





---

۱-۱-۱

در این بخش، به بررسی یک سیستم مکانیکی می‌پردازیم. فرض می‌کنیم که یک جرم  $m$  در یک سیستم با نیروی محرکه  $F \sin(\omega t)$  قرار دارد. معادله حرکت برای این سیستم به صورت زیر در می‌آید:

$$m \ddot{x} + c \dot{x} + kx = F \sin(\omega t)$$

این معادله دیفرانسیل خطی همگن است. برای حل آن، ابتدا معادله همگن را حل می‌کنیم. معادله همگن به صورت زیر است:

$$m \ddot{x} + c \dot{x} + kx = 0$$

معادله همگن را می‌توان به صورت  $\ddot{x} + 2\zeta \omega_n \dot{x} + \omega_n^2 x = 0$  بازنویسی کرد. در اینجا  $\omega_n = \sqrt{k/m}$  و  $\zeta = c/(2m\omega_n)$  هستند. معادله همگن دارای دو ریشه مجزا است که به صورت زیر در می‌آید:

۱-۱-۲

$$s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2 = 0$$

معادله فوق‌الذکر را می‌توان به صورت  $s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2 = 0$  بازنویسی کرد. در اینجا  $\omega_n = \sqrt{k/m}$  و  $\zeta = c/(2m\omega_n)$  هستند. معادله همگن دارای دو ریشه مجزا است که به صورت زیر در می‌آید:

$$s_{1,2} = -\zeta \omega_n \pm \omega_n \sqrt{\zeta^2 - 1}$$

معادله همگن را می‌توان به صورت  $\ddot{x} + 2\zeta \omega_n \dot{x} + \omega_n^2 x = 0$  بازنویسی کرد. در اینجا  $\omega_n = \sqrt{k/m}$  و  $\zeta = c/(2m\omega_n)$  هستند. معادله همگن دارای دو ریشه مجزا است که به صورت زیر در می‌آید:

$$x_h(t) = e^{-\zeta \omega_n t} \left[ C_1 e^{\omega_n \sqrt{\zeta^2 - 1} t} + C_2 e^{-\omega_n \sqrt{\zeta^2 - 1} t} \right]$$





شکل 3. هزینه‌های غرق شده

فرض کنید  $E$  هزینه‌های غرق شده است.

اگر  $C$  هزینه‌های جاری و  $V$  ارزش فعلی منافع باشد،

توجه کنید که  $C$  و  $V$  به ازای هر سال  $t$  تعریف می‌شوند.  $E$  نیز به ازای هر سال  $t$  تعریف می‌شود.

در این مدل،  $E$  به عنوان هزینه‌های غرق شده در نظر گرفته می‌شود.

### نتیجه‌گیری

در این مدل، هزینه‌های غرق شده ( $E$ ) در تصمیم‌گیری‌ها نباید در نظر گرفته شود. زیرا این هزینه‌ها در گذشته انجام شده و دیگر قابل بازیافت نیستند. تنها هزینه‌های جاری ( $C$ ) و ارزش فعلی منافع ( $V$ ) در تصمیم‌گیری‌ها باید در نظر گرفته شود.





در هر دو روش فوق الذکر، به ازای هر  $t \in \mathbb{R}^n$  و  $\lambda \in \mathbb{R}^m$ ، تابع  $L(t, \lambda)$  را تعریف می‌کنیم:

$$L(t, \lambda) = f(t) + \lambda^T (g(t) - b)$$

در روش  $\lambda$ ، به ازای هر  $t$ ،  $\lambda$  را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $L(t, \lambda)$  نسبت به  $t$  در  $t^*$  به بیشینه برسد. در روش  $t$ ، به ازای هر  $\lambda$ ،  $t$  را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $L(t, \lambda)$  نسبت به  $t$  در  $t^*$  به بیشینه برسد.

در روش  $\lambda$ ، به ازای هر  $t$ ،  $\lambda$  را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $L(t, \lambda)$  نسبت به  $t$  در  $t^*$  به بیشینه برسد. در روش  $t$ ، به ازای هر  $\lambda$ ،  $t$  را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $L(t, \lambda)$  نسبت به  $t$  در  $t^*$  به بیشینه برسد.

در هر دو روش فوق الذکر، به ازای هر  $t \in \mathbb{R}^n$  و  $\lambda \in \mathbb{R}^m$ ، تابع  $L(t, \lambda)$  را تعریف می‌کنیم:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



