

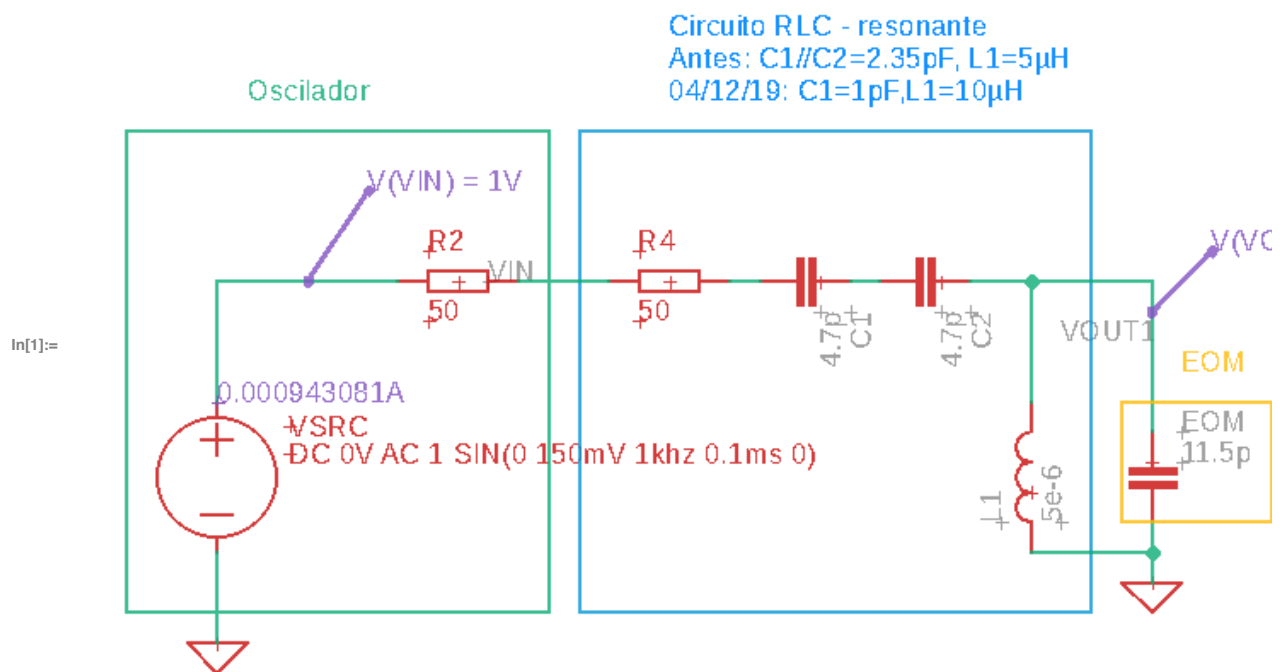
Circuito amplificador de RF para nosso EOM: C2~11.5 pF: consistia de um capacitor c1 = 2.35 pF (2 de 4.7pF em paralelo) em serie com um resistor de 50ohms e circuito LC resonante paralelo de L = 5 µH (2 de 10µH em paralelo) e C2 = ~11.5 pF (EOM).

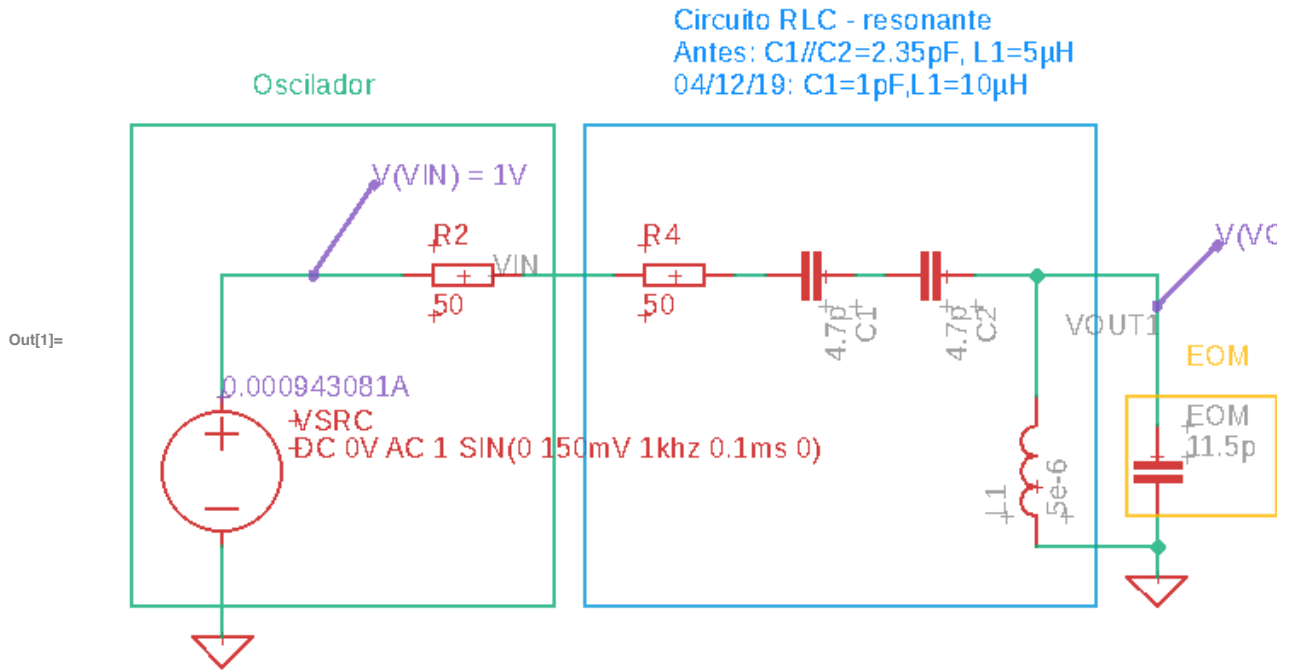
Otimização: quanto menor C1 e maior L melhor o ganho; com C1 pequeno (da ordem de 1 pF, pois menor é difícil) a frequência de ressonância é definida por C2: $\omega_{res} = 1/\sqrt{(C1 + C2).L}$.

Parâmetros práticos: almeja 100x de ganho. Bobina com L > 7 µH. Usa L~10µH e C=1pF: ganho teórico ~ 112x: atenção para a HV nos capacitores C1 e C2 pois essa tensão tem que se opor à tensão no indutor//EOM.

CLC - 04/12/2019

MAS: o uso de capacitores pequenos (altos ganhos) não funciona pois a capacitância parasítica domina....





```
In[2]:= ClearAll[zL, zC2, zC1, zeq2, vL, L, C1, C2];
zL = i w L; zC2 = 1 / (i w C2); zC1 = 50 + 1 / (i w C1);
zeq2 = zL zC2 / (zL + zC2); zeq3 = zC1 + zeq2
(* impedância externa equivalente: quero 50 ohms *)
vL = zeq2 / (50 + zeq3) (* tensão no EOM: quero otimizar *)
```

$$\text{Out[3]} = 50 - \frac{i}{C1 w} + \frac{L}{C2 \left(-\frac{i}{C2 w} + i L w \right)}$$

$$\text{Out[4]} = \frac{L}{C2 \left(-\frac{i}{C2 w} + i L w \right) \left(100 - \frac{i}{C1 w} + \frac{L}{C2 \left(-\frac{i}{C2 w} + i L w \right)} \right)}$$

```
In[5]:= Solve[zeq3 == 50 && w > 0 && L > 0 && C1 > 0 && C2 > 0, w]
(* acho a frequência de ressonância *)
```

$$\text{Out[5]} = \left\{ \left\{ w \rightarrow \text{ConditionalExpression} \left[\sqrt{\frac{1}{C1 L + C2 L}}, C2 > 0 \&\& C1 > 0 \&\& L > 0 \right] \right\} \right\}$$

$$\text{In[6]} := \omega[L_, C1_, C2_] := \sqrt{\frac{1}{C1 L + C2 L}};$$

```
In[7]:= vout[L_, C1_, C2_] :=
```

$$\text{FullSimplify} \left[\frac{L}{C2 \left(-\frac{i}{C2 w} + i L w \right) \left(100 - \frac{i}{C1 w} + \frac{L}{C2 \left(-\frac{i}{C2 w} + i L w \right)} \right)} /. w \rightarrow \sqrt{\frac{1}{C1 L + C2 L}} \right];$$

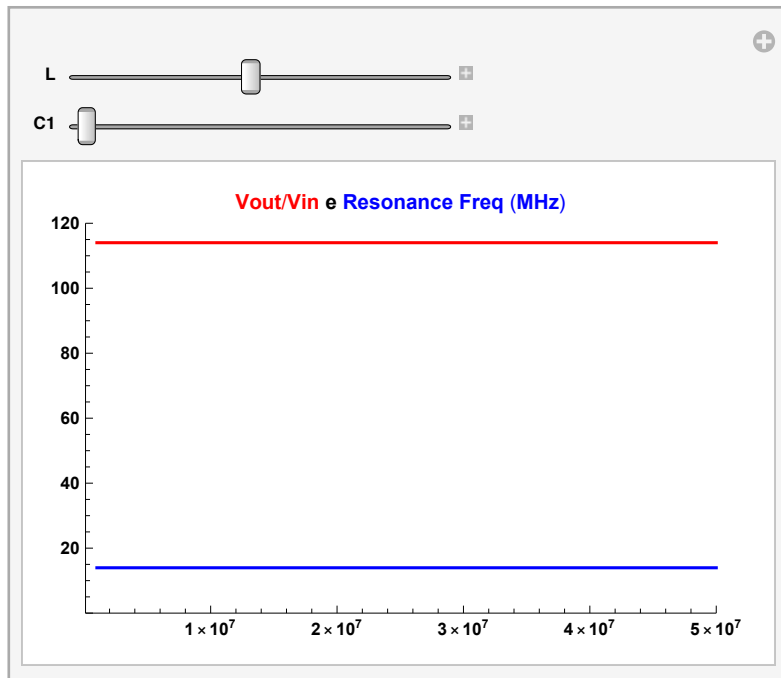
```
vout[L, C1, C2]
```

$$\text{Out[7]} = \frac{i}{100 C1 \sqrt{\frac{1}{C1 L + C2 L}}}$$

In[8]:= C2 = 12×10^{-12} ;

Manipulate[Plot[{Abs[vout[L, C1, C2]], $10^{-6} \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{C1 L + C2 L}}$ }, { Ω , 1×10^6 , 50×10^6 }, PlotStyle → {Red, Blue}, PlotRange → {{ 0.1×10^6 , 50×10^6 }, {0, 120}}, PlotLabel → "Vout/Vin e Resonance Freq (MHz)", {L, 10×10^{-6} }, 1×10^{-6} , 20×10^{-6} }, {C1, 1×10^{-12} }, 1×10^{-12} , 10×10^{-12} }]

Out[8]=



In[9]:= Abs[vout[10×10^{-6} , 1×10^{-12} , 11.5×10^{-12}]]
 Abs[vout[5×10^{-6} , 2.35×10^{-12} , 18×10^{-12}]]
 $(1 / (2 \pi)) \omega [10 \times 10^{-6}, 2.35 \times 10^{-12}, 18 \times 10^{-12}]$
 $(1 / (2 \pi)) \omega [5 \times 10^{-6}, 2.35 \times 10^{-12}, 18 \times 10^{-12}]$

Out[9]= 111.803

Out[10]= 42.9239

Out[11]= 1.11568×10^7

Out[12]= 1.5778×10^7