ضرب بردارها

۱-ضرب یک کمیت اسکالر در یک بردار

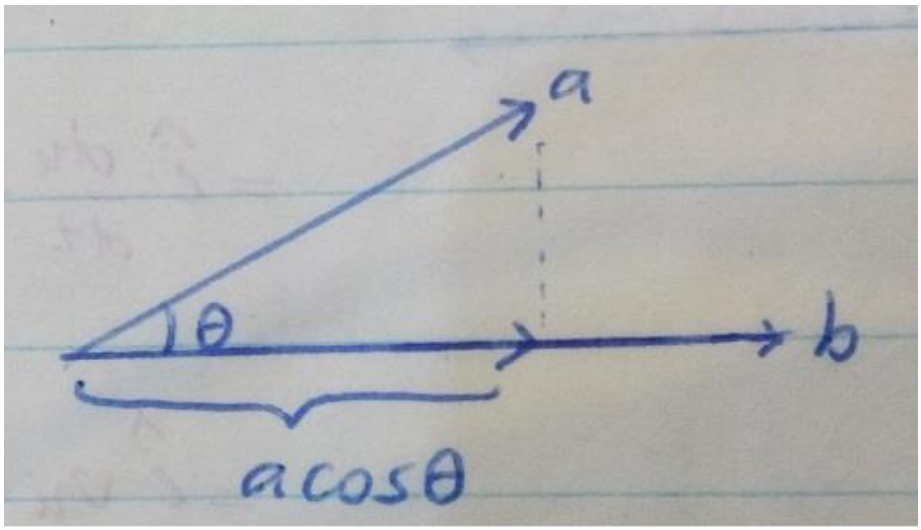
۲-ضرب نرده ای بردارها

۳-ضرب خارجی بردارها

در ضرب نرده ای داریم:

$$a.b = a\ bcos\theta$$

$$= a(bcos\theta) = (a\ cos\theta)b$$



$\rightarrow \theta = 90^{\circ} \rightarrow a.b = 0$ و $\theta = 0^{\circ}$یا$180^{\circ} \rightarrow a \times b = 0$

سینماتیک ذره:

اجسامی که فقط دارای حرکت انتقالی هستند مثل ذره عمل می کنند.

یک ذره دارای حرکت انتقالی است اگر محورهای مختصات مرجع (x',y') متصل به متحرک در حین حرکت همیشه موازی محورهای مختصات(x,y) متصل به ناظر باشد .

بردار سرعت همیشه در جهت بردار جابه جایی (Δr) است.

برای مشاهده لیست مدرسین فیزیک کلیک کنید: تدریس خصوصی فیزیک

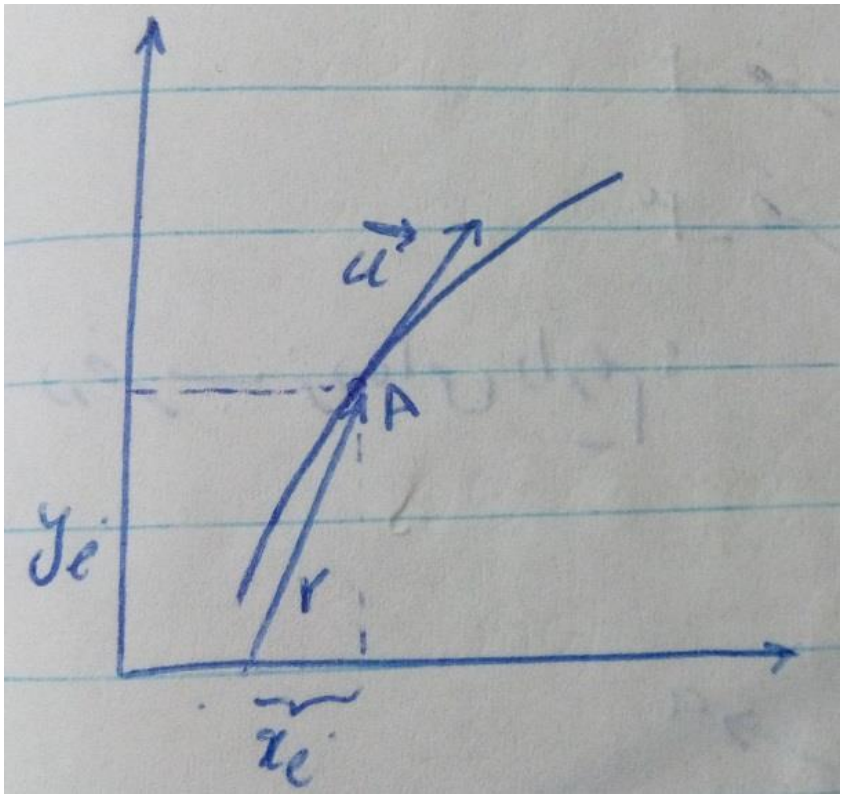
ویژگی های سرعت ثابت:

۱-اندازه آن ثابت است.

۲-جهت آن ثابت باشد.

جهت سرعت لحظه ای در هر نقطه از مسیر حرکت ذره بر آن نقطه مماس است.

بدست آوردن مولفه های سرعت لحظه ای در حرکت دو بعدی:



$$\vec{r} = x\hat{\imath} - y\hat{\jmath}$$

$$\vec{u} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d(x\hat{\imath} + y\hat{\jmath})}{dt}$$

$$\vec{u} = \frac{d}{dt}(x\hat{\imath}) + \frac{d}{dt}(y\hat{\jmath})$$

$$= \hat{\imath}\frac{dx}{dt} + x\frac{di}{dt} + \hat{\jmath}\frac{dy}{dt} + y\frac{dj}{dt}$$

$$= \hat{\imath}v_x + v_y\hat{\jmath} \ : \frac{dx}{dt} = v_x, \frac{dy}{dt} = v_y$$

جهت شتاب هم جهت با $\overrightarrow{\Delta v}$ است.

بدست آوردن مولفه های شتاب لحظه ای:

$$\vec{a} = \frac{d}{dt}\left(v_x\hat{\imath} + v_y\hat{\jmath}\right) = \hat{\imath}\frac{dv_x}{dt} + v_x\frac{d\hat{\imath}}{dt} + \hat{\jmath}\frac{dv_y}{dt} + v_y\frac{d\hat{\jmath}}{dt} \rightarrow \vec{a} = a_x\hat{\imath} + a_y\hat{\jmath}$$

یادآوری: در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\bar{v}x = \frac{v_{x0} + v_x}{2} \quad , \quad x = x_0 + \bar{v}t \ , v_x = v_{x0} + ax_t$$

$$v_x^2 - v_{x0}^2 = 2a(x - x0) \quad , x = \frac{1}{2}a_x t^2 + v_x^t + x0$$

در حالتی که a=0 باشد داریم:

$$a_x = 0 \rightarrow \begin{cases} v_x = v_{x_0} \\ x = x_0 + v_{x_0}t \end{cases}$$

یک را برای تشخیص درست و یا نادرست بودن یک عبارت آن است که ابعاد تمام جملات آن را به دست بیاوریم و با یکدیگر مقایسه کنیم:

$$x = x_0 + v_{x_0}t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

$$L: L \quad \frac{L}{t}t \qquad \frac{L}{t^2}t^2 \rightarrow \text{رابطه درست است}$$

در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v_x = v_{x_0} + a_x t \quad , a = \frac{dv_x}{dt} = 0 + a_x = a_x$$ پس شتاب مقدار ثابتی دارد

چند چیز است که می توانند شتاب ثقل را تغییر دهند.

۱- عرض جغرافیایی

۲- فاصله از مرکز زمین

۳- دوران زمین

۴- جز و مد آب دریاها و اقیانوس ها

جهت شتاب ثقل به طرف مرکز زمین است.

در حرکت سقوط آزاد اگر Y=0 در نظر بگیریم داریم:

$$v_y = v_{y_0} - gt$$

$$y = \frac{1}{2}(v_{y_0} + v_y)t \quad , y = v_{y_0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad , vy^2 - v.y^2 = -2gy$$

نکته:

$$a.(b + c) = a.b + a.c$$

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

قانون انجمنی در هیچ کدام از ضربهای نرده ای و یا برداری صادق نیست یعنی:

$$a \times (b \times c) \neq b \times (a \times c) \quad a.(b.c) \neq c.(a.b)$$

وقتی حرکت را توصیف می کنیم با آن بخش مکانیک سروکار داریم که سینماتیک نامیده می شود هنگامی که حرکت را به نیروهای وابسته به ان و خواص اجسام متحرک ربط می دهیم با دینامیک سروکار داریم.

نکته مهم: حرکت وقتی انتقالی است که محورهای چارچوب مرجع چسپیده به

جسم مثلا X′,y′,z′ همواره با محورهای چارچوب مرجع خود ناظر یعنی X,y,z موازی باقی بمانند. سرعت ذره آهنگ تغییر موضع ذره نسبت به زمان است.

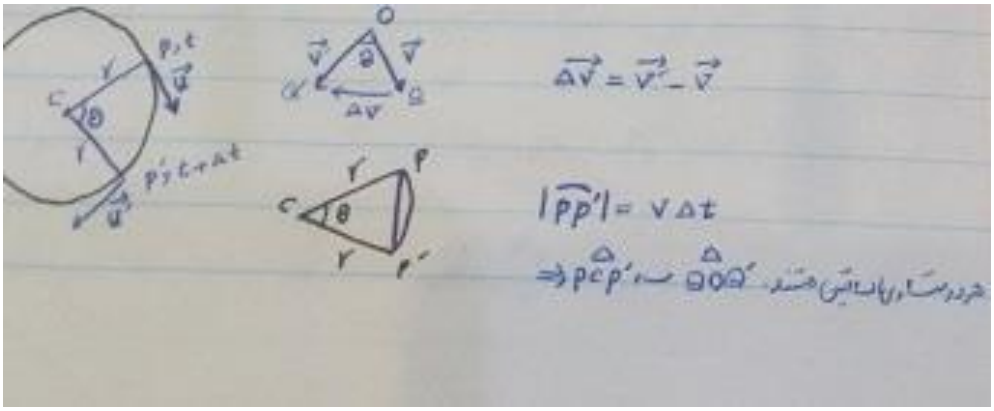
سرعت ثابت :سرعت متوسط ذره میان هر دو نقطه اختیاری از مسیر یکسان است.

تندی(سرعت لحظه ای) =$|v| = |\frac{dr}{dt}|$

در هر معادله معتبر فیزیکی ابعاد تمام جمله ها باید یکسان باشد.

حرکت دایره ای یکنواخت:

حرکت ذره با تندی ثابت روی یک دایره حرکت دایره ای یکنواخت نامیده می شود.



$$|pp'| \cong |\overline{pp'}| \rightarrow \frac{\Delta v}{v\Delta t} \cong \frac{v}{r} \rightarrow \frac{\Delta v}{\Delta t} \cong \frac{v^2}{r}$$

اگر $\Delta t = 0$:

$$\lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v^2}{r} \rightarrow \frac{dv}{dt} = \frac{v^2}{r}$$

اندازه ی شتاب در حرکت $\rightarrow a = \frac{v^2}{r}$

دایره ای یکنواخت:

جهت شتاب همواره به طرف مرکز دایره می باشد.

از معادله های به دست آمده ی شتاب ثابت نمی توان در حرکت دایره ای استفاده کرد. چون فقط اندازه ی ان ثابت است و جهت ان نامعین است.

ایران مدرس

www.IranModares.com