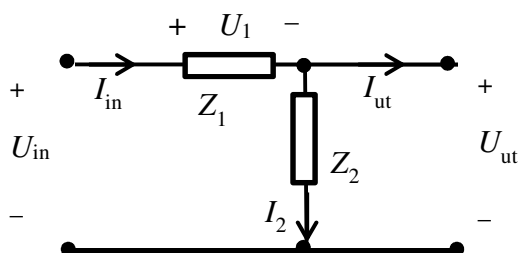


Inför telekom.: Några repetitionsfrågor

- 1) Sätt $Z_1 = 6 \cdot e^{j\pi/4}$ och $Z_2 = 0,3 \cdot e^{-j50^\circ}$ och beräkna $Z_1 Z_2$ och $\frac{Z_1}{Z_2}$.
- 2) Beräkna $\sqrt{0,25 \cdot e^{j60^\circ}}$ och $\sqrt{4 \cdot e^{-j\pi/3}}$.
- 3) Rita in $Z = r \cdot e^{j\theta}$, där r är en konstant och θ kan variera, i det komplexa talplanet. Rita sedan in i samma talplan resultatet av additionen $1 + Z$.
- 4) Utveckla uttrycken $\sin(a + b)$ och $\cos a \cdot \cos b$.
- 5) Rita amplitudspektrum för $\cos \omega_1 t \cdot \cos \omega_2 t$
- 6) Beräkna effektivvärdet av spänningen $u(t) = \cos \omega t + 0,5 \cos 2\omega t$.
- 7) Vad beskriver e^{-sT} vid Laplacetransformering?
- 8) Se kretsen nedan. Ange sambandet mellan strömmarna I_{in} , I_{ut} och I_2 , samt sambandet mellan spänningarna U_{in} , U_{ut} och U_1 .



- 9) En kondensator på 1 nF är ansluten till en spänningskälla som ökar sin spänning med $2 \cdot 10^6\text{ V/s}$. Hur stor är strömmen i kretsen?
- 10) En induktor på 1 mH är ansluten till en strömkälla som ökar sin strömstyrka med 3000 A/s . Hur stor är spänningen över induktorn?
- 11) Ett lådformat rumsområde innehåller två laddade kroppar, med laddningarna $+1\text{ pC}$ respektive -2 pC . Hur stort är det sammanlagda elektriska flödet genom områdets begränsningsyta?
- 12) Ett lådformat rumsområde innehåller två stavmagneter. Hur stort är det sammanlagda magnetiska flödet genom områdets begränsningsyta?
- 13) Ett cirkulärt område i papprets plan genomkorsas av en 1 A ström upp ur pappret och ett elektriskt flöde som pekar upp ur pappret och ökar med $0,5\text{ C/s}$. Bestäm storlek och riktning för magnetfältets cirkulation kring områdets rand!
- 14) Ett cirkulärt område i papprets plan genomkorsas av ett magnetflöde som pekar upp ur pappret och ökar med 1 Wb/s . Bestäm storlek och riktning för det elektriska fältets cirkulation kring områdets rand!
- 15) Ange elektronens laddning!

SVAR

1) $Z_1 Z_2 = 1,8 \cdot e^{-j5^\circ}$, $\frac{Z_1}{Z_2} = 20 \cdot e^{j95^\circ}$

2) $\sqrt{0,25 \cdot e^{j60^\circ}} = 0,5 \cdot e^{j30^\circ}$, $\sqrt{4 \cdot e^{-j\pi/3}} = 2 \cdot e^{-j\pi/6}$

3) $Z = r \cdot e^{j\theta}$ är en punkt en cirkel med radien r och centrum i origo (punkten ligger vinkeln θ räknat moturs från realaxeln). Om vinkeln tillåts löpa från 0 till 2π så fås en cirkel. På samma sätt är $1 + Z$ en cirkel med radien r och centrum i position 1 på realaxeln.

4) $\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$, $\cos a \cdot \cos b = 0,5(\cos(a + b) + \cos(a - b))$

5) $\cos \omega_1 t \cdot \cos \omega_2 t$ har två spektralkomponenter, med amplitud=0,5 och vinkelfrekvenserna $\omega_1 - \omega_2$ respektive $\omega_1 + \omega_2$

6) $P_{medel} = 0,5 \cdot 1^2 + 0,5 \cdot 0,5^2 = 0,625 \text{ W}$ vilket ger $U_{effektiv} \approx 0,39 \text{ V}$

7) Fördröjning med T

8) $I_{ut} = I_{in} - I_2$, $U_{ut} = U_{in} - U_1$

9) $i_C = 2 \text{ mA}$

10) $u_L = 3 \text{ V}$

11) $\Phi_{elektrisk} = -1 \text{ pC}$

12) $\Phi_{magnetisk} = 0 \text{ Vs}$

13) $\Gamma_{magnetisk} = 1,5 \text{ A moturs}$

14) $\Gamma_{elektrisk} = 1 \text{ V medurs}$

15) $Q_{elektron} = -Q_{elementar} \approx -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$