídavého proudu „  $I_m$  “ :

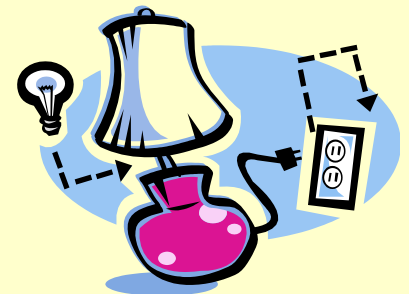
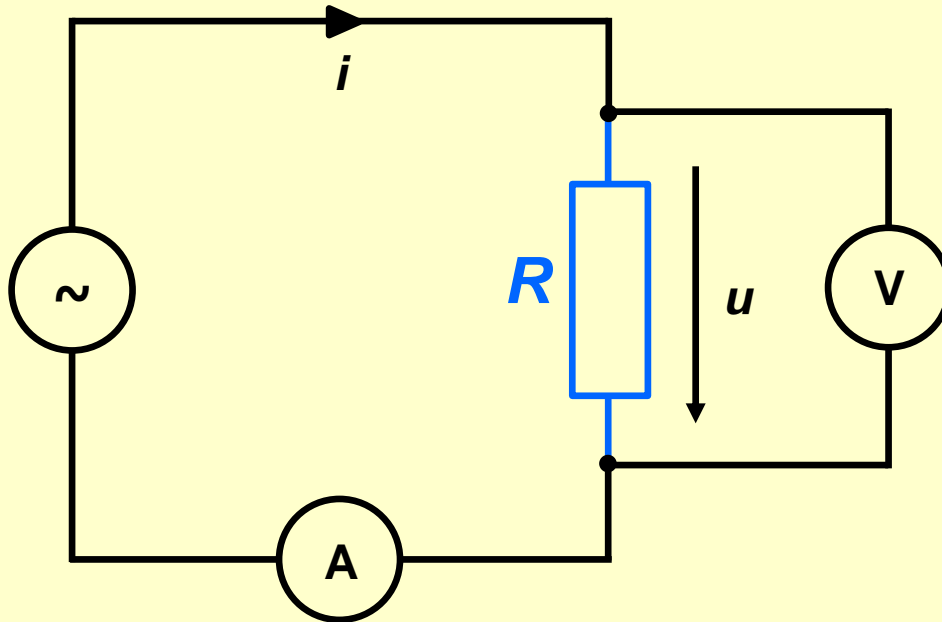
$$I_m = \frac{U_m}{R}$$



# Rezistor – obvod s R



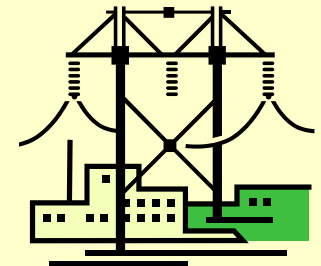
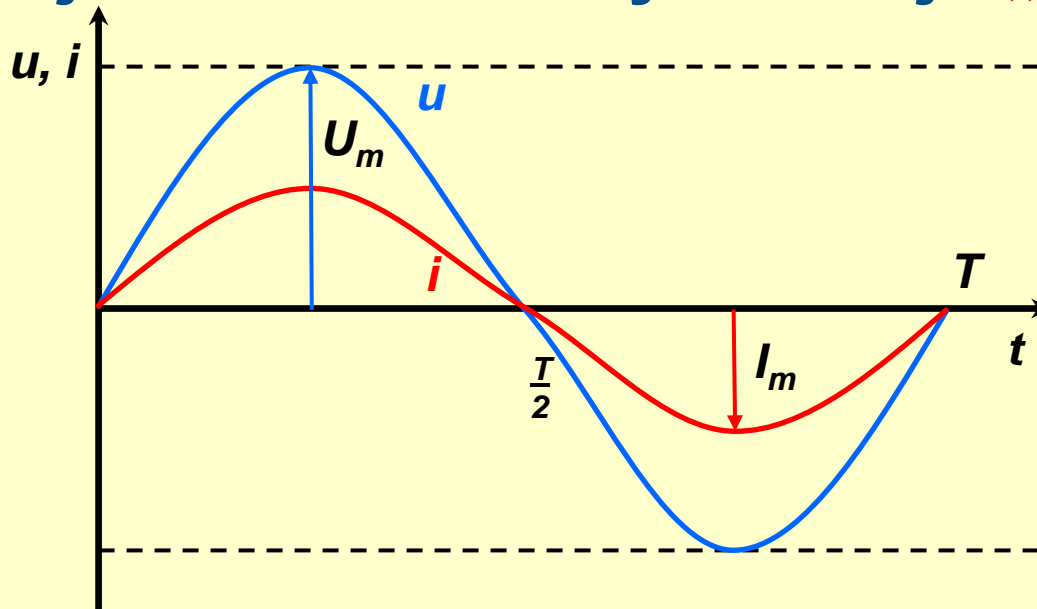
- Ohmův zákon
- Amplituda střídavého proudu nezávisí na jeho frekvenci
- **Rezistance**



# Rezistor – obvod s R



- Nemá vliv na fázový rozdíl střídavého napětí a proudu.
- Stejná fáze = fázový rozdíl je „nulový“ !!!





# Indukčnost – obvod s L

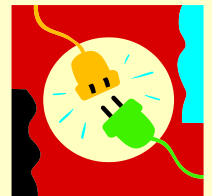


- Okamžitá hodnota „ $i$ “ :

$$i = I_m \sin\left(\omega t - \frac{1}{2}\pi\right) = -I_m \cos \omega t$$

- Induktance „ $X_L$ “

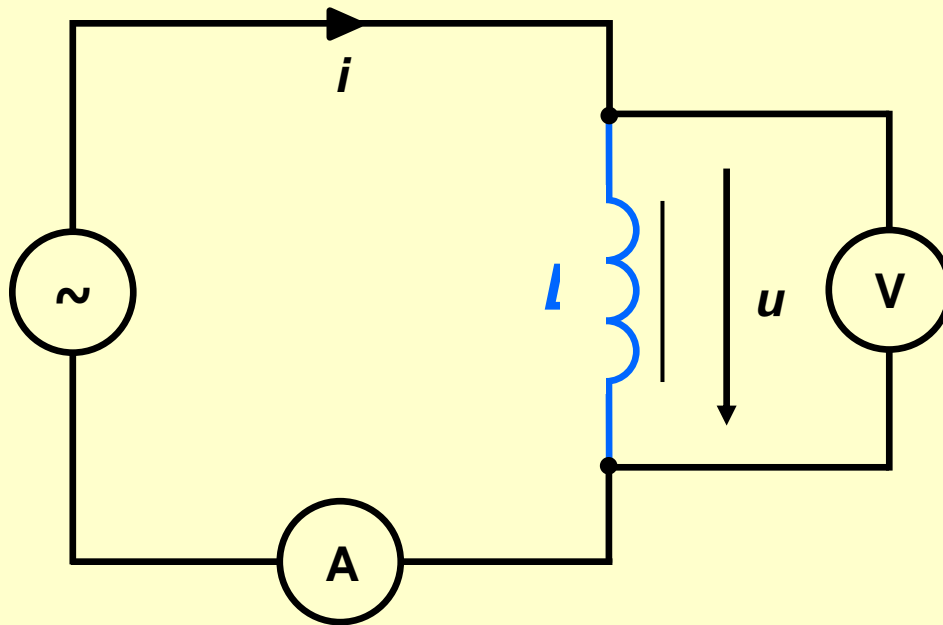
$$X_L = \frac{U_m}{I_m} \qquad X_L = \omega L$$



# Indukčnost – obvod s L



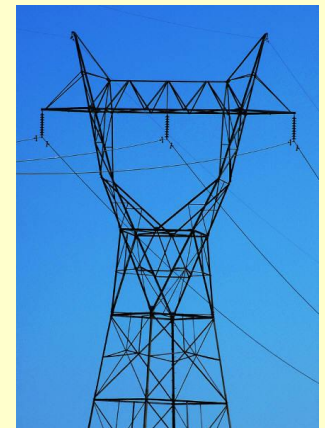
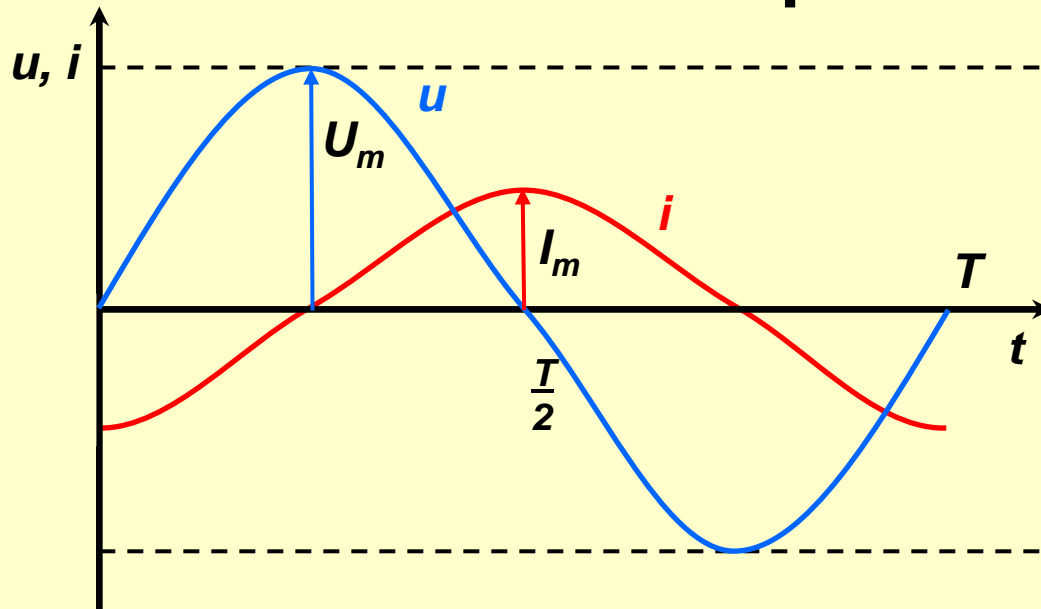
- Proud se zpožďuje „za“ napětím = „fázový rozdíl“
- Induktance



# Indukčnost – obvod s L



- Fázový rozdíl je „ $\varphi = -1/2\pi\text{rad}$ “
- Induktance je přímo úměrná indukčnosti cívky a frekvenci střídavého proudu



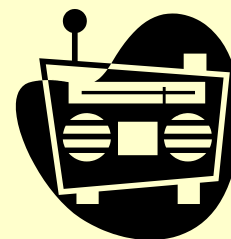
# Kapacita – obvod s C



- Okamžitá hodnota „ $i$ “ :

$$i = I_m \sin\left(\omega t + \frac{1}{2}\pi\right) = I_m \cos \omega t$$

- Kapacitance „ $X_C$ “

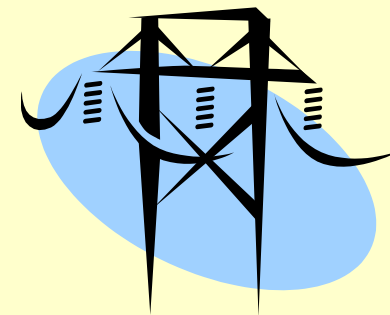
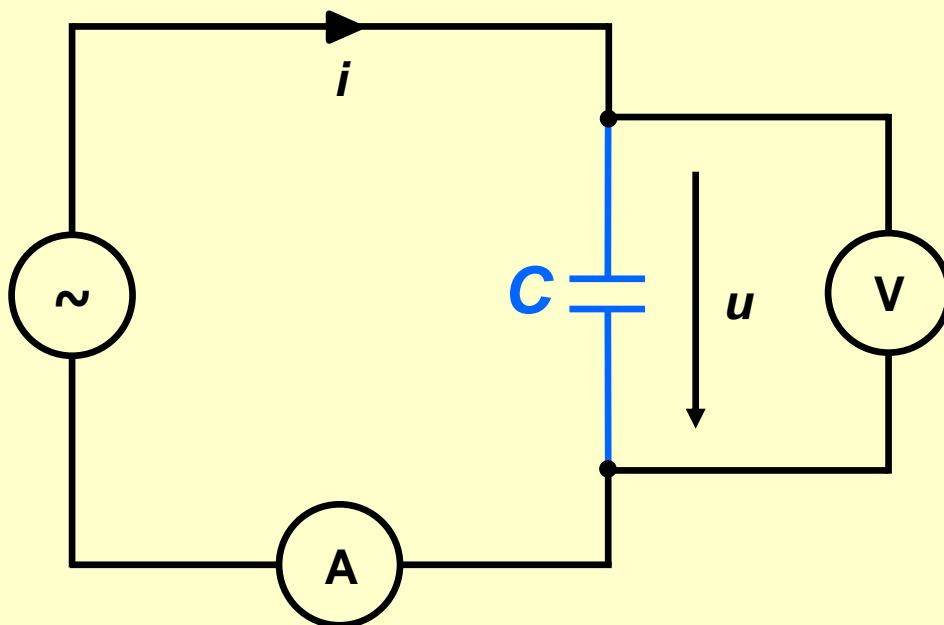


$$X_C = \frac{U_m}{I_m} \qquad X_C = \frac{1}{\omega C}$$

# Kapacita – obvod s C

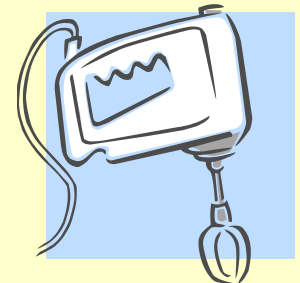
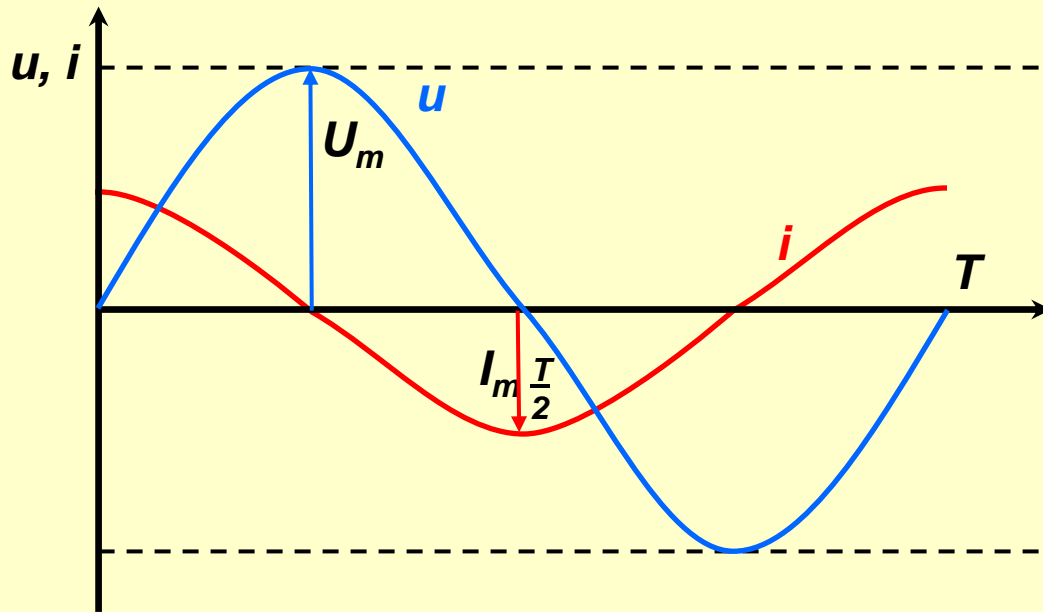


- Posun proudu „před“ napětím = „fázový rozdíl“
- Kapacitance



# Kapacita – obvod s C

- Fázový rozdíl je „ $\varphi = 1/2\pi\text{rad}$ “
- Kapacitance je nepřímo úměrná kapacitě kondenzátoru a frekvenci střídavého proudu



# Použitý zdroj

## Hlavní zdroj informací:

- PhDr. Miloš Řešátko, FYZIKA B pro SOU, 2. vydání, vydalo Státní pedagogické nakladatelství, n.p. v Praze roku 1984, 219 s., Učebnice pro střední školy.
- Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc. a kolektiv, Přehled středoškolské fyziky, 2. přepracované vydání, Prometheus 1966.
- Snímek 3., 4., 5, 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13. a 14.:  
Obrázky sady MS Office.