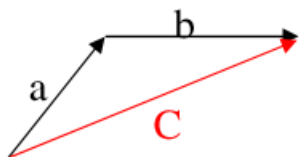


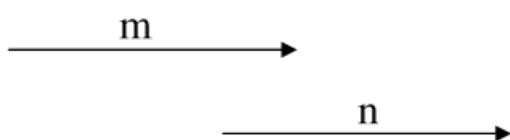
## فصل پنجم ریاضی هشتم: بردار و مختصات

**جمع بردارها (برایند):** اگر دو بردار دنبال هم باشند، بردار حاصل جمع آن ها برداری است که ابتدای بردار اول را به انتهای بردار دوم وصل می کند، که بیشتر به روش مثلثی معروف است.



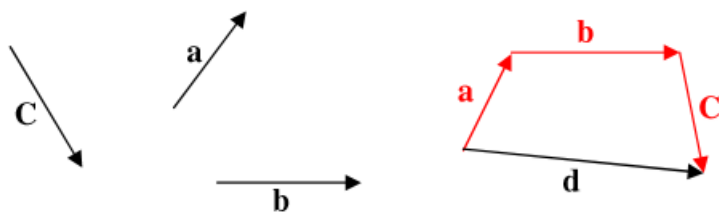
$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$

**بردارهای مساوی:** هرگاه چند بردار هم اندازه، هم جهت و هم راستا باشند، به آنها بردارهای مساوی گویند.



$$\vec{m} = \vec{n}$$

**حاصل جمع چند بردار:** مساوی با هر بردار را طوری رسم می کنیم که بردارها دنبال هم باشند ان گاه بردار حاصل جمع برداری است که ابتدای اولی را به انتهای آخرین بردار وصل می کند.



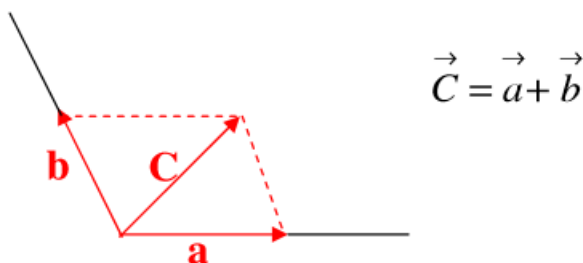
$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$$

**بردارهای قرینه:** دو بردار که هم راستا، هم اندازه و دارای جهت مخالف باشند، بردارهای قرینه هستند.



$$\vec{AB} + \vec{CD} = \vec{0}$$

**تجزیه بردار:** اگر بردار حاصل جمع را داشته باشیم، از انتهای آن بردار به موازات راستای داده شده رسم می‌کنیم هر کجا این خطوط با امتدادها برخورد کند، انتهای بردارهای تجزیه شده می‌باشد.



**ضرب عدد در بردار:** در ضرب یک عدد در بردار، آن عدد هم در طول و هم در عرض بردار ضرب می‌شود.

$$K \times \begin{bmatrix} b \\ m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} kb \\ km \end{bmatrix} \quad 5 \times \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ -20 \end{bmatrix} \quad , \quad (-3) \begin{bmatrix} -6 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 \\ -6 \end{bmatrix}$$

اگر  $\vec{t} = \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \end{bmatrix}$  و  $\vec{m} = \begin{bmatrix} -5 \\ 2 \end{bmatrix}$  باشد، مختصات  $\vec{x} = -2\vec{t} + 3\vec{m}$  را به دست آورید.

$$\vec{x} = -2\vec{t} + 3\vec{m} = (-2) \begin{bmatrix} 4 \\ -3 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} -5 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -15 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -23 \\ 12 \end{bmatrix}$$

**حل معادله مختصاتی:**

هر معادله برداری یا مختصاتی را مانند معادلات معمولی وبا مراحل زیر حل می‌کنیم:

(الف) مجهول‌ها را در یک طرف تساوی و مختصات‌ها را در طرف دیگر تساوی می‌نویسیم.

(ب) حاصل مجهول‌ها و حاصل‌های معلوم را به دست می‌آوریم.

(ج) طول و عرض مختصات حاصل را بر ضریب مجهول تقسیم می‌کنیم.

مثال: معادله زیر را حل کنید:

$$\vec{3x} + \begin{bmatrix} 4 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$\vec{3x} = \begin{bmatrix} -5 \\ -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ +3 \end{bmatrix}$$

$$\vec{x} = \begin{bmatrix} -9 \div 3 \\ 3 \div 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \vec{x} = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

بردارهای واحد مختصات:

بردار  $\vec{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  را بردار واحد طول و بردار  $\vec{j} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  را بردار واحد عرض می نامند. برای تبدیل

مختصات یک بردار به بردارهای واحد کافی است عدد طول را ضریب  $\vec{i}$  و عدد عرض را ضریب  $\vec{j}$

قرار دهیم.

مثال) معادله زیر را حل کنید؟

$$3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{x} = \begin{bmatrix} -5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{x} = -5\vec{i} + \vec{j}$	$\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} + 2\vec{x} = \begin{bmatrix} -5 \\ 1 \end{bmatrix}$
$2\vec{x} = -5\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{i} - \vec{j}$	$2\vec{x} = \begin{bmatrix} -5 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$
$2\vec{x} = -8\vec{i}$	$2\vec{x} = \begin{bmatrix} -8 \\ 0 \end{bmatrix}$
$\vec{x} = -4\vec{i}$	$\vec{x} = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \end{bmatrix}$