



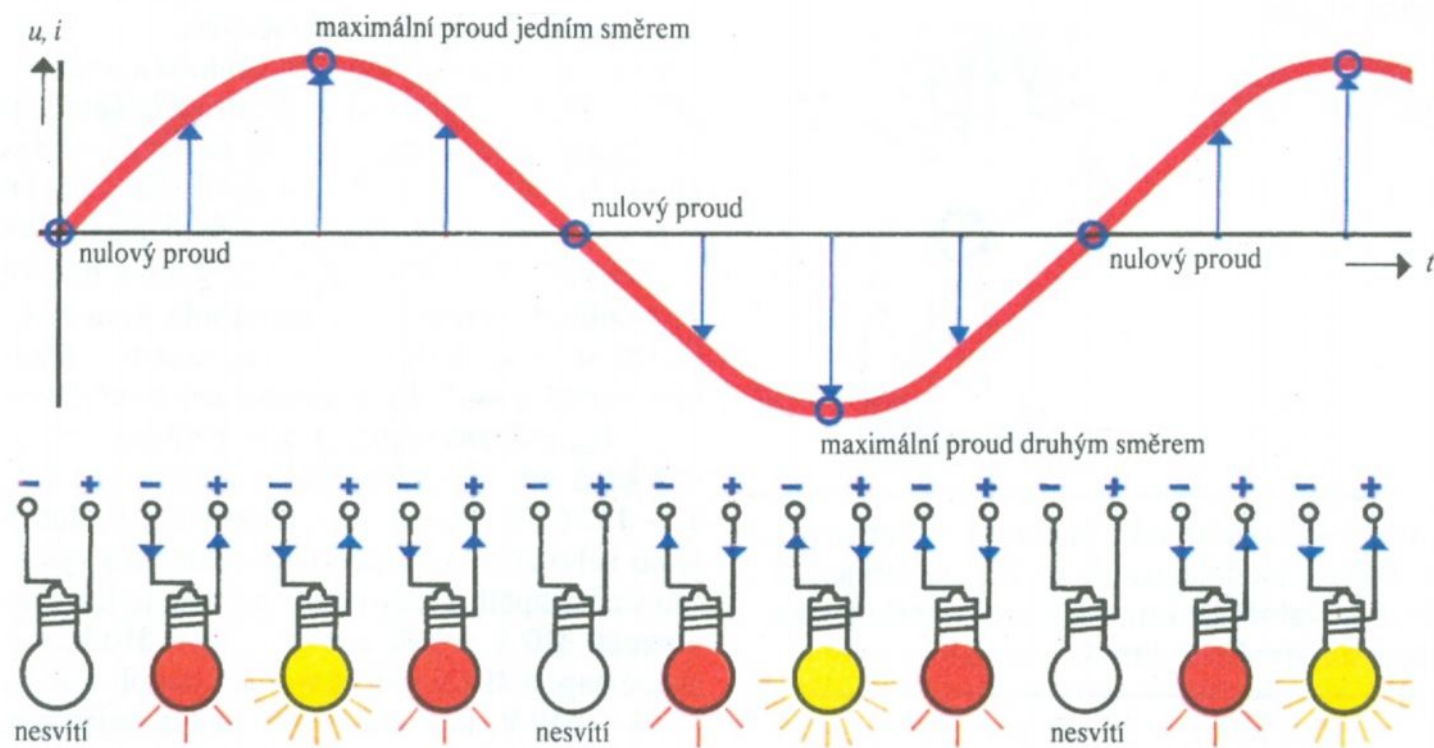
STŘÍDAVÝ ELEKTRICKÝ PROUD

Střídavé veličiny

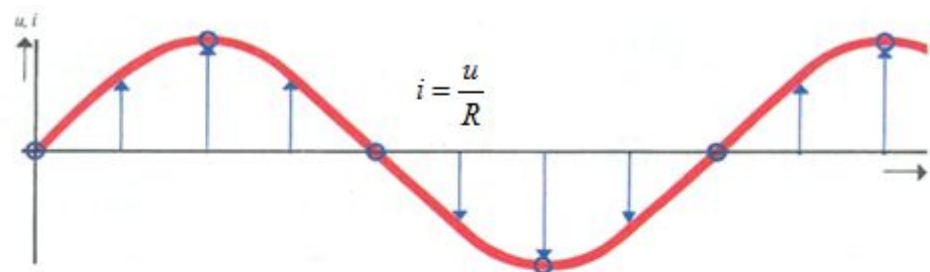
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



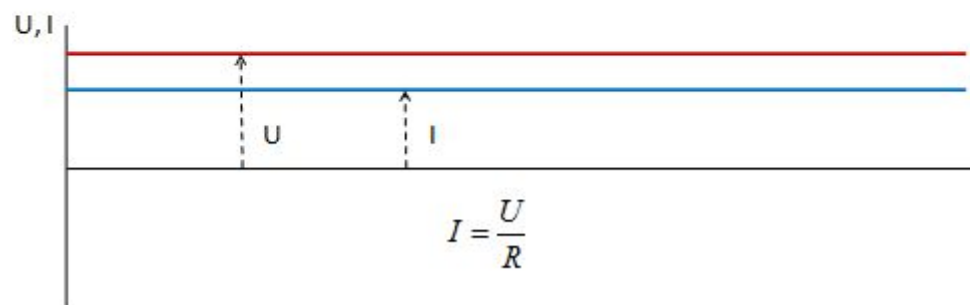
Sledujme průběh proudu $i = u/R$, vyplývající z průběhu napětí.
Zjistíme změnu činnosti spotřebičů oproti práci v obvodu stejnosměrném:



Porovnání průběhů napětí a proudu
střídavých



stejnosemřných



v obvodu s rezistorem.

Závěr: Obvody nelze popisovat stejnými symboly elektrických veličin.

Velká písmena jsou vymezena pro označení fyzikálních veličin, které s časem nemění svoji velikost, tedy rozhodně pro veličiny stejnosměrné.

Střídavé veličiny mění v každém okamžiku svou velikost a proto zavádíme:

- 1) Okamžité hodnoty – jsou zapisovány *malými písmeny* a popisují hodnotu veličiny v určitém časovém okamžiku:

$$u = U_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$i = I_{\max} \cdot \sin \omega t$$

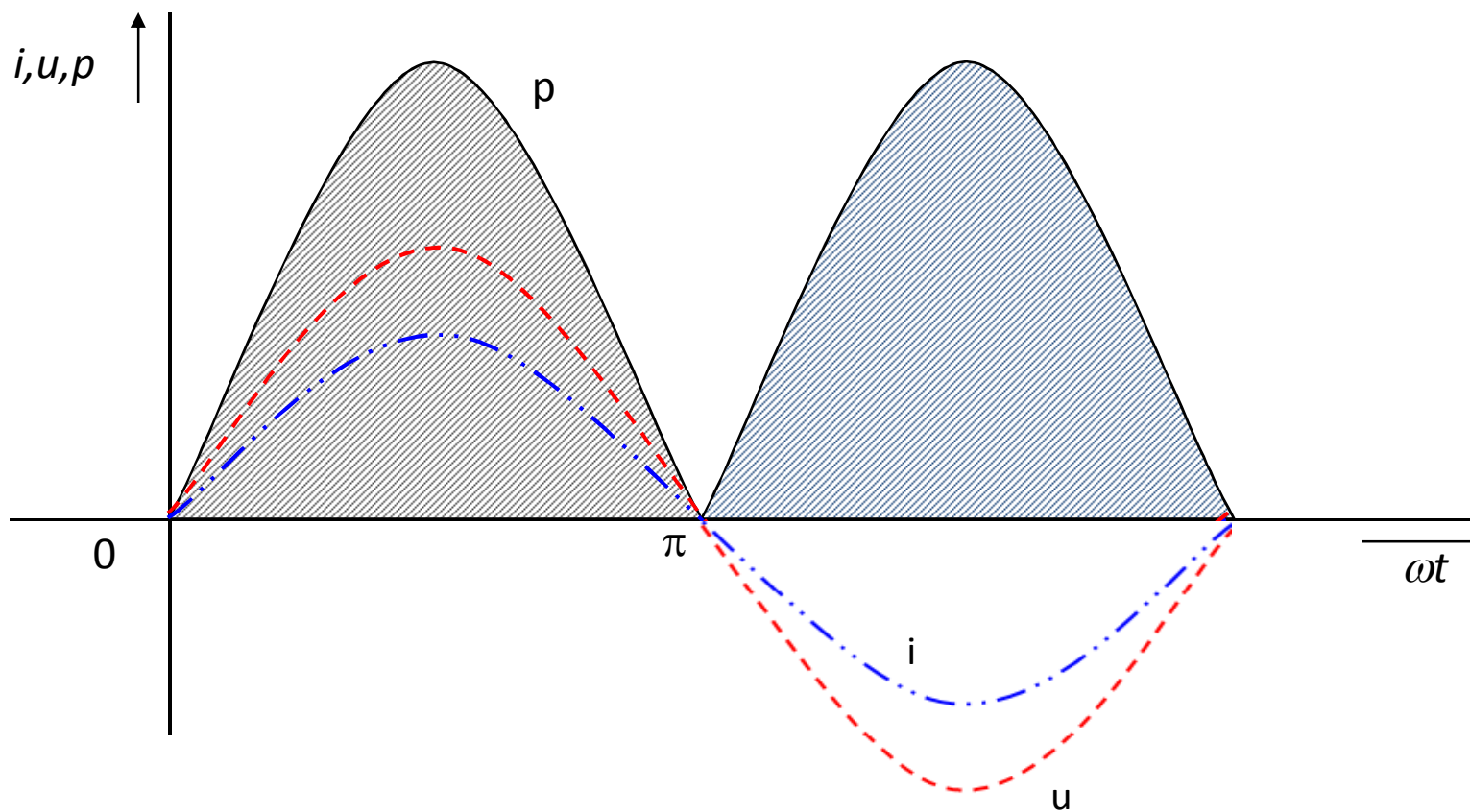
2) Maximální hodnoty – jsou největší okamžité hodnoty (pro ustálený pohyb vodiče v mag. poli představují konstantu):

$$U_{\max}$$

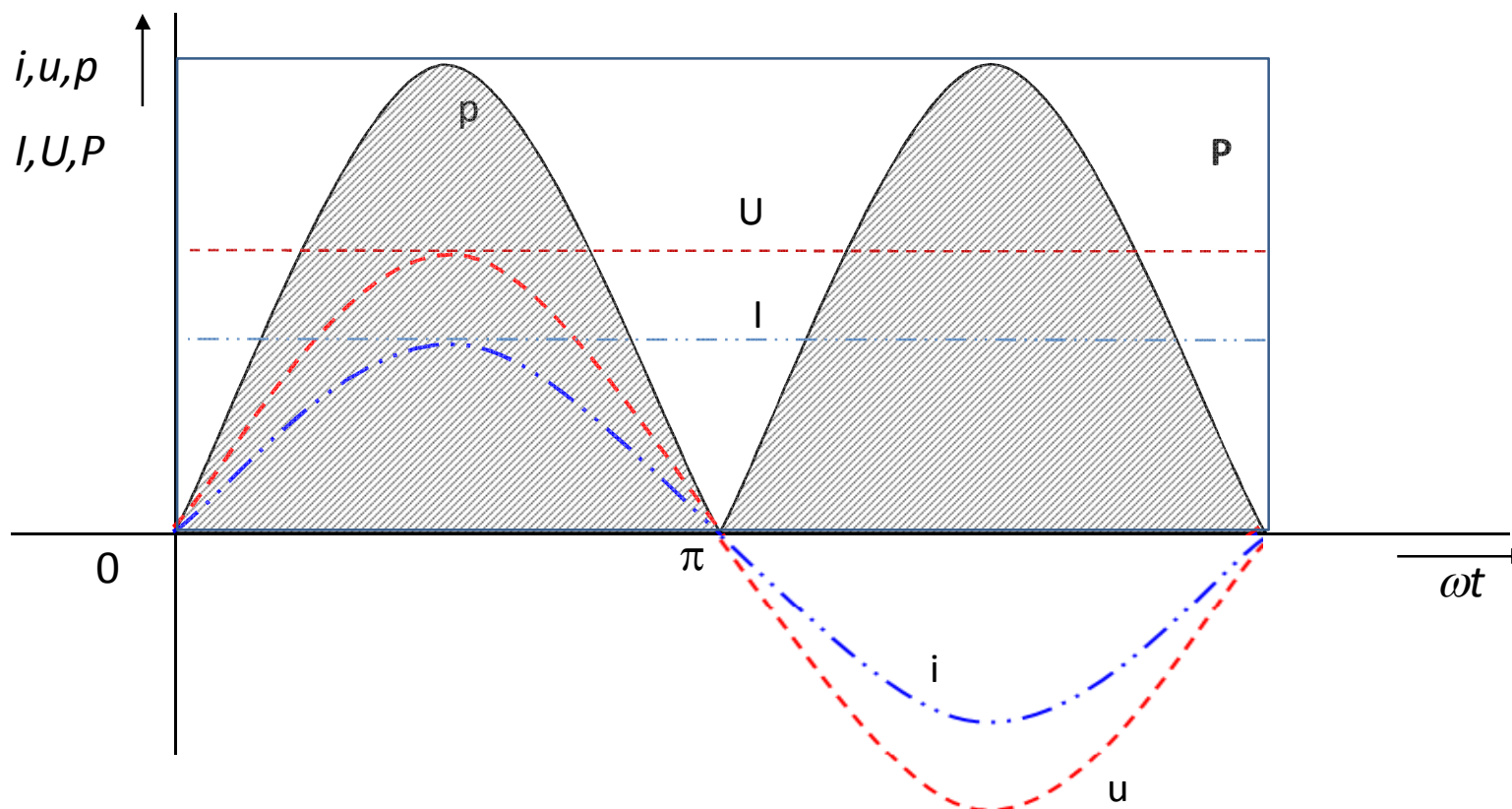
$$I_{\max}$$

3) Efektivní hodnoty

Opět sledujeme průběh proudu $i = u/R$, a vyjádříme zároveň výkon $p = u \cdot i$:



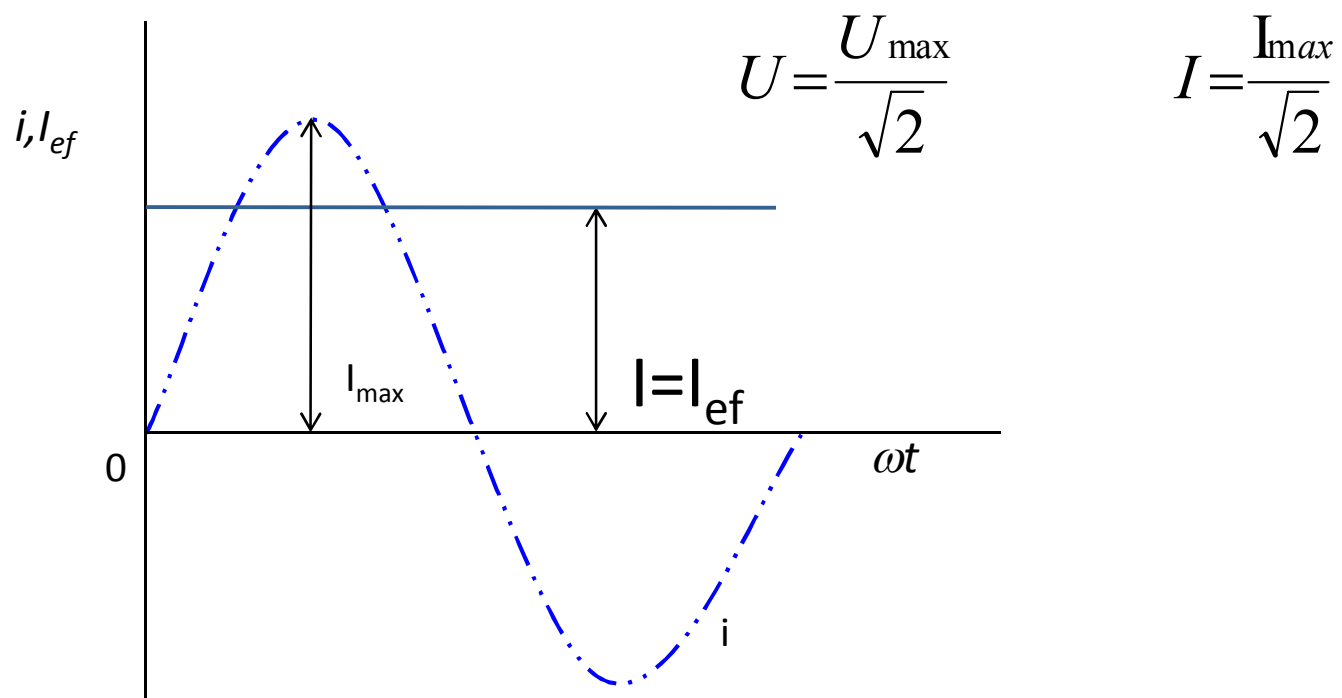
Sledujme zároveň průběh proudu $I = U/R$, a vyjádřeme výkon $P = U \cdot I$ obvodu stejnosměrného:



Z grafického znázornění je zřejmé, že ss I pracuje trvale, st i „odpočívá“, tedy $P > p$ (připomínám, že $U = U_{\max}$, $I = I_{\max}$). Srovnáním např. svitu žárovky bude žárovka v obvodu ss svítit více. Pro sjednocení je možné zvýšit $U_{\max}$ oproti U , nebo naopak, snížit U oproti $U_{\max}$. Pak v obvodu s rezistorem způsobí stejné tepelné účinky.

Tato hodnota se nazývá efektivní hodnota proudu I nebo napětí U :

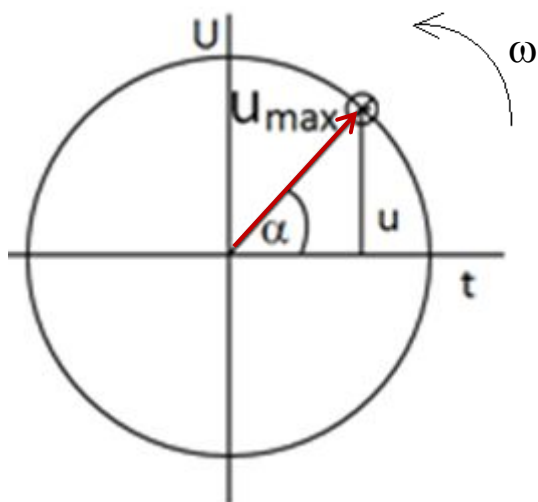
Efektivní hodnota střídavého napětí U a efektivní hodnota střídavého proudu I jsou hodnoty takového stejnosměrného napětí a proudu, které v obvodu s rezistorem o odporu R způsobí stejné tepelné účinky jako proud střídavý.



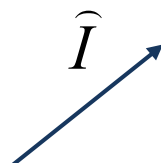
V naší elektrické síti (v zásuvce) je napětí 230 V. O jakou hodnotu se jedná?

4) Fázor.

Stále musíme mít na paměti, že střídavé veličiny neustále mění velikost a polaritu (směr). Abychom je mohli popisovat stejně jako veličiny stejnosměrné tj. neměnné, musíme je „myšleně“ zastavit. Tzn. musíme se na ně dívat tak, jako bychom se otáčeli společně se závitem v magnetickém poli stejnou úhlovou rychlostí. Za kladný směr otáčení byl zvolen směr proti pohybu hodinových ručiček. Pak *námi pozorovaná* veličina bude mít vždy maximální velikost, směr konstantní (udává jej úhel α) a nazývá se *fázor*. Zapisujeme jej velkým písmenem „se střeškou“ a kreslíme jej jako orientovanou šipku.



střídavé napětí je fázor, má velikost, směr a „rotuje“



střídavý proud je fázor, má velikost, směr a „rotuje“

S použitím:

- L. Javorský, A. Bobek, R. Musil. *Základy elektrotechniky*. 5. upravené vydání. Praha 1970: SNTL. od str. 138
- L. Voženílek. *Kurs elektrotechniky. 2. přepracované vydání*. Praha 1988: SNTL. od str. 82
- Zdeněk Opava. *Elektřina kolem nás*. 2. opravené a doplněné vydání. Praha 1985: Albatros. od str. 060
- J. Kubrycht, R. Musil, L. Voženílek. *Elektrotechnika. Praha 1969: SNTL. od str. 85*
- Kolektiv AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY. *DVD Elektřina a magnetismus*. 2007.

vypracoval: Ing. Milan Matátko
