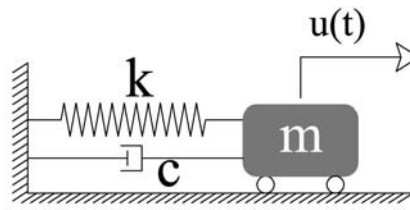


## ۱. مدل دینامیکی



سیستم یکدرجه آزاد میرا

## ۲. معادله حرکت

$$m\ddot{u} + c\dot{u} + ku = 0$$

یا

$$\ddot{u} + 2\xi\omega_n\dot{u} + \omega_n^2u = 0 \quad \xi = \frac{c}{2m\omega_n} = \frac{c}{c_{cr}}$$

$m$  جرم،  $k$  سختی،  $c$  ضریب میرایی و  $u$  جابجایی سیستم است.  $\xi$  نسبت میرایی،  $c_{cr}$  ضریب میرایی بحرانی و  $\omega_n$  فرکانس طبیعی سیستم بر حسب رادیان بر ثانیه است. پاسخ سیستم به تحریک جابجایی اولیه  $u_0$  یا سرعت اولیه  $\dot{u}_0$  خواهد شد:

$$u(t) = e^{-\xi\omega_n t} \left[ u_0 \cos(\omega_D t) + \frac{\dot{u}_0 + \xi\omega_n u_0}{\omega_D} \sin(\omega_D t) \right]$$

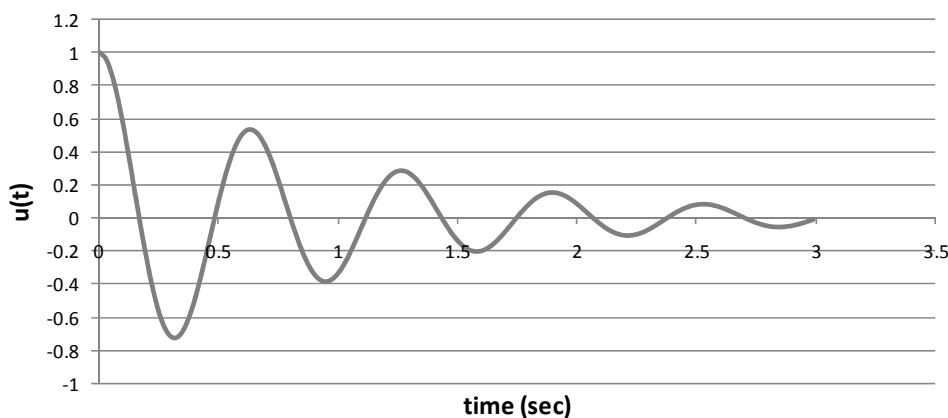
$t$  زمان و  $\omega_D$  برابر است با:

$$\omega_D = \omega_n \sqrt{1 - \xi^2}$$

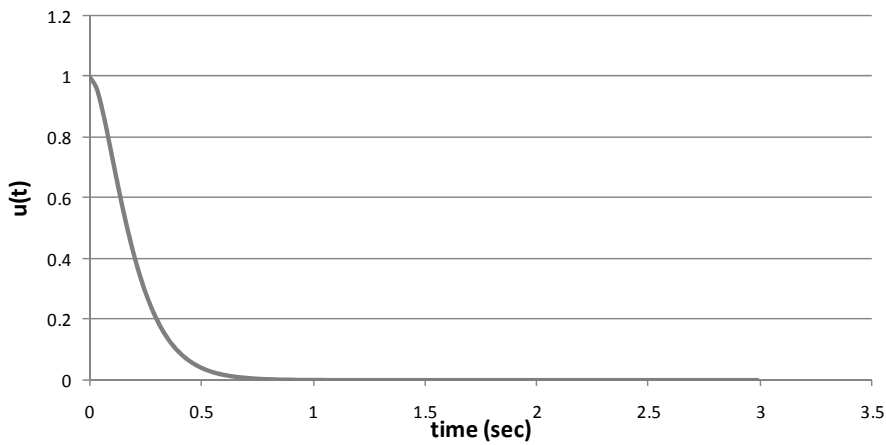
دامنه حداکثر پاسخ در هر سیکل برابر است با:

$$u_0 = \pm \sqrt{[u_0]^2 + \left[ \frac{\dot{u}_0 + \xi\omega_n u_0}{\omega_D} \right]^2} \cdot e^{-\xi\omega_n t}$$

۳. پاسخ مدل نمونه ( $k = 1000 \frac{N}{m}$ ,  $m = 1kg$ ,  $T = 0.63sec$ )



نمودار زمانی پاسخ مدل نمونه با جابجایی اولیه ۱ متر  $c=2N.s/m$



نمودار زمانی پاسخ مدل نمونه به جابجایی اولیه ۱ متر،  $c=19.99\text{N.s/m}$  (نزدیک میرایی بحرانی)

#### ۴. فایل‌های تکمیلی

AHDynamic 92-02.xls

فایل اکسل

macro-AHDynamic92-02.txt

ماکروی ANSYS

#### ۵. مرجع

Dynamic of Structures, Theory and Application to Earthquake Engineering, Anil K. Chopra, Prentice Hall Inc, 1995.