

## Teste de Instrumentação 28 de Abril de 2017

1. A frequência respiratória pode ser medida recorrendo a alguns sensores. Compare os seguintes sensores de acordo com a sua performance.

	Maior Resolução	Não precisa de alimentação	Mais Complexidade Eletrónica	Influenciado por variações de T	Tem Dielétrico	Linear	Funciona com $\lambda=1550$ nm
LVDT						X	
Piezoelétrico		X					
Capacitivo					X		
Extensómetro				X			
FBG de FO	X					X	X

2. Na figura abaixo está representado um filtro passa-banda de 2ª ordem e a respetiva função de transferência.

2.1 Calcule  $f_0$  e BW.

2.2 Sabendo que na entrada se tem  $V_i=1+\sin(1000\pi t)$ , calcule o sinal  $V_0$  à saída do filtro.

2.3 Uma vez que o ganho varia quadraticamente com o fator de qualidade, fatores de qualidade elevados podem levar à saturação. Sugira uma solução para evitar a saturação do filtro.

3. Considere um Conversor Analógico-Digital Sigma-Delta de 1ª ordem com valor de fim de escala de 1.6V e resolução de 7bits.

3.1. Explique o funcionamento deste conversor, para um sinal de entrada de 0,8V, desenhando o circuito e explicando o papel de cada um dos componentes.

3.2. Diga quais são os componentes limitadores deste conversor.

3.3. Calcule o LSB em Volts.

3.4. Para uma aplicação de processamento de sinal rápido, escolheria este conversor? Justifique.