

EE833

Exercício 1: Retificador não controlado

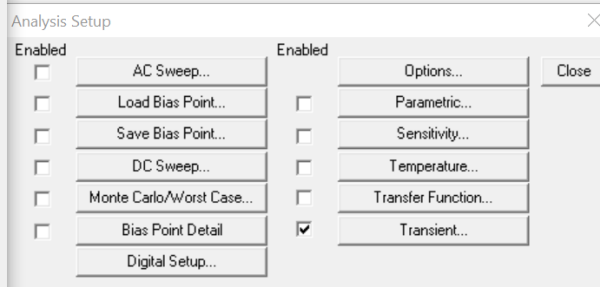
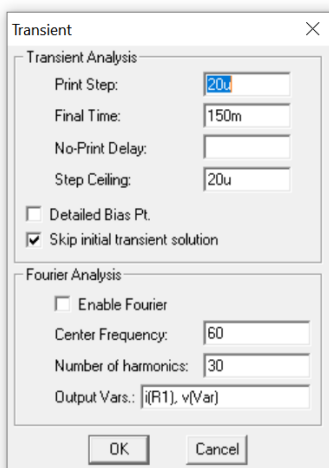
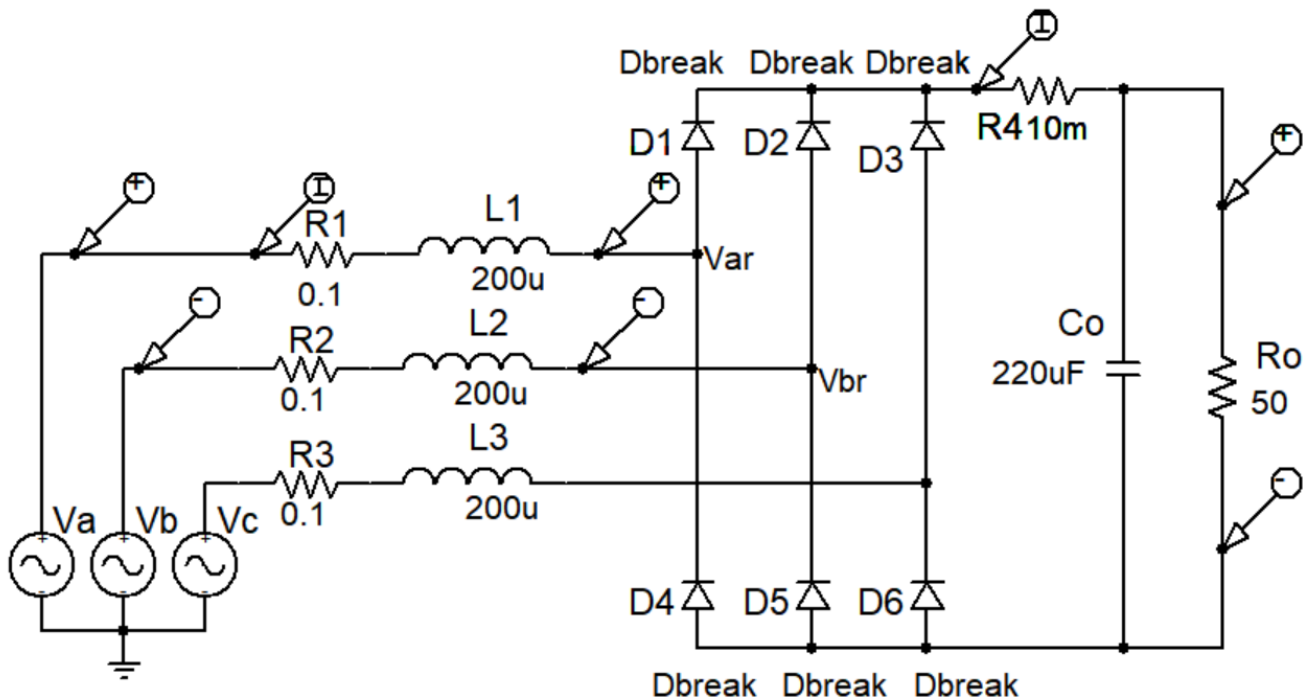
Atividade em equipe (a mesma equipe formada no laboratório)

Objetivos: Adquirir familiaridade com o simulador PSpice. Verificar alguns dos conceitos apresentados no tópico de Retificadores não controlados: operação do conversor CA-CC, cálculo de fator de potência e distorção na tensão na entrada do retificador.

- 1) Programe o circuito abaixo em **PSpice**. As tensões de entrada devem ser senoidais com valor eficaz de 127 V (fase-neutro) em 60 Hz, adequadamente defasadas, na sequência abc. Imponha condições iniciais nulas nas correntes dos indutores e tensão do capacitor. **Simule 150 ms**. Mostre a imagem do circuito simulado.

OBS.: Nomeie o arquivo identificando sua turma e bancada (turmaX_bancadaY.sch)

- 2) Observe e **comente** todas as formas de onda indicadas no esquema, incluindo o transitório inicial. Escolha uma quantidade de “plots” (função *add plot* no Probe) de maneira a ter boa visualização da operação do retificador *em regime permanente*. Use traços suficientemente largos para permitir a visualização das formas de onda. Se as imagens não forem adequadamente visíveis, haverá prejuízo na avaliação da atividade. Um dos plots deve conter a tensão de linha (entre V_{ar} e V_{br}) e a tensão retificada, sobre R_o .



Ajuste o máximo passo de cálculo (*Step ceiling*) para 20us. O *Print Step* também pode ser ajustado para o mesmo valor.

Use o menu *Analysis* → *Setup* → *Transient*

3) Distorções de tensão e corrente na entrada do retificador.

- a) Repita a simulação colocando o valor de 50 ms em “*No-Print Delay*” (veja na figura acima). Com isso os dados numéricos dos primeiros ciclos, nos quais se tem o transitório inicial, serão desconsiderados nas análises que seguem.
- b) Para verificar o conteúdo espectral e a DHT da corrente e da **tensão de fase na entrada do retificador, ou seja, após o indutor L1**, faça os ajustes a seguir. No esquemático, menu *Analysis* → *Setup* → *Transient* → *Enable Fourier*, indique a frequência fundamental (60 Hz), e as variáveis a serem analisadas: $i(R1)$, $v(Var)$. A saída do espectro, após a simulação, estará disponível no final do arquivo com extensão .out, que se pode acessar no aplicativo PROBE, menu *View* → *Output file*.
- c) Usando a corrente $i(R1)$ e a tensão da fonte na fase a, determine o fator de potência visto pela rede.

d) Analise e comente os resultados.

4) Comutação.

Retire o capacitor do lado CC (C_o e R_c) do circuito, assim como o resistor em série com ele. Repita a simulação. Observe as correntes nas fases “a” e “b”, $I(R1)$ e $I(R2)$, a tensão na fase “a”, Var , na entrada do retificador e a tensão de linha (de Var para V_{br}), na **entrada do retificador**.

Verifique e **explique** as distorções nas tensões **durante as transições de corrente**. Observe em detalhe um semiciclo.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Essa é uma atividade em grupo.

Os resultados deste exercício devem ser agrupados em **um único arquivo pdf** (limitado a 5 Mb) incluindo:

- Esquemático utilizado
- Formas de onda dos sinais solicitados (dê preferência a um fundo branco nos *plots*)
- Cálculos pertinentes, quando solicitados
- Comentários sobre os resultados
- Listagem do arquivo .OUT. O arquivo .out é do tipo TXT, de modo que pode ser copiado e adicionado ao relatório antes da conversão a pdf (como texto e não como imagem)
- Entrega pelo Moodle
- Data final: de acordo com o Moodle.
- O arquivo será verificado pelo sistema Turnitin. Façam as habilitações necessárias.