

RADNI I REAKTIVNI OTPORI U KRUGU IZMJENIČNE STRUJE

Joško Križanović

Split, _____ 2023.

Elektrotehinka (550) - Laboratorijske vježbe

Smjer računarstvo (stručno)

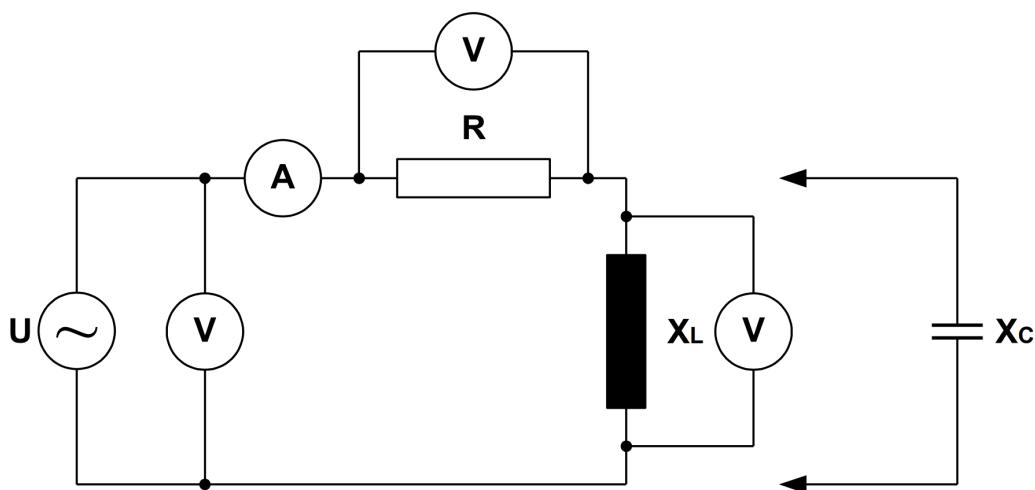
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje - FESB

1 Serijski spoj aktivnog i induktivnog otpora

Zadatak:

Zadan je strujni krug sa **Slike 1**.

- **Vrijednosti pojedinih elemenata** iz strujnog kruga su: $U = 5V$, $f = 1kHz$, $L = 100mH$, $R = 1k\Omega$.
- **Izmjerite** struju u krugu i napone na elementima.
- Na temelju dobivenih podataka **izračunajte** R , X_L , Z , P , Q , S i $\cos\Phi$. Vrijednosti R i X_L **usporedite sa zadanima i komentirajte**.
- **Nacrtajte** vektorski dijagram zadanog kruga, trokut otpora i trokut snaga.



Slika 1 – Shema serijskog spoja aktivnog i induktivnog (kapacitivnog) otpora.

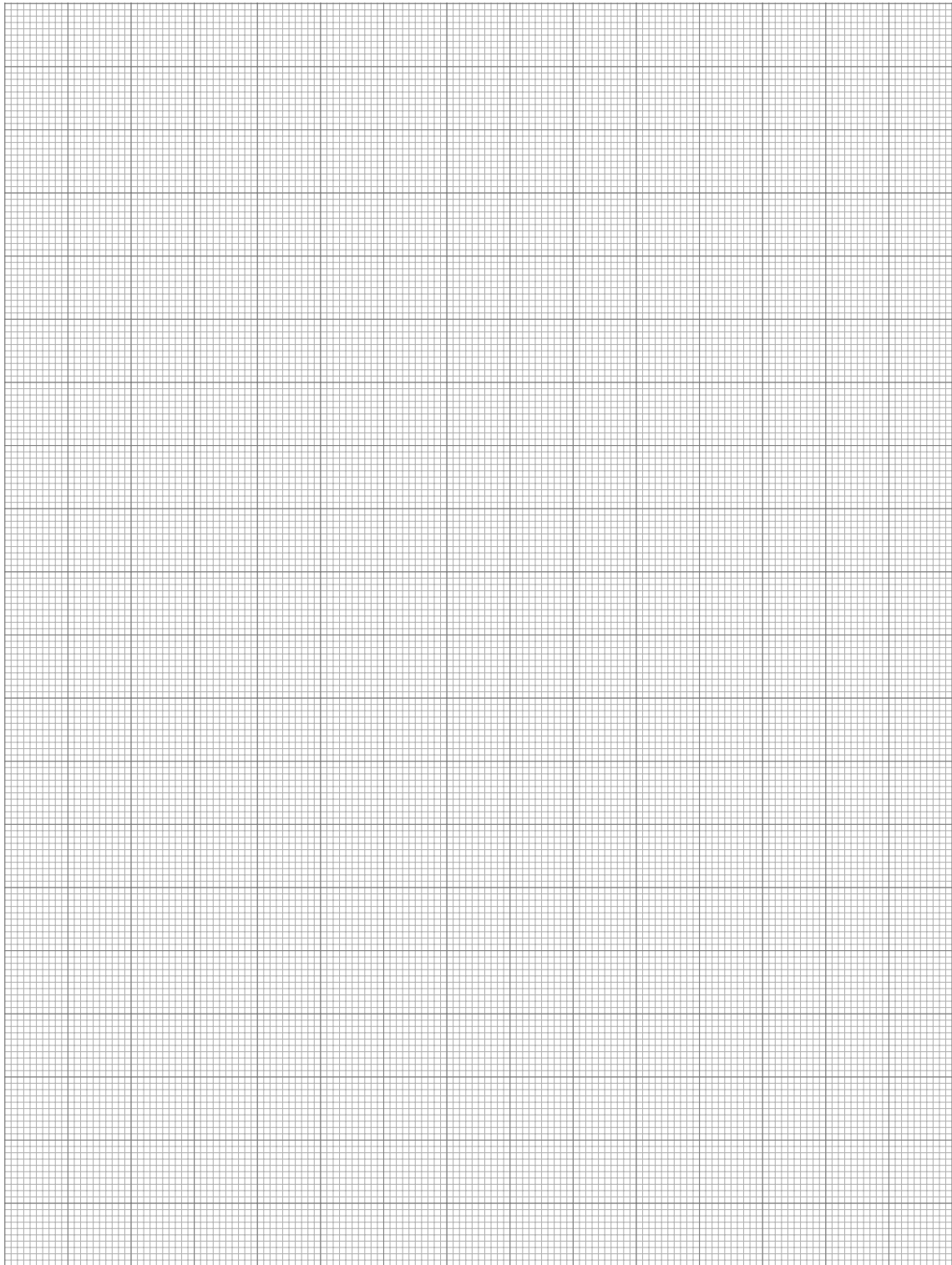
	$I[mA]$	$U_R[V]$	$U_L[V]$
IZM.	4.15	4.12	2.62

	$R[\Omega]$	$X_L[\Omega]$	$Z[\Omega]$	$P[mW]$	$Q[mVar]$	$S[mVA]$	$\cos\varphi$
IZR.	1000	628.32	1180.89	17.927	11.264	21.17	0.8468

Izračunato Izmjereno

$X_L = 2fL\pi = 628.1\Omega$	
$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = 1180.89\Omega$	
$I = \frac{U}{Z} = 4.234mA$	
$U_R = IR = 4.234V$	$I = 4.15mA$
$U_L = IX_L = 2.66V$	$U_R = 4.12V$
$\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = 0.8468$	$U_L = 2.62V$
$P = U_R I = 17.927mW$	
$Q = U_L I = 11.264mVar$	
$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 21.17mVA$	

Vektorski dijagrami:



2 Serijski spoj aktivnog i kapacitivnog otpora

Zadatak:

Zadan je strujni krug sa **Slike 1**.

- **Sastavite** strujni krug prema **Slici 1**. s podacima $U = 5V, f = 1kHz, C = 0.22\mu F, R = 1k\Omega$ (zavojnicu zamijenite kondenzatorom).
- **Izmjerite** struju u krugu i napone na elementima.
- Na temelju dobivenih podataka **izračunajte** R, X_C, Z, P, Q, S i $\cos\Phi$. Vrijednosti R i X_C **usporedite sa zadanima i komentirajte**.
- **Nacrtajte** vektorski dijagram zadanog kruga, trokut otpora i trokut snaga.

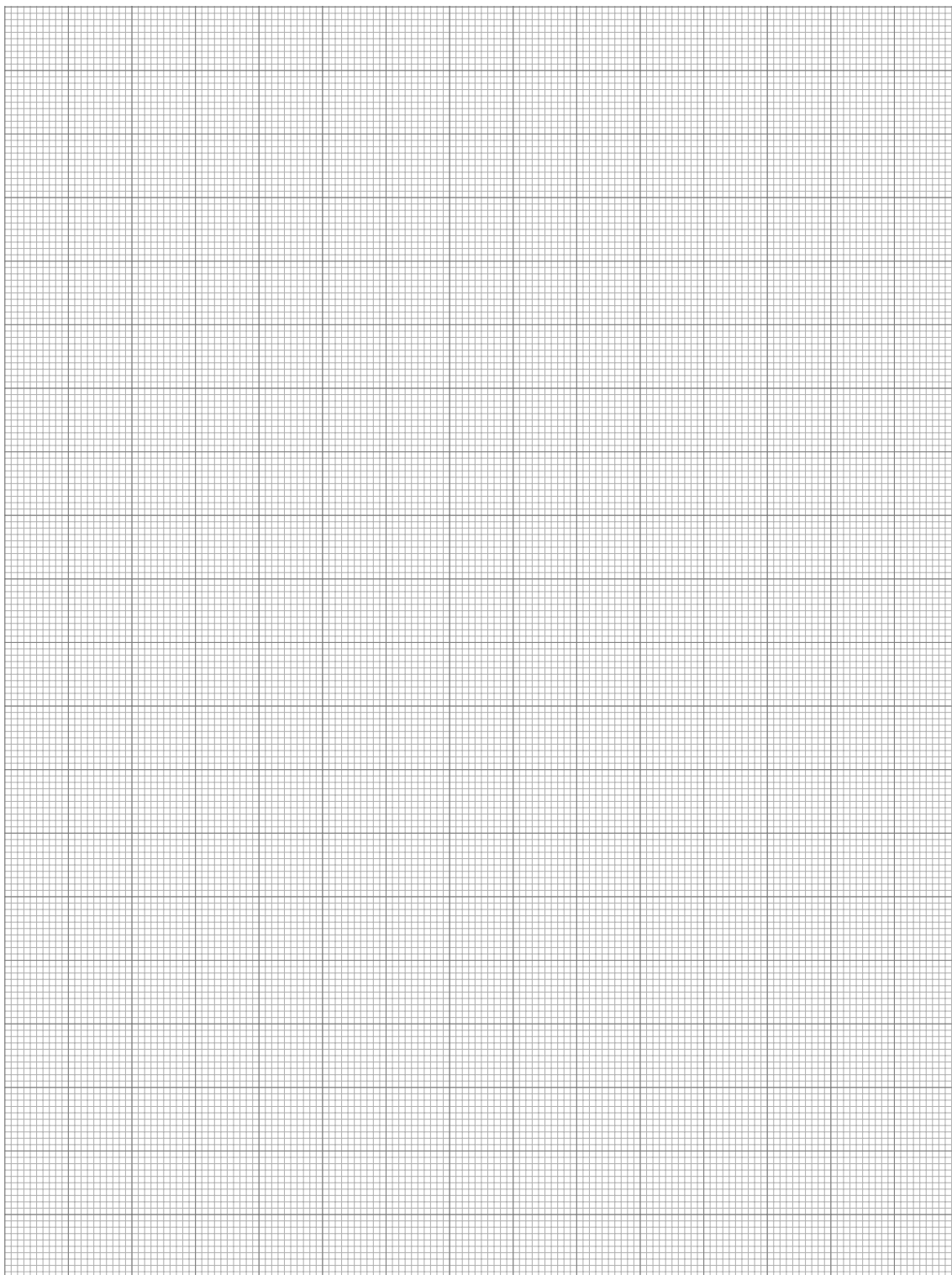
	$I[mA]$	$U_R[V]$	$U_C[V]$
IZM.	3.95	3.92	2.94

	$R[\Omega]$	$X_C[\Omega]$	$Z[\Omega]$	$P[mW]$	$Q[mVar]$	$S[mVA]$	$\cos\varphi$
IZR.	1000	723.431	1234.241	16.41	11.87	20.25	0.8102

Izračunato Izmjereno

$X_C = \frac{1}{2fC\pi} = 723.431\Omega$	
$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = 1234.241\Omega$	
$I = \frac{U}{Z} = 4.051mA$	
$U_R = IR = 4.051V$	$I = 3.95mA$
$U_C = IX_C = 2.93V$	$U_R = 3.92V$
$\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = 0.8102$	$U_C = 2.94V$
$P = U_R I = 16.41mW$	
$Q = U_C I = 11.87mVar$	
$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 20.25mVA$	

Vektorski dijagrami:

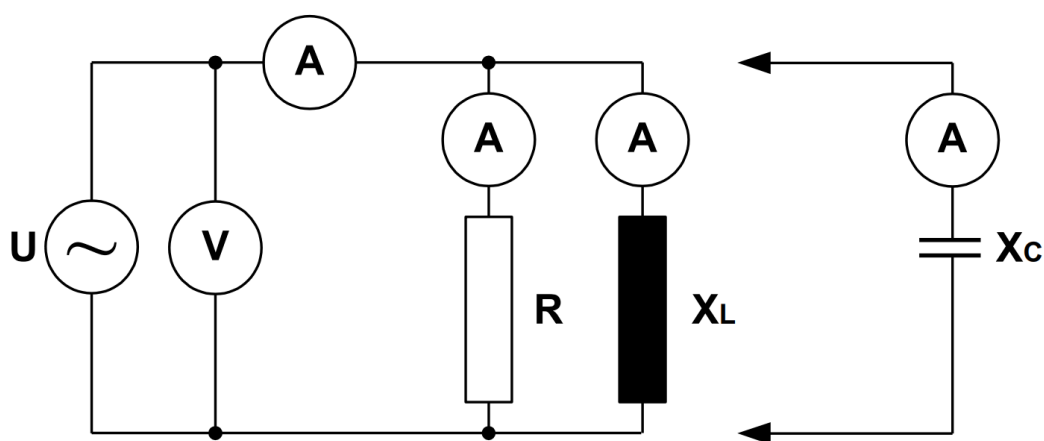


3 Paralelni spoj aktivnog i induktivnog otpora

Zadatak:

Zadan je strujni krug sa **Slike 2**.

- **Sastavite** strujni krug prema **Slici 2**. s podacima $U = 5V$, $f = 1kHz$, $L = 100mH$, $R = 1k\Omega$.
- **Izmjerite** struje u krugu.
- Na temelju dobivenih podataka **izračunajte** G , B_L , Y , P , Q , S i $\cos\Phi$. Vrijednosti R i X_L **usporedite sa zadanima i komentirajte**.
- **Nacrtajte** vektorski dijagram zadanog kruga, trokut vodljivosti i trokut snaga.



Slika 2 – Shema spoja za metodu superpozicije.

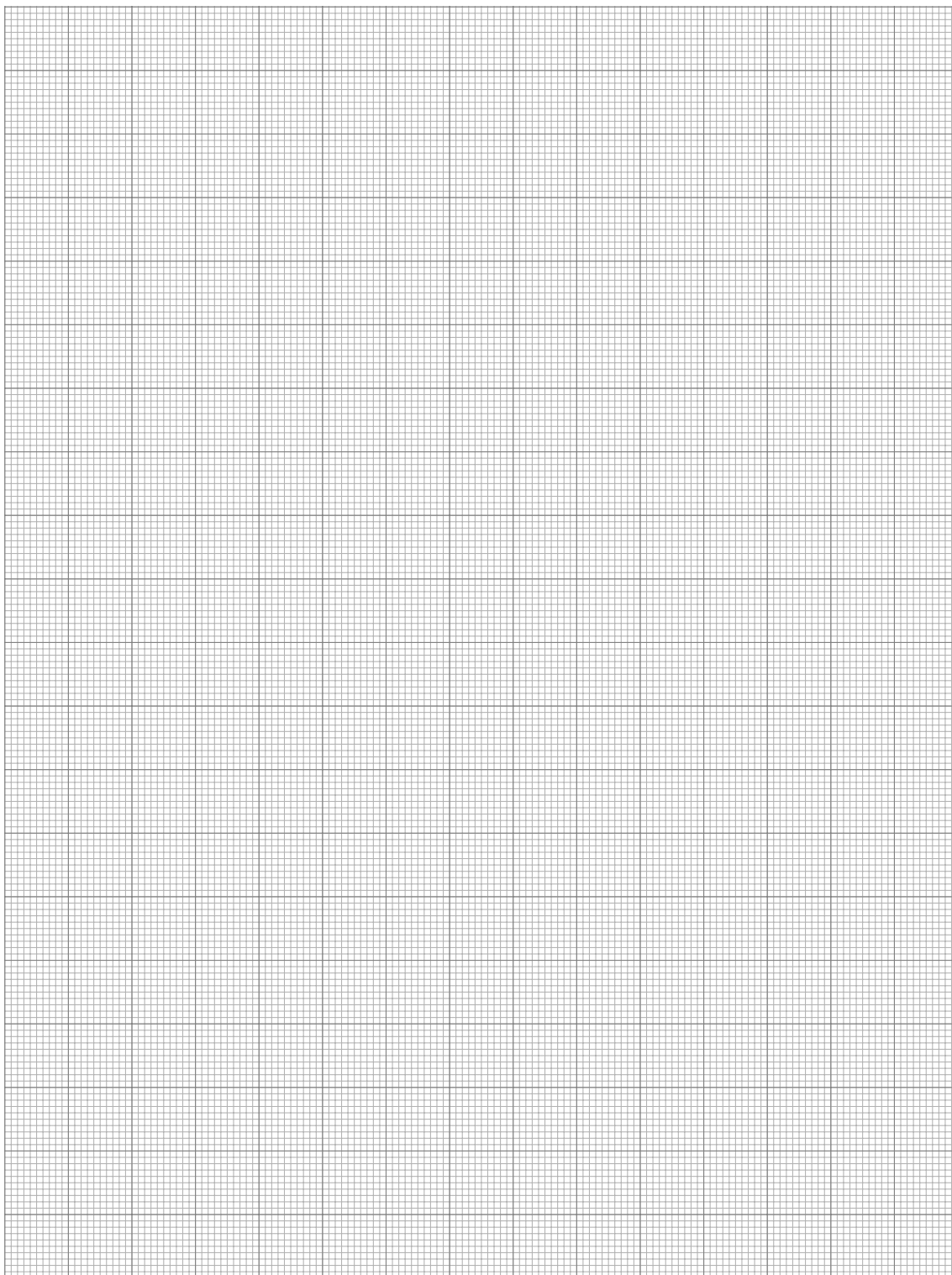
	$I[mA]$	$I_R[mA]$	$I_L[mA]$
IZM.	9.29	4.87	7.7

	$G[m\Omega]$	$B_L[m\Omega]$	$Y[m\Omega]$	$P[mW]$	$Q[mVar]$	$S[mVA]$	$\cos\varphi$
IZR.	1	1.59	1.88	25	39.8	47	0.5319

Izračunato Izmjereno

$G = \frac{1}{R} = 1m\Omega$	
$B_L = \frac{1}{2fL\pi} = 1.59m\Omega$	
$Y = \sqrt{G^2 + B_L^2} = 1.88m\Omega$	
$I = UY = 9.4mA$	
$I_R = \frac{U}{R} = 5mA$	$I = 9.29mA$
$I_L = \frac{U}{X_L} = 7.96mA$	$I_R = 4.87mA$
$\cos\varphi = \frac{I_R}{I} = 0.5319$	$I_L = 7.7mA$
$P = UI_R = 25mW$	
$Q = UI_L = 39.8mVar$	
$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 47mVA$	

Vektorski dijagrami:



4 Paralelni spoj aktivnog i kapacitivnog otpora

Zadatak:

Zadan je strujni krug sa **Slike 2.**

- **Sastavite** strujni krug prema **Slici 2.** s podacima $U = 5V, f = 1kHz, C = 0.22\mu F, R = 1k\Omega$ (zavojnicu zamijenite kondenzatorom).
- **Izmjerite** struje u krugu.
- Na temelju dobivenih podataka **izračunajte** G, B_C, Y, P, Q, S i $\cos\Phi$. Vrijednosti R i X_C **usporedite sa zadanima i komentirajte.**
- **Nacrtajte** vektorski dijagram zadanog kruga, trokut vodljivosti i trokut snaga.

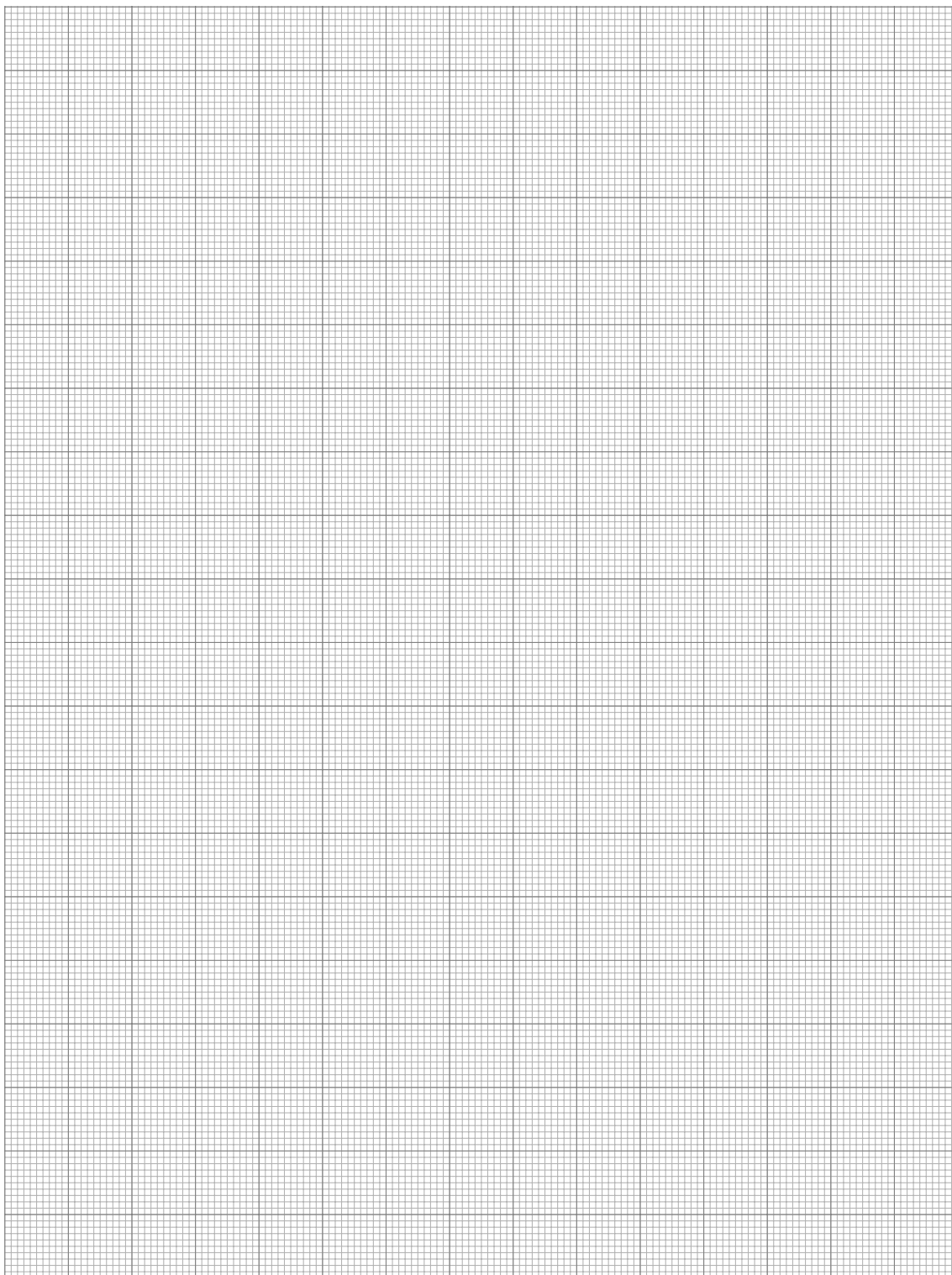
	$I[mA]$	$I_R[mA]$	$I_C[mA]$
IZM.	8.26	4.88	6.53

	$G[m\Omega]$	$B_C[m\Omega]$	$Y[m\Omega]$	$P[mW]$	$Q[mVar]$	$S[mVA]$	$\cos\varphi$
IZR.	1	1.38	1.706	25	34.55	42.65	0.5861

Izračunato Izmjereno

$G = \frac{1}{R} = 1m\Omega$	
$B_C = 2fC\pi = 1.38m\Omega$	
$Y = \sqrt{G^2 + B_C^2} = 1.706m\Omega$	
$I = UY = 8.53mA$	
$I_R = \frac{U}{R} = 5mA$	$I = 8.26mA$
$I_L = \frac{U}{X_C} = 6.91mA$	$I_R = 4.88mA$
$\cos\varphi = \frac{I_R}{I} = 0.5861$	$I_C = 6.53mA$
$P = UI_R = 25mW$	
$Q = UI_C = 34.55mVar$	
$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 42.65mVA$	

Vektorski dijagrami:



5 Komentar: