

دینامیک پایدار :

دینامیک به معنی حرکت می باشد و پایدار به معنی دائمی می باشد بنابراین مفهوم دینامیک پایدار به معنی حرکت دائمی می باشد یعنی متحرکی که دارای حرکت دائمی باشد . بطور مثال حرکت دائمی الکترون به دور هسته و یا حرکت کره ماه به دور کره زمین و یا حرکت کره زمین به دور خورشید . در این فرمول حرکت دائمی متحرک را حول مبدا مختصات در فضا مورد بررسی قرار می دهیم . با توجه به اهمیت حرکت اجرام در فضا این نیاز احساس می گردد که بمنظور طراحی و بهینه سازی سیستم های دینامیکی (مکانیک دینامیک) و تمام زیر مجموعه های آن بایستی رابطه مستدل ارائه گردد. در این فرمول سعی بر آن دارد که روابط مورد نظر را در ساده ترین حالت ممکن اثبات نماید . (بعضی از دانشمندان معتقد هستند که ذره باردار بُعد پنجم می باشد . در این صورت میتوان ذره ای که دارای حرکت دائمی داشته باشد را بُعد پنجم نامید)

واژه های کلیدی : دینامیک پایدار , مواد

مقدمه :

در کتب مکانیک دینامیک موضوع ، مبحث حرکت ، مربوط به یک متحرک بحث و اثبات می گردد بطور مثال پرتاب یک ذره در فضا ، برد متحرک ، نقطه اوج متحرک نیرو ، جرم و شتاب متحرک بحث می گردد و فرمول های مدون و مستدل وجود دارد .

در این فرمول حرکتی دائمی متحرک را مورد بررسی قرار می دهیم و همانطور که در چکیده توضیح داده شده فرمول حرکت دائمی متحرک که همان دینامیک پایدار متحرک می باشد با ثبات رسیده است .

ابتدا فرمول مورد نظر را در صفحه (xoy) با ثبات می رسانیم و سپس در صفحات مختصات دیگر (xoz) و (yoz) تعمیم می دهیم و در نهایت با داشتن سه تصویر متحرک در صفحات مختصات یاد شده می توانیم به فرمول کلی متحرک در فضا رسید .

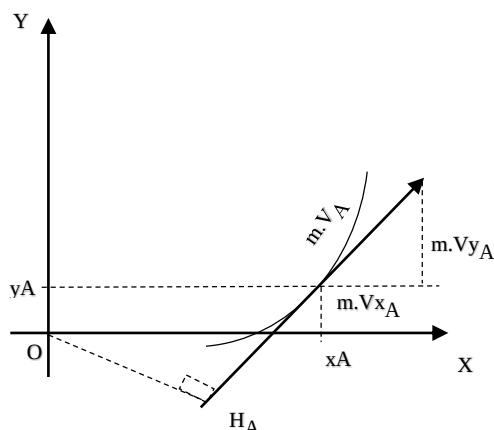
$$m.V_A.(\overline{OH})_A = m.V_B.(\overline{OH})_B = m.V_C.(\overline{OH})_C = m.V_D.(\overline{OH})_D$$

m = جرم متحرک

V_A = سرعت متحرک در فضای $(oxyz)$ در نقطه (A)

$(\overline{OH})_A$ = فاصله عمودی از نقطه (O) تا بُردار سرعت V_A در نقطه A

چنانچه متحرکی را با جرم m در نظر بگیریم که دارای سرعت V_A باشد و این متحرک حول مبدا مختصات دارای حرکت دائمی باشد ، می توانیم رابطه زیر را بنویسیم:



$$A \begin{vmatrix} m.Vx_A \\ m.Vy_A \end{vmatrix}$$

تصویر سرعت $V(x)_A$ روی محور (x)

تصویر سرعت $V(y)_A$ روی محور (y)

از مقدار حرکت $m.V(x,y)_A$ نسبت به نقطه (o) گشتاور می گیریم

$$m.V(x,y)_A \cdot \overline{OH}_{(x,y)A} = m.V_{x_A.y_A} + m.V_{y_A.x_A}$$

چنانچه طرفین رابطه را بر m تقسیم نمائیم خواهیم داشت :

$$1) V_{(x,y)A} \cdot \overline{OH}_{(x,y)A} = V_{x_A.y_A} + V_{y_A.x_A}$$

چنانچه متحرک از نقطه A حرکت نماید و به نقطه B یا C یا D و یا نقاط دیگری از مدار خود برسد بنابراین رابطه (1) در نقاط B و C و D و .. صادق می باشد .

$$2) V_{(x,y)B} \cdot \overline{OH}_{(x,y)B} = V_{x_B.y_B} + V_{y_B.x_B}$$

بنابراین رابطه (1) را میتوانیم بدین صورت نوشت :

$$V_{y_B.x_B}$$

و می توان نتیجه گرفت تمامی روابط در نقاط A, B, C, D و .. با یکدیگر برابر می باشند .

$$3) V_{x_A.y_A} + V_{y_A.x_A} = V_{x_B.y_B} + V_{y_B.x_B} = V_{x_C.y_C} + V_{y_C.x_C} = V_{x_D.y_D} + V_{y_D.x_D}$$

با توجه به روابط بالا ، دو نکته قابل توجه می باشد :

۱- حرکت متحرک حول نقطه O در یک مدار ، بستگی به سرعت متحرک و فاصله متحرک از مبدا مختصات در آن نقطه مورد نظر $(A, B, C, D, \dots)$ دارد

۲- حرکت یک متحرک حول نقطه O در یک مدار ، بستگی به جرم m متحرک ندارد .

فرمولهای (1) تا (3) در صفحه مختصات (x, y) صادق می باشد و فرمول های فوق در صفحه مختصات $(x \circ z)$ و $(y \circ z)$ برابر خواهد بود با

در نقطه A و در صفحه $(x \circ z)$

$$4) V_{(x,z)A} \cdot \overline{OH}_{(x,z)A} = V_{x_A.z_A} + V_{z_A.x_A}$$

$$5) V_{(x,z)B} \cdot \overline{OH}_{(x,z)B} = V_{x_B.z_B} + V_{z_B.x_B}$$

$$6) V_{x_A.z_A} + V_{z_A.x_A} = V_{x_B.z_B} + V_{z_B.x_B} = V_{x_C.z_C} + V_{z_C.x_C} = V_{x_D.z_D} + V_{z_D.x_D}$$

و در صفحه مختصات $(y \circ z)$

$$7) V_{(y,z)A} \cdot \overline{OH}_{(y,z)A} = V_{y_A.z_A} + V_{z_A.y_A}$$

$$8) V_{(y,z)B} \cdot \overline{OH}_{(y,z)B} = V_{y_B.z_B} + V_{z_B.y_B}$$

$$9) V_{y_A.z_A} + V_{z_A.y_A} = V_{y_B.z_B} + V_{z_B.y_B} = V_{y_C.z_C} + V_{z_C.y_C} = V_{y_D.z_D} + V_{z_D.y_D}$$

چنانچه متحرک m در فضای $(x \circ y \circ z)$ با سرعت V حول نقطه O دارای حرکت دائمی داشته باشد فرمول (10) صادق می باشد .

$$10) m.OH.A.V_A =$$

$$m.\sqrt{V^2(x,z)A + V^2(x,y)A + V^2(y,z)A} \cdot \sqrt{\overline{OH}^2(x,z)A + \overline{OH}^2(x,y)A + \overline{OH}^2(y,z)A}$$

$$= m.\sqrt{V^2(x,z)B + V^2(x,y)B + V^2(y,z)B} \cdot \sqrt{\overline{OH}^2(x,z)B + \overline{OH}^2(x,y)B + \overline{OH}^2(y,z)B}$$

V = سرعت متحرک در فضا (velocity of the moving object in space)

$$V = \sqrt{V^2(x, z)A + V^2(x, y)A + V^2(y, z)A}$$

$\overline{OH}$ = فاصله عمودی از نقطه O تا بردار سرعت V (vertical distance from point O to the vector of velocity V)

$$\overline{OH} = \sqrt{\overline{OH}^2(x, z)A + \overline{OH}^2(x, y)A + \overline{OH}^2(y, z)A}$$