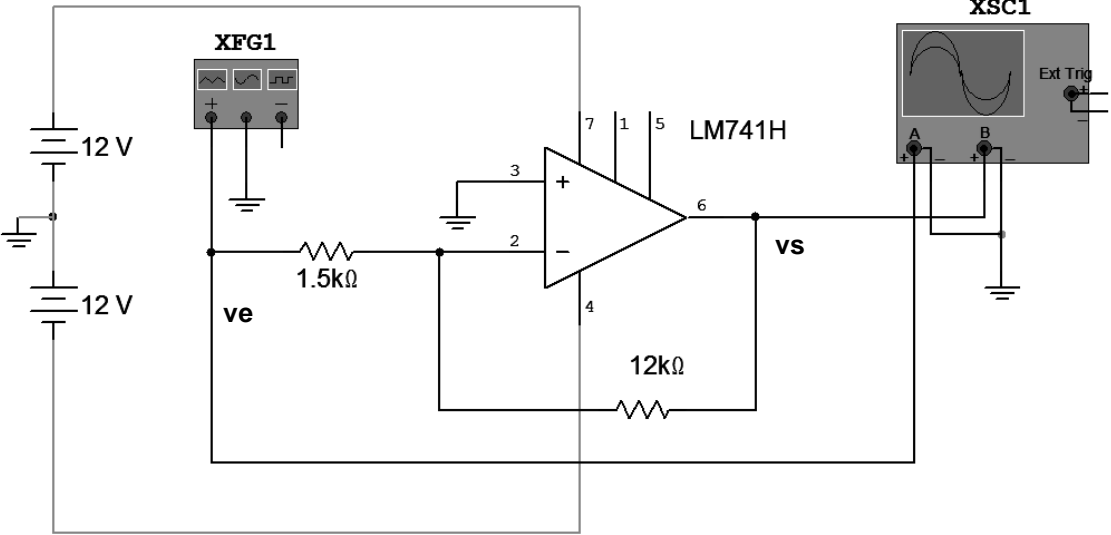
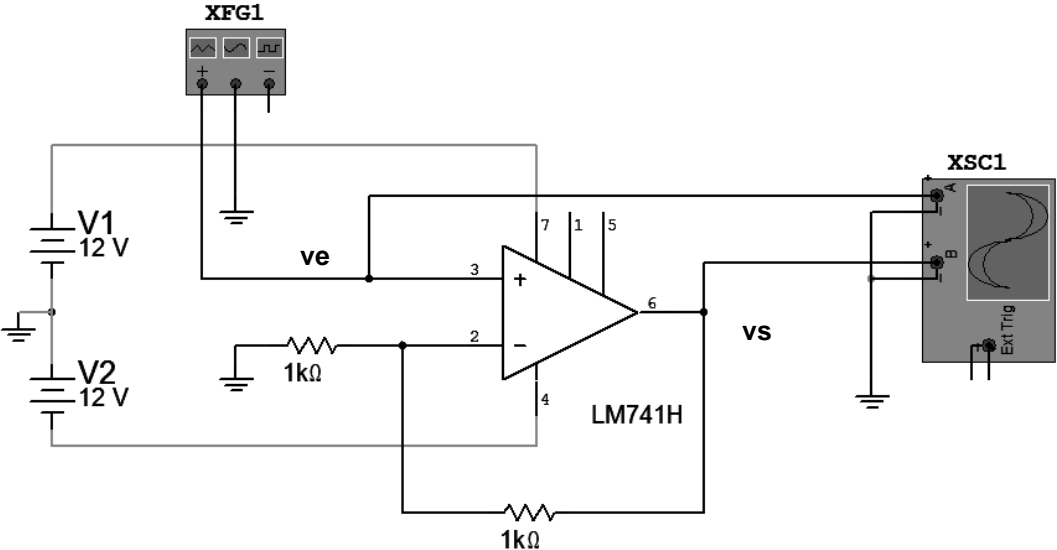


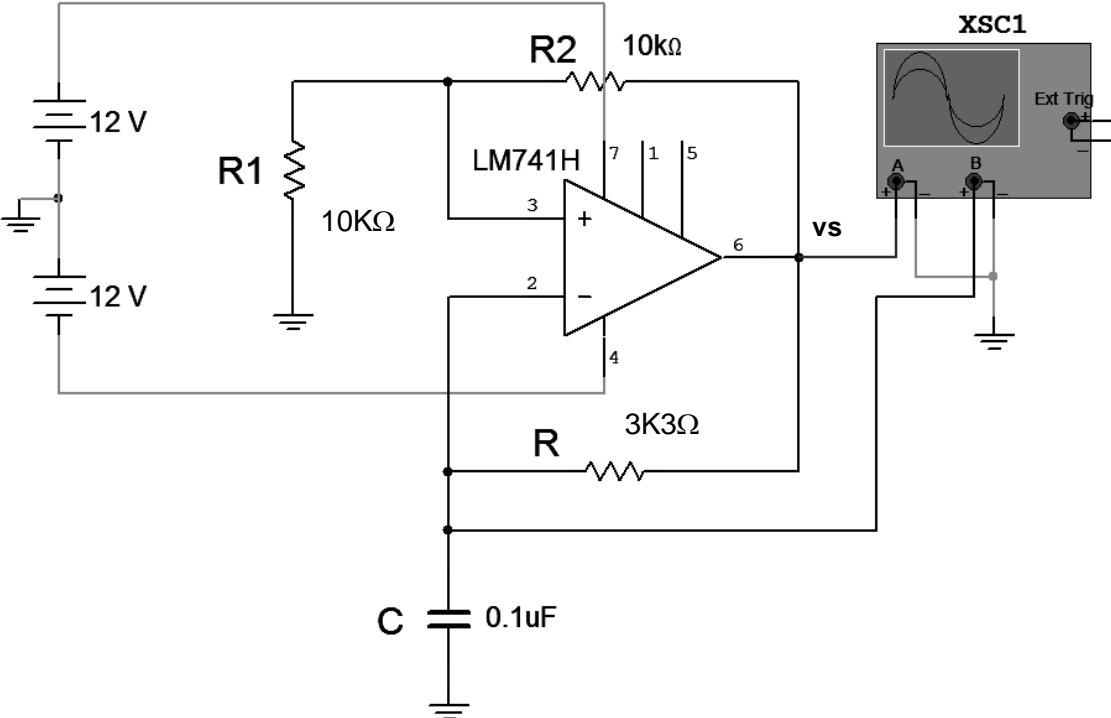
Experiência 1: Amplificador inversor.

1	<p>Teoria: Veja [BOYLESTAD &amp; NASHELSKY - 1996], seção 4.3.</p>
2	<p>Circuito:</p>  <p>Osciloscópio duplo feixe   Gerador de áudio   2 x Fonte DC ajustável   Multímetro   AO 741   2x1K5Ω - 1/4 W   12KΩ - 1/4 W.</p>
3	<p>Aplique um sinal senoidal de 1Vp e frequência 1KHz e meça a tensão de saída em Vpp (use o osciloscópio conforme item 2). Verifique defasagem de 180° entre vs e ve.</p>
4	<p>Com os valores medidos em (3) calcule o ganho e compare com o valor teórico (interprete o sinal – da expressão teórica do ganho).</p>
5	<p>Aumente o sinal do gerador de áudio até que ocorra distorção do sinal de saída (isto é, até que a forma de onda do sinal de saída fique diferente da forma de onda do sinal de entrada).</p>
6	<p>Registre a forma de onda do sinal de saída e explique por que ocorre esta distorção.</p>
7	<p>Conecte um dos terminais de um resistor de 1K5Ω na fonte de +12V e o outro terminal a um diodo de Si (tipo BAX17). Conecte o outro terminal do diodo ao terra.</p>
8	<p>Desconecte o gerador de áudio e aplique o sinal de CC de aproximadamente 0.6V (sobre o diodo descrito no item 7) na entrada ve do circuito.</p>
9	<p>Meça (multímetro) os sinais de entrada e de saída.</p>
10	<p>Com os valores medidos em (9) calcule o ganho e compare com o valor teórico.</p>

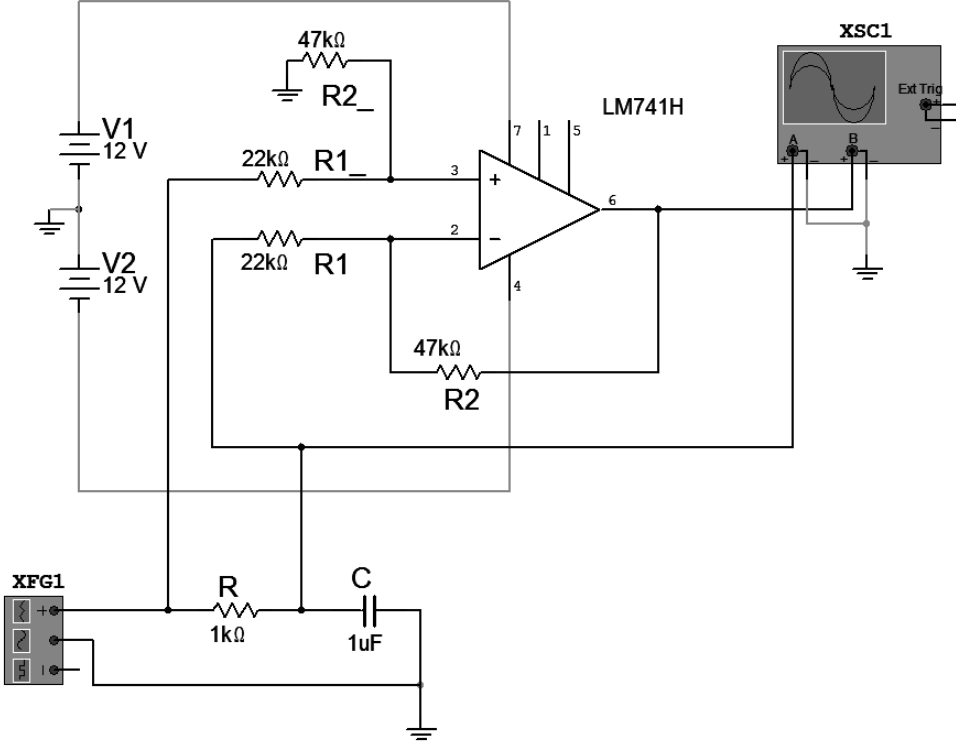
Experiência 2: Amplificador não-inversor.

1	<p>Teoria: Veja [BOYLESTAD &amp; NASHELSKY - 1996], seção 4.3.</p>
2	<p>Circuito:</p>  <p>Osciloscópio duplo feixe   Gerador de áudio   2 x Fonte DC ajustável   Multímetro   AO 741   2 x 1KΩ - 1/4 W.</p>
3	<p>Aplique um sinal senoidal de 2Vpp e frequência 1KHz e meça a tensão de saída em Vpp (use o osciloscópio conforme item 2). Verifique defasagem de 0° entre vs e ve.</p>
4	<p>Com os valores obtidos em (3) calcule o ganho e compare com o valor teórico (interprete o sinal + da expressão teórica do ganho).</p>
6	<p>Mude a forma de onda do sinal para onda quadrada e meça os sinais de entrada e de saída.</p>
7	<p>Com os valores medidos em (7) calcule o ganho e compare com o valor teórico.</p>
8	<p>Volte para forma de onda senoidal. Aumente o sinal do gerador de áudio até que ocorra distorção do sinal de saída (isto é, até que a forma de onda do sinal de saída fique diferente da forma de onda do sinal de entrada).</p>
9	<p>Registre a forma de onda do sinal de saída e explique por que ocorre esta distorção.</p>

Experiência 3: Smith Trigger/ Multivibrador Astável.

1	<p>Teoria: Seção 14.7 de [BOGART - 2001] e/ou 7.4.3 de [CIPELLI &amp; MARKUS &amp; SANDRINI - 2007].</p> $f_o = \frac{1}{2RC \ln\left(\frac{2R_1}{R_2} + 1\right)}$
2	<p>Circuito:</p>  <p>Osciloscópio duplo feixe   Gerador de áudio   2 x Fonte DC ajustável   Multímetro   AO 741   2 x 10KΩ - 1/4 W   3K3Ω - 1/4 W   0.1μF poliéster.</p>
3	Deduz a expressão da frequência de oscilação.
4	Registre as formas de onda da tensão no capacitor e da tensão de saída.
5	Meça a frequência do sinal de saída e compare com valor teórico.
6	Coloque a varredura do osciloscópio para externa e interprete a Figura obtida.

### Experiência 4: Amplificador Diferencial.

1	<p>Objetivo: Geralmente num osciloscópio as entradas A e B são referidas a um terra comum e nestas condições para “ler um sinal levantado do terra”, como é o caso da tensão sobre o resistor R no circuito em (3), pode-se usar o circuito diferencial.</p>
2	<p>Teoria:</p> $V_s = \frac{R_2}{R_1} (v_2 - v_1)$
3	<p>Circuito:</p>  <p>Osciloscópio duplo feixe   Gerador de áudio   2 x Fonte DC ajustável   Multímetro   AO 741   2 x 22KΩ - 1/4 W   2 x 47KΩ - 1/4 W   1KΩ - 1/4 W   1μF poliéster.</p>
4	<p>Ajuste o gerador para sinal senoidal de 1KHz e amplitude 1Vp.</p>
5	<p>Meça a defasagem entre os sinais dos canais A e B do osciloscópio (usando varredura interna). Este valor está de acordo com a Teoria? Explique.</p>
6	<p>Coloque o osciloscópio em varredura externa. Qual é a figura obtida (Lissajours). Varie e frequência do gerador de áudio e registre o comportamento da figura lida no osciloscópio. Explique.</p>

## **BIBLIOGRAFIA**

[BERLIN - 1977] – BERLIN H. M. Projetos com Amplificadores Operacionais. Editele, 2ª ed, 1977.

[BOGART - 2001] – BOGART T. F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, v2. Makron *Books* Ltda, 2001.

[BOYLESTAD & NASHELSKY - 1996] – BOYLESTAD R.L. e NASHELSKY L. Dispositivos Eletrônicos. Prentice Hall, 6ª ed, 1996.

[CARVALHO – 2002] - CARVALHO R. M. M. Apostila de Laboratório de Eletrônica III e IV. UNIP, 2002.

[CIPELLI & MARKUS & SANDRINI - 2007] – CIPELLI A. M. e MARKUS O. e SANDRINI W. Teoria e Desenvolvimento de projetos de Circuitos Eletrônicos. Editora Érica Ltda, 23ª ed, 2007.

[MALVINO - 1992] – MALVINO A. P. Eletrônica no Laboratório. Editora McGraw-Hill Ltda, 3ª ed, 1992.

[PERTENCE JR - 2003] – PERTENCE JR A. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. Artmed Editora, 6ª ed, 2003.