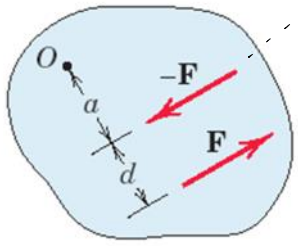
Meeting_005

Wednesday, October 21, 2020 1:50 PM

زوج نیرو

به دو نیروی مساوی، موازی و خلاف جهت هم زوج نیرو گویند



(a)

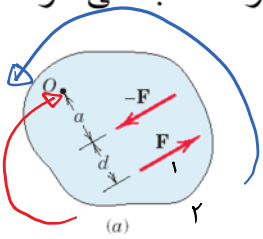
$\Sigma F = 0 = R$ برآیند

$\Sigma M_O \neq 0$

متقابلا باعث چرخش می شود (دوران)

به دو صورت گشتاور زوج نیرو محاسبه می شود

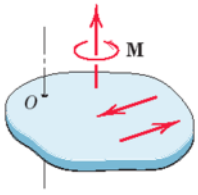
الف) اسکالر



(a)

$M = F(a + d) - Fa$

$M = Fd$



(c)

گشتاورزوج نیرو همیشه عمود بر صفحه زوج نیروها می باشد

① زمانی که نیروها همگرا یک نقطه شند.

$R = \Sigma F$

$M_O = 0$

② زمانی که برآیند نیروها صفر باشد

$R = \Sigma F = 0$

$M = \Sigma F.d \neq 0$

$F_1 = F_2 = F$

$M_1 = -F_1 \times a$

$M_2 = +F_2 \times (a+d)$

$M_O = \Sigma M = M_1 + M_2$

$= +F_2(a+d) - F_1 a$

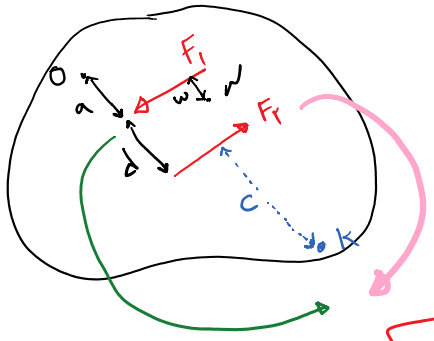
$= F(a+d) - Fa$

$= Fa + Fd - Fa = F.d$

① اندازه گشتاور زوج دارای مقدار ثابت $F.d$ است.

② جهت آن همیشه ثابت است (پادساعتگرد)

③ حول هر نقطه گشتاور آن به شود، مقدار آن ثابت است.



$M_O = F.d$

$M_1 = F_1(c+d)$

$M_2 = -F_2 \cdot C$

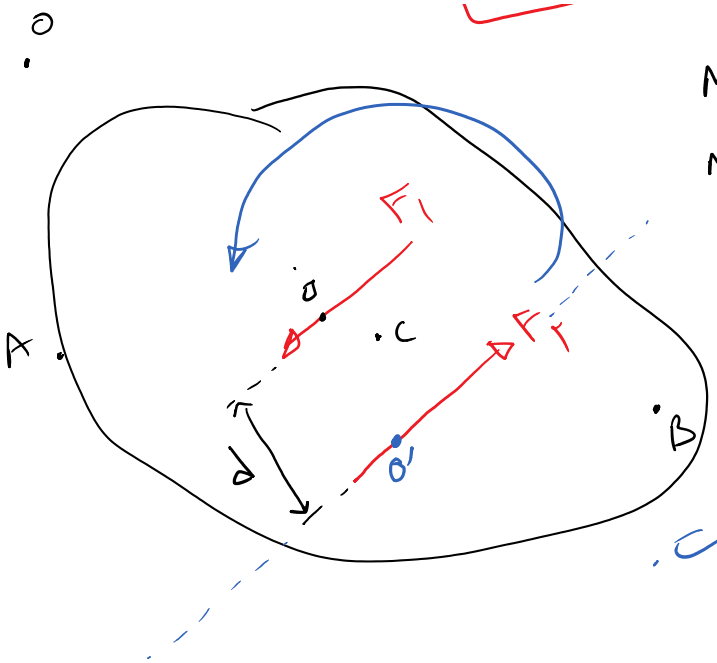
$M_K = \Sigma M = M_1 + M_2 = F_1(c+d) - F_2 C$

$= F(c+d) - FC$

$= F.d$ ✓

$M_O = M_K = M_N$

$M_1 = F_1 \cdot d_1 = 0$



$M_1 = F_1 \cdot d_1 = 0$

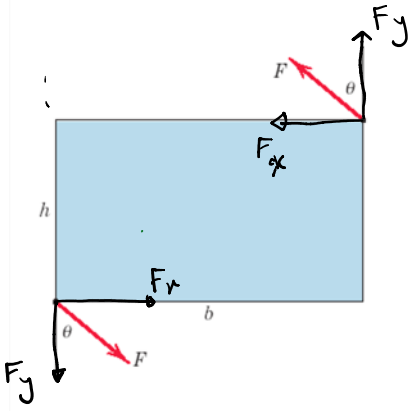
$M_2 = F_2 \times d = F_2 d$

$M_O = M_1 + M_2 = F \cdot d$

بردار آزاد ← دارای خطا اثر مشخص نیست.

گشتاور زوج نیرو یک بردار آزاد است.

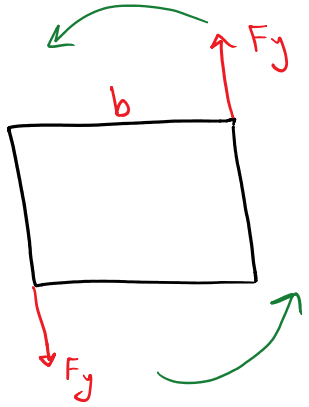
گشتاور زوج نیروی را محاسبه کنید

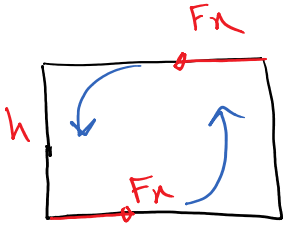


$d = \sqrt{h^2 + b^2}$

$M = F \cdot d = F \cdot \sqrt{h^2 + b^2}$

$M_y = F_y \times b$



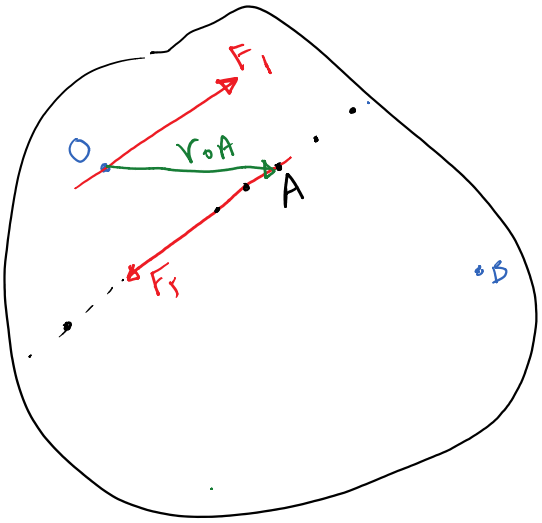


$M_x = F_x \times h$

$M = M_x + M_y = F_x \cdot h + F_y \cdot b$

$F_1 = F_2 = F$

$F_1 = F_2 = F$



گشتاور حاصل ضرب بردار مکان در بردار نیرو

① گشتاور حول هر نقطه‌ای به شرط آنکه بردار مکان و جهت آن ثابت است

مراحل:

① انتخاب یک نقطه گشتاور گیری در راستای یکی از نیروها

$M_1 = F_1 \times d_o = 0$ (F_1 ← نقطه O)

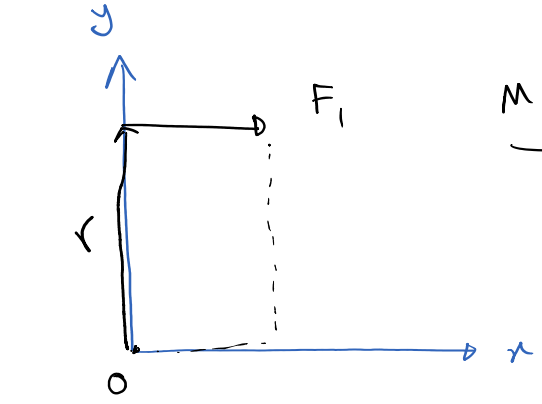
② نیروی F_2 را به صورت برداری می‌نویسیم.

③ انتخاب یک نقطه در راستای نیروی F_2 (نقطه A)

④ تشکیل بردار جابجایی $\overrightarrow{r_{OA}}$

⑤ می‌به گشتاور زوج نیروها

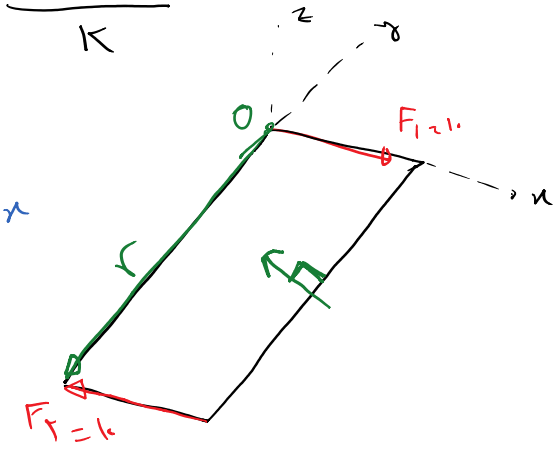
$\overrightarrow{M} = \overrightarrow{r_{OA}} \times \overrightarrow{F_2}$

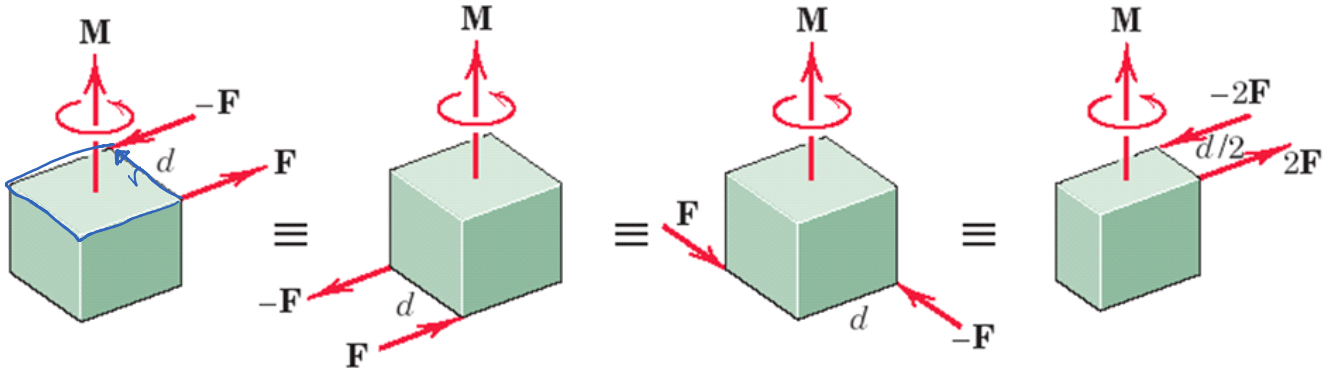


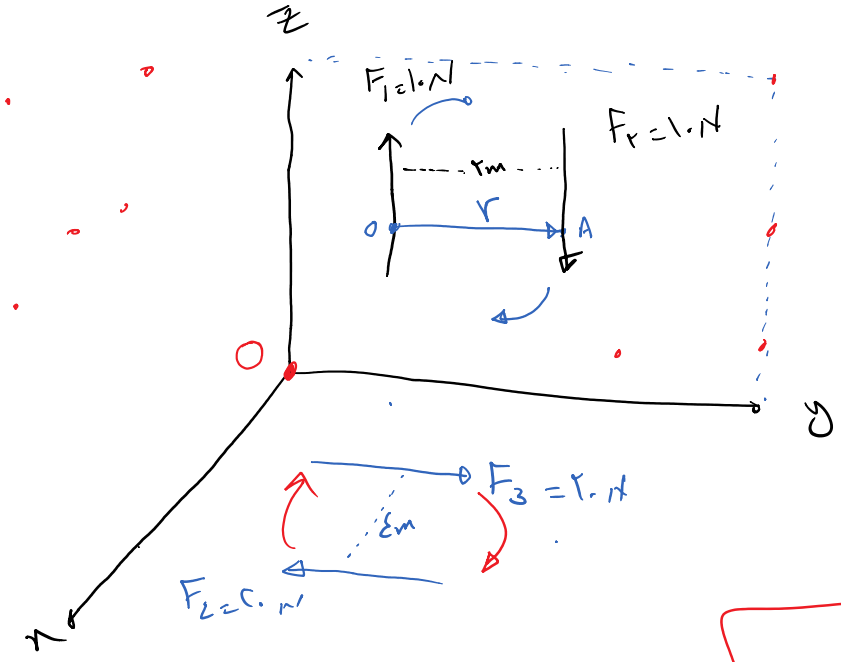
گشتاور هیچ عددی برصفحه F و r جابجایی ها نیرو

$M = \overrightarrow{r} \times \overrightarrow{F_1}$

۱۲







$M = F \cdot d = 10 \times r = r. \; N.m$

$\vec{M} = -r. \vec{z}$

$M = F \cdot d = r. \times \varepsilon = \Lambda 0$

$\vec{M} = -\Lambda. \vec{k}$

$M = -\Lambda. k - c. z$