



**Roteiro, Registro e Relatório para Desenvolvimento da
Atividade Complementar 2016.2**

Delberis Araujo Lima
PUC-Rio
Dezembro de 2016



Roteiro, Registro e Relatório para Desenvolvimento da Atividade Complementar

Nome:

Nº de Matrícula:

Curso:

Objetivos:

A atividade complementar planejada para ser desenvolvida em 02/12/2016 tem como objetivo destacar a importância da utilização do laboratório de engenharia elétrica no processo de ensino. Na atividade, os alunos terão a oportunidade de utilizar três ferramentas: simulador, laboratório local e laboratório remoto para análise de circuitos elétricos. Especificamente, o evento permitirá que os alunos possam desenvolver algumas habilidades relacionadas a seguir:

- Utilização de simulador de circuitos elétricos;
- Contato com equipamentos de laboratórios (local e remoto);
- Observação prática do comportamento ideal e real de grandezas elétricas;
- Apresentação na prática conceito de grandezas elétricas contínuas e senoidais;
- Aplicação prática da lei de Ohm;
- Apresentação prática do conceito de valor eficaz;
- Apresentação prática do conceito de retificação.

Materiais Utilizados:

- Simulador Circuitlab;
- Protoboard;
- Fonte de tensão contínua de tensão PS-5100 (5 V - 3 A)
- Gerador de funções Tektronik CFG250 ($V_{pp} = 20V$);
- Multímetro (Minipa ET1002);
- Amperímetro (Minipa ET1002);
- Voltímetro (Minipa ET1002);
- Osciloscópio (Agilent Technologies DSO 1002A);
- Diodo (1N4007);
- Resistor $R = 470 \Omega$;
- Capacitor $220 \mu F$;
- Cabos elétricos.



1 Simulação Circuitlab

1.1 Experimento 1: Circuito ôhmico no *Circuitlab*.

1.1.1 Atividade 1 – Corrente Contínua

- i. Monte o circuito da Figura 1 no *Circuitlab*.

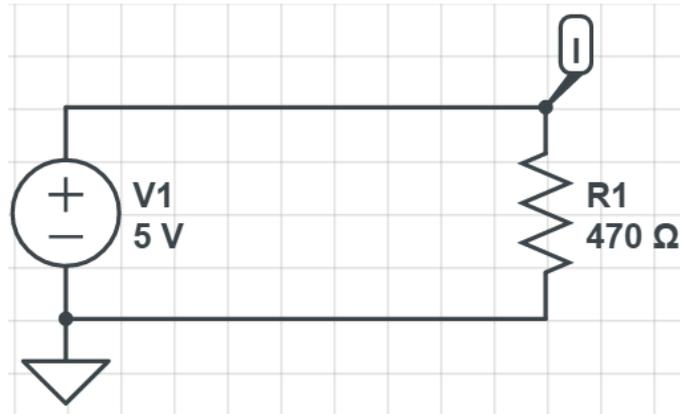


Figura 1: Circuito Resistivo alimentado por corrente contínua no *Circuitlab*.

- ii. Varie a tensão da fonte contínua de 0.0 V até 5.0 V em intervalos de 0.1V e plotar o gráfico $I(V)$ no *Circuitlab*.
- iii. Reproduza o gráfico $I(V)$ na figura abaixo.



Figura 2: Gráfico $I(V)$ na carga com circuito resistivo alimentado por corrente contínua no *Circuitlab*.

- iv. Salve o circuito na sua área no *Circuitlab*.
- v. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



1.1.2 Atividade 2 – Corrente Alternada

- i. Monte o circuito da Figura 3 no *Circuitlab*.



Figura 3: Circuito Resistivo alimentado por corrente alternada no *Circuitlab*.

- i. Aplique uma tensão na fonte de 5.0 V de pico e uma frequência de 60 Hz e plote um gráfico com um período completo da corrente na carga em função do tempo $I(t)$.
- ii. Reproduza o gráfico $I(t)$ na figura abaixo.

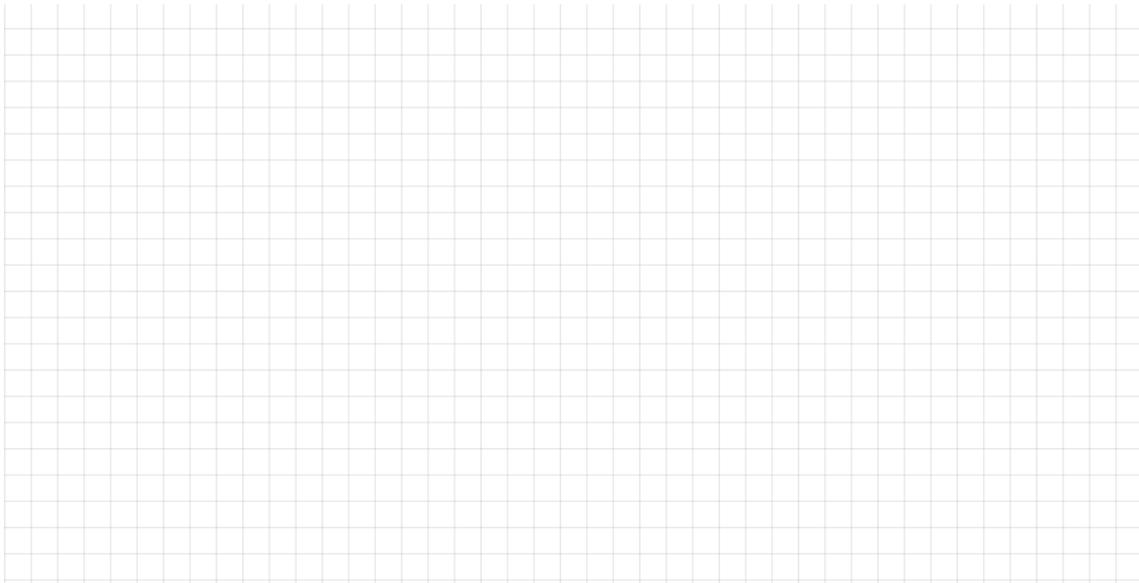


Figura 4: Gráfico $I(t)$ na carga com circuito resistivo alimentado por corrente alternada no *Circuitlab*.

- iii. Salve o circuito na sua área no *Circuitlab*.
- iv. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



1.2 Experimento 2: Circuito não-ôhmico no *Circuitlab*.

1.2.1 Atividade 1 – Corrente Contínua

- i. Monte o circuito da Figura 1 no *Circuitlab*.

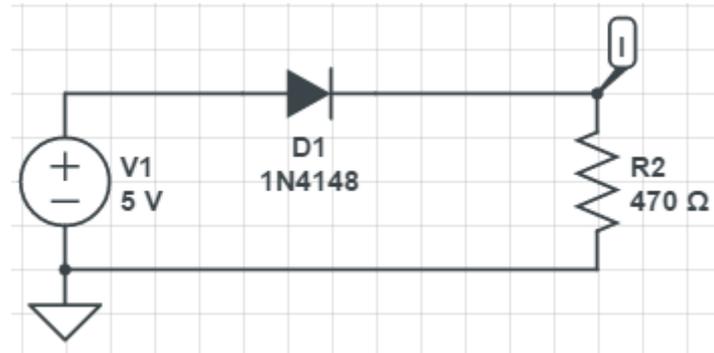


Figura 5: Circuito não ôhmico - corrente contínua no *Circuitlab*.

- i. Varie a tensão da fonte contínua de 0.0 V até 5.0 V em intervalos de 0.1V e plotar o gráfico I(V) no *Circuitlab*.
- ii. Reproduza o gráfico I(V) na figura abaixo.



Figura 6: Gráfico I(V) na carga com circuito não ôhmico alimentado por corrente contínua no *Circuitlab*.

- iii. Salve o circuito na sua área no *Circuitlab*.
- iv. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



1.2.2 Atividade 2 – Corrente Alternada

- i. Monte o circuito da Figura 7.

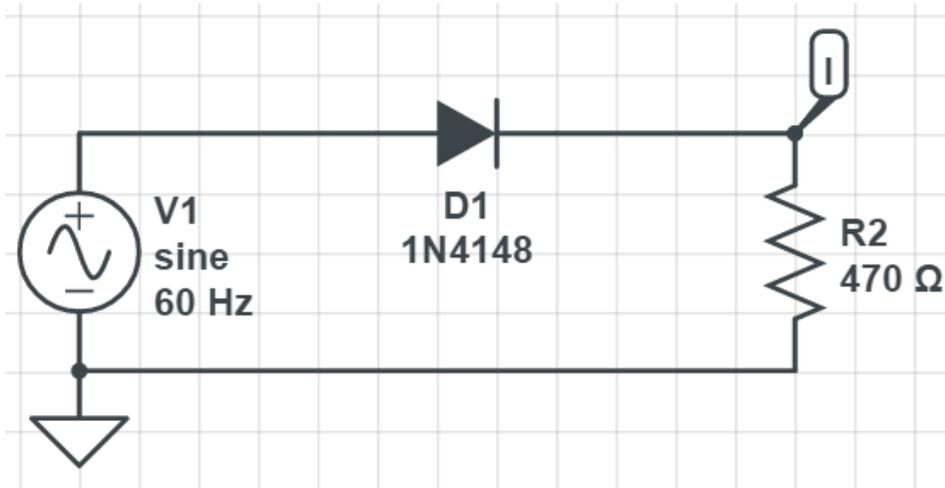


Figura 7: Circuito Resistivo com diodo alimentado por corrente contínua no Circuitlab.

- i. Aplique uma tensão na fonte de 5.0 V de pico e uma frequência de 60 Hz e plote um gráfico com um período completo da corrente na carga em função da tensão na fonte.
- ii. Reproduza o gráfico $I(t)$ na figura abaixo.

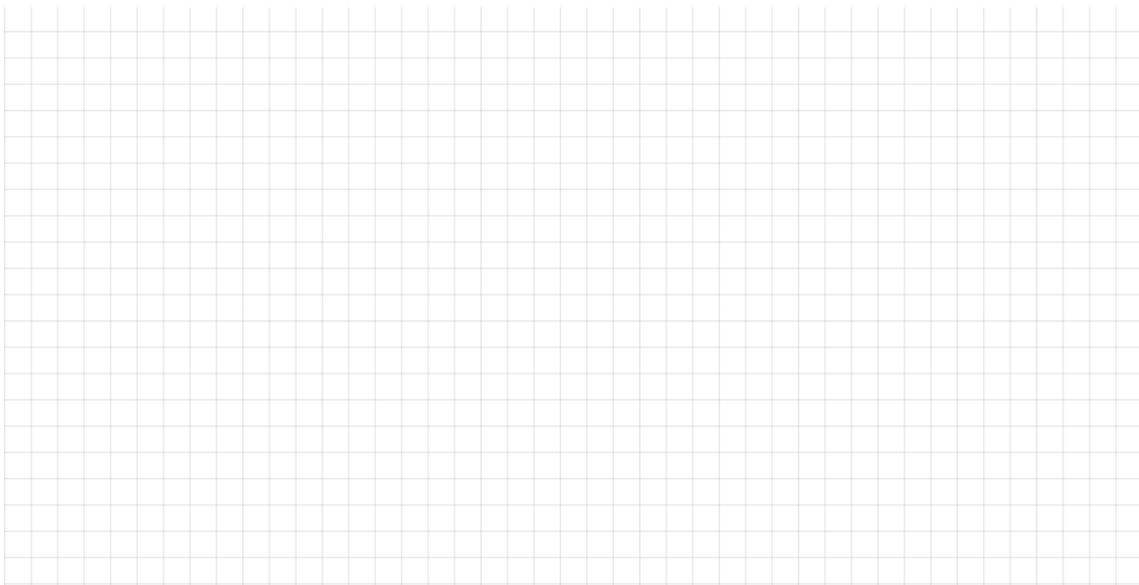


Figura 8: Gráfico $I(t)$ na carga com circuito não ôhmico alimentado por corrente alternada no Circuitlab

- iii. Salve o circuito na sua área no *Circuitlab*.
- iv. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



1.3 Experimento 3: Circuito RC no Circuitlab.

- i. Monte o circuito da Figura 9 no Circuitlab.

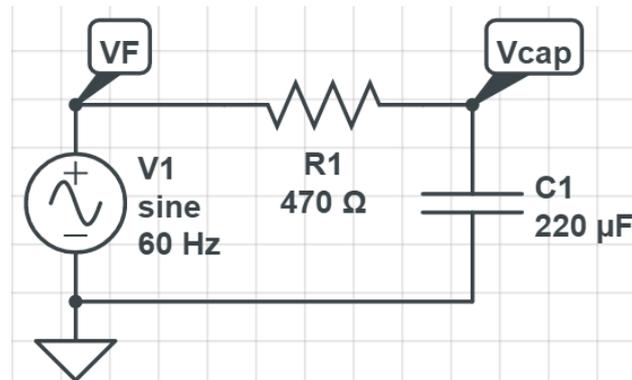


Figura 9: Circuito RC alimentado por corrente alternada no Circuitlab.

- ii. Para uma tensão de pico de 5 V, desenhe as curvas de tensão no capacitor e na fonte para as frequências de 60 Hz, 100 Hz e 1 kHz (Dica: Utilize a função de multiplicação para obter a tensão no capacitor):

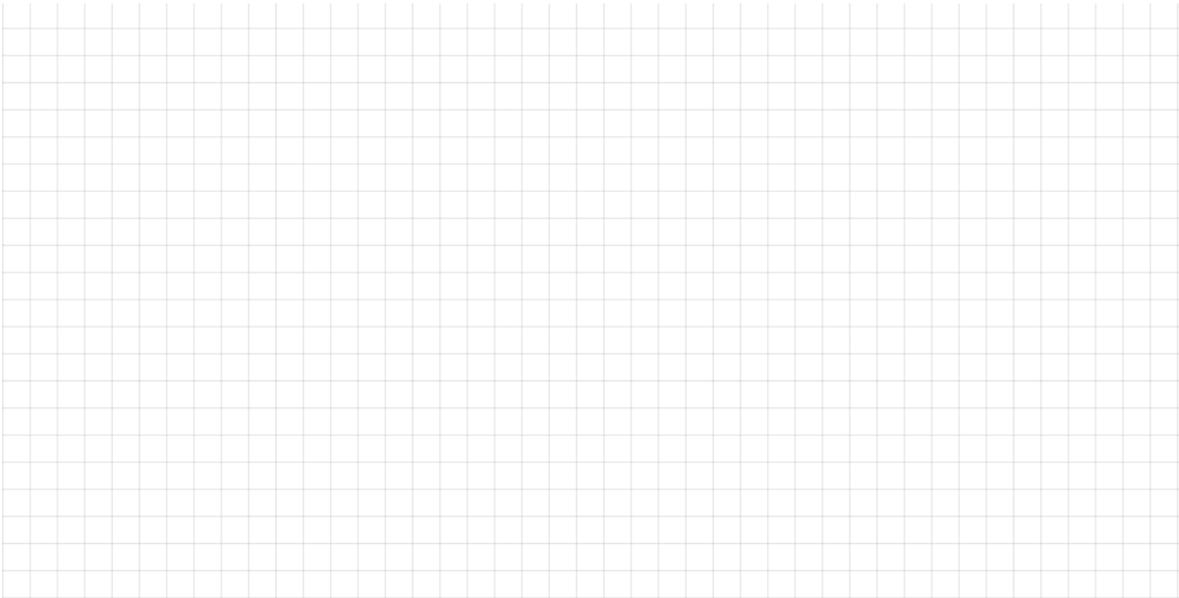


Figura 10: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=60$ Hz) alimentado por CA no Circuitlab.



Atividade complementar PUC-Rio – Treinamento no uso de laboratório remoto



Figura 11: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f = 100$ Hz) alimentado por CA no Circuitlab.



Figura 12: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f = 1$ kHz) alimentado por CA no Circuitlab.



2 Simulação VISIR

2.1 Experimento 1: Circuito ôhmico no VISIR.

2.1.1 Atividade 1 – Corrente Contínua

- i. Monte o circuito da Figura 13 no VISIR.

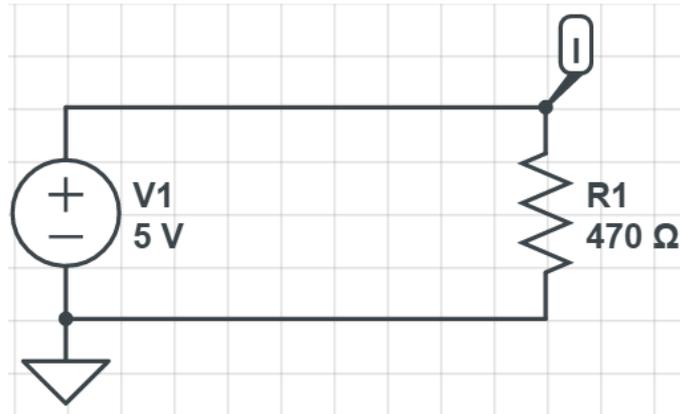


Figura 13: Circuito Resistivo alimentado por corrente contínua no VISIR.

- ii. Varie a tensão da fonte contínua de 0.0 V até 5.0 V em intervalos de 1V e plotar o gráfico I(V) considerando cada ponto.
- iii. Reproduza o gráfico I(V) na figura abaixo.

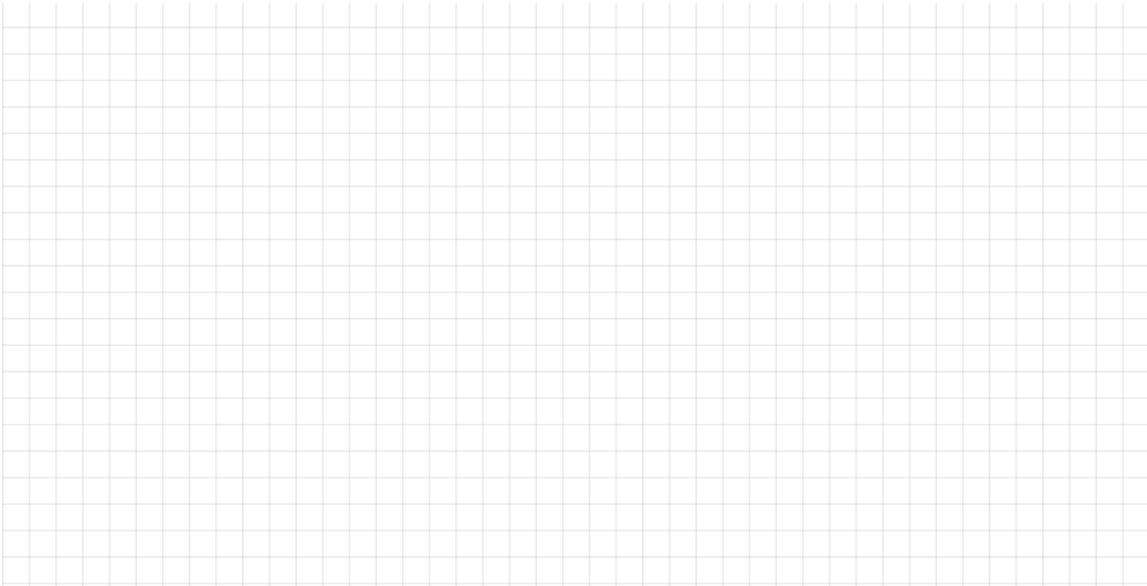


Figura 14: Gráfico I(V) na carga alimentada por CC no VISIR.

- iv. Salve o circuito em uma pasta (*circuito xx.cir*) no VISIR.
- v. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



2.1.2 Atividade 2 – Corrente Alternada

- i. Monte o circuito da Figura 15 no VISIR.



Figura 15: Circuito ôhmico – Circuito com alimentação por CA no VISIR.

- ii. Aplique uma tensão na fonte de 5.0 V de pico e uma frequência de 60 Hz e plote um gráfico com um período completo da corrente na carga em função do tempo. (Dica: Use o osciloscópio para determinar a onda de tensão e divida o resultado por 470 ohm para obter a corrente).
- iii. Reproduza o gráfico $I(t)$ na figura abaixo.

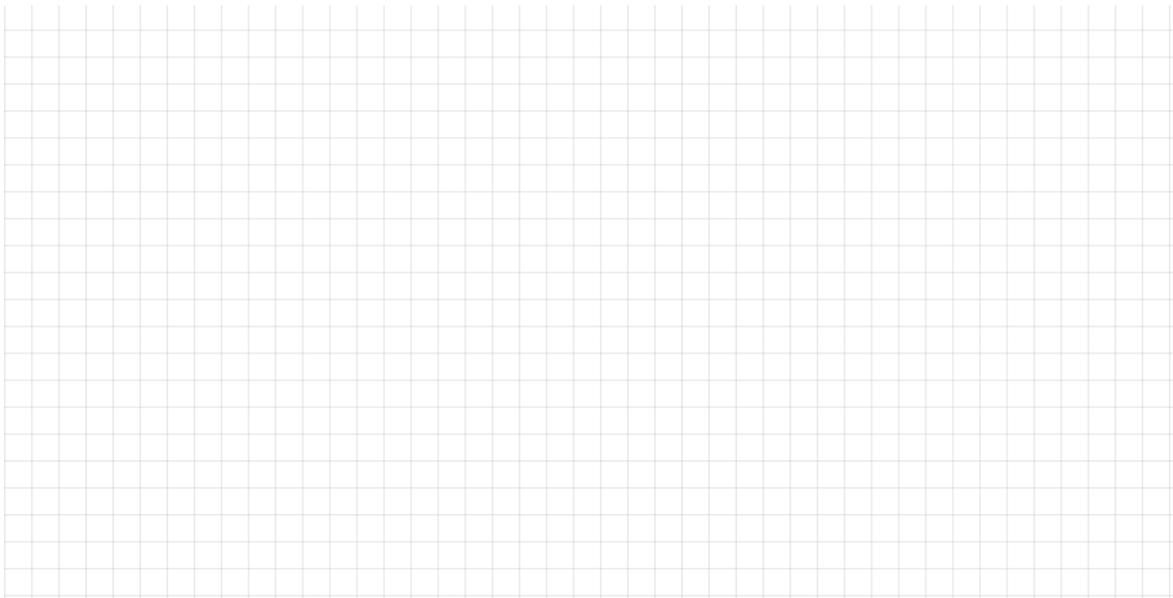


Figura 16: Gráfico $I(t)$ Circuito ôhmico - corrente alternada com alimentação por CA no VISIR.

- iv. Salve o circuito em uma pasta (*circuito xx.cir*) no VISIR.
- v. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



2.2 Experimento 2: Circuito não-ôhmico no VISIR.

2.2.1 Atividade 1 – Corrente Contínua

- i. Monte o circuito da Figura 17 no VISIR.

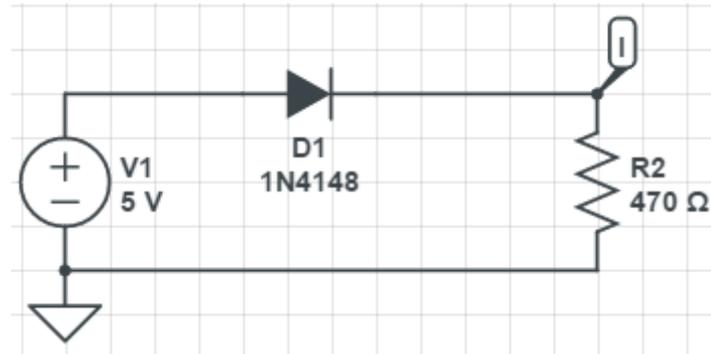


Figura 17: Circuito não ôhmico - corrente contínua no VISIR.

- ii. Varie a tensão da fonte contínua de 0.0 V até 5.0 V em intervalos de 0.1V até chegar em 1V. Depois varie a tensão de 1 em 1V. (Dica: Use o amperímetro para medir a corrente).
- iii. Plotar o gráfico $I(V)$ e reproduzi-lo na figura abaixo.



Figura 18: Gráfico $I(V)$ na carga do Circuito não ôhmico - corrente contínua no VISIR.

- iv. Salve o circuito em uma pasta (*circuito xx.cir*).
- v. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



2.2.2 Atividade 2 – Corrente Alternada

- i. Monte o circuito da Figura 19.

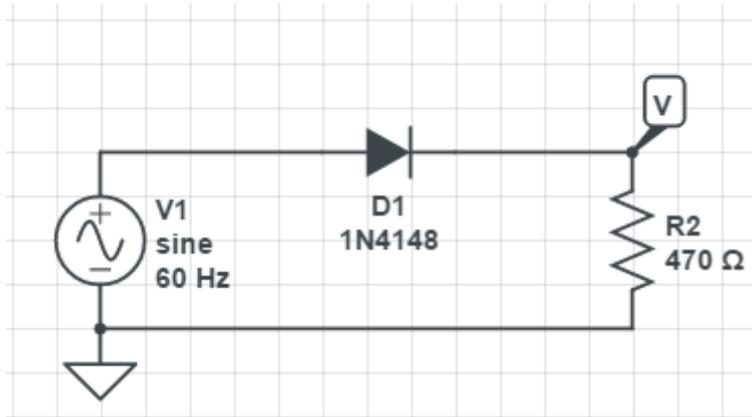


Figura 19: Circuito Resistivo com diodo alimentado por corrente alternada no VISIR.

- vi. Aplique uma tensão na fonte de 5.0 V de pico e uma frequência de 60 Hz e plote um gráfico com um período completo da corrente na carga em função do tempo. (Dica: Use o osciloscópio para determinar a onda de tensão e divida o resultado por 470 ohm para obter a corrente).
- ii. Reproduza o gráfico $I(t)$ na figura abaixo.



Figura 20: Gráfico $I(t)$ do circuito não-ôhmico alimentado por corrente alternada no VISIR.

- iii. Salve o circuito (*circuito xx.cir*).
- iv. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



2.3 Experimento 3: Circuito RC no VISIR.

- i. Monte o circuito da Figura 21 no VISIR.

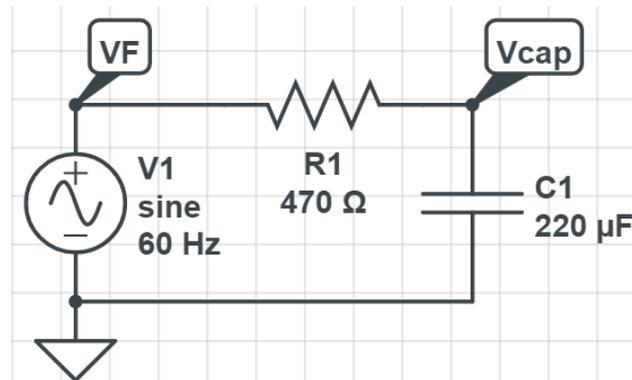


Figura 21: Circuito RC no VISIR.

- ii. Para uma tensão de pico de 5 V, desenhe as curvas de tensão no capacitor e na fonte para as frequências de 60 Hz, 100 Hz e 1 kHz. (Dica: Use os dois canais do osciloscópio).



Figura 22: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=60$ Hz) no VISIR.



Figura 23: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=100$ Hz) no VISIR.

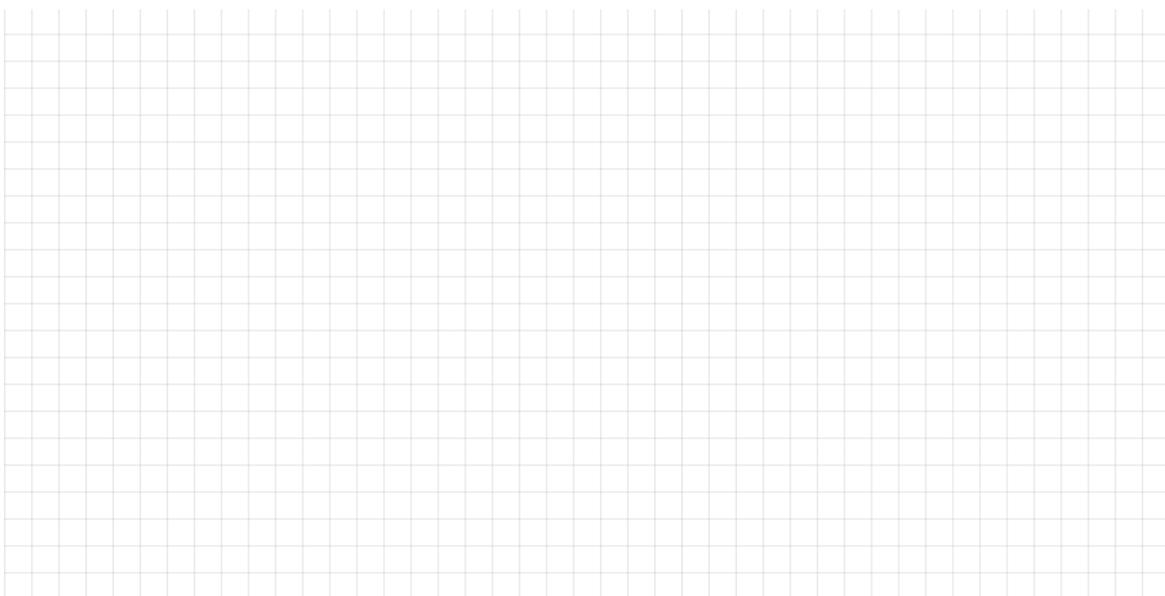


Figura 24: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=1$ kHz) no VISIR.



3 Simulação Laboratório Presencial (LP)

3.1 Experimento 1: Circuito ôhmico no LP.

3.1.1 Atividade 1 – Corrente Contínua

- i. Monte o circuito da Figura 25 no Laboratório Presencial.

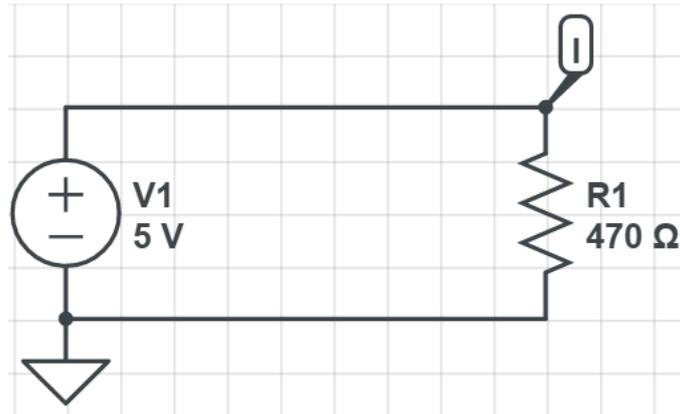


Figura 25: Circuito Resistivo alimentado por corrente contínua no LP.

- ii. Varie a tensão da fonte contínua de 0.0 V até 5.0 V em intervalos de 1V e plotar o gráfico I(V) considerando cada ponto.
- iii. Reproduza o gráfico I(V) na figura abaixo.

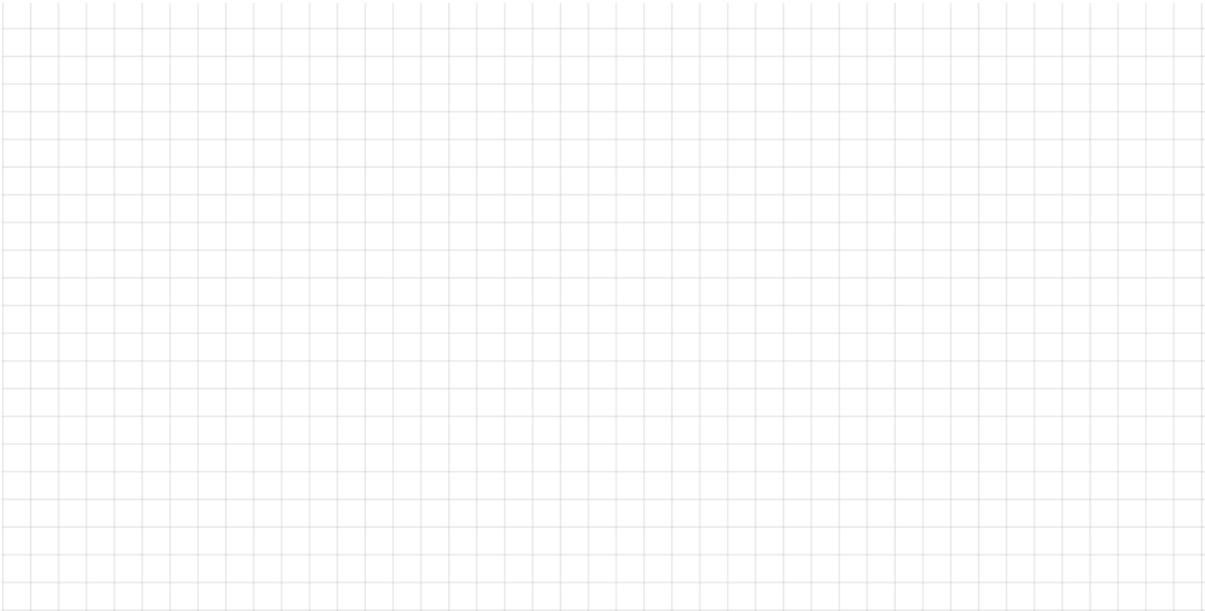


Figura 26: Gráfico I(V) na carga com circuito resistivo alimentado por corrente contínua no LP.

- iv. Apresente o gráfico e o resultado para o professor.



3.1.2 Atividade 2 – Corrente Alternada

- i. Monte o circuito da Figura 27 no Laboratório Presencial.

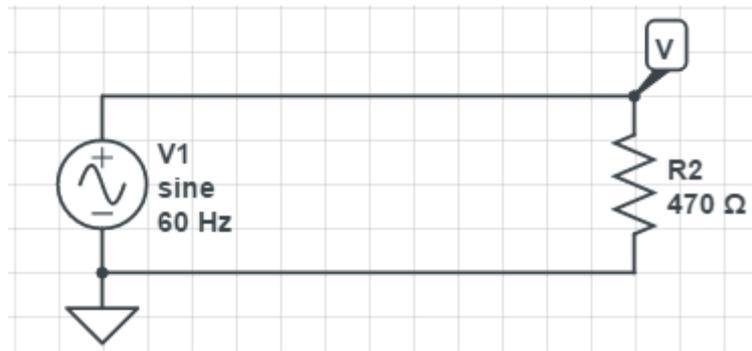


Figura 27: Circuito ôhmico - corrente alternada no LP.

- i. Aplique uma tensão na fonte de 5.0 V de pico e uma frequência de 60 Hz e plote um gráfico com um período completo da corrente na carga em função do tempo. (Dica: Use o osciloscópio para determinar a onda de tensão e divida o resultado por 470 ohm para obter a corrente).
- ii. Reproduza o gráfico $I(t)$ na figura abaixo.



Figura 28: Gráfico $V(t)$ no circuito ôhmico - corrente alternada no LP.

- ii. Apresente o gráfico para o professor.



3.2 Experimento 2: Circuito não-ôhmico no LP.

3.2.1 Atividade 1 – Corrente Contínua

- i. Monte o circuito da Figura 29 no LP.

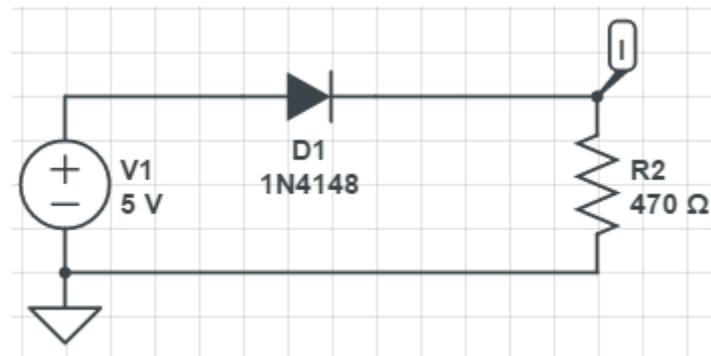


Figura 29: Circuito não ôhmico - corrente contínua no LP.

- i. Varie a tensão da fonte contínua de 0.0 V até 5.0 V em intervalos de 0.1V até chegar em 1V. Depois varie a tensão de 1 em 1V. (Dica: Use o amperímetro para medir a corrente).
- ii. Plotar o gráfico $I(V)$ e reproduzi-lo na figura abaixo.



Figura 30: Gráfico $I(V)$ na carga com circuito não ôhmico - corrente contínua no LP.

- iii. Apresente o gráfico e o resultado da simulação para o professor.



3.2.2 Atividade 2 – Corrente Alternada no LP.

- i. Monte o circuito da Figura 31.

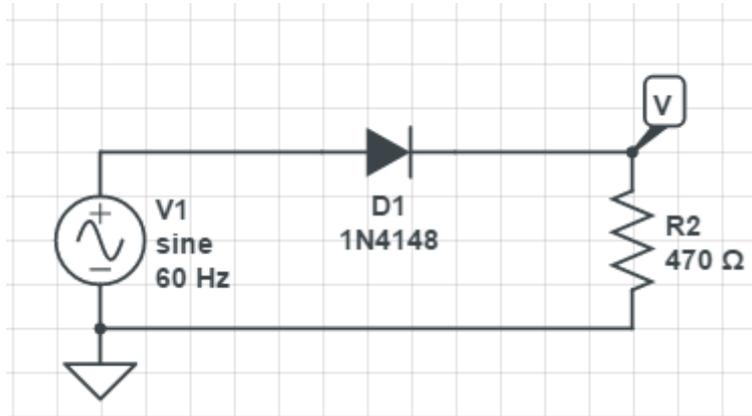


Figura 31: Circuito Resistivo com diodo alimentado por corrente contínua no LP.

- ii. Aplique uma tensão na fonte de 5.0 V de pico e uma frequência de 60 Hz e plote um gráfico com um período completo da corrente na carga em função do tempo. (Dica: Use o osciloscópio para determinar a onda de tensão e divida o resultado por 470 ohm para obter a corrente).
- iii. Reproduza o gráfico $I(t)$ na figura abaixo.

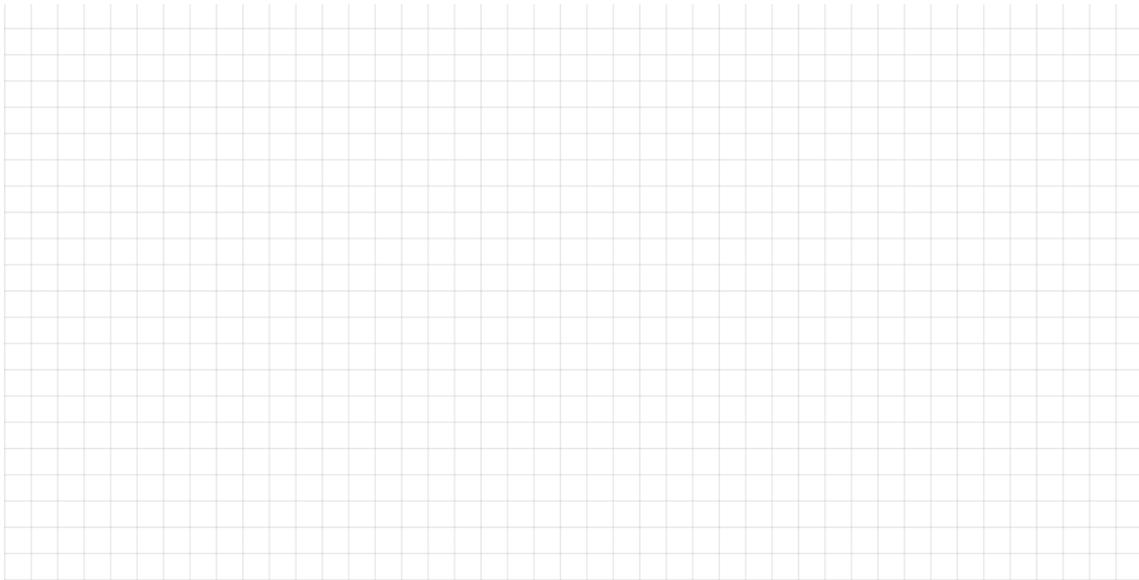


Figura 32: Gráfico $V(t)$ circuito não ôhmico - corrente alternada no LP.

- iv. Apresente o gráfico para o professor.



3.3 Experimento 3: Circuito RC no LP.

- i. Monte o circuito da Figura 33.

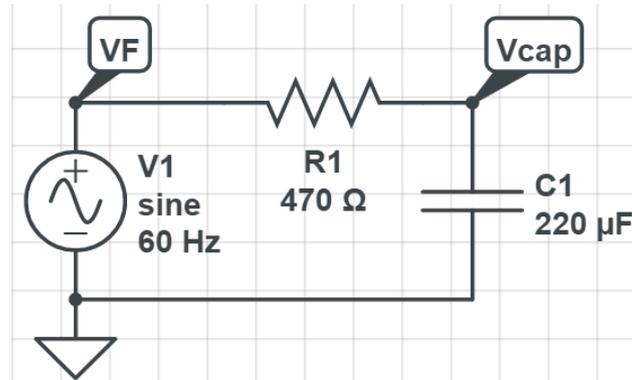


Figura 33: Circuito RC no LP.

- ii. Para uma tensão de pico de 5 V, desenhe as curvas de tensão no capacitor e na fonte para as frequências de 60 Hz, 100 Hz e 1 kHz:

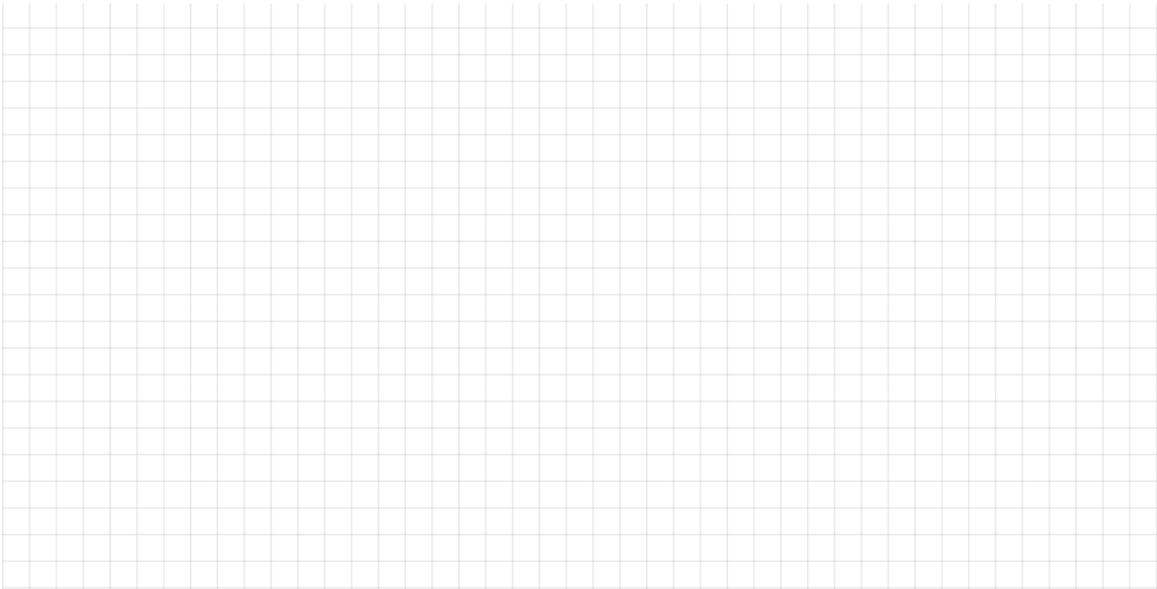


Figura 34: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=60$ Hz) no LP.



Atividade complementar PUC-Rio – Treinamento no uso de laboratório remoto



Figura 35: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=100$ Hz) no LP.



Figura 36: Gráfico de tensão na fonte e tensão no capacitor ($f=1$ kHz) no LP.