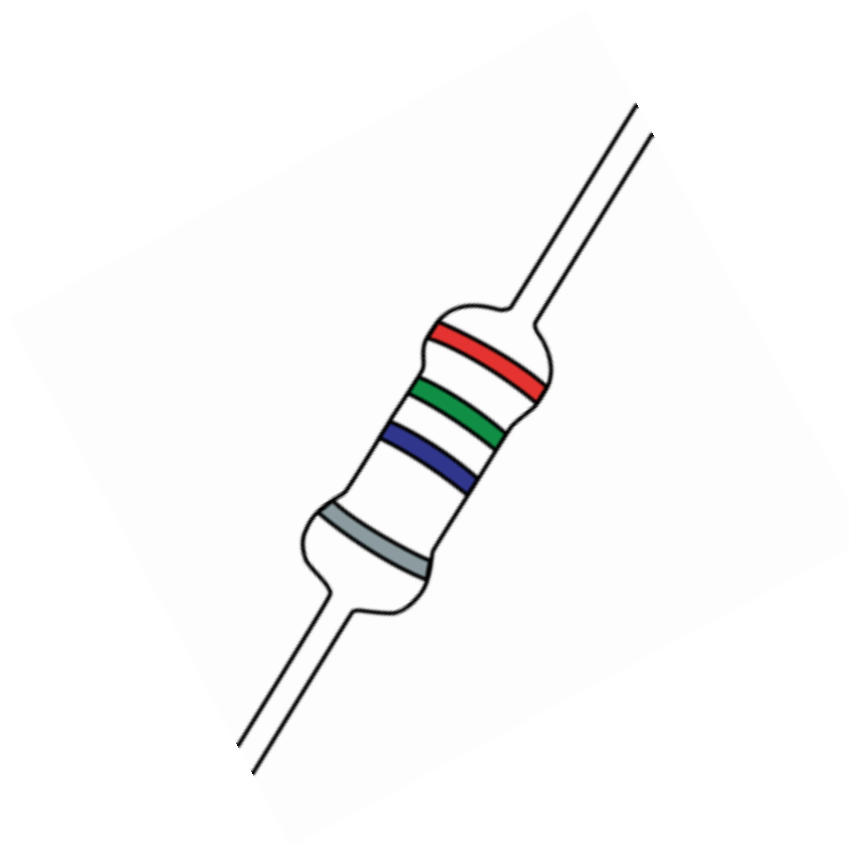


Föreläsning 7

$j\omega$ -metoden



Senaste Föreläsning

- Tidsberoende Signaler
- Fourierserier
- Komplexa Tal – repetition

Komplexa Tal

$$z = a + jb \quad j^2 = -1$$

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$z = a \cos(\theta) + jb \sin(\theta)$$

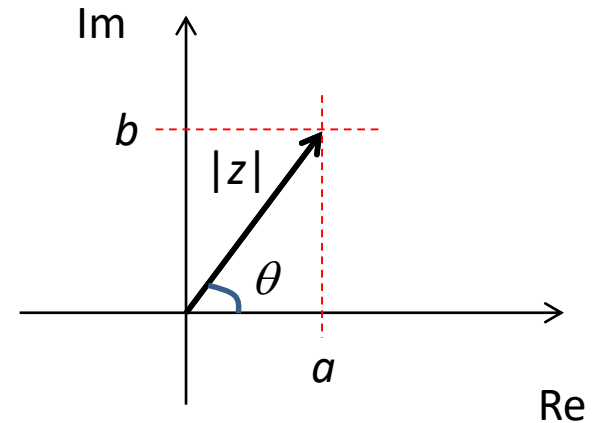
$$\arg(z) = \theta = \arctan\left(\frac{b}{a}\right)$$

$$e^{j\theta} = \cos(\theta) + j\sin(\theta)$$

$$z = |z|e^{j\theta}$$

$$v(t) = V_0 \cos(\omega t + \theta) = \operatorname{Re}(V_0 e^{j\theta} e^{j\omega t})$$

$$v(t) = V_0 \sin(\omega t + \theta) = \operatorname{Im}(V_0 e^{j\theta} e^{j\omega t})$$



ϕ	ϕ	$\cos(\phi)$	$\sin(\phi)$
30°	$\pi/6$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0.5
45°	$\pi/4$	$1/\sqrt{2}$	$1/\sqrt{2}$
60°	$\pi/3$	0.5	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
90°	$\pi/2$	0	1

Dagens föreläsning

- $j\omega$ -metoden : kretsanalys på tidsharmoniska signaler
 - Komplex spänning V
 - Komplex ström I
 - Komplex impedans $Z=V/I$

Kretsanalys med komplexa impedanser

Korrekte uttryck

Vilket av följande uttryck betyder något vettigt inom elektroniken?

A

$$v(t) = \frac{V_0}{1 + j\omega L} \cos(\omega t)$$

B

$$Z(t) = |z| \operatorname{Re}(e^{j(\arg z)} e^{j\omega t})$$

C

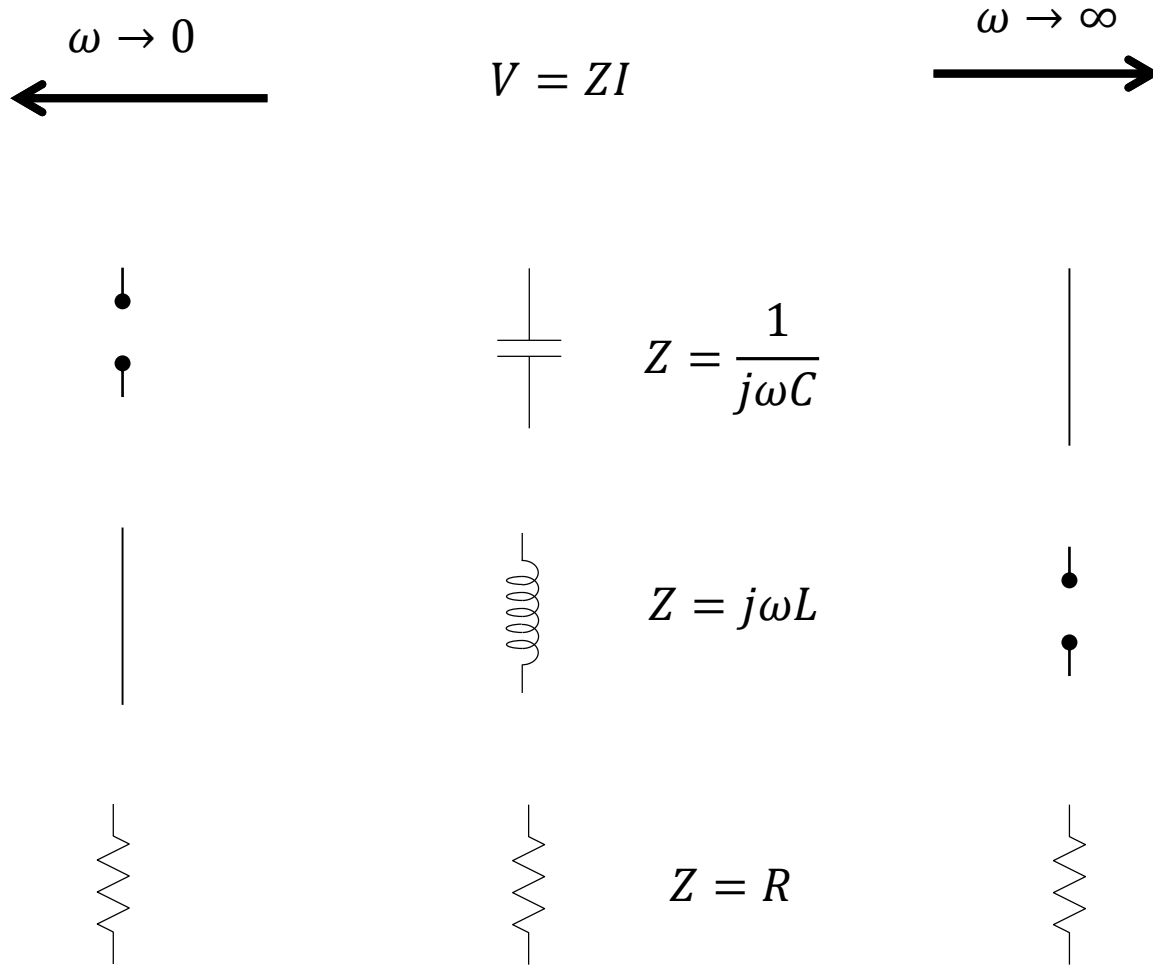
$$V = \frac{V_0}{-(\omega RC)^2 + 2j\omega RC + 1}$$

D

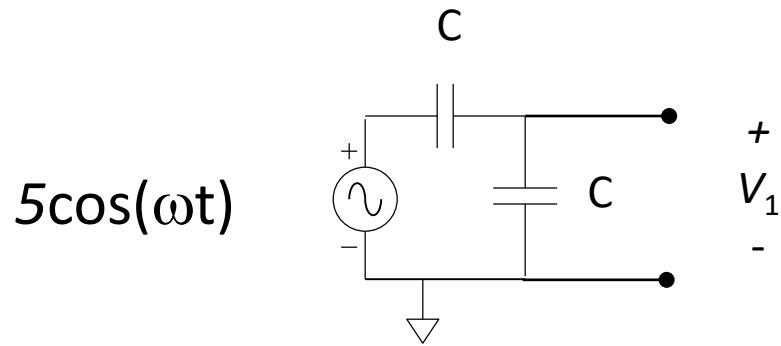
$$v(t) = 5\cos(\omega t + \phi) + j8\sin(\omega t + \phi)$$

E ????

Komplexa impedanser



1 min övning



Hur stor är spänningen V_1 ?

A) $5 \cos(\omega t)$

B) $2.5 \cos(\omega t)$

C) $2.5 \cos(\omega t + \pi/4)$

D) 0

E) ???

Komplex Nodanalys

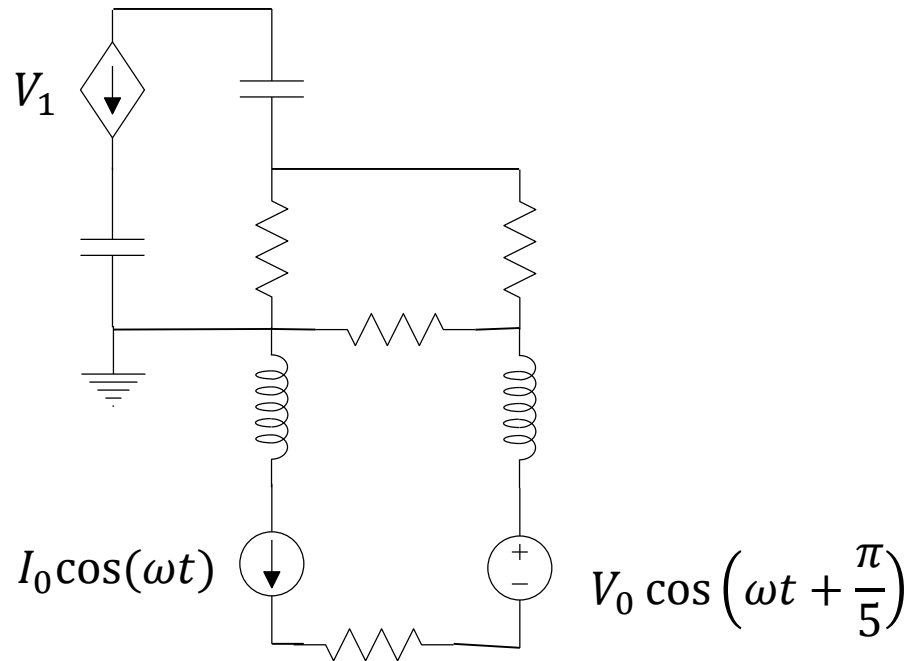
Vi kan nu analysera alla **linjära tidsharmoniska** kretsar!

Serie-parallellkoppling.

Theveninekvivalenter.

Nodanalys.

Superposition.



Utän att behöva lösa en enda differentialekvation!

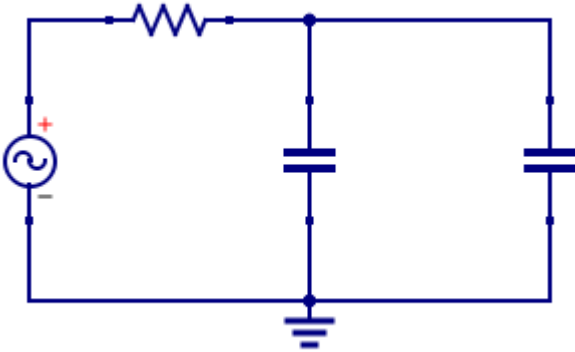
Nästa Vecka



Jag är i Denver söndag – onsdag
10 h möte.. 20 h flygresor. :-P

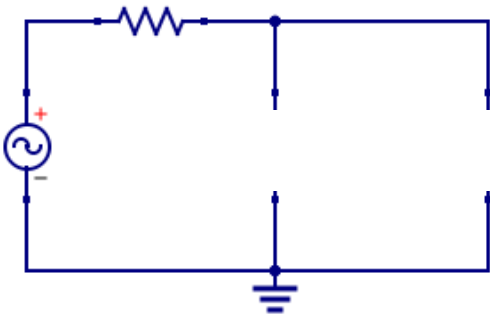
- Måndag 18/9 – Föreläsning om studieteknik & läranande med Torgny Roxå
- Tisdag 19/9 – Prof. Anders Karlsson föreläser om komplex effekt.

2 minuter övning

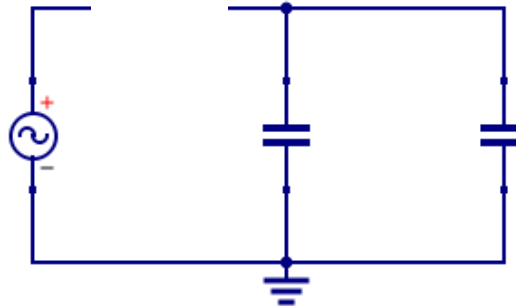


Vilken krets nedan motsvarar kretsen till vänster för riktigt låga frekvenser?

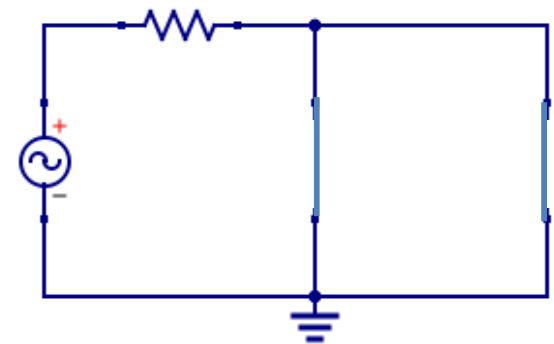
A



B



C



D (???????)

nano.participoll.com

2017-09-12

Föreläsning 7, Elektronik 2017

