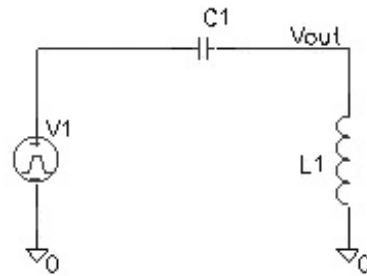


12.8 C와 L의 직렬회로(진동회로)

C와 L의 직렬회로(진동회로)

콘덴서와 코일을 직렬구성한 회로로서 이 회로는 진동(발진)을 하게 되며 발진주파수는

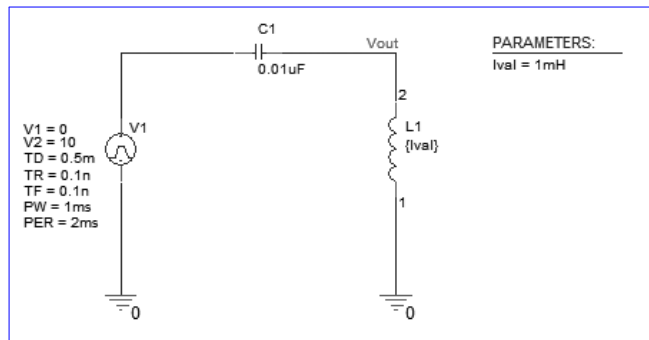
$$f_{osc} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



12.8.1 실험회로

■ 회로개요

구형과 펄스입력 V1을 입력으로 하여 콘덴서 C1과 코일 L1을 직렬구성한 발진회로로서 코일 L1을 1mH, 10 mH, 100mH로 변환하면서 그 출력값의 변화를 측정해보는 회로이다.



■ 회로해석

콘덴서의 등가임피던스는 $1/sC$, 코일의 등가임피던스는 sL , 따라서 전달함수는

$$\frac{sL}{\frac{1}{sC} + sL}$$

여기서 $1/sL$ 을 아래위에 곱하면

$$\frac{1}{\frac{1}{s^2LC} + 1}$$

이 된다. $s = j\omega = j2\pi f$ 이므로 이를 대입하면

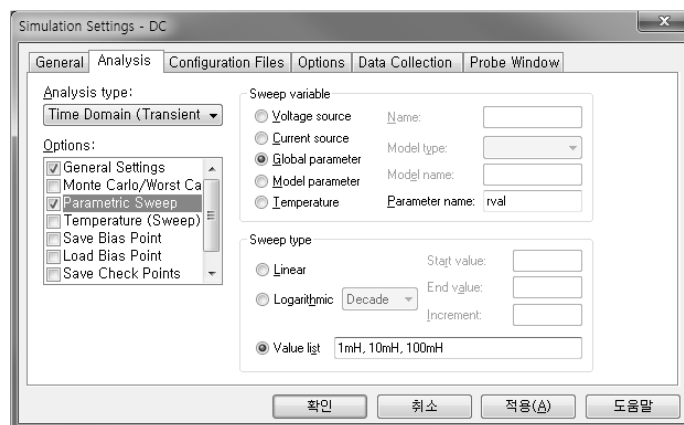
$$\frac{1}{1 - \frac{1}{4\pi^2 f^2 LC}}$$

가 된다. 발진조건은 전달함수가 $1/0$ 이므로 $1/4\pi^2 f^2 LC$ 가 1이어야 한다. 따라서 발진주파수는

$$f_{osc} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

이다.

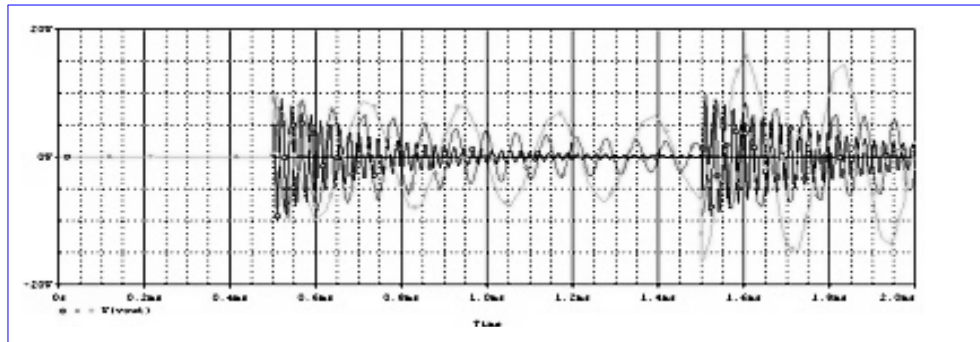
■ 시뮬레이션 조건



본 회로는 파라메틱해석과 TRANSIENT해석을 동시에 해야 하는 해석으로 파라메틱 해석의 조건 설정은 위와 같이 설정한다.

또한 TRANSIENT해석의 Run to time은 2ms로 하면 된다.

■ 시뮬레이션 결과



상기와 같이 L과 C값에 따라 발진주파수가 달라진다.