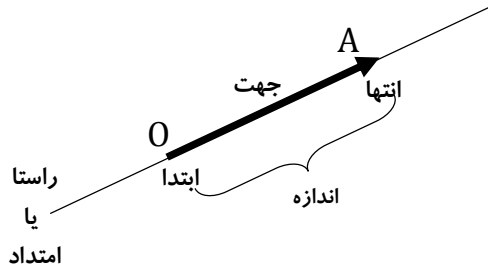


## فصل هشتم بردار و مختصات

### شناخت بردار :

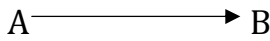
حرکت و نیرو را با پاره خط های جهت دار نشان میدهیم .  
در ریاضی به پاره خط جهت دار بردار می گوییم. بردار OA را به صورت  $\vec{OA}$  نشان می دهیم .



### نام گذاری بردار :

این کار به دو صورت انجام می شود :

الف - نخست نقطه ابتدا ، سپس نقطه انتها را نوشته و نماد  $\vec{AB}$  را روی آن قرار دهید . مانند :



ب - با یک حرف کوچک لاتین که در وسط بردار قرار می گیرد ، انجام می شود . مانند :



### اندازه (طول) بردار :

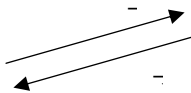
برای رسیدن به اندازه بردار نخست به جهت حرکت بردار توجه نمایید ( سمت راست + و سمت چپ - ) و سپس تعداد واحد های بین ابتدا و انتهای بردار را بشمارید.

### بردار های مساوی :

دو بردار وقتی برابرند که هم راستا ، هم اندازه و هم جهت باشند.

### بردار های قرینه :

دو بردار وقتی قرینه یکدیگرند که مساوی باشند اما در خلاف جهت هم حرکت کنند .



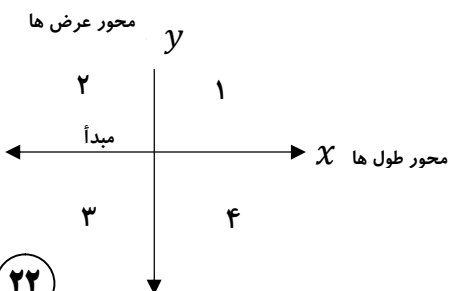
مانند :

توجه : جمع دو بردار قرینه ، همیشه صفر می شود .

### مختصات :

از دو محور عمود بر هم تشکیل می شود . محور افقی را محور طول ها ( x ها ) و محور عمودی را محور عرض ها ( y ها ) می نامند .

محل برخورد دو محور را « مبدأ مختصات » می نامند و با حرف O نمایش می دهند .



محورهای مختصات صفحه را به ۴ قسمت تقسیم میکنند .

در شکل مقابل این ۴ ناحیه با عددهای ۱ تا ۴ مشخص شده اند .

### مختصات نقطه :

به طول و عرض هر نقطه که به صورت  $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$  نمایش داده میشود ، مختصات آن نقطه گفته می شود .  
این مختصات می تواند  $+$  ،  $-$  یا حتی  $0$  باشد .

### مختصات نقاط در ۴ قسمت :

اگر نقطه ای در قسمت ۱ ( ربع یا ناحیه اول ) قرار گرفته باشد ، دارای طول و عرض مثبت می باشد .

$$\text{قسمت ۱} \longrightarrow \begin{bmatrix} x & + \\ y & + \end{bmatrix}$$

اگر نقطه در قسمت ۲ ( ربع یا ناحیه دوم ) قرار گرفته باشد ، دارای طول منفی و عرض مثبت می باشد .

$$\text{قسمت ۲} \longrightarrow \begin{bmatrix} x & - \\ y & + \end{bmatrix}$$

اگر نقطه در قسمت ۳ ( ربع یا ناحیه سوم ) قرار گرفته باشد ، دارای طول و عرض منفی می باشد .

$$\text{قسمت ۳} \longrightarrow \begin{bmatrix} x & - \\ y & - \end{bmatrix}$$

و اگر نقطه در قسمت ۴ ( ربع یا ناحیه چهارم ) قرار گرفته باشد ، دارای طول مثبت و عرض منفی می باشد .

$$\text{قسمت ۴} \longrightarrow \begin{bmatrix} x & + \\ y & - \end{bmatrix}$$

اگر نقطه ای روی محور طول ها (  $x$  ها ) قرار گرفته باشد ، طول آن نقطه عدد و عرض آن  $0$  می شود .

$$\text{نقطه روی محور } x \text{ ها} \longrightarrow \begin{bmatrix} x & \text{عدد} \\ 0 & \end{bmatrix}$$

\* تمام بردارهایی که موازی محور  $x$  ها باشند نیز دارای عرض  $0$  می باشند .

اگر نقطه ای روی محور عرض ها (  $y$  ها ) قرار گرفته باشد ، طول آن نقطه  $0$  و عرض آن عدد می شود .

$$\text{نقطه روی محور } y \text{ ها} \longrightarrow \begin{bmatrix} 0 & \\ y & \text{عدد} \end{bmatrix}$$

\* تمام بردارهایی که موازی محور  $y$  ها باشند نیز دارای طول  $0$  می باشند .

### مختصات مبدأ مختصات :

محل برخورد محورهای مختصات را با حرف  $O$  نمایش می دهند و مختصات آن برابر است با :

$$O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

### جمع متناظر بردار :

در نوشتن جمع متناظر با یک بردار به مقدار ( عدد ) ابتدا ، اندازه و انتهای آن نیاز دارید تا با استفاده از دستور زیر بتوانید جمع متناظر بردار را بنویسید .

$$\text{انتها} = \text{اندازه} + \text{ابتدا}$$

### بردار انتقال :

به برداری گفته می شود که یک نقطه یا یک شکل را به اندازه مختصاتش ( از ابتدا به انتها ) منتقل نماید .

### قرینه بردار :

قرینه ابتدا و انتهای بردار مورد نظر را نسبت به مبدأ مختصات یا یکی از محورها ( طول یا عرض ) یافته و سپس بردار قرینه را رسم می کنیم .

### قرینه بردار نسبت به محور طول ها :

فقط عرض بردار قرینه می شود .

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به محور طول ها}} \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix}$$

### قرینه بردار نسبت به محور عرض ها :

فقط طول بردار قرینه می شود .

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به محور عرض ها}} \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix}$$

### قرینه بردار نسبت به مبدأ مختصات :

طول و عرض بردار هر دو قرینه می شود .

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به مبدأ مختصات}} \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix}$$

### یافتن مقدار مجهول در تساوی های برداری :

اگر مقدار مجهول ( نا معلوم ) در انتهای تساوی برداری بود ، مقدارهای ابتدا و اندازه را با هم جمع کنید . مانند :

$$\begin{bmatrix} 2 \\ -4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$x = 2 + (-3) = -1$$

$$y = (-4) + 1 = -3$$

اگر مقدار مجهول ( نا معلوم ) در ابتدا یا اندازه تساوی برداری قرار گرفته بود ، مقدار انتها را منهای قسمت دیگر کنید .

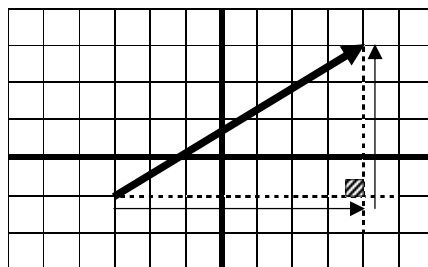
$$\begin{bmatrix} 2 \\ -y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -x \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$-x = (-2) - 2 \Rightarrow x = 4$$

$$-y = 3 - (-2) \Rightarrow y = -5$$

### تعیین مختصات بردار به کمک ترسیم :

از ابتدا و انتهای بردار ، دو خط به موازات محور طول و عرض به ترتیب رسم کنید تا در نقطه ای یکدیگر را قطع کنند و تشکیل یک مثلث قائم الزاویه دهند . حالا از ابتدا به سمت انتهای بردار حرکت کنید تا هم جهت و هم مختصات آن را مشخص کنید .  
مانند :



می بینید از ابتدای بردار ۷ واحد به سمت راست حرکت کرده ایم ، یعنی +۷ و ۴ واحد نیز به سمت بالا حرکت کرده ایم . پس مختصات بردار مورد نظر  $\begin{bmatrix} +7 \\ +4 \end{bmatrix}$  خواهد بود .

