

EE530

**Primeiro laboratório
de eletrônica básica**

Primeiro Semestre de 2010

PROFESSOR: CELSO

TIAGO CHEDRAOUI SILVA RA: 082941

23 de março de 2010

1 Circuito RC - filtro passa-baixas:

Um filtro passa-baixo é um circuito Eletrônico que permite a passagem de sinais de entrada de de baixas frequência com pouca ou nenhuma atenuação e atenua entradas senoidais de altas frequências. A frequência angular (w_0) que corresponde à atenuação de 3dB é denominada frequência de corte e é dada por:

$$w_0 = \frac{1}{\tau} \text{ (em que } \tau = C \times R \text{)} \quad (1)$$

Além disso fase da saída é dada por:

$$T(w) = -\tan^{-1}(w/w_0) \quad (2)$$

Portanto, para o circuito da figura 1.1, cuja resistência vale 1941Ω e seu capacitor vale 100nF , espera-se : $w_0 = \frac{1}{R \times C} = 515,2\text{rad/s}$ ou $f_0=820\text{Hz}$.

O que pode ser confirmado pelas simulações realizadas nesse circuito, pois na figura 1.2, que representa uma simulação AC do módulo da voltagem (a saída foi representada em verde e o resistor representado em vermelho) pela frequência (f) podemos ver que o ponto A1(820.961Hz , 706.667 V) encontrado na curva é próximo a frequência de corte e apresenta uma voltagem próxima ao esperado .

Para uma senóide de entrada 1V e frequência 1kHz de acordo com a equação 2 a fase da saída estaria atrasada de aproximadamente 90° e de acordo com a figura 1.4 a amplitude da voltagem equivale a 0.634V .O que pode ser comparado com a figura 1.3, em que encontramos um pico de aproximadamente $0,697\text{ V}$ e a fase atrasada em 90° em relação à entrada.Ou seja, a fase encontrada está de acordo com a teoria, enquanto a amplitude teve um erro de aproximadamente 10%

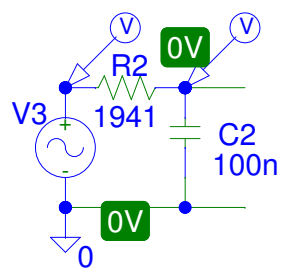


Figura 1.1: Circuito RC como filtro passabaixa - esquemático

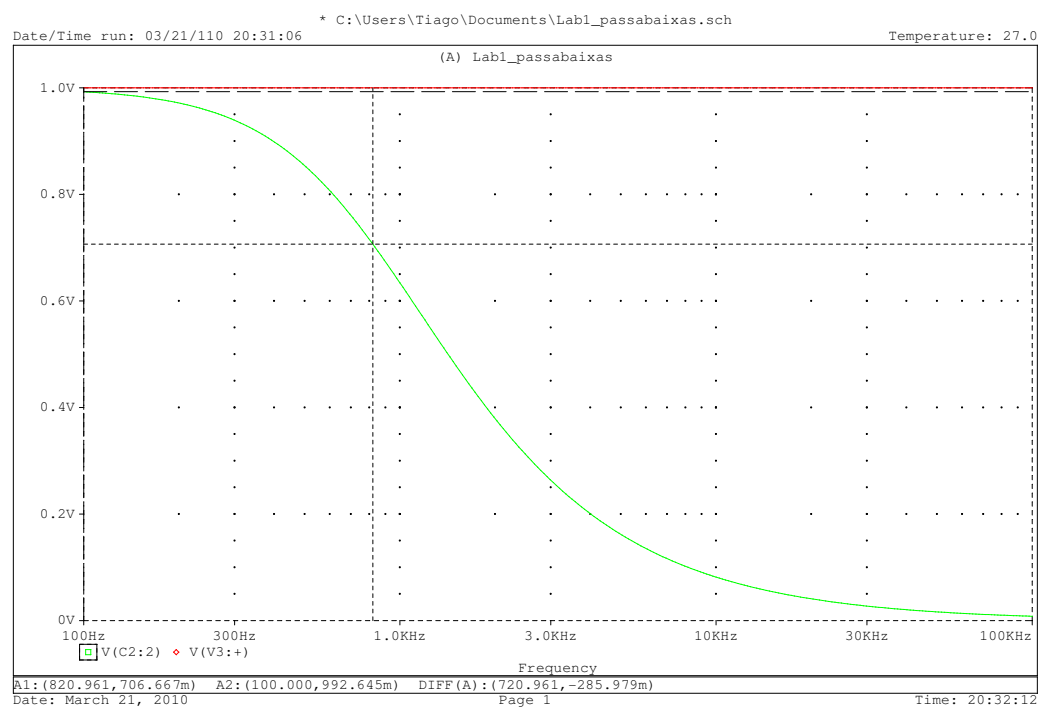


Figura 1.2: Gráfico de um circuito passa-baixa - frequência de corte selecionada.

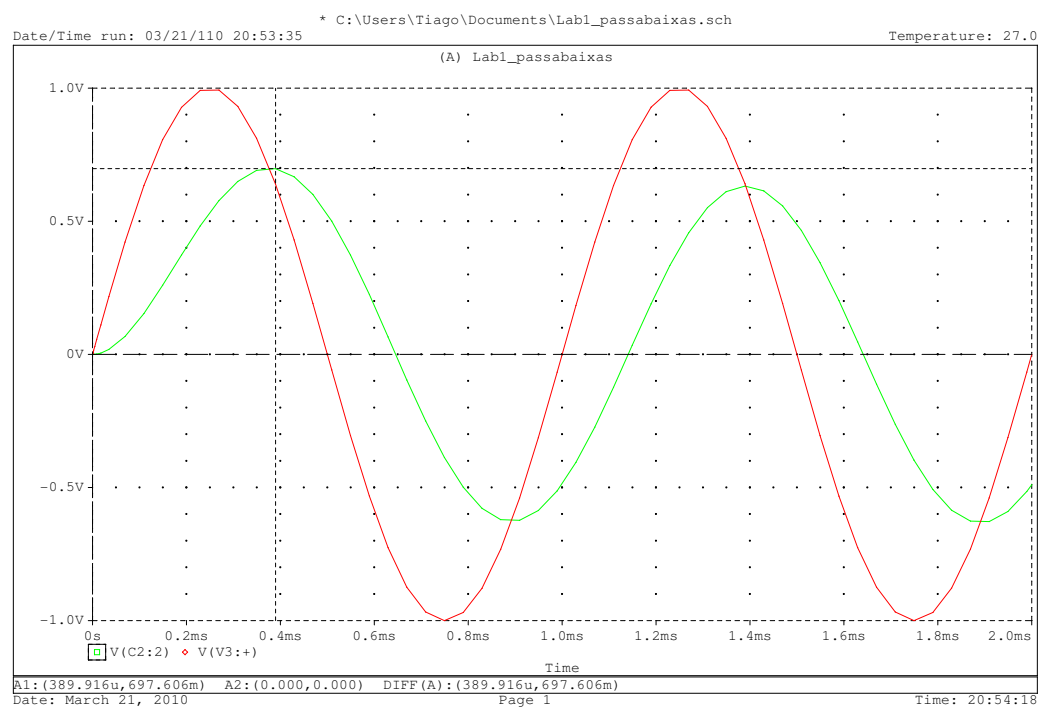


Figura 1.3: Voltagem na saída (verde) e entrada (vermelho) versus tempo

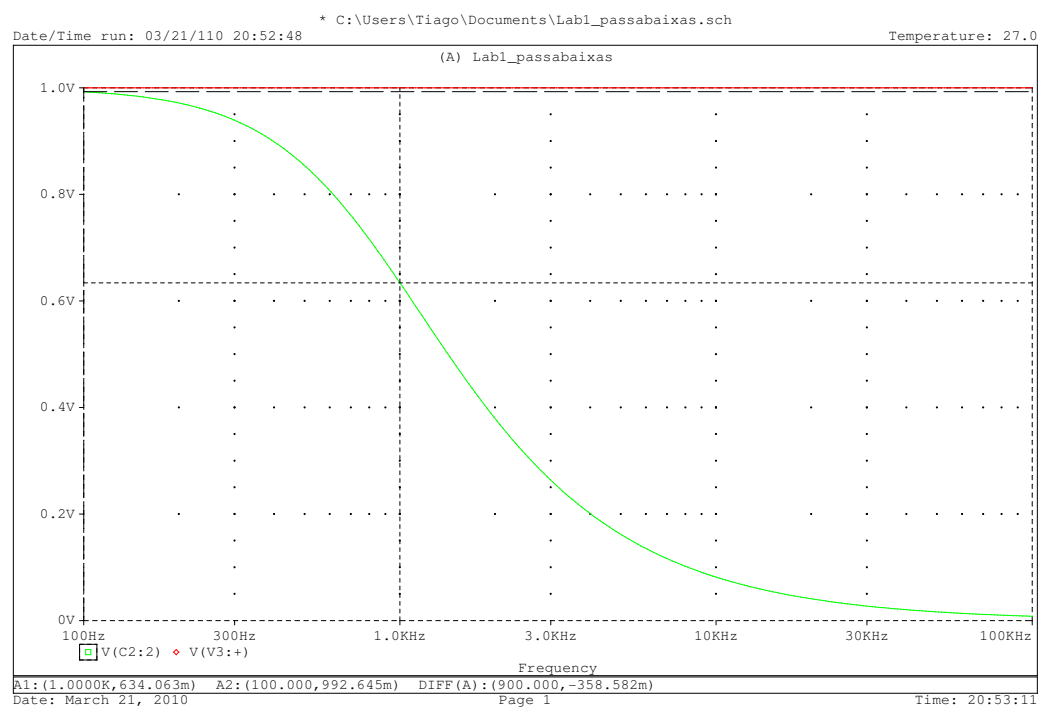


Figura 1.4: Amplitude da saída para $f = 1\text{kHz}$

2 Amplificador inversor

Um amplificador operacional possui dois terminais de entrada: um terminal inversor(-) e o não inversor(+) e o ganho de tensão em malha fechada supondo A infinito é dada por:

$$G = \frac{v_0}{v_1} = -\frac{R_2}{R_1} \quad (3)$$

Enquanto para um ganho finito A:

$$G = \frac{v_0}{v_1} = \frac{-\frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{(1 + \frac{R_2}{R_1})}{A}} \quad (4)$$

Na montagem do circuito ver figura 2.1, utilizamos $R_2=10941 \, \Omega$ e $R_1=1941 \, \Omega$ e como idealmente A deve ser muito grande(A igual a ∞).

Logo $G = -10941/1941 = 5,6$. Portanto se a entrada for uma senóide de 1V sua saída será de $(G*1)$ V, o que pode ser confirmado pela figura 2.2 no qual temos um pico de 5,56 V muito próximo ao valor teórico.

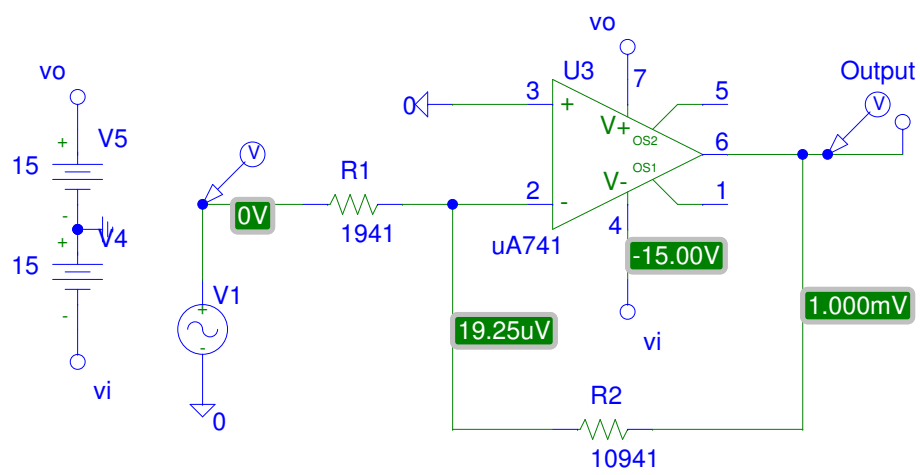


Figura 2.1: Amplificador operacional

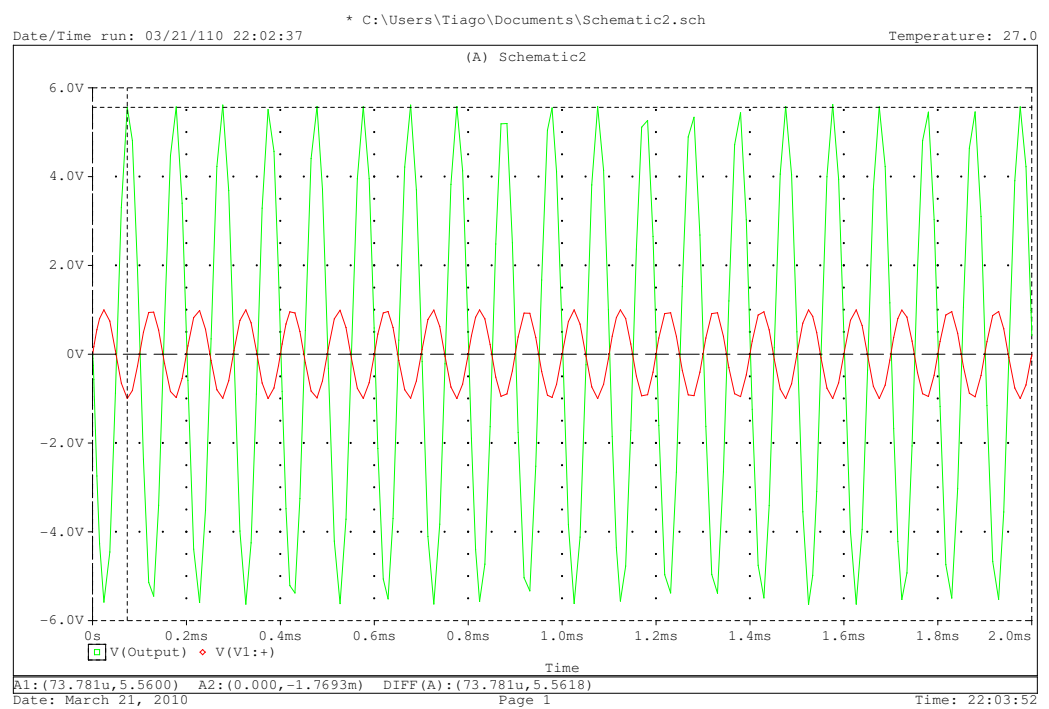


Figura 2.2: Saída do amplificador