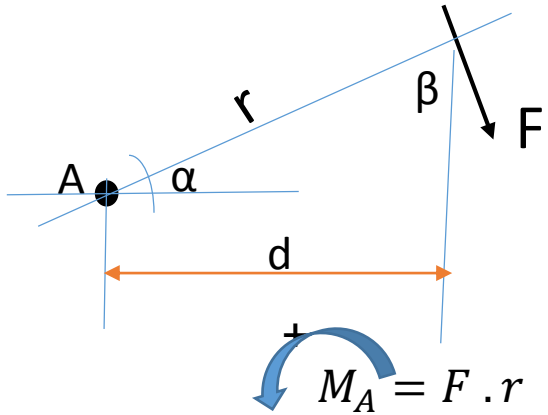
به نام خدا

قسمت پنجم درس استاتیک (مکانیک خودرو)

گشتاور (moment)

- اگر در اثر یک نیرو حول یک نقطه یا یک محور دوران بوجود آید گوییم گشتاور ایجاد شده است که مقدار آن از حاصل ضرب نیرو در فاصله عمودی نیرو تا آن نقطه یا محور بدست می آید.



$M_A = F \cdot r$

واضح است هم میتوانید اندازه نیرو F رادر فاصله عمودی r را ضرب کنید.

یا اینکه F را تجزیه کنید و آنگاه در فاصله عمودی یعنیd ضرب کنید.

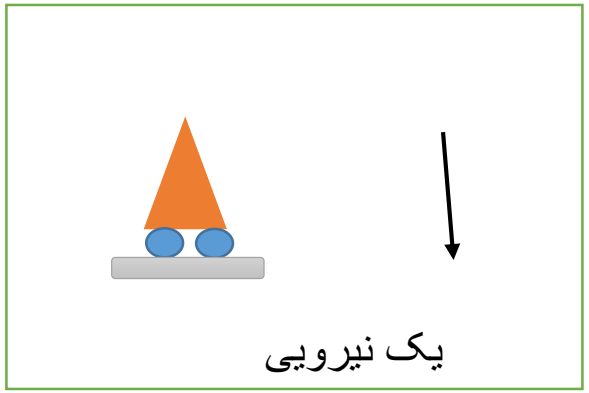
$M_A = \mathrm{F}.\cos \propto . d$

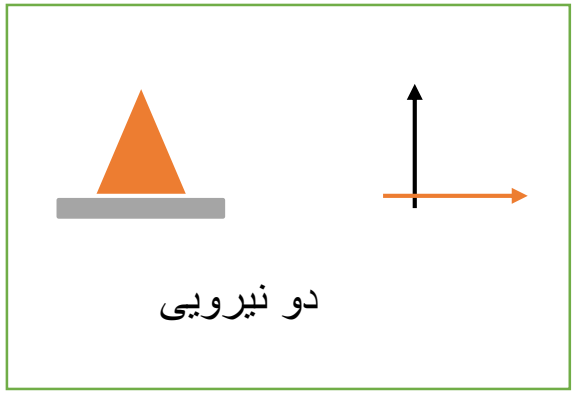
تکیه گاه ها:

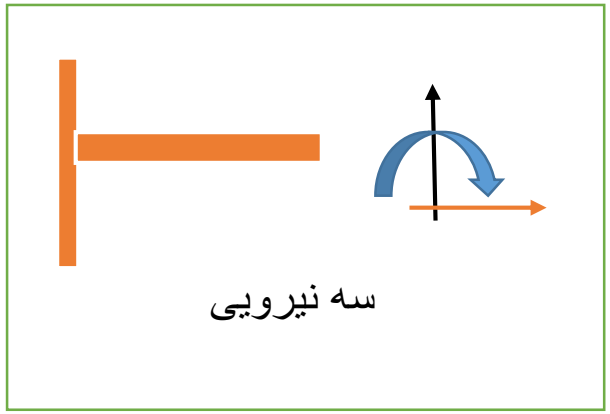
سه نوع تکیه گاه را برایتان معرفی میکنم که شما باید هم اسم آنها و هم شکل و شمایل آنها را خوب بشناسید و در حل مسایل از آنها بهره ببرید.

انواع تکیه گاه:

۱)یک نیرویی ۲)دو نیرویی ۳)سه نیرویی





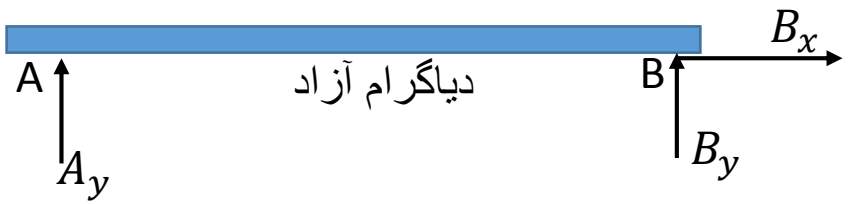


تیر ها:

حال که با انواع تکیه گاه آشنا شدید زمان آن رسیده که تیر ها و روش حل آنها را هم فرا بگیرید.

شکل بالا یک تیر را نشان میدهد دقت کنید که تکیه گاه سمت چپ یعنی A یک نیرویی و تکیه گاه سمت راست یعنی B را دو نیرویی گویند وبرای محاسبه عکس العمل تکیه گاه ها در گام نخست باید دیاگرام آزاد تیر را مطابق شکل رسم کرد.

و در گام بعدی اینبار علاوه بر نوشتن دو شرط معادله تعادل شرط سوم یعنی گشتاور هم نوشته میشود.



توجه:ما قرار داد میکنیم که اگر نیرو تکیه گاه را بسمت خلاف ساعت(پاد ساعت)بچرخاند آن را مثبت فرض کنیم

و همجهت با ساعت را منفی فرض میکنیم.

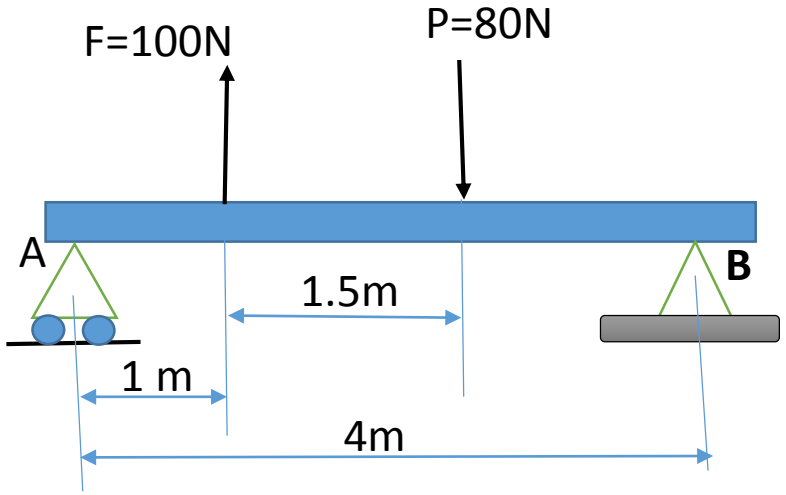
- یکبار دیگر سه شرط تعادل استاتیکی در صفحه را برایتان بازگو میکنم.

$\sum \vec{F_x} = 0$

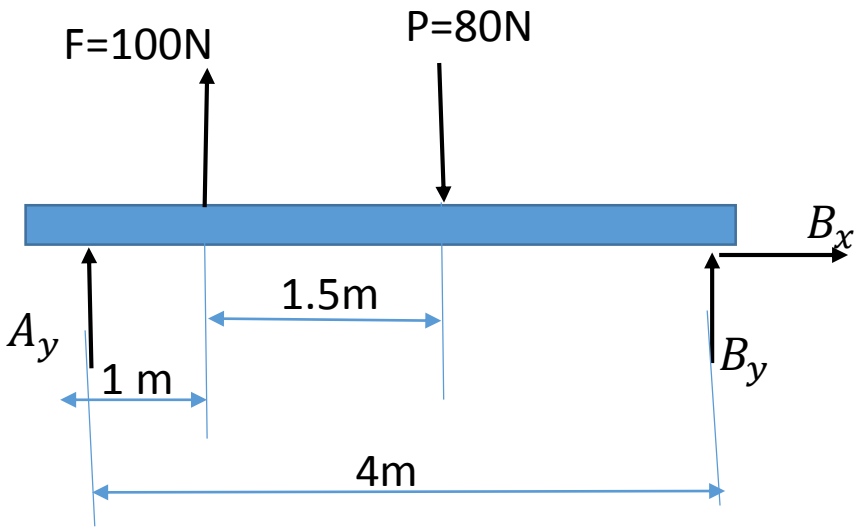
$\sum F_y = 0$

$\sum M_o = 0$

مثال:در تیر مطابق شکل مقابل عکس العمل تکیه گاه A و B را محاسبه کنید.



- حل:خب با دیدن شکل مساله و بررسی اجمالی و رسم دیاگرام آزاد تیر و نوشتن شرایط تعادل استاتیکی ، نیرو هایی که در دو تکیه گاه وارد میشود را حساب میکنیم و در پایان جهت آن را نیز بیان میکنیم.(صفحه بعد)



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow B_x = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow$$

$$A_y + F - P + B_y = 0 \Rightarrow$$

$$A_y + 100 - 80 + B_y = 0 \Rightarrow A_y + B_y = -20N \quad (1)$$

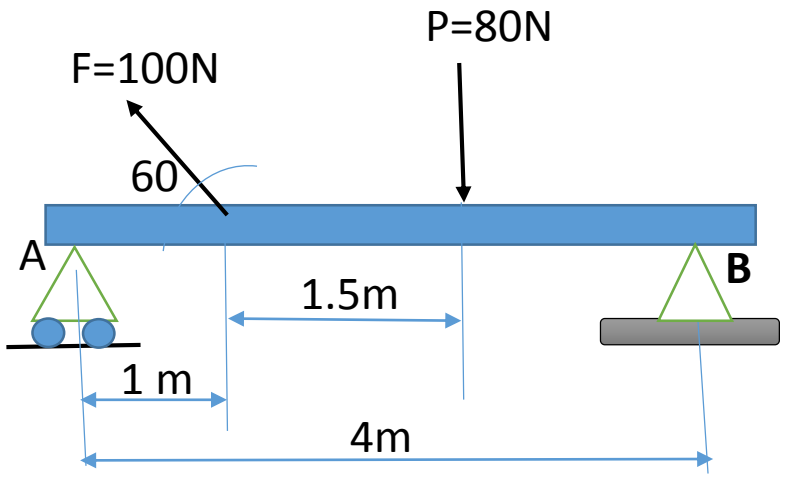
- $\sum M_A = 0 \Rightarrow B_y * 4 - P * 2.5 + F * 1 = 0 \Rightarrow$
- $4\,B_y - 80*2.5 + 100*1 = 0 \Rightarrow 4B_y - 200 + 100 = 0 \Rightarrow B_y = \frac{100}{4} = 25N$

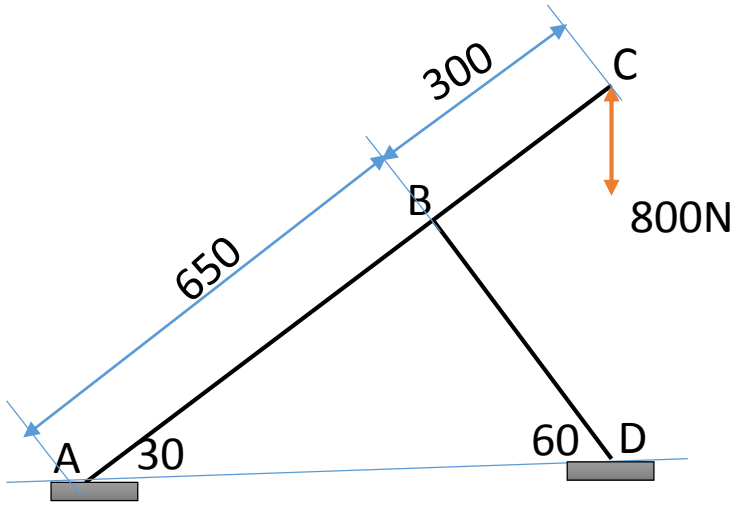
حال بکمک رابطه (۱) و جایگذاری ۲۵

$A_y + 25 = 20 \Rightarrow A_y = -5$ نیوتن داریم

توجه کنید عدد منفی نشاندهنده این است که جهت باید رو به پایین باشد.

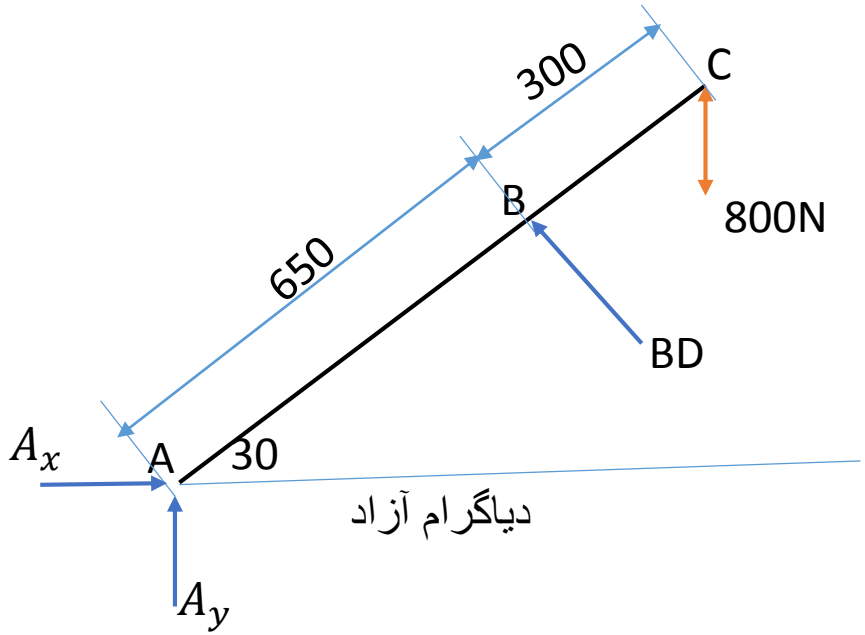
تمرین:در تیر مطابق شکل مقابل عکس العمل تکیه گاه A و B را محاسبه کنید.





مثال:در تیر مطابق شکل مقابل عکس العمل تکیه گاه ها را محاسبه کنید.

- حل:دیاگرام تیر ABC َ را رسم میکنیم نیروی DBعمود بر تیر و در نقطه ی A نیز را رسم و سپس محاسبات به شرح صفحه بعد انجام میشود.



$\sum M_A$=0 - 800*950 cos 30+BD*650=0

BD=1013 N

یعنی در نقطه D نیرو ۱۰۱۳ نیوتن هست

$\sum F_x = 0$ A_x-BDsin 30=0

A_x-1013*0.5=0

A_x=506N

$\sum F_y$=0 ⟹ A_y+BD cos 30-800=0 ⟹ A_y=-76.9 N

واکنون میتوانیم برایند نیروی A را محاسبه کنیم و حتی جهت برایند را مشخص کنیم،پس

$A=\sqrt{A_x{}^2 + A_y{}^2} = \sqrt{(506)^2+(76.9)^2} = 512N$

محاسبه جهت برایند را به شما دانشجویان واگذار مینمایم.

دانشجویان عزیز خسته نباشید.به پایان قسمت پنجم رسیدیم

- آرزو میکنم لحظات خوشی داشته باشید و مطالب را خوب متوجه شده باشید.

شما را به خدا می سپارم.

لسانی