

LISTA DE EXERCÍCIO 4

RESSONÂNCIA E CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

4.1 – RESSONÂNCIA

1. Em um circuito em série $R=5\text{ohms}$, $L=20\text{mH}$ e numa capacitância variável aplica-se uma tensão de frequência $f=1000\text{Hz}$. Determinar C para se obter ressonância em série.

R.: $1,27\ \mu\text{F}$.

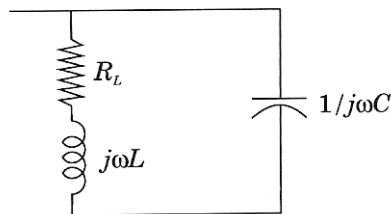
2. Uma tensão $V=10\angle 0^\circ$ de frequência 1000rad/s é aplicada a um circuito em série constituído de $R=5\text{ohms}$, $C=20\mu\text{F}$ e uma indutância variável L . Ajusta-se L até que a tensão no resistor seja máxima. Achar a tensão em cada elemento.

R.: $V_R=2\angle 0^\circ$; $V_L=100\angle 90^\circ$; $V_C=100\angle -90^\circ$

3. Dado um circuito em série em que $R=100\text{ohms}$, $C=40\mu\text{F}$ e $L=0,5\text{H}$, calcular a frequência de ressonância.

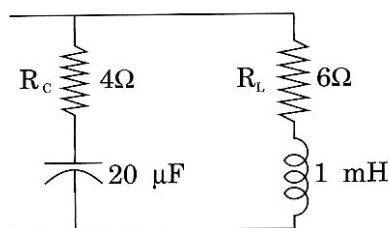
R.: 224 rad/s .

4. Dado o circuito abaixo, determine analiticamente a frequência de ressonância do circuito.



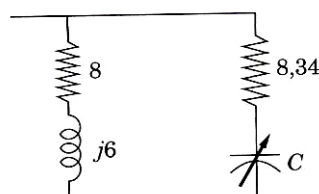
$$\text{R.: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{1 - \frac{R_L^2 C}{L}}$$

5. Dado o circuito abaixo, determine a frequência de ressonância do circuito.



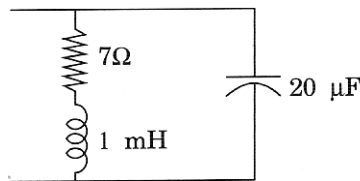
R.: $\omega = 4540\text{ rad/s}$

6. Determinar o valor de C que torna o circuito abaixo ressonante em $\omega = 5000\text{ rad/s}$.



R.: $C = 24\mu\text{F}$

7. Determinar a frequência de ressonância do circuito abaixo.



R.: $\omega_0 = 159\text{Hz}$.

4.2 – CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

- 8 Três impedâncias $Z_1 = 20/30^\circ$, $Z_2 = 15/-45^\circ$ e $Z_3 = 10/0^\circ$ são ligadas em paralelo com uma fonte de $V = 100/-45^\circ$. Determinar o triângulo das potências de cada ramo e combiná-los, para obter o triângulo total das potências.
 Resp.: $P = 1904\text{ W}$; $Q = 221\text{ VARS}$ adiantado; $N = 1920\text{ VA}$; $\cos \phi = 0,993$ adiantado.
- 9 Uma fonte de tensão $V = 240/-30^\circ$ alimenta três impedâncias em paralelo $Z_1 = 25/15^\circ$, $Z_2 = 15/-60^\circ$ e $Z_3 = 15/90^\circ$. Determinar o triângulo das potências de cada ramo e combiná-los para obter o triângulo total.
 Resp.: $P = 4140\text{ W}$; $Q = 1115\text{ VARS}$ atrasado; $N = 4290\text{ VA}$; $\cos \phi = 0,967$ atrasado.
- 10 Determinar o triângulo total das potências para as três cargas seguintes: carga 1, 5 kW com fator de potência 0,8 atrasado; carga 2, 4 VA com Q de 2 kVAR adiantado; carga 3, 6 kVA com fator de potência 0,9 atrasado.
 Resp.: $P = 13,86\text{ kW}$; $W = 4,38\text{ kVAR}$ atrasado; $N = 14,55\text{ kVA}$; $\cos \phi = 0,965$ atrasado.
- 11 Calcular o triângulo total das potências para as três cargas seguintes: carga 1, 200 VA com fator de potência 0,7 atrasado; carga 2, 350 VA com fator de potência 0,5 atrasado; carga 3, 275 VA com fator de potência unitário.
 Resp.: $P = 590\text{ W}$; $Q = 446\text{ VAR}$ atrasado; $N = 740\text{ VA}$; $\cos \phi = 0,798$ atrasado.
- 12 Uma carga de 300 kW e fator de potência 0,65 atrasado tem seu fator de potência melhorado para 0,9 atrasado com a adição de capacitores em paralelo. Quantos kVAR de capacitores são necessários e qual a redução percentual de kVA que daí resulta?
 Resp.: 204 kVAR; 28%.
- 13 Uma carga industrial de 25 kVA tem fator de potência total de 0,8 atrasado. Instala-se um grupo de resistências de aquecimento corretoras com fator de potência unitário e o fator da instalação passa a 0,85 atrasado. Quantos kW resistivos foram instalados?
 Resp.: 4,3 kW.
- 14 A carga de um motor de indução de 1500 watts, com fator de potência 0,75 atrasado, está combinada com motores síncronos de 500 volt-ampères, $\cos \phi = 0,65$ adiantado. Quantos kVAR capacitivos são necessários para corrigir-se para 0,95 atrasado o fator de potência total dos dois grupos de motores? Qual a redução percentual nos volt-ampères?
 Resp.: 347 VAR; 6,3%.

- 15 Com a introdução de 20 kVAR de capacitores o fator de potência de uma certa carga é corrigido para 0,9 atrasado. Tendo-se, no final, 185 kVA, pede-se o triângulo das potências da carga, antes da correção.
Resp.: $P = 166,5 \text{ kW}$; $Q = 101,0 \text{ kVAR}$ atrasado; $\cos \phi = 0,856$ atrasado.
- 16 A carga de 2000 volt-ampères de um motor de indução com $\cos \phi = 0,80$ atrasado é combinada com 500 volt-ampères de motores síncronos. Sendo o fator de potência total 0,90 atrasado, determinar o fator de potência dos motores síncronos.
Resp.: 0,92 adiantado.
- 17 Uma carga de 65 kVA com um fator de potência atrasado é adicionada a um grupo de motores síncronos de 25 kVA com fator de potência 0,6 adiantado. Sendo 0,85 atrasado o fator de potência do conjunto, determinar o fator de potência da carga 65 kVA.
Resp.: 0,585.
- 18 Um transformador de 100 kVA está operando a 80% da plena carga com fator de potência 0,85 atrasado. Quantos kVA de carga com $\cos \phi = 0,6$ atrasado podem ser acrescentados, sem que se exceda o regime de plena carga do transformador?
Resp.: 21,3 kVA.
- 19 Um transformador de 250 kVA funciona a plena carga com fator de potência 0,8 atrasado. O fator de potência deve ser corrigido para 0,9 atrasado, por meio de capacitores em paralelo. (a) Quantos kVAR de capacitores são necessários? (b) Quantos kW de carga com fator de potência unitário podem ser acrescentados, agora, sem que se exceda o regime dos kVA do transformador?
Resp.: 52,5 kVAR; 30,0 kW.