

برای کارکردن با بردارها نیازمند تعریف بعضی چیزها هستیم. در بخش حاضر صرفاً خود را به

فضای دو بعدی منحصر می‌کنیم.

### 3-3-1. ضرب عدد در بردار

وقتی یک بردار را  $a$  برابر می‌کنیم یعنی راستا را دست نمی‌زنیم و اندازه را  $a$  برابر می‌کنیم اگر

$a$  منفی بود جهت را نیز برعکس می‌کنیم:

$$\dot{\mathbf{B}} = a\dot{\mathbf{A}}$$

$$|\dot{\mathbf{B}}| = |a\dot{\mathbf{A}}| = |a|A$$

$$\dot{\mathbf{B}} = B (\cos q_B, \sin q_B)$$

$$\dot{\mathbf{A}} = A (\cos q_A, \sin q_A)$$

$$\dot{\mathbf{B}} = A |a| (\cos q_B, \sin q_B) \begin{cases} q_B = q_A & a \geq 0 \\ q_B = q_A + p & a < 0 \end{cases}$$

$$\text{اگر } q_B = q_A + p \Rightarrow \sin q_B = -\sin q_A$$

$$\cos q_B = -\cos q_A$$

$$|a| = -a$$

$$\therefore \dot{\mathbf{B}} = A (a \cos q_A, a \sin q_A)$$

$$= (aA_x, aA_y)$$

می‌توان برداری را از روی بردار  $\dot{A}$  تعریف کرد که اندازه‌اش 1 (واحد) باشد و همراستا و جهت با

$\dot{A}$  باشد. به این بردار، بردار یکه  $\dot{A}$  گویند و با  $\hat{A}$  نمایش می‌دهند.

کافی است که ما  $\dot{A}$  را در  $\frac{1}{A}$  ضرب کنیم.

$$\hat{A} = \dot{A} \times \frac{1}{A} = \frac{\dot{A}}{A} \quad \left| \hat{A} \right| = \left| \frac{\dot{A}}{A} \right| = \frac{1}{A} \left| \dot{A} \right| = \frac{A}{A} = 1$$

اگر دو طرف معادله را در  $A$  ضرب کنیم ←  $\dot{A} = A\hat{A}$

که همان تعریف ابتدایی بردار است؛  $\dot{A}$  برداری به مقدار  $A$  و جهت  $\hat{A}$  پس بردارهای یکه

بردارهای صرفاً هندسی هستند که جهت‌ها را در فضا مشخص می‌کنند و طولشان واحد است.

لازم به ذکر است وقتی برداری را معرفی می‌کنید اندازه‌ی آن از جنس آن نوع کمیتی است که

دارید اندازه می‌گیرید مثلاً شتاب گرانش:

$$\dot{\mathbf{g}} = (0, -g) = (0 \text{ m/s}^2, 9/8 \text{ m/s}^2)$$

$$, \left| \dot{\mathbf{g}} \right| = g = 9/8 \text{ m/s}^2$$

هر دو مؤلفه‌ی بردار طبیعتاً از یک جنس هستند.

$$\frac{\dot{A}[D]}{A[D]} = \hat{A}[1]$$

بدون بعد

اما بردار یکه هیچ جنسی ندارد.

$$(ab)\dot{A} = a(b\dot{A})$$

از جمع اتحادهایی که می‌توانید بررسی کنید: