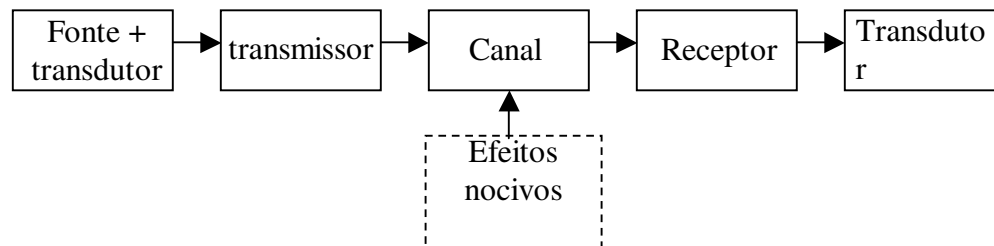


## FUNDAMENTOS DE COMUNICAÇÕES – PROF. EMILIO – PROVA SIMULADA

### SOLUÇÃO

1) Resposta :

a.1) [0,3 pontos]



a.2) [0,5 pontos]

Transdutor : converte a mensagem em um sinal elétrico;

Transmissor: processa o sinal e o acopla o sinal ao canal de transmissão, uma operação realizada é a modulação;

Canal: é a ligação elétrica entre transmissor e receptor;

Receptor : extrai o sinal desejado do canal, realiza a demodulação; e

Transdutor final: converte o sinal elétrico em mensagem.

a.3) [0,2 pontos]

Ruído e interferência.

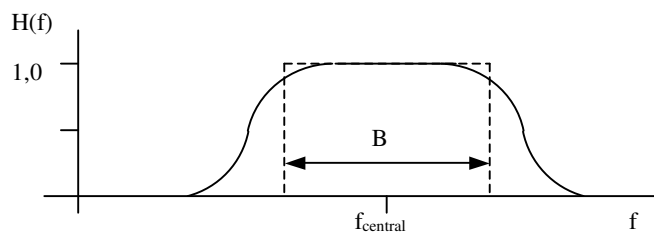
b.1) [0,3 pontos]

São sistemas com a capacidade de selecionar e/ou descartar componentes de frequência presentes no sinal aplicado a sua entrada.

b.2) [0,5 pontos]

Um *filtro ideal* possui como características: faixa de passagem plana, faixa de transição nula, e resposta em fase proporcional à frequência. Um *filtro real* possui como características: faixa de passagem com ondulações, faixa de transição, e resposta em fase não proporcional à frequência.

b.3) [0,2 pontos]



Principais características: frequência central e largura de faixa de frequências.

2.a) [1,0 pontos]

$$P = \frac{1}{T_0} \int_{-\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} |g_p(t)|^2 dt$$

$$P = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} t^2 dt = \frac{\pi^2}{3} \quad [\text{Watt}]$$

2.b) [1,5 pontos]

$$P = |c_0|^2 + 2 \sum_{n=1}^{\infty} |c_n|^2 \quad |n.f_0| = \frac{3}{\pi} \quad e \quad f_0 = \frac{1}{2\pi} \quad \therefore \quad n=6$$

n	C <sub>n</sub>	C <sub>n</sub>   <sup>2</sup>		
0	0	0	× 1	0
1	-j	1	× 2	2.985
2	+j/2	0.250		
3	-j/3	0.111		
4	+j/4	0.062		
5	-j/5	0.040		
6	+j/6	0.027		
			P = 2.985 Watt	

3)

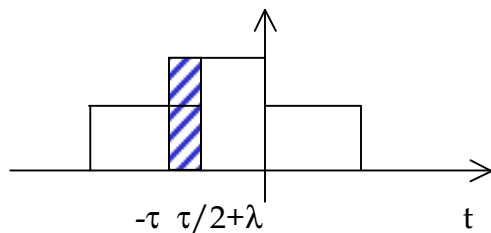
$$\beta(f) = -\arctg(2\pi RCf) \quad [1,0 \text{ ponto}]$$

$$\tau_g(f) = -\frac{1}{2\pi} \frac{d\beta(f)}{df} = \frac{RC}{1 + (2\pi RCf)^2} \quad [1,0 \text{ ponto}]$$

$$\frac{\tau_g(f^*)}{\tau_g(0)} = \frac{1}{1 + (2\pi RCf^*)^2} \geq 0,95 \quad f^* \leq \frac{0,0365}{RC} \quad [0,5 \text{ pontos}]$$

4)

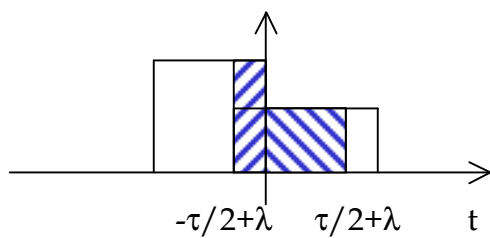
CASO 1: [1,0 ponto]



$$-\frac{3\tau}{2} \leq \lambda \leq -\frac{\tau}{2}$$

$$R_{21}(\lambda) = \int_{-\tau}^{\tau/2+\lambda} 1.2 dt = 3\tau + 2\lambda$$

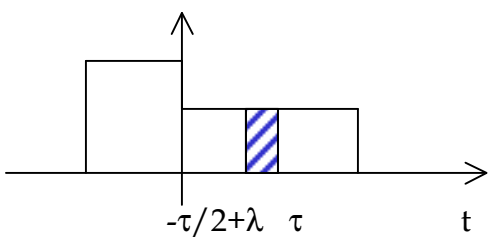
CASO 2: [1,0 ponto]



$$-\frac{\tau}{2} \leq \lambda \leq \frac{\tau}{2}$$

$$R_{21}(\lambda) = \int_{-\tau/2+\lambda}^0 1.2 \, dt + \int_0^{\tau/2+\lambda} 1.1 \, dt = \frac{3\tau}{2} - \lambda$$

CASO 3: [1,0 ponto]



$$\frac{\tau}{2} \leq \lambda \leq \frac{3\tau}{2}$$

$$R_{21}(\lambda) = \int_{-\tau/2+\lambda}^{\tau} 1.1 \, dt = \frac{3\tau}{2} - \lambda$$