

انواع کمیت ها

۱. کمیت های اسکالر (نرده ای): به کمیت هایی می گوئیم که فقط دارای مقدار می باشند. مثل طول ، جرم ، زمان و ...
۲. کمیت های برداری: کمیت هایی میباشند که علاوه بر مقدار دارای جهت نیز هستند و از قوانین برداری پیروی می کنند. مانند نیرو، سرعت، شتاب ، میدان الکتریکی و ...

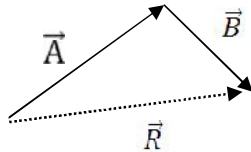
بردار ها

یک بردار را بایک پاره خط جهت دار نمایش می دهند. مانند \vec{A}

حاصل جمع دو بردار (نمایش هندسی)

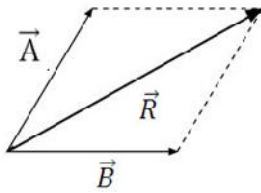
برای حاصل جمع دو بردار دو روش وجود دارد:

۱. روش مثلثی : در این روش ابتدا بردار B را روی انتهای بردار A قرار میدهیم. برداری که ابتدای A را به انتهای B وصل می نماید، همان بردار حاصل جمع دو بردار می باشد.
نکته: بردار حاصل جمع دو بردار را بردار برآیند می گویند و آنرا با R نمایش می دهند.



۲. روش متوازی الاضلاع: در این روش ابتدای دو بردار را روی یکدیگر قرار می دهیم و سپس انتهای سپس از انتهای هر بردار خطی موازی بردار دیگر رسم می کنیم تا یکدیگر را قطع کنند و تشکیل یک متوازی الاضلاع دهند. قطر این متوازی الاضلاع همان بردار برآیند است.

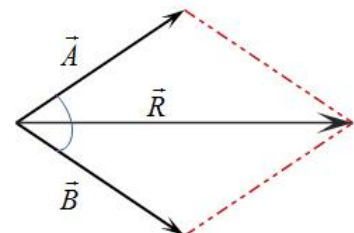
$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$$



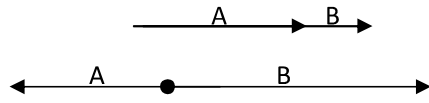
اندازه ی بردار برآیند

هرگاه دو بردار مانند A و B با هم زاویه بسازند اندازه ی بردار برآیند را می توانیم بصورت زیر محاسبه کنیم.

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$



چند حالت خاص برای بردار برآیند:



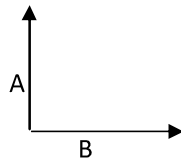
۱. دو بردار هم جهت باشند $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$

۲. دو بردار خلاف جهت باشند $\vec{R} = \vec{B} - \vec{A}$

برداری کوچکتر از بردار بزرگتر کسر می‌گردد.

۳. دو بردار عمود باشند.

$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$

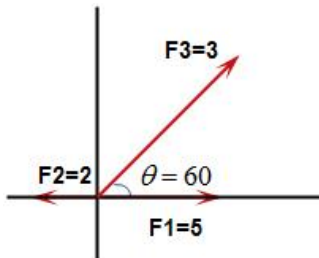


۴. دو بردار هم اندازه باشند: $A=B$ $R = 2A \cos \frac{\theta}{2}$

سوال ۱: ۲ نیروی $F_1 = 3$ و $F_2 = 4$ بر هم عمودند برآیند این دو نیرو را بدست آورید؟
(بدلیل اینکه دو نیرو بر هم عمودند حالت سوم را انتخاب می‌کنیم)

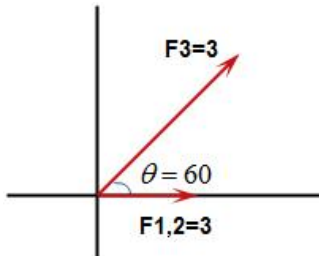
$$F = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

سوال ۲: ۳ نیرو را مطابق شکل زیر به جسمی وارد می‌کنند. برآیند نیروهای وارد شده به جسم را تعیین کنید؟



F_1 و F_2 خلاف جهت هستند پس بردار برآیند آنها: $f_{1,2} = 5 - 2 = 3$

با بدست آوردن مقدار $f_{1,2}$ (برای F_1 و F_2) شکل نمودار تغییر می‌کند:



دو بردار هم اندازه اند و از فرمول $R = 2f_{1,2} \cos \frac{\theta}{2}$

$$R = 2 \times 3 \times \cos \frac{60}{2} = 6 \times \cos 30 = 6 \times \sqrt{\frac{3}{2}}$$