```
syms Xl Xc1 Xc2 Rl w L C1 C2 Z modZ argZ Vm t r

Xl = i .* w .* L
```

Xl = $L\,w\,\mathrm{i}$

```
Xc1 = -i/(C1*w)
```

Xc1 =

$$-\frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}$$

```
Xc2 = -1i/(C2*w)
```

Xc2 =

$$-\frac{\mathrm{i}}{C_2\,w}$$

```
Z = (Xc1.*Xc2+Xc2.*Rl+Xl.*C1+Xl.*Rl+Xc1.*Rl)/(Xc1+Rl)
```

Z =

$$-\frac{\frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_2\,w} - L\,\mathrm{Rl}\,w\,\mathrm{i} + \frac{1}{C_1\,C_2\,w^2} - C_1\,L\,w\,\mathrm{i} + \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_1\,w}}{\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}}$$

```
modZ = abs(Z)  %Absolute Value of Complex Impedence (Phasor Algebra)
```

modZ =

$$\frac{\left|\frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_2\,w} - L\,\mathrm{Rl}\,w\,\mathrm{i} + \frac{1}{C_1\,C_2\,w^2} - C_1\,L\,w\,\mathrm{i} + \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_1\,w}\right|}{\left|\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}\right|}$$

```
argZ = angle(Z) %Phase Shift (phi) (Phasor Algebra)
```

argZ =

$$\mathrm{angle}\left(-\frac{\frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_2\,w} - L\,\mathrm{Rl}\,w\,\mathrm{i} + \frac{1}{C_1\,C_2\,w^2} - C_1\,L\,w\,\mathrm{i} + \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_1\,w}}{\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}}\right)$$

```
Il = 2.*Vm./(pi.*Rl) - 4.*Vm.*cos(2.*w.*t-argZ)./(3.*pi.*modZ) %Current Through Rl
```

Il =

$$\frac{2\,\mathrm{Vm}}{\mathrm{Rl}\,\pi} - \frac{4\,\mathrm{Vm}\cos\left(\mathrm{angle}\left(-\frac{\sigma_1}{\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}}\right) - 2\,t\,w\right)\left|\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}\right|}{3\,\pi\,|\sigma_1|}$$

where

$$\sigma_1 = \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_2\,w} - L\,\mathrm{Rl}\,w\,\mathrm{i} + \frac{1}{C_1\,C_2\,w^2} - C_1\,L\,w\,\mathrm{i} + \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_1\,w}$$

```
Vl = 2.*Vm.*Rl./(pi.*Rl) - 4.*Vm.*Rl.*cos(2.*w.*t-argZ)./(3.*pi.*modZ) %Voltage Across Rl
```

Vl =

$$\frac{2\,\mathrm{Vm}}{\pi} - \frac{4\,\mathrm{Rl}\,\mathrm{Vm}\cos\left(\mathrm{angle}\left(-\frac{\sigma_1}{\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}}\right) - 2\,t\,w\right)\left|\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}\right|}{3\,\pi\,|\sigma_1|}$$

where

$$\sigma_1 = \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_2\,w} - L\,\mathrm{Rl}\,w\,\mathrm{i} + \frac{1}{C_1\,C_2\,w^2} - C_1\,L\,w\,\mathrm{i} + \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_1\,w}$$

```
r = (2.*sqrt(2).*Vm./(3.*pi.*modZ)) ./ (2.*Vm./(pi.*Rl)) %Ripple Factor
```

r =

$$\frac{\sqrt{2}\,\mathrm{Rl}\left|\mathrm{Rl} - \frac{\mathrm{i}}{C_1\,w}\right|}{3\left|\frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_2\,w} - L\,\mathrm{Rl}\,w\,\mathrm{i} + \frac{1}{C_1\,C_2\,w^2} - C_1\,L\,w\,\mathrm{i} + \frac{\mathrm{Rl}\,\mathrm{i}}{C_1\,w}\right|}$$