

جلسہ دوم

فیزیک ملائیت

رہنہ معماروں

مدرس : دکتہ کالجی

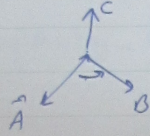
2019/12/18

- ضرب بردار در بردار :

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$$

θ زاویه بین بردار a, b است.

جهت بردار C با استفاده از قانون دست راست تعیین می شود: چهار انگشت به سمت بردار A می کشیم و انگشت کوچک به سمت بردار B و انگشت بزرگ به سمت بردار C نشان می دهد.



$$A \times B = -B \times A$$

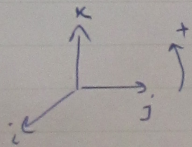
* مبادی جابجایی :

$$\sin \theta = -\sin \theta$$

$$\vec{A} \times (\vec{B} + \vec{C}) = \vec{A} \times \vec{B} + \vec{A} \times \vec{C}$$

* قانون توزیع پذیری

اندازه های مختصات جهت کسینوسها همان سمت در نظر می گیریم. محورهای راست گرد می باشد و برای بردارهای یکسویه خاصیت است :



$$\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0 \quad (\sin 0^\circ)$$

$$\begin{aligned} \hat{i} \times \hat{j} &= \hat{k} & \hat{j} \times \hat{k} &= -\hat{i} \\ \hat{j} \times \hat{i} &= -\hat{k} & \hat{k} \times \hat{j} &= \hat{i} \\ \hat{k} \times \hat{i} &= \hat{j} & \hat{i} \times \hat{k} &= -\hat{j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \hat{i} \times \hat{j} &= |\hat{i}| |\hat{j}| \sin(90^\circ) = 1 \hat{k} = \hat{k} \\ \hat{j} \times \hat{i} &= |\hat{j}| |\hat{i}| \sin(-90^\circ) = -1 \hat{k} = -\hat{k} \end{aligned}$$

2019/12/17

$$\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b} = (a_x \hat{i} + a_y \hat{j} + a_z \hat{k}) \times (b_x \hat{i} + b_y \hat{j} + b_z \hat{k})$$

$$= a_x b_x (\hat{i} \times \hat{i}) + a_x b_y (\hat{i} \times \hat{j}) + a_x b_z (\hat{i} \times \hat{k}) \\ + a_y b_x (\hat{j} \times \hat{i}) + a_y b_y (\hat{j} \times \hat{j}) + a_y b_z (\hat{j} \times \hat{k}) \\ + a_z b_x (\hat{k} \times \hat{i}) + a_z b_y (\hat{k} \times \hat{j}) + a_z b_z (\hat{k} \times \hat{k})$$

$$= (a_x b_y - a_y b_x) \hat{k} + (a_z b_x - a_x b_z) \hat{j} + (a_y b_z - a_z b_y) \hat{i}$$

$$= (a_y b_z - a_z b_y) \hat{i} + (a_z b_x - a_x b_z) \hat{j} + (a_x b_y - a_y b_x) \hat{k}$$

معمولاً حاصلضرب برداری دو بردار را می توان از روی ماتریس 3×3 به دست آورد.

$$\vec{c} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix} = \vec{a} \times \vec{b}$$

$$\vec{c} = (a_y b_z - a_z b_y) \hat{i} + (a_z b_x - a_x b_z) \hat{j} + (a_x b_y - a_y b_x) \hat{k}$$

مثال: دو بردار $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ و $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}$ مفروضند. حاصلضرب برداری آن‌ها را بیابید.

2019/12/17

DATE : / /

SUB : _____

مثالین
ان
مشت
 $\vec{A} \cdot \vec{B} = 4\sqrt{3}$ و $|B|=4$ و $|A|=2$

زاویه بین دو بردار را بیابید .

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = |A| |B| \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|A| |B|} = \frac{4\sqrt{3}}{2 \times 4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \theta = \cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} = 30^\circ \quad \theta = 30^\circ$$

2019/12/18

DATE: / / SUB:
 مثال: سه بردار $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j}$ و $\vec{B} = \hat{i} + \hat{k}$ و $\vec{C} = 4\hat{j}$

داده شده است. (الف) مؤلفه‌های هر بردار را نسبت آورید. (ب) مقدار

$\vec{B} \times \vec{C}$ را حساب کنید. (ج) مقدار $\vec{A} + (\vec{B} \times \vec{C})$

نسبت آورید:

$$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j}$$

$$\vec{B} = \hat{i} + \hat{k}$$

$$\vec{C} = 4\hat{j}$$

$$\vec{F} = F_x \hat{i} + F_y \hat{j} + F_z \hat{k}$$

(الف)

$$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} \Rightarrow A_x = 2 \quad A_y = 1 \quad A_z = 0$$

$$\vec{B} = \hat{i} + \hat{k} \Rightarrow B_x = 1 \quad B_y = 0 \quad B_z = 1$$

$$\vec{C} = 4\hat{j} \Rightarrow C_x = 0 \quad C_y = 4 \quad C_z = 0$$

$$\vec{B} \times \vec{C} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ B_x & B_y & B_z \\ C_x & C_y & C_z \end{vmatrix} = (B_y C_z - B_z C_y) \hat{i} + (B_z C_x - B_x C_z) \hat{j} + (B_x C_y - B_y C_x) \hat{k}$$

$$\vec{B} \times \vec{C} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \end{vmatrix} = (0 - 4) \hat{i} + (0 - 0) \hat{j} + (4 - 0) \hat{k} \\ = -4 \hat{i} + 4 \hat{k}$$

$$\vec{A} + (\vec{B} \times \vec{C}) = (2\hat{i} + \hat{j}) + (-4\hat{i} + 4\hat{k})$$

$$= (2 - 4) \hat{i} + (1) \hat{j} + (4) \hat{k} = (-2) \hat{i} + 1 \hat{j} + 4 \hat{k}$$

$$= -2\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$$

2019/12/18

همین کویلی : (بردارها)

۱- اگر بردارها a و b برتیب برابر $\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$

و $\vec{b} = (-13)\hat{i} + 7\hat{j}$ باشد الف) حاصل جمع $\vec{a} + \vec{b}$ را با

نمادهای بردار که نشان دهید. ب) اندازه بردار برآیند (حاصل جمع)

ج) جهت بردار برآیند $\vec{a} + \vec{b}$ (زاویه بردار برآیند با محور افق) را بدست

آورید.

۲- اندازه بردار \vec{a} برابر ۵ واحد است و با بردار \vec{b} با اندازه ۶

واحد، زاویه 60° میسازد. الف) حاصل ضرب بردارها در بردار برآیند

کنید. ب) اندازه حاصل ضرب بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ را بیابید :

2019/12/18

فصل دوم

تیردها

2019/12/18

۳- نیرو و قانون های نیوتن :

در این نوعی ، حرکت زره را بدون توجه به عامل حرکت بررسی نمودیم . تنها حرکت از حد سرعت ، است - و میکان زره توصیف کردیم . بخش از مکانیک که شامل های حرکت صاف باشد ، دینامیک نامیده می شود .

مکانیک } سینماتیک به توصیف ریاضی حرکت
 } دینامیک به علل حرکت

مطالعه دینامیک در این ، اغلب با مکانیک کلاسیک معرجه است . که در قرن هفدهم و هجدهم گذشت .

نظریه های جدیدتر که شامل بررسی حرکت ذرات کوچک است در فلور مکانیک کوانتوم است .

همین بررسی حرکت ذرات در سرعت های بالا ، در مکانیک نیوتن بررسی می شود . و نیز ، توصیف حرکت زره های بسیار کوچک در سرعت های نزدیک به سرعت نور در فلور مکانیک کوانتوم نیست است .

ما در اینجا در حلقه مکانیک کلاسیک بحث می کنیم :

۳-۱- مکانیک کلاسیک :

در قرن هفدهم ، مکانیک کلاسیک ، که شامل بررسی علت حرکت اجسام بود ، توسط سه قانون نیوتن ارائه شد .

این قوانین در تلفظ طبیعی ، برنلیا نامیده می شوند :

philosophiae naturalis principia mathematica

مسئله عمده در مکانیک کلاسیک ، شرح نیرو است :

ام جیس با ویژگی های فیزیکی معلوم (جرم ، حجم ، بار الکتریکی) در فیزیک - (رابا بری) اولیه معنی در مورد کاملاً معلوم قرار می دهیم .

2019/12/17

۴۲. تمام جسم کشتی همان این جسم با هموار است. ۳. آیا در طول حرکت بدون جسم را در این
کلیه ۲. یعنی در فواصل حرکت بدون اثر یا سرعت و مکان آن را به صورت تغییرات زمان
تعیین

در این تمام اسم فیزیکی را به صورت زیر در نظر بگیرید. یعنی سافت را در نظر ندارند.

نیز و:

در تمام جسم با هموار است. به صورت $F = \frac{d}{dt}$ در نظر بگیرید.

نیز در اصل حرکت و تغییر حرکت (اندازه و جهت) است. نیز در آنکه حرکت تغییر شکل
و یا تغییر سرعت شود.

نیز در حرکت حرکت و در آن است و حرکت بر طرفها و همین است.
معادله این نیز در حرکت حل دادن با یکدیگر است.

* نیز در آنکه حرکت در دو جهت با هم و در یک جهت (کش از راه دور) تعیین شود.

انواع نیروها:

- نیروها همان هستند که در آن جهت عمل میکنند و مسئول پدید آمدن آن هستند.

- نیروها که در جهت یکسان عمل میکنند و در جهت یکسان عمل میکنند و در جهت یکسان عمل میکنند.

- نیروها که در جهت یکسان عمل میکنند و در جهت یکسان عمل میکنند و در جهت یکسان عمل میکنند.

- نیروها که در جهت یکسان عمل میکنند و در جهت یکسان عمل میکنند و در جهت یکسان عمل میکنند.

2019/12/17