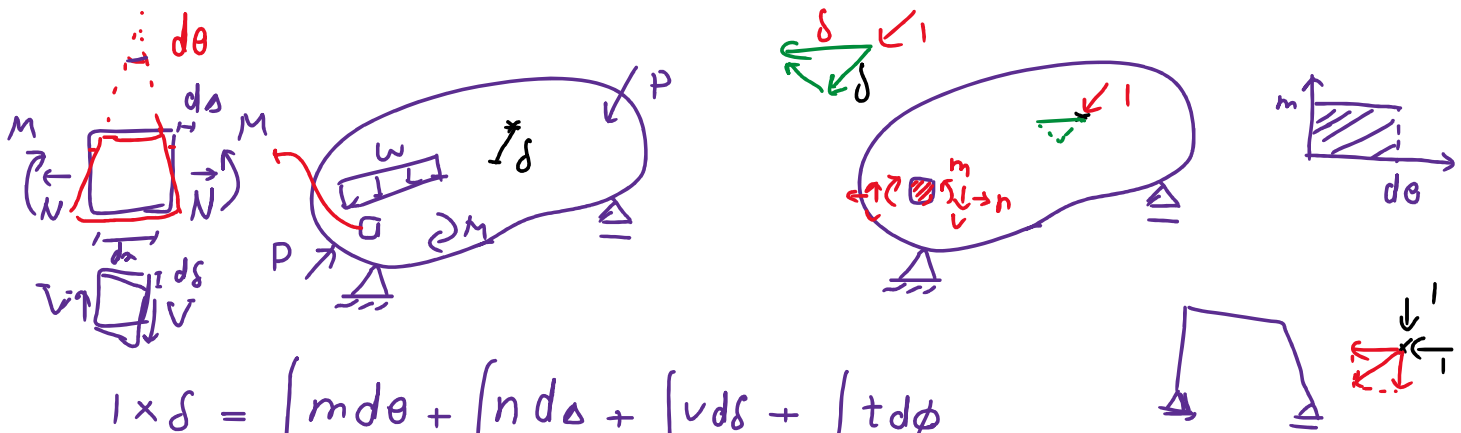


روش بار واحد

این روش عمده ترین روش محاسبه تغییر شکل مادی است که تقریباً بر کلیه محدودیت های روش های دیگر فائق می آید و زیر مجموعه روش های کار مجازی است.

در این روش ابتدا یک بار مجازی واحد در محل و جهت تغییر شکل خواسته شده بر روی سازه قرار می گیرد. سپس کلیه بارهای خارجی، نتایج گره ها، تغییر دما و نقص عضو به سازه اعمال می شود. در این صورت کار انجام شده توسط بار واحد برابر است با کار انجام شده توسط نیروهای مجازی داخلی ناشی از بار واحد.



$$1 \times \delta = \int m d\theta + \int n d\Delta + \int v d\delta + \int t d\phi$$

$$1 \times \delta = \int \frac{mM}{EI} dx + \int \frac{nN}{EA} d\Delta + k \int \frac{vV}{GA} dx + \int \frac{tT}{GJ} d\phi$$

m, n, v, t : کثرتی، یزر-جری، یزر-برتی و کثرتی ناشی از بار واحد

M, N, V, T : ناشی از بارگذاری خارجی

$$1 \times \delta = \sum_i \frac{n_i N_i L_i}{E_i A_i}$$

غیرها

* کار داخلی انجام شده توسط بار واحد با انتقال گیری بر روی کلیه اعضا سازه بدست می آید.

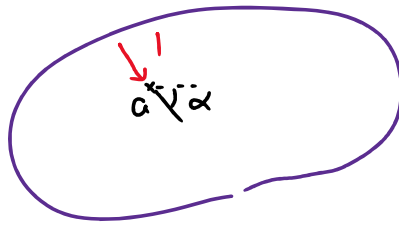
$$1 \times \delta = \int \frac{mM}{EI} dx$$

تیمارها

روش اعمال بار واحد

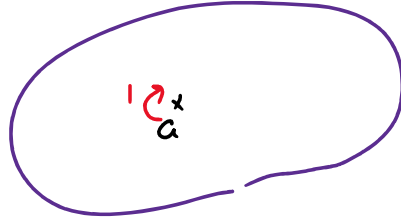
روش اعمال بار واحد

① تغییر مکان نقطه a در امتداد α



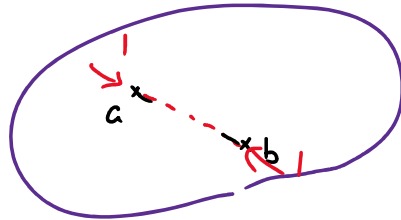
$$1 \times \delta_a = U$$

② چرخش نقطه a



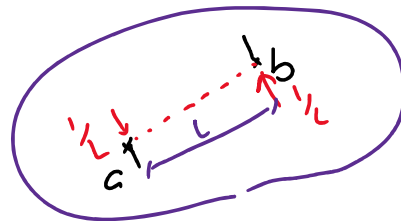
$$1 \times \theta = U$$

③ تعادل زوایا و دورترین دو نقطه a و b



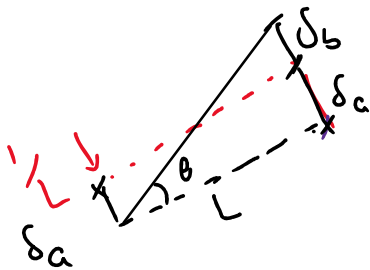
$$1 \times \delta_a + 1 \times \delta_b = U$$

④ دوران عضو ab یا چرخش دو نقطه a و b نسبت به هم



$$\frac{1}{L} \delta_a + \frac{1}{L} \delta_b = U$$

$$\theta = \frac{1}{L} (\delta_a + \delta_b)$$



کار مجازی

بیز در مجازی

$$1 \times \delta = \sum u \cdot dl$$

تغییر مکان حقیقی

$$\frac{1}{2} (1) \delta + \frac{1}{2} P_1 \Delta_1 + \frac{1}{2} P_2 \Delta_2 + 1 \cdot \Delta$$

$$= \frac{1}{2} \sum u \cdot dL_1 + \frac{1}{2} \sum S \cdot dL + \sum u \cdot dL$$

بیز در مجازی

$$1 \times \delta = \int \frac{m \cdot M}{EI} dx$$

تغییر مکان واقعی