

EXAME – F429 – turmas G e P – segundo semestre de 2012.

Expliquem e ou justifiquem suas respostas e usem diagramas quando apropriado.

1- Suponha um circuito RLC com $R=100$ ohms, $L=50$ mH e $C=0.2$ μ F.

a-(0.5) Qual a sua frequência de ressonância? b-(1) Qual é o procedimento experimental para determinar esta frequência no laboratório? c-(0.5) Qual é o fator Q deste circuito?

2- a-(1) Mostre que um circuito RC tem a tensão no capacitor dada por $V_c/V_o = 1/[1+(2\pi fRC)^2]^{1/2}$ onde V_c é a amplitude da tensão do capacitor, V_o é a amplitude da tensão na entrada do circuito e f a frequência do sinal;

b-(1) mostre que a frequência de corte é $f=1/(2\pi RC)$; c- (1) Explique por que este circuito pode ser usado como filtro de saída no circuito do rádio. Para isto, considere a portadora com $f=1$ MHz e o sinal de áudio com frequência ao redor de 1 kHz e calcule V_c/V_o para estes sinais.

3- No laboratório foi feito um experimento com um laser de comprimento de onda $\lambda = 632$ nm e um filme com uma e duas fendas colocadas a uma distância de 3.00 m de um anteparo. As figuras observadas em cada caso estão mostradas abaixo, junto com uma escala em cm (centro em $x=7$ cm).



a-(1) calcule a abertura da fenda b pela difração de uma fenda única e seu erro. Assuma que o erro em Z é de 3 mm e 0.5 nm para o comprimento de onda do laser; b-(1) calcule a abertura da fenda usando a figura gerada com duas fendas; c-(1) calcule a distância h entre as fendas e seu erro.

$$I = I_0 \left[\frac{\sin N\gamma}{N \sin \gamma} \right]^2 \left(\frac{\sin \beta}{\beta} \right)^2 ; \quad \beta = \left(\frac{1}{2} \right) kb \sin \theta ; \quad \gamma = \left(\frac{1}{2} \right) kh \sin \theta \quad \text{com } \sin \theta \approx \theta \approx y/z$$

4- Um interferômetro de Michelson manual é calibrado com laser de He-Ne [$\lambda = (632,82 \pm 0,05)$ nm] e depois utilizado para medir o comprimento de onda da linha amarela do Mercúrio. Na calibração foram contadas 2000 ± 1 franjas para 316 ± 0.5 divisões do parafuso. a- (1) qual o deslocamento do espelho móvel em um/divisão e seu erro? b-(1) qual o número mínimo de franjas de devo contar para determinar o ($\lambda_{\text{Hg}}=578.00$ nm) com erro de 1 nm?