



TÉCNICO
LISBOA

Instituto Superior Técnico
LEEC
Sinais e Sistemas

Relatório Laboratório Sinais e Sistemas

Aluno: Henrique Machado 103202

Aluno: Miguel Neves 103462

Janeiro
2023

Conteúdo

1	Sinais Sinusoidais	1
2	Notas Musicais	1
3	Impulso e Degrau Unitários	1
4	Sistemas	3
5	Série de Fourier	4
6	Resposta em Frequência	5
7	Filtragem	6
8	Amostragem	7

1 Sinais Sinusoidais

- **Q1:** As sinusoidais com frequência mais altas correspondem aos sons mais graves, inversamente, as sinusoidais com frequência mais baixa correspondem aos sons mais graves.
- **Q2:** A frequência mínima que nós conseguimos ouvir foi 55hz e a frequência máxima que conseguimos ouvir foi 18000hz .

2 Notas Musicais

- **Q3:**

Mi₄: 329.63hz

Fá₄[#]: 370.00hz

Sol₄: 392.00hz

Si₄: 493.89hz

Dó₅: 554.37hz

3 Impulso e Degrau Unitários

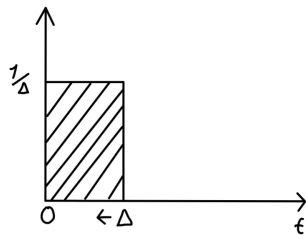
- **Q4:** Com base na definição de degrau unitário, $u(at + b)$ pode ser escrito como $u(\pm t - t_0)$ uma vez que: $t_0 = \frac{b}{|a|}$, onde temos que

$$\begin{cases} a > 0, & t > 0 \\ a < 0, & t < 0 \end{cases}$$

Caso $a < 0$, verifica-se uma inversão no tempo do gráfico de $u(t)$.

- **Q5:** $\delta(at) = \frac{1}{\Delta}[u(at) - u(at - \Delta)]$ e $\delta(at) = \lim_{\Delta \rightarrow 0} \delta_{\Delta}(at)$, com $a > 0$

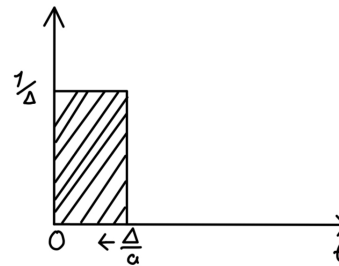
Para $\delta(t)$



$$\text{Área} = \frac{1}{\Delta} \times \Delta = 1$$

Logo, $\delta(at) = \frac{1}{a}$, com $a > 0$.

Para $\delta(at)$



$$\text{Área} = \frac{1}{\Delta} \times \frac{\Delta}{a} = \frac{1}{a}$$

- **Q6:** Pela visualização do gráfico de $\delta(at)$, não se verificam alterações em relação ao gráfico de $\delta(t)$, o que não está correto. O escalamento deveria.

4 Sistemas

5 Série de Fourier

6 Resposta em Frequência

7 Filtragem

8 Amostragem