



הגורמים בהתאם יחידות כמו שהם רצו להפוך את המערכת יחידות שני.

$$\frac{1}{(1)} \quad 100[m] \quad \text{ב-} 10[s] \quad \text{(היה אפשרי ל-SI ואיננו מחפשים)} \quad \left[\frac{m}{s}\right]$$

$$\bar{v} = 10 \left[\frac{m}{s}\right]$$

(2) איננו רוצים לעבוד ב km ו- m

$$\begin{aligned} 1000[m] &= 1[km] \\ 3600[s] &= 1[h] \end{aligned} \Rightarrow \frac{1[km]}{1000[m]} = 1 \quad \frac{1[h]}{3600[s]} = 1$$

$$\bar{v} = 10 \left[\frac{m}{s}\right] \cdot 1 \cdot 1 = 10 \left[\frac{m}{s}\right] \cdot \frac{1[km]}{1000[m]} \cdot \frac{3600[s]}{1[h]} = 36 \left[\frac{km}{h}\right]$$

הגורמים והמאסות צריכים להיות כחיסור וחיבור.

1-1400

$$\bar{v}_1 = 6\hat{x} + 2\hat{z} ; \quad \bar{v}_2 = \hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$$

$$\bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3 = 0 \Rightarrow \bar{v}_1 + \bar{v}_2 = -\bar{v}_3 \quad (1)$$

באמצעות שיטת חיסור או מחברים כל תיבה בפרט.

$$-\bar{v}_3 = (6+1)\hat{x} + (4)\hat{y} + (2+3)\hat{z} = 7\hat{x} + 4\hat{y} + 5\hat{z}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{הצגה} \\ \text{של אילן הרבה} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \bar{v}_3 = -7\hat{x} - 4\hat{y} - 5\hat{z} \\ \bar{v}_3 = (-7, -4, -5) \end{array}$$

$$\bar{v}_1 - \bar{v}_2 + \bar{v}_4 = 0 \Rightarrow \bar{v}_4 = \bar{v}_2 - \bar{v}_1 \quad (2)$$

$$\bar{v}_4 = (1-6)\hat{x} + 4\hat{y} + (3-2)\hat{z} = -5\hat{x} + 4\hat{y} + \hat{z}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{הצגה} \\ \text{של אילן הרבה} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \bar{v}_4 = -5\hat{x} + 4\hat{y} + \hat{z} \\ \bar{v}_4 = (-5, 4, 1) \end{array}$$

נעשה עזיבו את המערכת בין הצגה של וקטורים, אפשר להכנסם על וקטורים סכמה צורה.

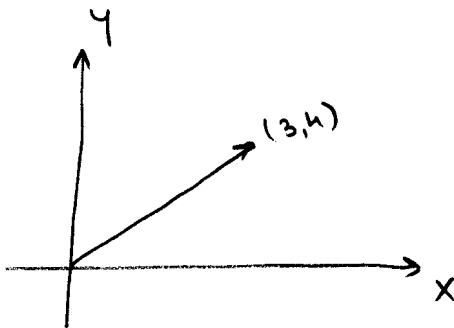
$$\begin{array}{l} \text{הצגה} \\ \text{של וקטורים} \end{array} \left( \hat{x}, \hat{y}, \hat{z} \right) \quad \left( \hat{x}, \hat{y}, \hat{z} \right) \quad \left( \hat{x}, \hat{y}, \hat{z} \right)$$

$$\vec{v} = (3, 4)$$

$$\frac{1}{140^\circ}$$

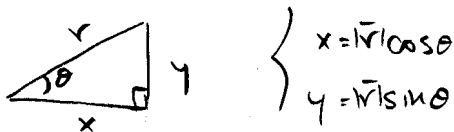
(1.1)

כדי שיהיה פוליגון יש לנו עוד צדדים וכו'.  
 כל קודם צריך לזכור את זה.  
 צדדים



$$\vec{v} = (x, y, z) \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

כל הצדדים מתלכדים



כל הצדדים מתלכדים

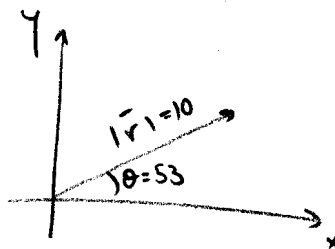
$$|\vec{v}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\frac{y}{x} = \tan \theta \Rightarrow \theta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) = \arctan\left(\frac{4}{3}\right) = 53.1^\circ$$

כל הצדדים מתלכדים

$$x = 10 \times \cos 53 = 6$$

$$y = 10 \times \sin 53 = 8$$



(1.2)

$$\vec{v} = (6, 8)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{a} = (x_1, y_1, z_1) \\ \vec{b} = (x_2, y_2, z_2) \end{array} \right.$$

$$\hat{x} \cdot \hat{x} = 1$$

$$\hat{x} \cdot \hat{y} = 0$$

$$\hat{x} \cdot \hat{z} = 0$$

(2) מפתח סקלרית מוצגת ב-2 צדדים

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (x_1 \cdot x_2) + (y_1 \cdot y_2) + (z_1 \cdot z_2)$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

הצדדים מתלכדים

$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{a} = (3, 3, 3) \\ \vec{b} = (2, 1, 3) \end{array} \right.$$

$$\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{6 + 3 + 9}{\sqrt{9+9+9} \sqrt{4+1+9}} = \frac{18}{\sqrt{27 \times 14}} = \frac{18}{19.44}$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{18}{19.44}\right) = 22.2^\circ$$

3. (ג) - מציאת נגזרת וזרימה של פונקציה בדינמיקה.

$$y'(x) = \frac{dy(x)}{dx}$$

סכום  $\leftarrow$   $(y(x) + z(x))' = \frac{d}{dx}(y(x) + z(x)) = y'(x) + z'(x) = \frac{dy(x)}{dx} + \frac{dz(x)}{dx}$

חוק לייבול  $\leftarrow \frac{d}{dx}(y(x) \cdot z(x)) = \frac{dy(x)}{dx} z(x) + y(x) \frac{dz(x)}{dx}$

$$\frac{z(y)}{y(x)} \Rightarrow z(y(x))$$

$$\frac{d}{dx}(z(y(x))) = \frac{dz}{dy} \frac{dy}{dx}$$

לצורך זה נחזיר את הצורה של וקטור  $\vec{r}$  כפונקציה של זמן  $t$ .

$$\frac{d}{dt}(\vec{r}) = \dot{\vec{r}} = \left( \frac{dx}{dt}, \dot{y}, \dot{z} \right)$$

$$\vec{r} = (t^2, \cos 5t, 7)$$

$$\dot{\vec{r}} = (2t, -5 \sin 5t, 0)$$

מכאן נקבל את וקטור הנורמל  $\vec{C}$  על ידי חיבור וקטור הנורמל  $\dot{\vec{r}}$  ווקטור המיקום  $\vec{r}$  לפי חוק המכניקה.

$$\vec{A} = (a_x, a_y, a_z) ; \vec{B} = (b_x, b_y, b_z)$$

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \det \begin{pmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{pmatrix} \rightarrow \hat{x} \begin{pmatrix} a_y b_z \\ b_y a_z \end{pmatrix} + \hat{y} \begin{pmatrix} a_x b_z \\ b_x a_z \end{pmatrix} + \dots$$

$$\vec{C} = \hat{x} (a_y b_z - a_z b_y) + \hat{y} (a_x b_z - a_z b_x) + \hat{z} (a_x b_y - a_y b_x)$$

$$|\vec{C}| = |\vec{A}| |\vec{B}| \sin \theta \rightarrow \text{זווית}$$

שני וקטורים

יש לציין חוק זה מתאים למצבים שבהם שני וקטורים  $\vec{A}$  ו- $\vec{B}$  הם פרטנרית (כלומר, זווית ביניהם היא  $90^\circ$ ).