المضرب التقاطعي المتجهي

المضرب التقاطعي المتجهي

- يسمى بالتقاطعي لأنه يستخدم إشارة ×
- يسمى بالمتجهي لأنه ناتج المضرب كمية متجهة.

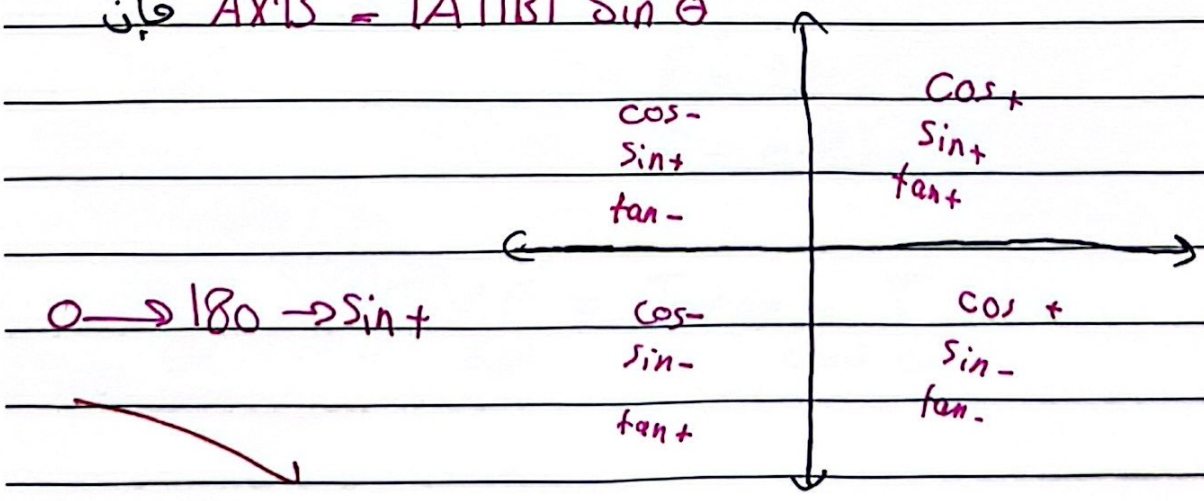
هو ضرب متجه في متجه آخر والناتج عبة متجهة

قانون: اذا كان $\vec{A} = |\vec{A}|\,u, \theta_A$

$\vec{B} = |\vec{B}|\,u, \theta_B$

حيث θ: الزاوية الصغرى المحصورة بين المتجهين اقل من $180°$

فإن $\vec{A} \times \vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}| \sin\theta$



Scanned with CamScanner

المضرب المتجهي
التقاطعي

$\vec{A} \times \vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}| \sin\theta$ <= قيمة المتجهة

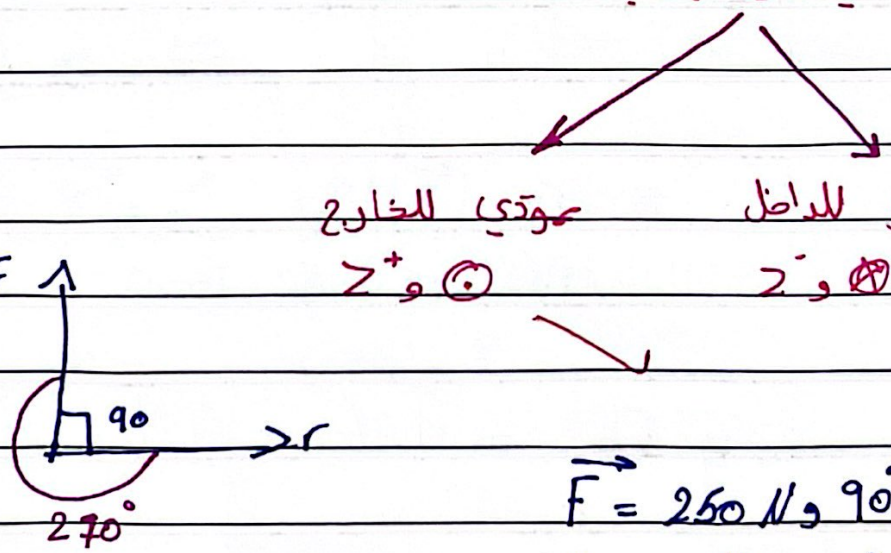
θ الزاوية الصغرى بين المتجهين

× لتحديد الاتجاه نستخدم قاعدة اليد اليمنى

1- الأبهام على المتجه الاول ومفصل اليد على نقطة (0,0)

2- أصابع اليد على المتجه الثاني

3- باطن اليد يحدد الاتجاه



مثال 8 ص 20:

$\vec{F} = 250\,N, 90°$

$r = 0.4\,m, 0°$

$\vec{r} \times \vec{F} = Torque = \tau$

الاتجاه

عزم الدوران — القوة — لـ الازاحة بين القوة و محور الدوران

zoom Notebook
Scanned with CamScanner

الضرب المتجهي
التقاطعي

$= |\vec{r}|\,|\vec{f}| \sin\theta$

$(0.4)(250) \sin(90-\theta)$

$100 * \sin 90$

$100 \times 1 = 100\ N.m$ عمودي للخارج

2) $\theta = 45$

$\vec{r} \times \vec{F} = |\vec{r}|\,|\vec{f}| \sin\theta$

$(0.4)(250)(\sin 45)$

100×0.7

$= 70\ N.m$ عمودي للخارج

zoom Notebook
Scanned with CamScanner

الضرب التقاطعي المتجهي

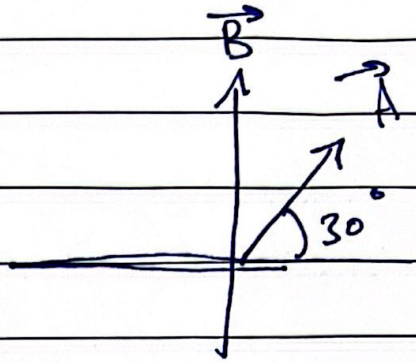
ملاحظات :-

1- يُسمى هذا النوع المتجهي لأنه الناتج كمية متجهة.
2- يُسمى هذا النوع التقاطعي لأنه إشارة الضرب فيه (x).
3- لحساب الزاوية بين المتجهين نرسم المتجهين على النفس المستوى ومن نفس نقطة الصفر.
4- يكون الناتج الضرب التقاطعي دائماً موجب لأنه sinθ موجب دائماً في الربع الأول و الثاني
5- لا يمكن ان يكون ناتج الضرب التقاطعي سالبًا لأنه الناتج قيمة موجبة دائماً
6- يكون ناتج الضرب التقاطعي صفر اذا كان:
أ- المتجهات متوازيين وبنفس الاتجاه ($\theta = 0$) بين المتجهين
ب- المتجهات متوازيات متعاكسان ($\theta = 180°$) بين المتجهين.
7- يكون الضرب التقاطعي أعلى قيمة اذا كانت $\theta = 90$ بين المتجهين اي انهما متعامدان.
8- الضرب التقاطعي ليس تبديليًا حيث $\vec{A} \times \vec{B} \neq \vec{B} \times \vec{A}$ بل يكونان متساويين في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه.
9- من اهم امثلة الضرب التقاطعي عزم الدوران

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

عمودية متجه موقع قوة

الضرب المتجهي 7-10-2025



مثال الخارجي :-

$\vec{A} = 10u, 30$

$\vec{B} = 20u, 90$

اوجد $\vec{A} \times \vec{B} \quad |\vec{A}||\vec{B}| \sin\theta = (10)(20)\sin(90-30)$

$200 \sin 60 = 200 * 0.87$

$= 174u, z^+$

$\odot$ ، عمود الخارج

[2] $\vec{B} \times \vec{A} = 174u, z^-$ $\otimes$

عمودي للداخل

[3] $-\vec{A} \times \vec{B}$

[4] $\vec{A} \times -\vec{B}$ → اكمل الصفرة التالية

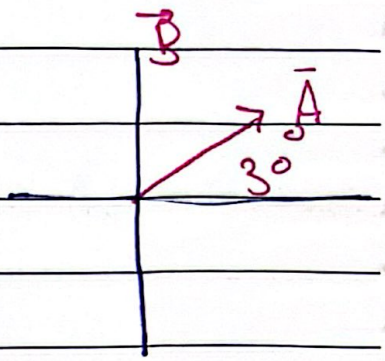
[5] $-\vec{B} \times -2\vec{A}$

[6] $2\vec{A} \times -3\vec{B}$

Scanned with CamScanner

$\vec{A} = 10 \angle 30°$
$\vec{B} = 20 \angle 90°$

* السالب في الضرب التفاعلي يضرب بالقيمة
* السالب في الضرب التفاعلي يعكس الاتجاه



1) $\vec{A} * \vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}| \sin\theta$

$(10)(20) \sin(90-30)$

$200 \sin 60$

$200 * 0.87 = 174 u_z$ ⊙ عمود للخارج

2) $\vec{B} \times \vec{A} = 174 u_{z^-}$ ⊗ عمودي للداخل

3) $-\vec{A} \times \vec{B} = 174 u_{z^-}$

4) $-\vec{A} \times -\vec{B} = +\vec{A} \times \vec{B} = 174 u_{z^+}$

5) $-\vec{B} \times -2\vec{A} = +2(\vec{B} \times \vec{A}) = 2(174) u_{z^-}$

$= 384 u_z$

6) $2\vec{A} \times -3\vec{B} = 2 * -3(\vec{A} * \vec{B}) = 6(174) u_{z^-}$

$= 1044 u_{z^-}$

zoom Notebook
Scanned with CamScanner