



ELEMENTI UREĐAJA Ee

ENERGETSKA ELEKTRONIKA
Ee

Visoka škola elektrotehnike i računarstva

Neša Rašić



Elementi uređaja Ee

Sastavni elementi uređaja Ee su:

- - **otpornici,**
- - **kondenzatori,**
- - **zavojnice i transformatori,**
- - **poluprovodnički elementi (diode, tranzistori, tiristori i dr.)**

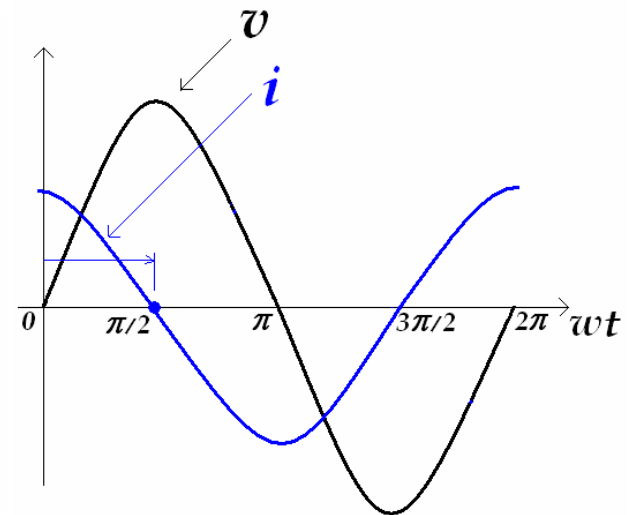
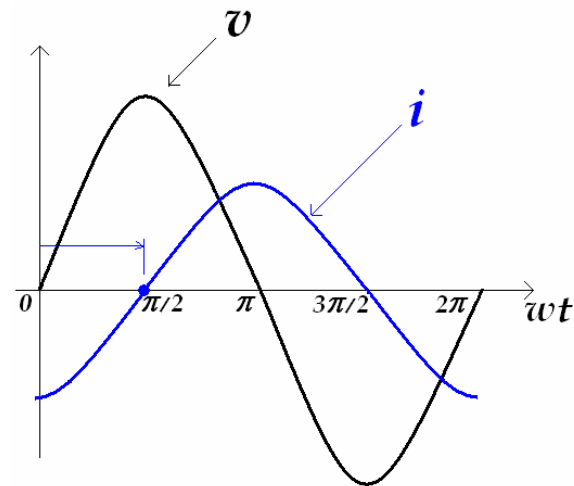
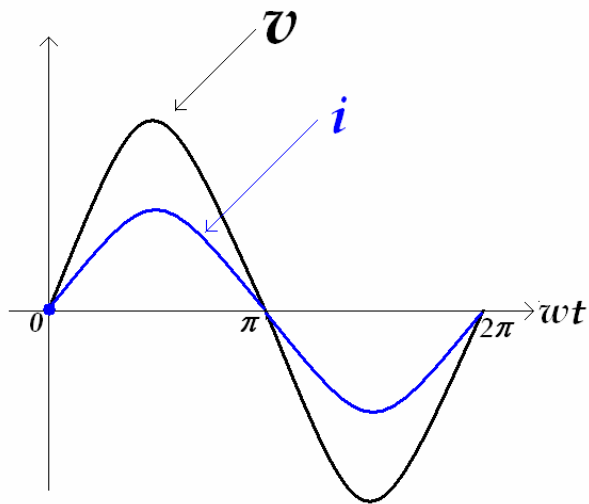
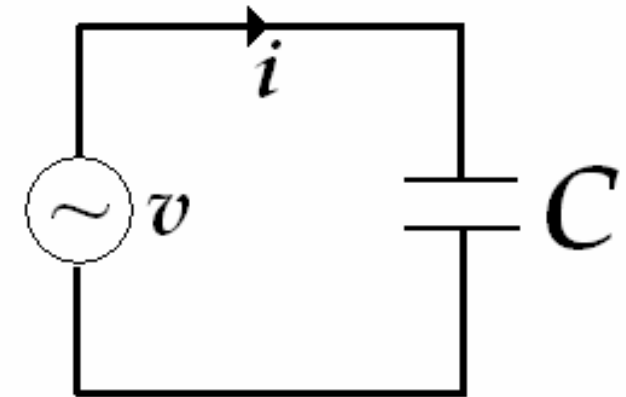
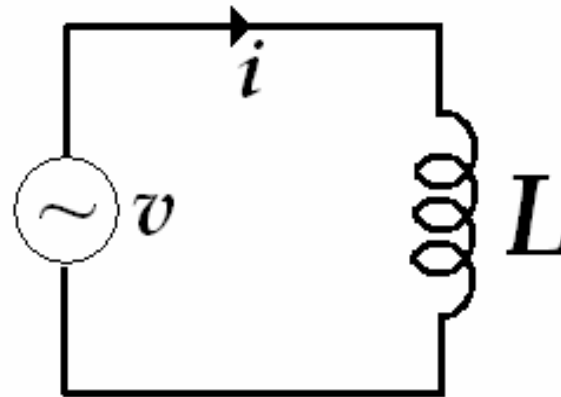
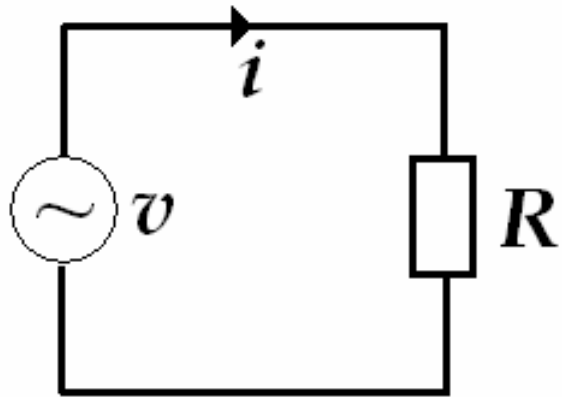
Poluprovodnički i magnetni elementi sa jezgrom su nelinearni elementi, dok su otpornici, kondenzatori i neki drugi elementi linearni elementi.



Realni elementi

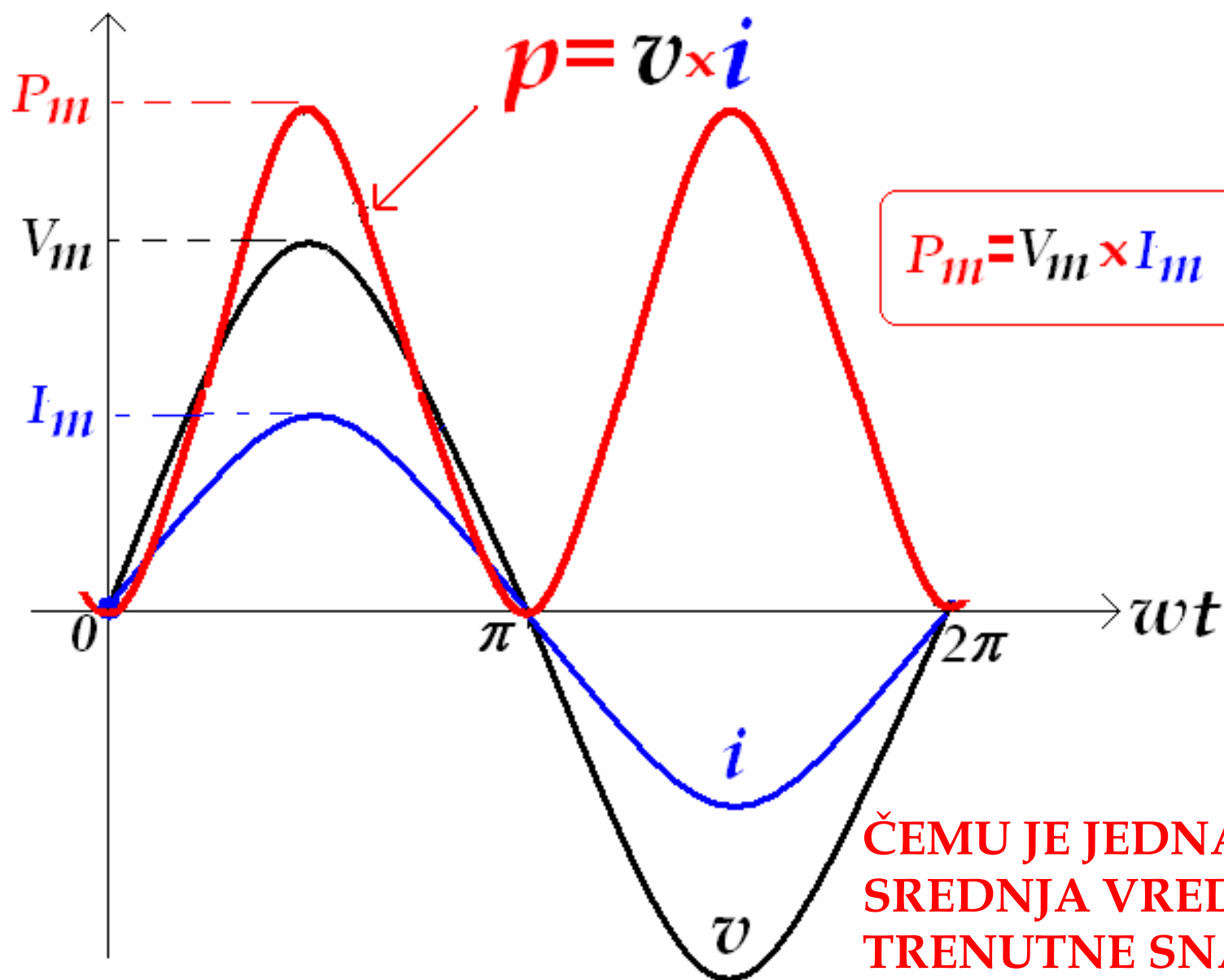
- R, L, C
- R-L
- R-C
- R-L-C

POREĐENJE



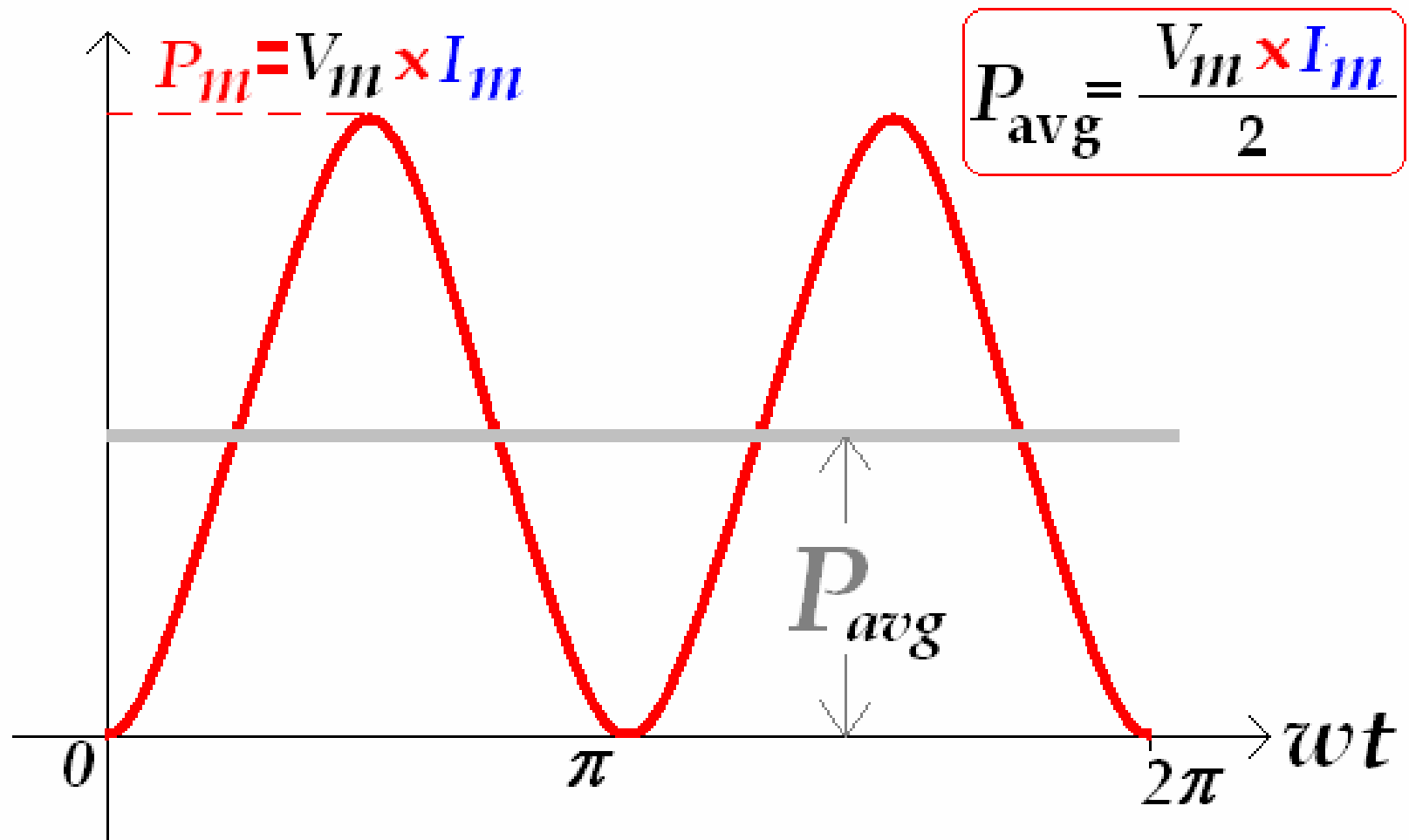
A KAKO IZGLEDAJU TALASNI OBLICI TRENUTNE SNAGE KOJA SE IMA NA SVAKOM OD OVIH OPTEREĆENJA?

OTPORNO OPTEREĆENJE

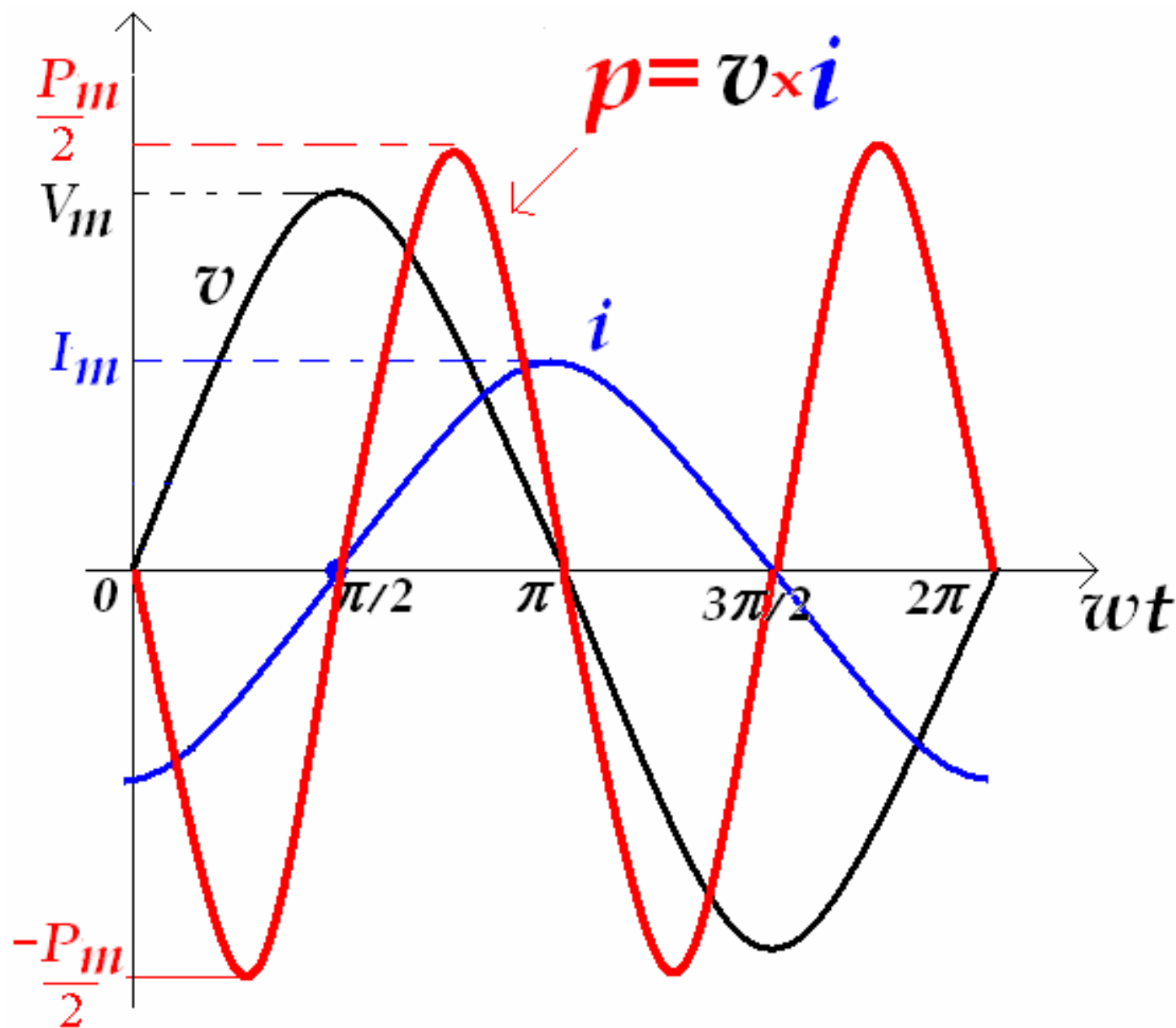


ČEMU JE JEDNAKA
SREDNJA VREDNOST
TRENUTNE SNAGE p ?

SREDNJA VREDNOST TRENUTNE SNAGE-OTPORNO OPTEREČENJE

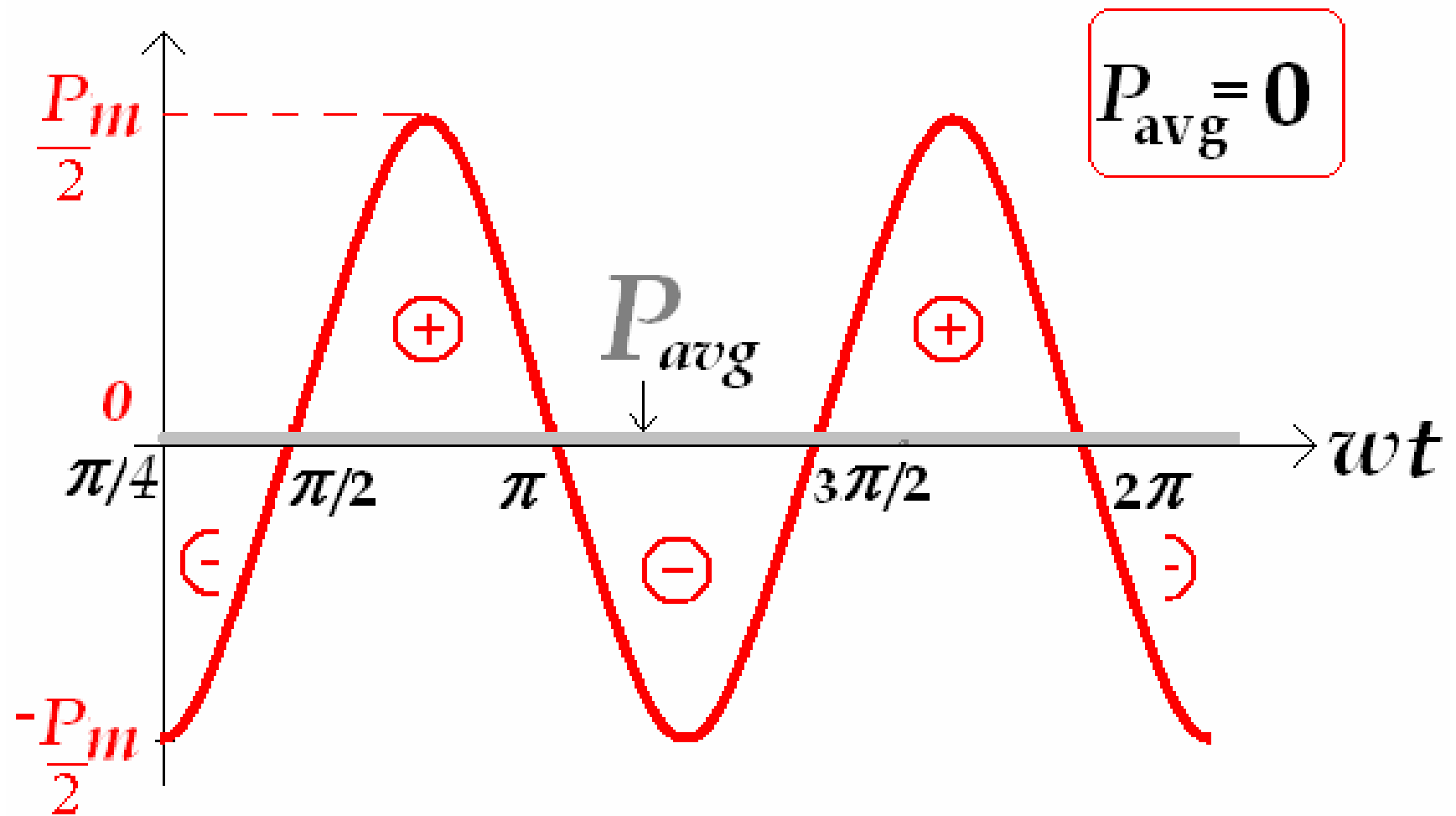


ČISTO INDUKTIVNO OPTEREĆENJE

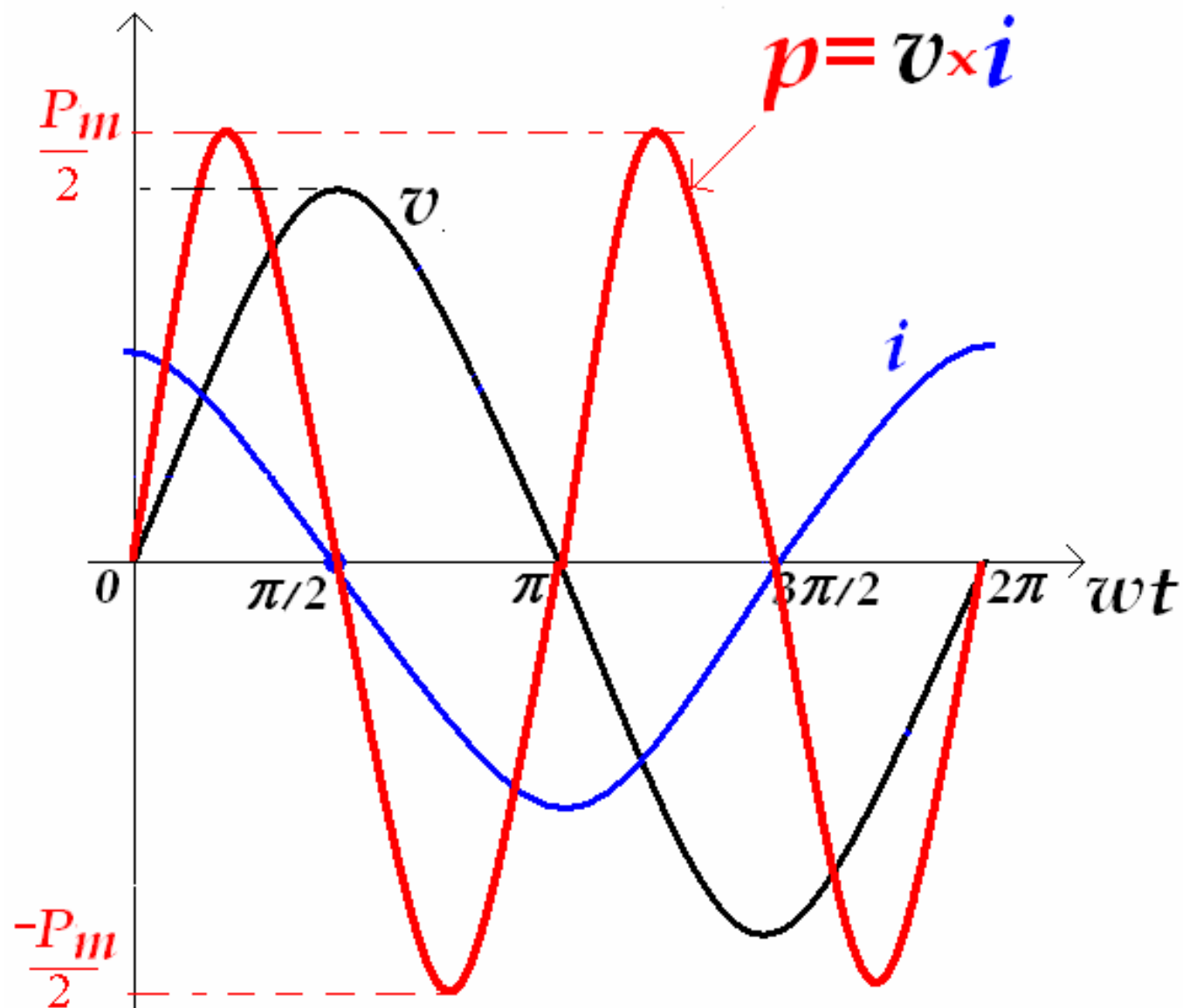


ČEMU JE SADA JEDNAKA SREDNJA VREDNOST TRENUTNE SNAGE p ?

SREDNJA VREDNOST TRENUTNE SNAGE- ČISTO INDUKTIVNO OPTEREČENJE

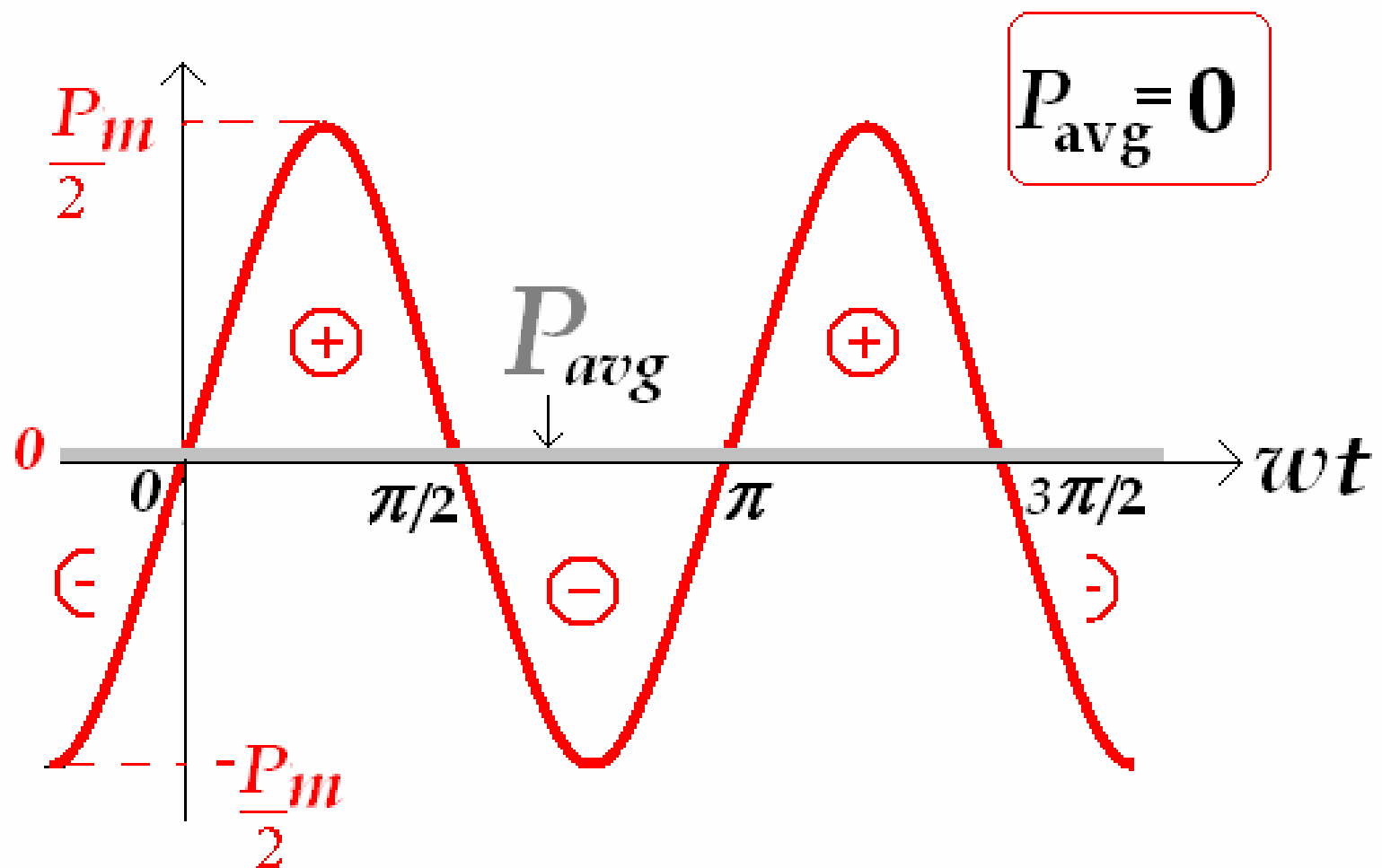


ČISTO KAPACITIVNO OPTEREČENJE

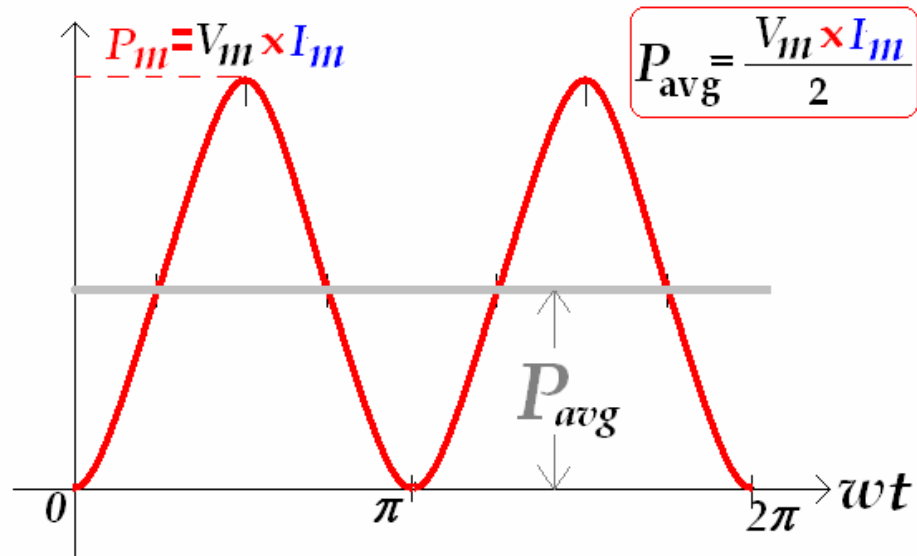


ČEMU JE SADA JEDNAKA SREDNJA VREDNOST TRENUTNE SNAGE p ?

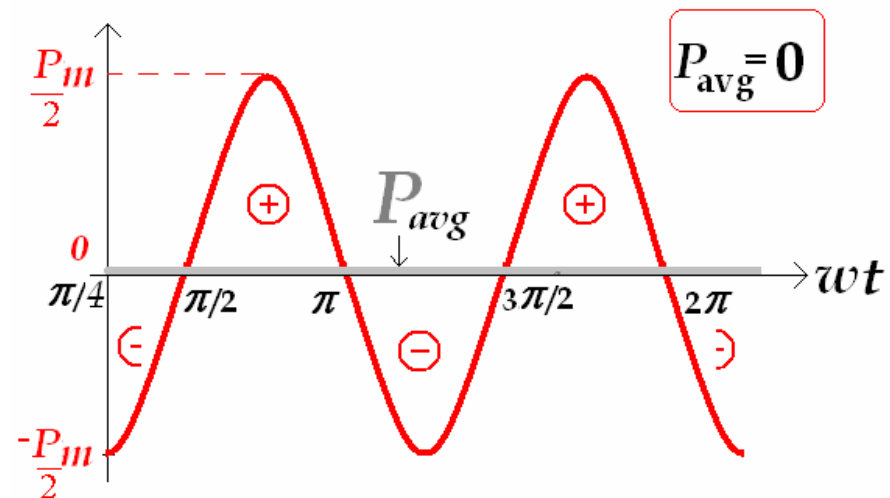
SREDNJA VREDNOST TRENUTNE SNAGE- ČISTO KAPACITIVNO OPTEREČENJE



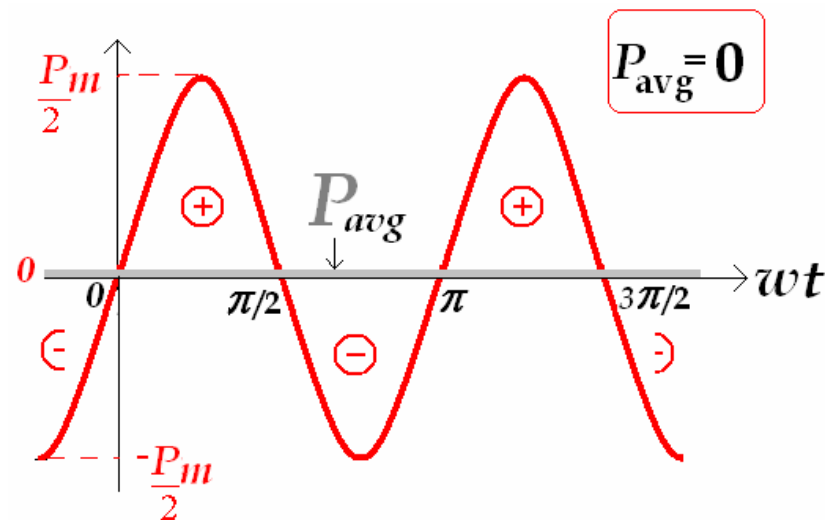
POREĐENJE PO SREDNJIM VREDNOSTIMA TRENUTNIH SNAGA



OPTEREĆENJE R

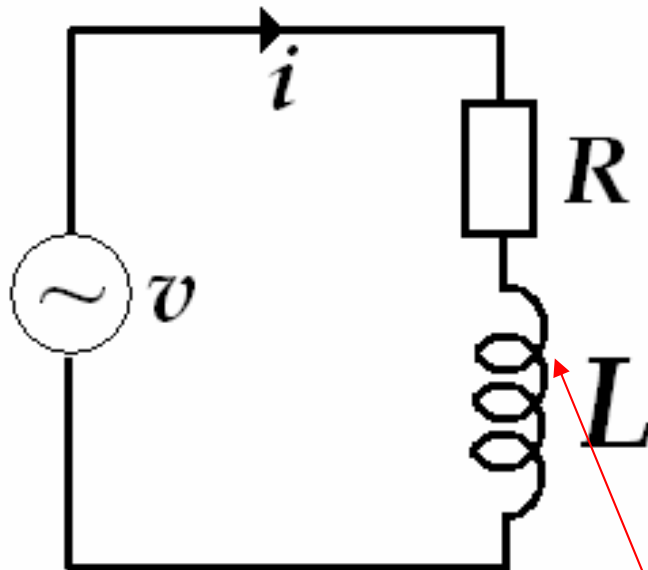


OPTEREĆENJE L



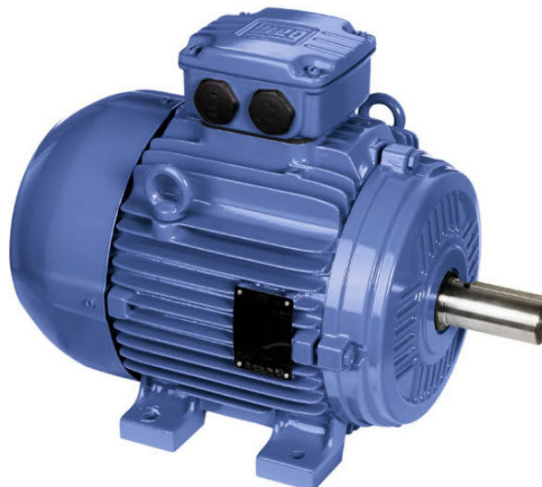
OPTEREĆENJE C

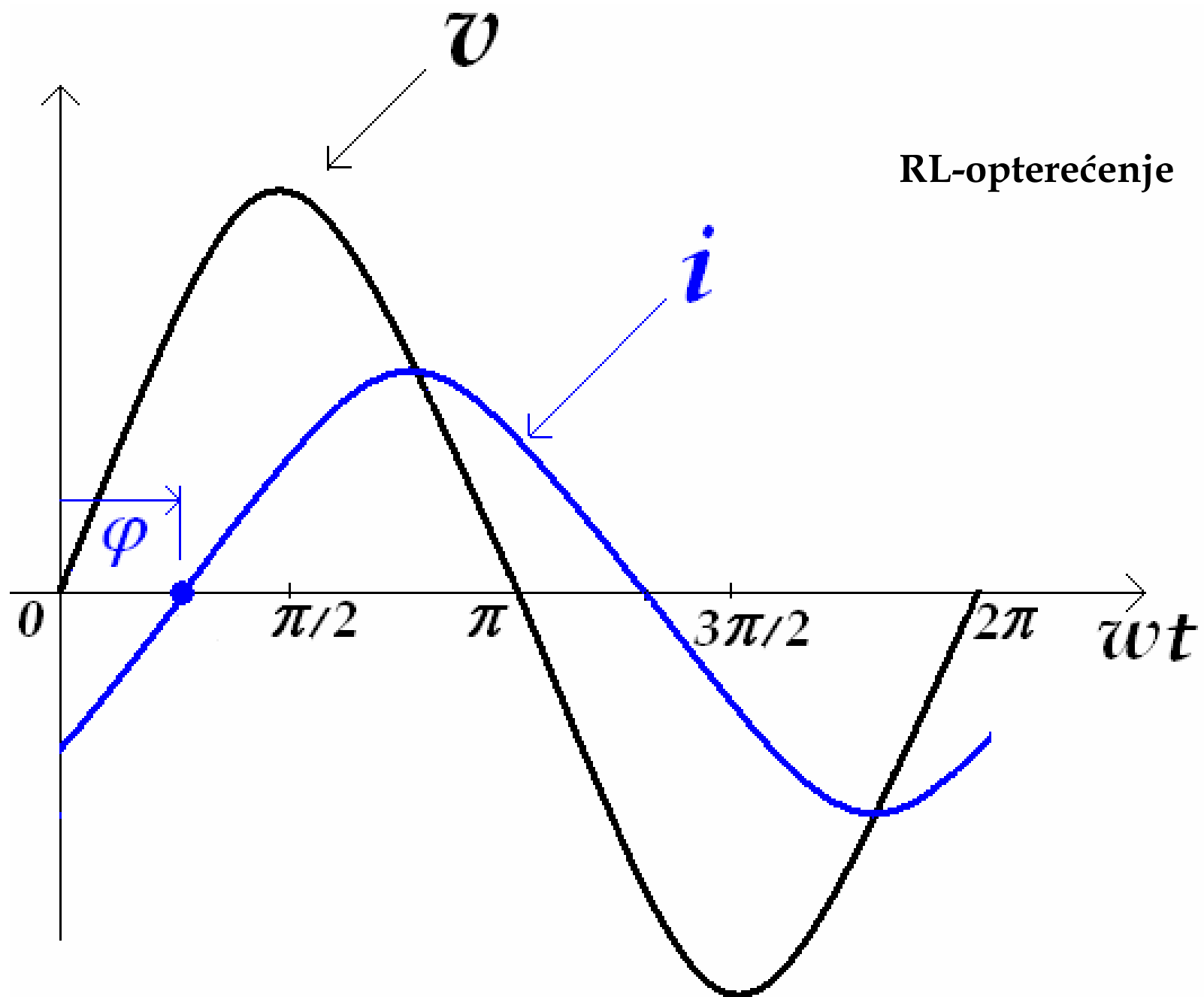
OTPORNO-INDUKTIVNO (R-L) OPTEREĆENJE



ZA SINUSNI TALASNI OBLIK
NAPONA v KAKAV JE TALASNI
OBLIK STRUJE OPTEREĆENJA i ?

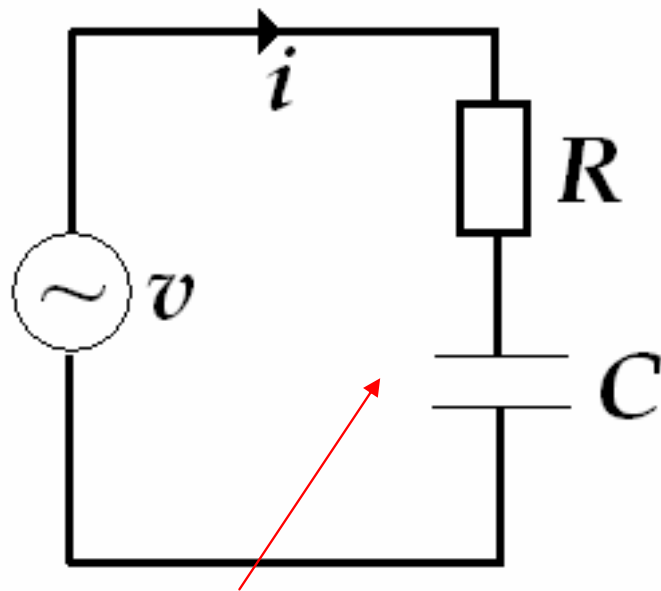
PRETPOSTAVKA : U električnom kolu
je uspostavljen stacionarni režim





Struja kasni u odnosu na napon za ugao φ

OTPORNO-KAPACITIVNO (R-C) OPTEREĆENJE

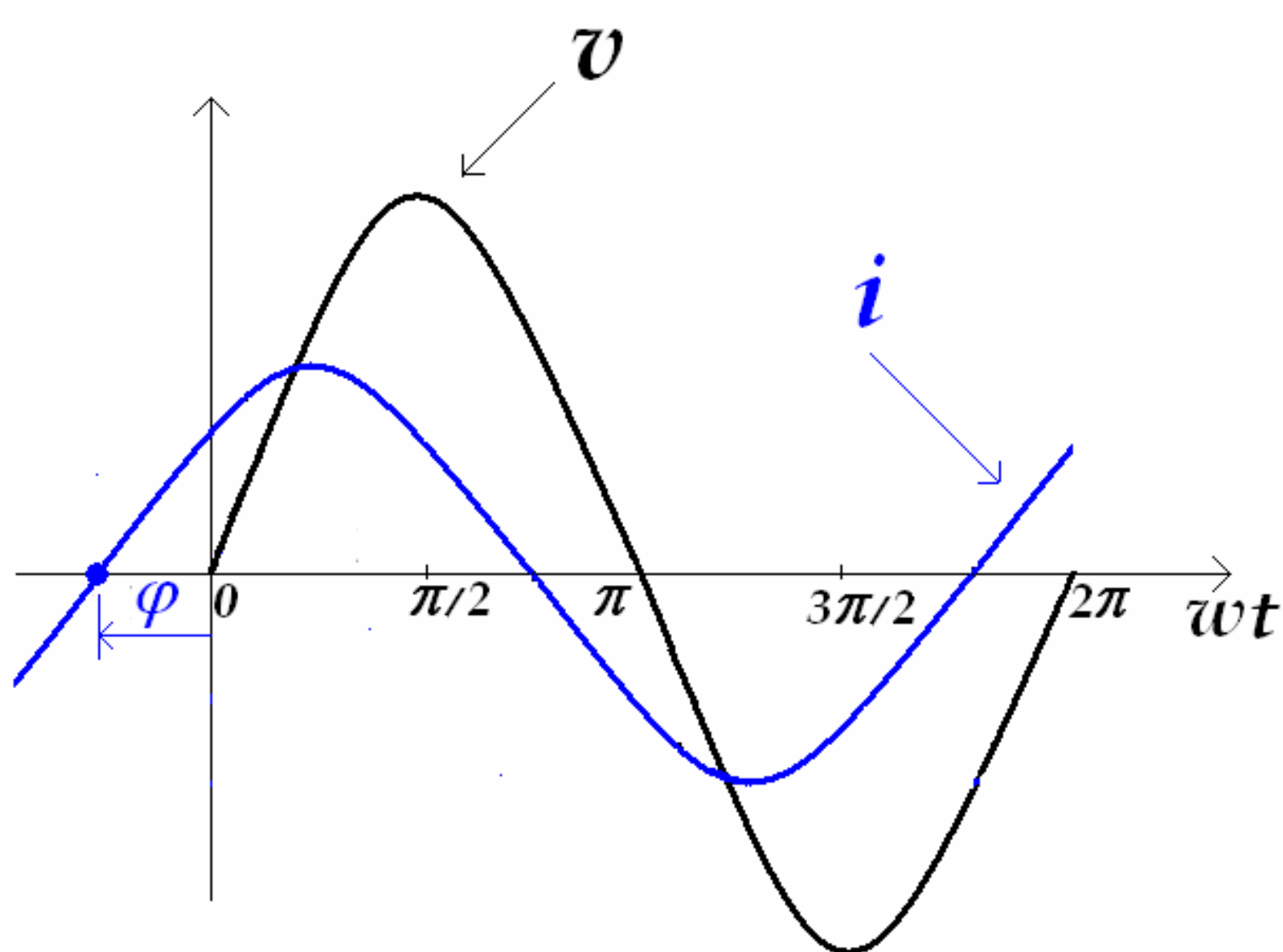


ZA SINUSNI TALASNI OBLIK
NAPONA v KAKAV JE TALASNI
OBLIK STRUJE OPTEREĆENJA i ?

PRETPOSTAVKA : U električnom kolu
je uspostavljen stacionarni režim

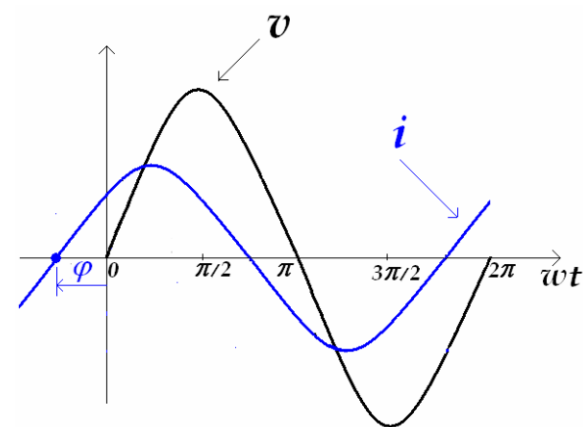
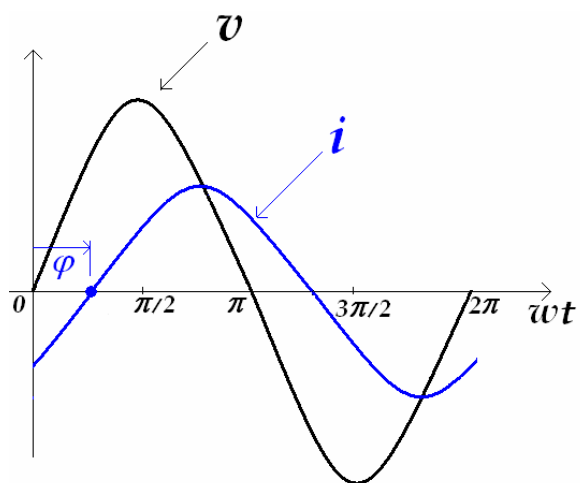
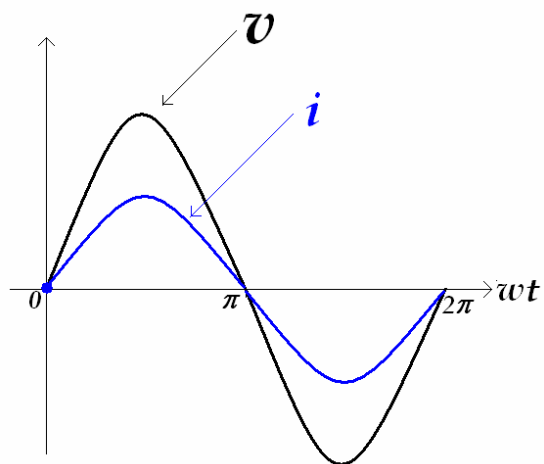
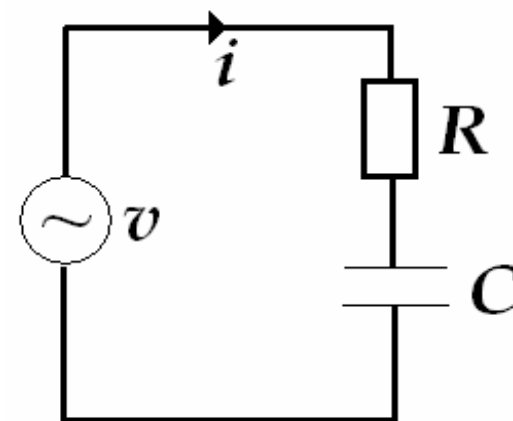
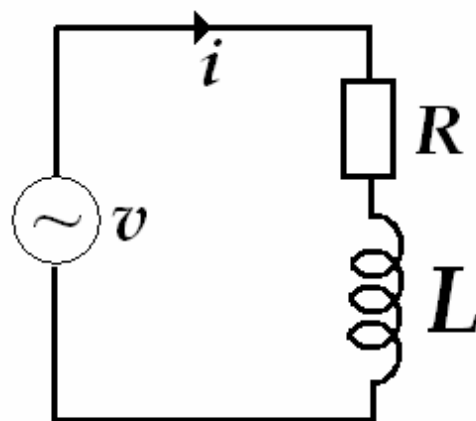
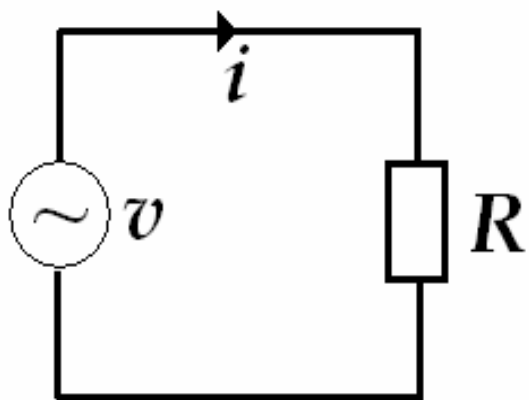


RC-opterećenje



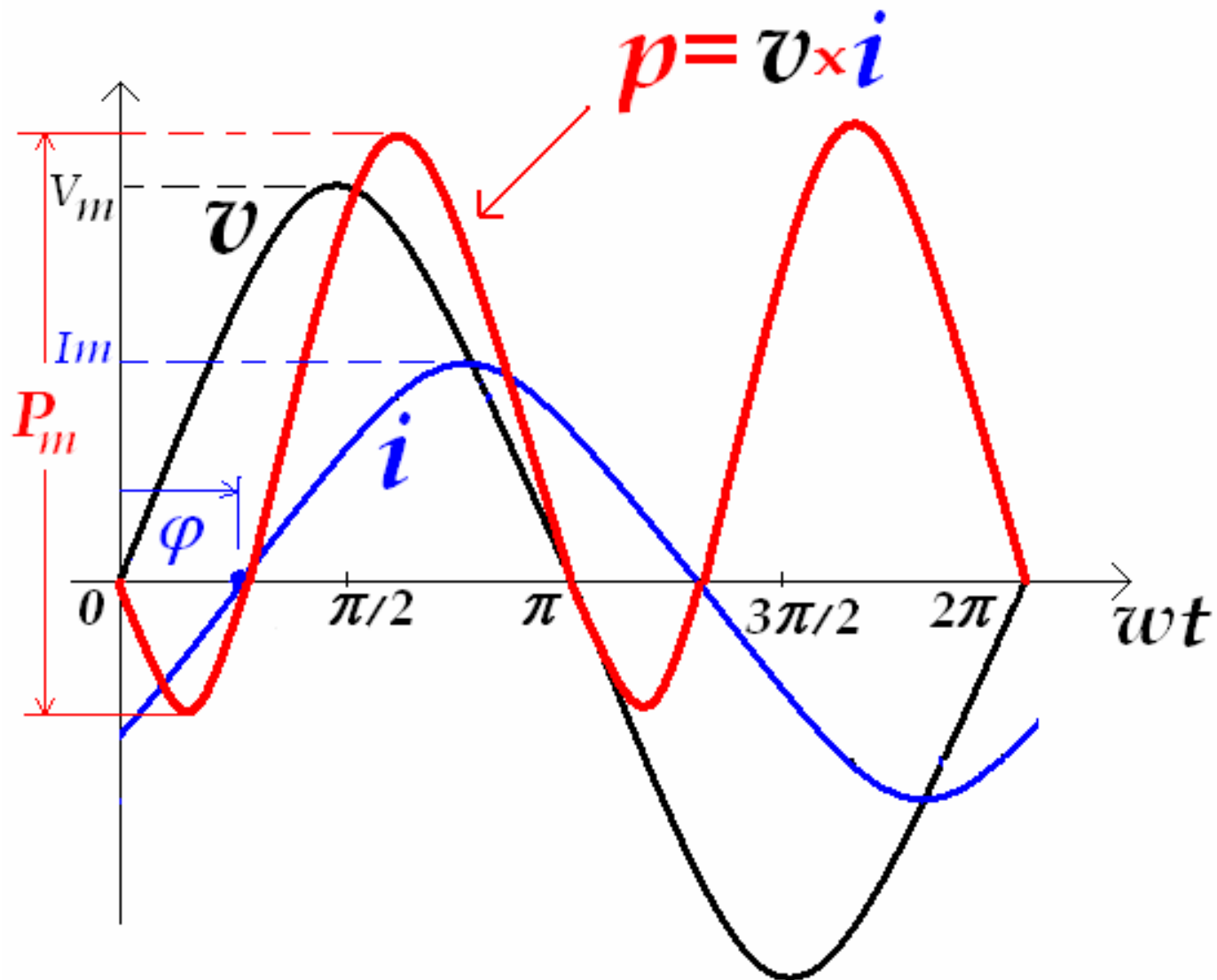
Struja prednjači naponu

POREĐENJE



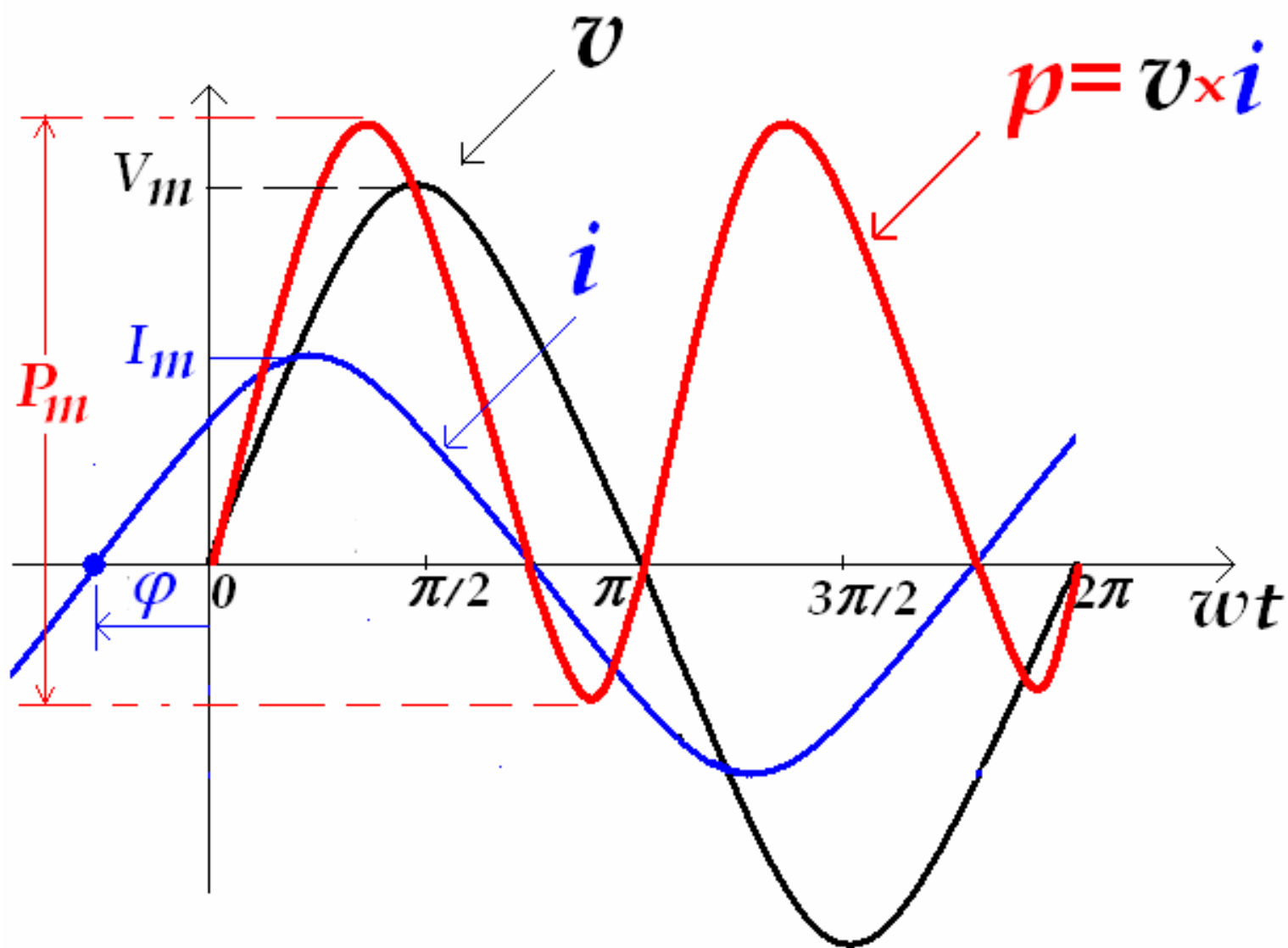
KAKO IZGLEDAJU TALASNI OBLICI TRENUTNE SNAGE KOJA SE IMA NA SVAKOM OD OVIH OPTEREĆENJA?

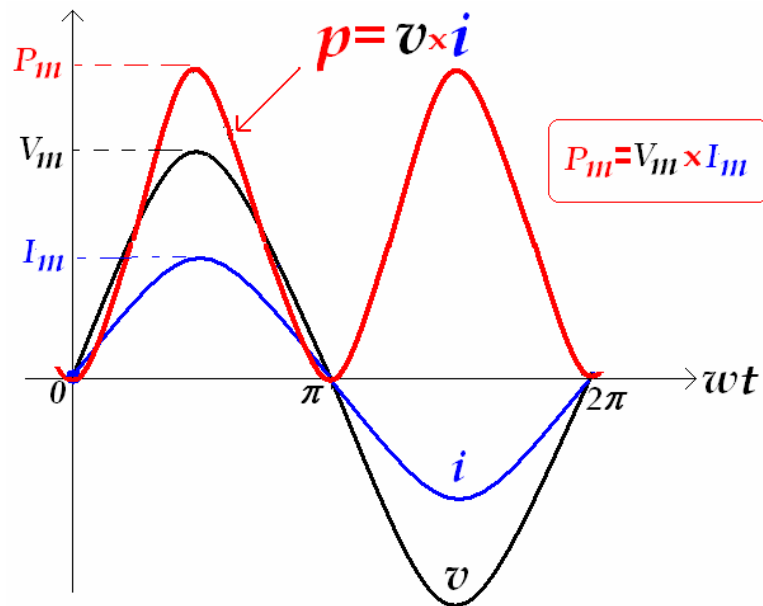
R-L OPTEREĆENJE



ČEMU JE SADA JEDNAKA SREDNJA VREDNOST TRENUTNE SNAGE p ?

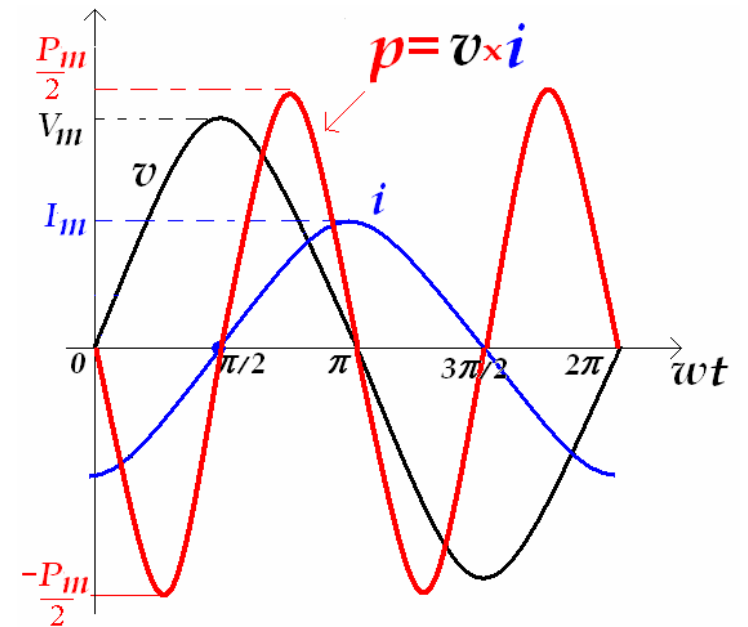
RC-OPTEREĆENJE





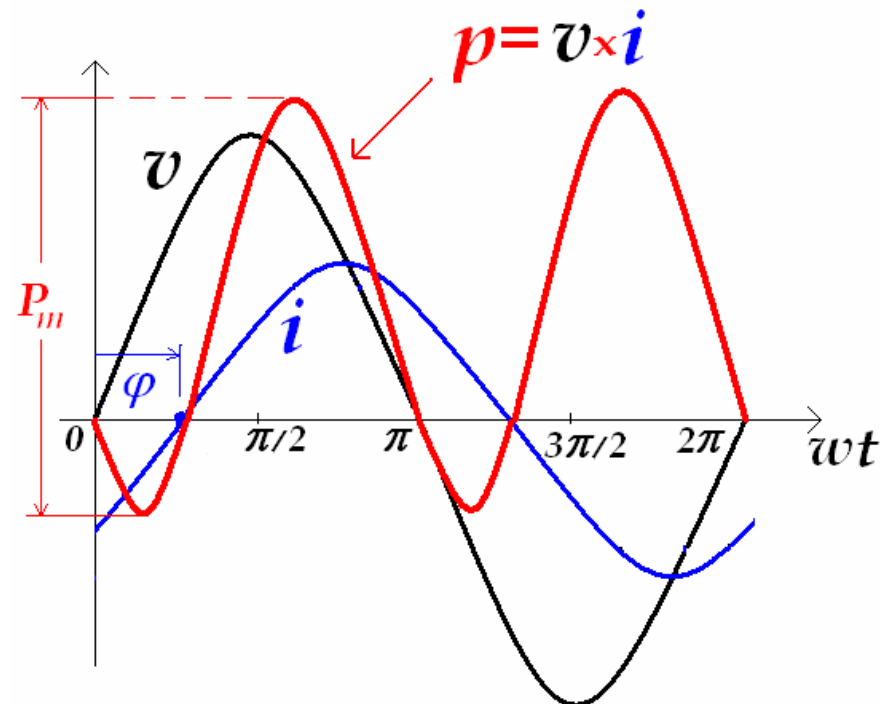
R-opterećenje

$$P_{avg} = \frac{V_m \times I_m}{2}$$



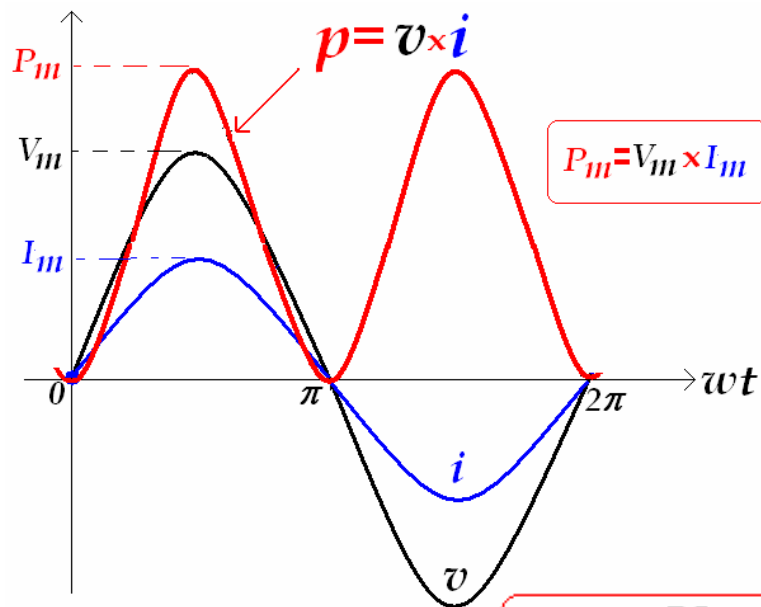
L-opterećenje

$$P_{avg} = 0$$



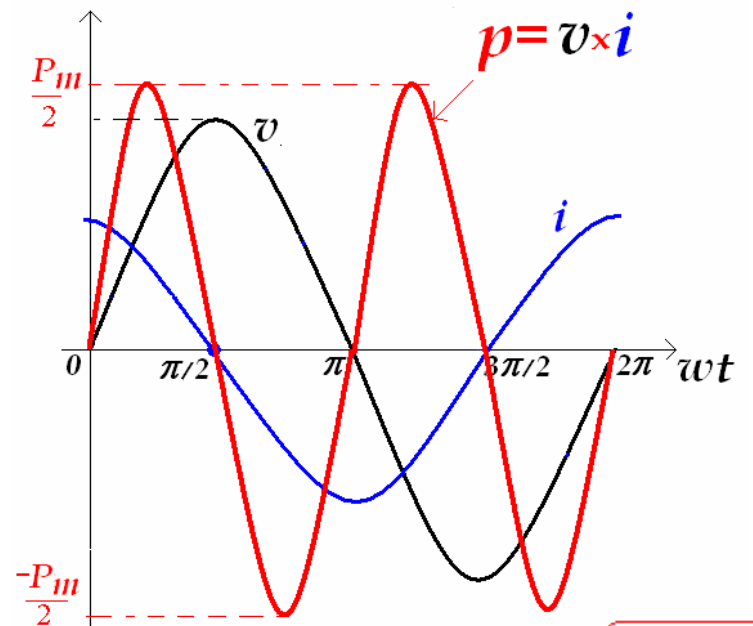
R-L opterećenje

$$0 \leq P_{avg} \leq \frac{V_m \times I_m}{2}$$



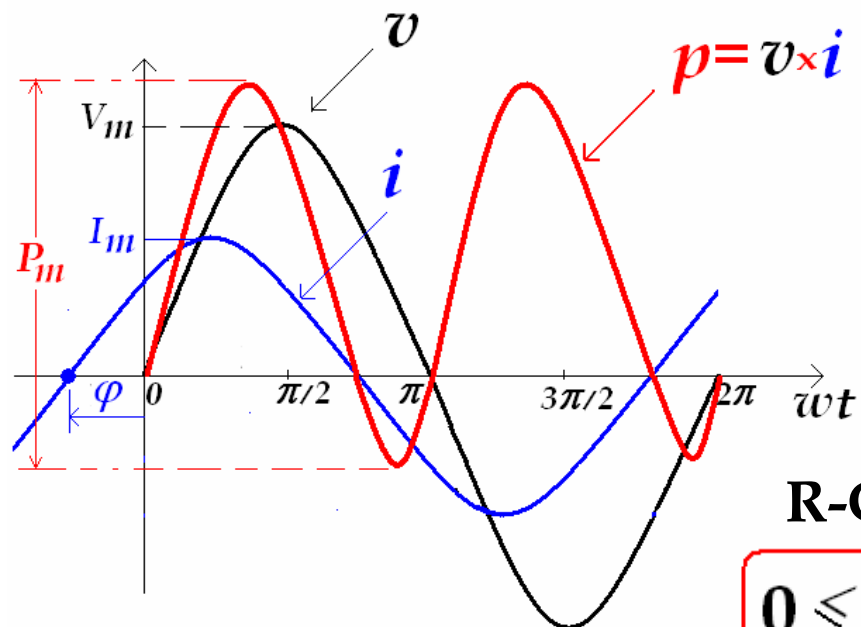
R-opterećenje

$$P_{\text{avg}} = \frac{V_m \times I_m}{2}$$



C-opterećenje

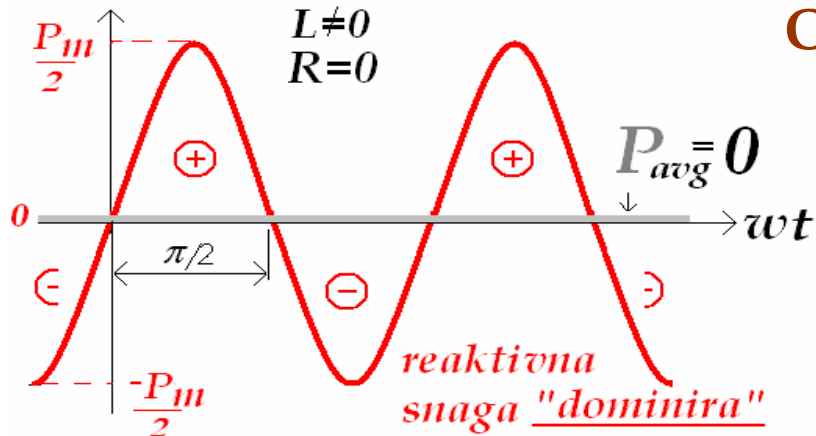
$$P_{\text{avg}} = 0$$



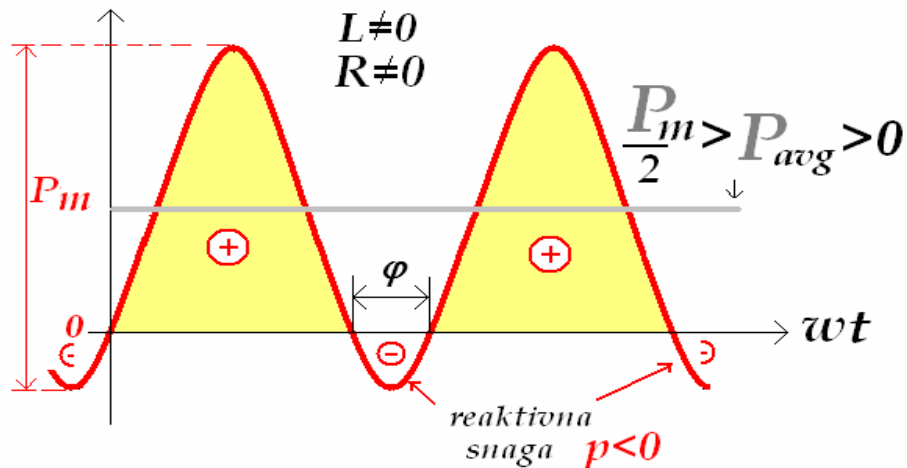
R-C opterećenje

$$0 \leq P_{\text{avg}} \leq \frac{V_m \times I_m}{2}$$

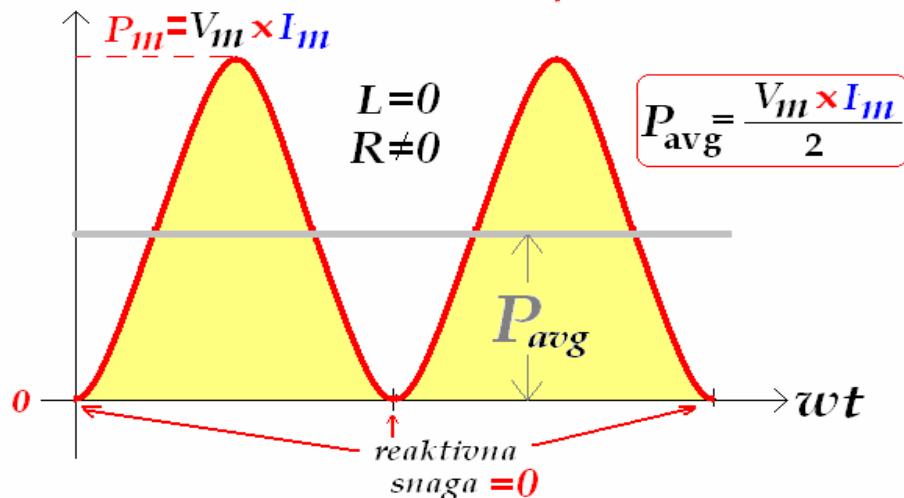
ŠTA SE DEŠAVA PRI PROMENI PARAMETARA R-L OPTEREĆENJA???



U OVOM SLUČAJU SE NA OPTEREĆENJU
IMA ČISTA REAKTIVNA SNAGA KOJU TO
OPTEREĆENJE STALNO RAZMENJUJE SA
IZVOROM



U OVOM SLUČAJU SE NA OPTEREĆENJU
IMA AKTIVNA SNAGA (+) I REAKTIVNA
SNAGA (-)



U OVOM SLUČAJU SE NA
OPTEREĆENJU IMA ČISTA
AKTIVNA SNAGA!!!!!!

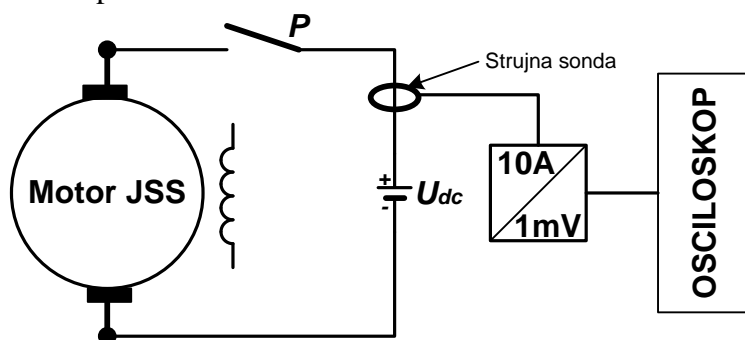
VEOMA BITNI ZAKLJUČCI!!!

- SREDNJA VREDNOST SNAGE P_{avg} JE MAKSIMALNA JEDINO U SLUČAJU ČISTOG OTPORNOG OPTEREĆENJA R
- TRENUTNA SNAGA U SLUČAJU $R-L$ i $R-C$ OPTEREĆENJA U POJEDINIM INTERVALIMA VREMENA IMA NEGATIVNU VREDNOST
- STOGA JE U OVIM SLUČAJEVIMA SREDNJA VREDNOST SNAGE MANJA OD SREDNJE VREDNOSTI SNAGE KOJA SE IMA PRI ČISTOM OTPORNOM OPTEREĆENJU

Induktivno kolo

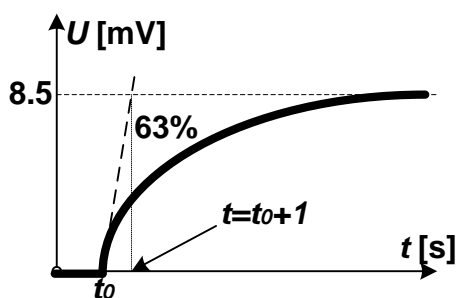
Zadatak

Za potrebe određivanja induktivnosti namotaja indukta motora jednosmerne struje postavljena i povezana oprema kao na slici 1.



Slika 1. Postavljena i povezana oprema

Korišćen je jednosmerni izvor $U_{dc}=1V$ za uspostavljanje struje u kolu. U trenutku t_0 uključen je prekidač P i tom prilikom snimljen je talasni oblik struje koja je protekla kroz namotaj indukta motora JSS, prikazan na slici 2. Očitavanjem veličina sa grafika odrediti kolika je induktivnost namotaja motora i njegova aktivna otpornost.



Slika 2. Talasni oblik struje kroz indukt motora JSS

Rešenje:

Sa snimljenog grafika može se očitati da je struja kroz namotaj indukta motora JSS nakon prelaznog procesa:

$$I = 8.5 \cdot \frac{10}{1} = 85A$$

Na osnovu očitane struje možemo odrediti kolika je aktivna otpornost:

$$R = \frac{U_{DC}}{I} = \frac{1}{85} = 0.0117[\Omega]$$

Ako znamo da je vremenska konstanta ovakvog električnog kola:

$$\tau = \frac{L}{R}$$

i ako sa grafika očitamo da je njena vrednost:

$$\tau = 1[s]$$

određujemo induktivnost namotaja indukta motora JSS:

$$L = \tau \cdot R = 1 \cdot 0.0117 = 0.0117[H]$$