

# Projeto

ENG 1421 e ENG4421 –2024.1

O cancelamento de ruído é uma tecnologia recentemente aplicada a fones de ouvido que melhora significativamente a experiência do usuário. Com o auxílio de um microfone externo para captar o ruído, o sistema processa o sinal de áudio e consegue eliminar ou reduzir significativamente o ruído ambiente para o usuário.

Você deve projetar um sistema que processe uma música com ruído e gere um sinal de áudio sem o ruído na saída. Além disso, como nos sistemas de som de alta qualidade, o sistema deve ser capaz de processar o som utilizando um equalizador. São desejadas ao menos de três faixas de equalização (graves, médios e agudos) do espectro sonoro (de 20 Hz a 20 kHz).

As entradas do circuito são as fontes de tensão com a música contendo ruído e o ruído, fornecidos com o projeto.

A saída do circuito será um arquivo de som no formato .wav, contendo o áudio, equalizado e com menos ruído, “capturado” na entrada das caixas de som. Além disso, o circuito deve ser capaz de fornecer 1 W (RMS, médio) de potência para as caixas de som (potência total somada das caixas).

O circuito deve ser modelado a partir das entradas utilizando os conhecimentos dos cursos Circuitos 1 e 2 e os seguintes componentes:

- AmpOps (REAIS) / comparadores (REAIS).
- Diodos/LEDs (REAIS).
- MOSFETs (REAIS).
- Fontes DC de 24 V, 12 V ou de 5 V.
- Resistores e/ou potenciômetros de qualquer valor comercialmente disponível da série de 1% ou 5% (séries E96 ou E24, respectivamente)
- Capacitores de até 100 mF, de qualquer valor comercialmente disponível.
- Indutores de até 100 mH, de qualquer valor comercialmente disponível.

Mostre o circuito funcionando através de equações, diagramas de blocos e gráficos das correntes, tensões e/ou potências (em função do tempo e/ou da frequência). É recomendado mostrar diagramas de blocos e a simulação de cada um dos blocos separadamente, identificando o papel de cada um e as suas características.

O relatório deve explicar o funcionamento do seu circuito detalhadamente, justificando os valores dos componentes adotados. Aconselha-se o uso de gráficos adicionais, tais como resposta em frequência, por exemplo, a fim de subsidiar a explicação do projeto. Deve apresentar os seguintes tópicos (no mínimo):

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| • Capa            | • Resultados  |
| • Conteúdo/índice | • Conclusões  |
| • Introdução      | • Referências |
| • Desenvolvimento |               |

## Avisos:

O projeto deve ser feito em trio ou em dupla. Não serão aceitos grupos cujo número de componentes seja menor que dois ou maior que três. Nesse caso, os participantes receberão grau zero e seu projeto não será corrigido.

Os projetos deverão ser entregues apenas em forma digital em formato PDF referente a um único arquivo datilografado (digitado no computador; não serão aceitos relatórios escritos à mão, escaneados ou fotografados). O **relatório** deve ser um único arquivo PDF contendo, **no mínimo**: o **diagrama final do circuito**, a **memória de cálculo** de todos os valores dos componentes utilizados, as referências consultadas (utilize padrão ABNT para as referências), os **resultados das simulações** e uma explicação do funcionamento do circuito.

A **organização, redação**, emprego da **linguagem** escrita de acordo com as normativas da língua portuguesa, apresentação e compreensibilidade do mesmo são vitais e impactarão fortemente a nota. Zelem por eles.

O arquivo da simulação (.asc, elaborada no LTSpice) também deverá ser fornecido; seu envio, contudo, não pressupõe que a correção ou compreensão do projeto seja feita através do mesmo. Ou seja, o total entendimento do projeto deve ser dar por meio da exclusiva leitura do relatório.

Atenção: vocês devem anexar o datasheet dos AmpOps, comparadores e MOSFETs utilizados (se for o caso) e explicar por que tal componente é adequado ao circuito sendo projetado.

Vocês devem enviar o projeto pelo Maxwell. A data limite de entrega é dia 25 de junho de 2024 às 23h59min. **Recomenda-se fortemente que não o deixem para em cima da hora.**

Grupos que não entregarem o relatório no prazo receberão grau zero e seu projeto não será corrigido.

## Sugestões de referências:

Especificações dos AmpOps disponíveis no LTSpice:

<https://www.analog.com/en/parametricsearch/11070/>

Importando e exportando arquivos .wav no LTSpice:

<https://www.analog.com/en/resources/media-center/videos/5579265677001.html>

Modelos de alto-falantes obtidos de:

<https://www.electro-tech-online.com/threads/ltspice-model-loudspeaker.142634/>

## Arquivos fornecidos:

“musica\_01.wav”, “musica\_02.wav”, “musica\_03.wav”, “white\_noise.wav” e “Circuito base.asc”, “loudspeaker.zip”

As músicas não possuem direitos autorais, podem ser livremente utilizadas.

Música 01: Don't Stop Me Abstract Future Bass

Música 02: Sunshine Whistle

Música 03: The Best Jazz Club in New Orleans