

1.4. Aquisição e processamento de um ECG

Ponto teórico:

notch: filtro rejeita banda, que permite eliminar uma frequência central.

Este filtro tem como objetivo remover o ruído causado pela rede elétrica (consegue eliminar uma interferência de aprox. 50 Hz). Os sinais com frequências próximas deste valor são fortemente atenuados $V_{saída} \approx 0 V$.

- Neste caso a frequência central é $= 50 Hz$

Tendo em conta o material da caixa usou-se:

$$\begin{array}{l} C = 47 \text{ nF} \\ 2C = 94 \text{ nF} \end{array}$$

← Pela imagem do ex. 14
↓

Usando o Software temos:

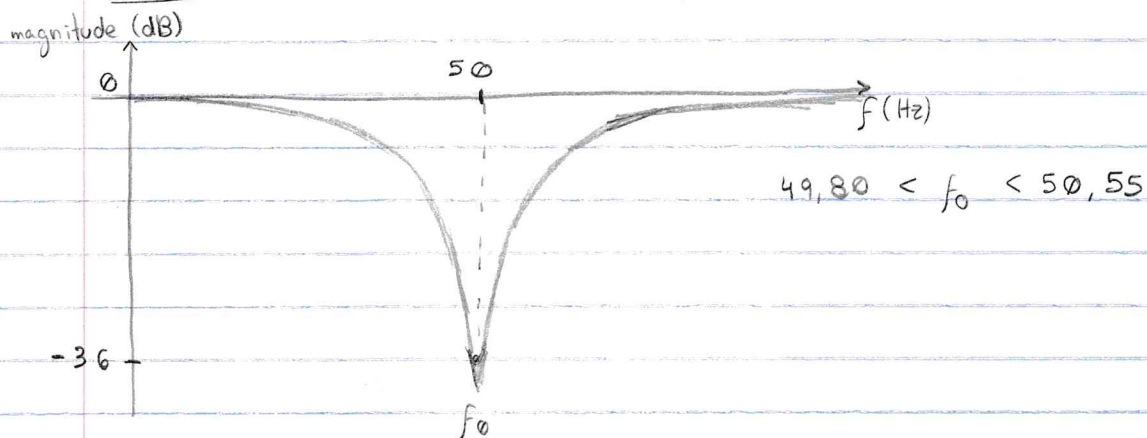
$$\begin{array}{l} R = 68 \text{ K}\Omega \\ R/2 = 34 \text{ K}\Omega \end{array}$$

$$\text{Para comprovar: } f = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C} \Rightarrow 50 \approx \frac{1}{2\pi \times 68 \text{ K} \times 47 \text{ nF}}$$

↓

$$\underline{50 \approx 49,80 \text{ Hz}}$$

Desenho da Resposta em Frequência:



Ponto Prático:

14.

Aplicando uma entrada sinusoidal de 2V de amplitude e $f = 1\text{ kHz}$

↳ Para baixas frequências (1-10 Hz): $V_{\text{saída}} \approx V_{\text{entrada}}$

↳ Para $f = 50\text{ Hz} \rightarrow V_{\text{saída}} \approx 0\text{ V}$

↳ Volta a ser $V_{\text{saída}} \approx V_{\text{entrada}}$ quando $f \approx 500\text{ Hz}$

Conclusão: Para o filtro rejeita banda, é permitida a passagem

15.

Para V62 : $A = 100\text{ mV}$; $f = 1\text{ kHz} \rightarrow \text{saída} : 4,74\text{ V} (\approx 5\text{ V}) (G \approx 50)$

" " " ; $f = 50\text{ Hz} \rightarrow \text{saída} : 296,01\text{ mV} (\approx 0\text{ V})$

↑

Ganho igual a 1.3, variando apenas
para $f \approx 50\text{ Hz}$ em que $V_{\text{saída}} \approx 0\text{ V}$

Para frequências de onda de entrada diferentes da gama de valores anteriormente mencionados, ou seja, para frequências não rejeitadas pelo filtro, o sinal adquirido à sua saída foi idêntico ao verificado à saída do amplificador de instrumentação.

16.

Para o circuito \bar{n} inversor: $G = 10 \rightarrow G = 1 + \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow R_2 = 9 \cdot R_1$

Se $R_1 = 1 \text{ K}\Omega \rightarrow R_2 = 9 \text{ K}\Omega$

Ganho $\rightarrow 50 \times 10 = 500$

↓
amp. de
instrument.

↳ amplificador
 \bar{n} inversor

para um ganho tão elevado, \bar{n} é possível observar a senoide completa. Como a tensão de alimentação é 12V, a onda da saída satura e é cortada

$V_{\text{saída}}$ é limitada pela fonte de alimentação.

Verifica-se que para f perto dos 50 Hz a $V_{\text{saída}} \approx 0 \text{ V}$ (devido ao filtro de rejeição de banda), sendo que para valores próximos dos 50 Hz \bar{n} é visível a saturação graças à atenuação do $V_{\text{saída}}$.

17. Com filtro passa-baixo RC

↳ largura de banda entre 30 e 100 Hz

A função deste filtro é permitir a passagem de sinais de baixas frequências, reduzir intensidade de sinais de alta frequência