كلية العلوم

القسم : **الفيزياء**

السنة : **الاولى**

المادة : ميكانيك فيزيائي١

المحاضرة : الاولى/نظري/كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

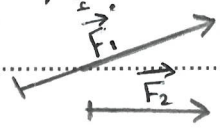
الفصل الأول: chap I: «operations on Vectors»

العمليات على الأشعة

* نميز نوعين من المقادير:

1- المقادير السلمية: هو مقدار فيزيائي يتحدد بعدد حقيقي (عدد وإشارة) بالإضافة إلى الواحدة. مثل (درجة الحرارة، الطول، المتر.....).

2- المقادير الشعاعية: هو مقدار فيزيائي يحتاج تحديده لقيمة حقيقية واحدة بالإضافة لاتجاه حامل ونقطة التأثير ويقابل الكائن الهندسي الشكل:

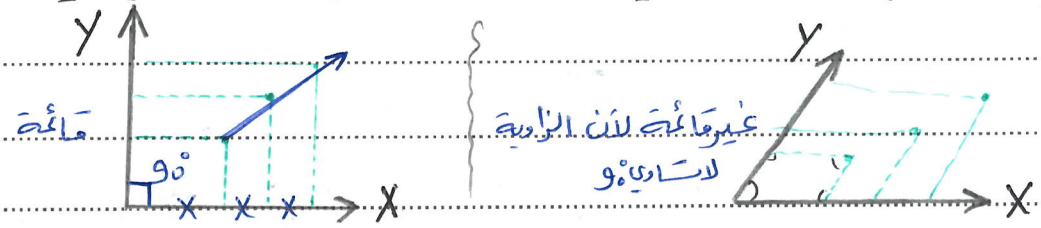


مثل (السرعة، التسارع، القوة).

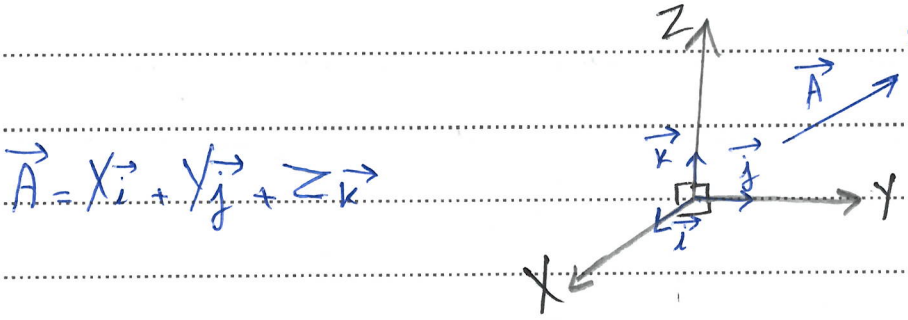
سشمع بداية نقطة التأثير وطوليته يعبر عن المقدار الشعاعي.

* الجمل الإحداثية لها أنواع: Coordinate system, Reference system

- جملة ثنائية: يكون محوراها في مستوٍ واحد وهي مائلة وزاوية منها 90°



- جملة ثلاثية:



$\vec{A} = X\vec{i} + Y\vec{j} + Z\vec{k}$

تابع ... تأتي بالامتحان:

شعاع الواحدة: هو شعاع طويلته تساوي الواحد ومحمول على المحور الإحداثي وله اتجاهه.

أسمية الواحدة: وتختلف من محور لآخر (بالاتجاه) لكن متماثلة بالطويلة.

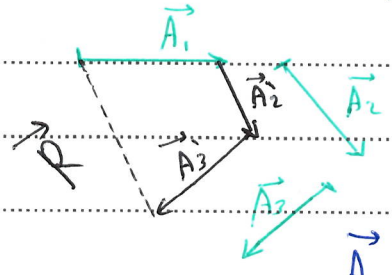
* جمع وطرح شعاعين:

بالسنية للجمع:

$10N = \vec{A_1} = X_1\vec{i} + Y_1\vec{j} + Z_1\vec{k}$

$5N = \vec{A_2} = X_2\vec{i} + Y_2\vec{j} + Z_2\vec{k}$

$4N = \vec{A_3} = X_3\vec{i} + Y_3\vec{j} + Z_3\vec{k}$



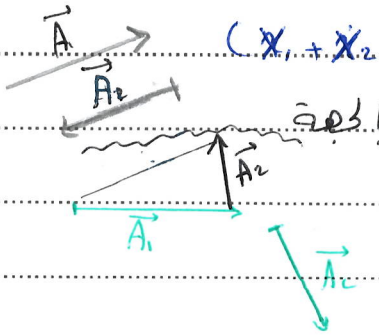
هندسياً:

$\vec{R} = \vec{A_1} + \vec{A_2} + \vec{A_3}$

تحليلياً:

$\vec{A_1} + \vec{A_2} + \vec{A_3} =$

$(X_1 + X_2 + X_3)\vec{i} + (Y_1 + Y_2 + Y_3)\vec{j} + (Z_1 + Z_2 + Z_3)\vec{k}$



* بالسنية للطرح: سيكون له نفس الطويلة ولكن معاكس بالجهة

هندسياً:

$\vec{A_1} - \vec{A_2} =$

تحليلياً:

$\vec{A_1} - \vec{A_2} =$

$(X_1 - X_2)\vec{i} + (Y_1 - Y_2)\vec{j} + (Z_1 - Z_2)\vec{k}$

* ضرب شعاع بعدد سلمي هو شعاع منطبق على شعاع الأصلي له اتجاهه إذا كان العدد السلمي موجب أو العكس سالب تكون طويلة العدد السلمي مضروب بعدد سلمي وطويلة الشعاع

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

الجداء السلمي للشعاعين: "scalar product"

$$\vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = |\vec{A_1}|\,|\vec{A_2}|\cos(\vec{A_1}\hat{\ },\vec{A_2}) \quad \text{= الصيغة الأولى (هندسياً)}$$

$$= \vec{A_2}\cdot\vec{A_1} = |\vec{A_2}|\,|\vec{A_1}|\cos(\vec{A_2}\hat{\ },\vec{A_1})$$

سؤال هام: أثبت أن: $\vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = X_1X_2 + Y_1Y_2 + Z_1Z_2$

حيث:

$$\vec{A_1} = X_1\vec{i} + Y_1\vec{j} + Z_1\vec{k}$$

$$\vec{A_2} = X_2\vec{i} + Y_2\vec{j} + Z_2\vec{k}$$

الحل:

$$\vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = (X_1\vec{i} + Y_1\vec{j} + Z_1\vec{k})(X_1\vec{i} + Y_2\vec{j} + Z_2\vec{k})$$

$$\vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = X_1\vec{i}\,X_2\vec{i} + X_1\vec{i}\,Y_2\vec{j} + X_1\vec{i}\,Z_2\vec{k}$$
$$+ Y_1\vec{j}\,X_2\vec{i} + Y_1\vec{j}\,Y_2\vec{j} + Y_1\vec{j}\,Z_2\vec{k}$$
$$+ Z_1\vec{k}\,X_2\vec{i} + Z_1\vec{k}\,Y_2\vec{j} + Z_1\vec{k}\,Z_2\vec{k}$$

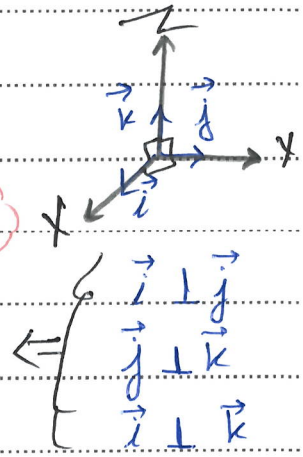
$$\vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = X_1X_2\,\vec{i}\cdot\vec{i}^{\,=1} + X_1Y_2\,\vec{i}\cdot\vec{j}^{\,=0} + X_1Z_1\,\vec{i}\cdot\vec{k}^{\,=0}$$
$$+ Y_1X_2\,\vec{j}\cdot\vec{i}^{\,=0} + Y_1Y_2\,\vec{j}\cdot\vec{j}^{\,=1} + Y_1Z_2\,\vec{j}\cdot\vec{k}^{\,=0}$$
$$+ Z_1X_2\,\vec{k}\cdot\vec{i}^{\,=0} + Z_1Y_2\,\vec{k}\cdot\vec{j}^{\,=0} + Z_1Z_2\,\vec{k}\cdot\vec{k}^{\,=1}$$

كليلياً $\vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = X_1X_2 + Y_1Y_2 + Z_1Z_2$ ⟸

توطيد:

$$\vec{i}\cdot\vec{i} = |\vec{i}|\,|\vec{i}|\cos(\vec{i},\vec{i}) = 1\cdot1\cdot1 = 1$$

$$\vec{i}\cdot\vec{j} = |\vec{i}|\,|\vec{j}|\cos(\vec{i},\vec{j}) = 1\cdot1\cdot0 = 0$$



بما أن:

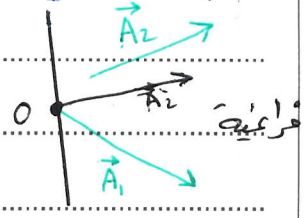
$$\vec{i}\cdot\vec{i} = \vec{j}\cdot\vec{j} = \vec{k}\cdot\vec{k} = 1$$

$$\vec{i}\cdot\vec{j} = \vec{i}\cdot\vec{k} = \vec{j}\cdot\vec{k} = 0$$

كليلياً $= \vec{A_1}\cdot\vec{A_2} = X_1X_2 + Y_1Y_2 + Z_1Z_2$ ⟸ مما يتم استنتاجه بالآلة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

جداء الشعاعي للشعاعين: «Vector product»



الطويلة (الشدة): $|\vec{A}_1 \times \vec{A}_2|$

$= |\vec{A}_1||\vec{A}_2| \sin(\vec{A}_1, \vec{A}_2)$

$|\vec{A}_2 \times \vec{A}_1| = |\vec{A}_2||\vec{A}_1| \sin(\vec{A}_2, \vec{A}_1)$

نلاحظ: $\vec{A}_1 \times \vec{A}_2 = -\vec{A}_2 \times \vec{A}_1$

سؤال هام: أثبت أن:

$$\vec{A}_1 \times \vec{A}_2 = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ X_1 & Y_1 & Z_1 \\ X_2 & Y_2 & Z_2 \end{vmatrix}$$

حيث: $\vec{A}_1 = X_1\vec{i} + Y_1\vec{j} + Z_1\vec{k}$

$\vec{A}_2 = X_2\vec{i} + Y_2\vec{j} + Z_2\vec{k}$

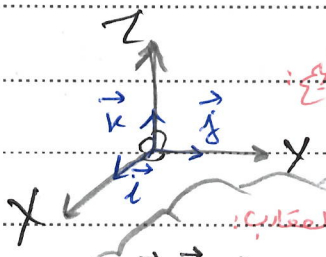
الحل:

$\vec{A}_1 \times \vec{A}_2 = (Y_1Z_2 - Y_2Z_1)\vec{i} - (X_1Z_2 - X_2Z_1)\vec{j} + (X_1Y_2 - X_2Y_1)\vec{k}$

$= X_1X_2\,\vec{i}\wedge\vec{i} + X_1Y_2\,\vec{i}\wedge\vec{j} + X_1Z_2\,\vec{i}\wedge\vec{k}$

$+ Y_1X_2\,\vec{j}\wedge\vec{i} + Y_1Y_2\,\vec{j}\wedge\vec{j} + Y_1Z_2\,\vec{j}\wedge\vec{k}$

$+ Z_1X_2\,\vec{k}\wedge\vec{i} + Z_1Y_2\,\vec{k}\wedge\vec{j} + Z_1Z_2\,\vec{k}\wedge\vec{k}$



توضيح:

$\vec{i}\times\vec{i} = |\vec{i}||\vec{i}|\sin(\vec{i},\vec{i})$

$= 1\times 1\times 0 = 0$

$\vec{i}\times\vec{j} = |\vec{i}||\vec{j}|\sin(\vec{i},\vec{j})$

$= 1\times 1\times 1 = 1$

عكس العقارب: $\vec{i}\times\vec{j} = \vec{k}$ $\quad \vec{j}\times\vec{k} = \vec{i}$ $\quad \vec{i}\times\vec{k} = \vec{j}$

$\vec{i}\times\vec{i} = \vec{j}\times\vec{j} = \vec{k}\times\vec{k} = 0$

ملاحظة:

$\vec{i}\times\vec{j} = \vec{j}\times\vec{k} = \vec{i}\times\vec{k} = 1$

مع العقارب: N.o.Te:

$\vec{i}\times\vec{j} = -\vec{k}$

$\vec{i}\times\vec{k} = -\vec{j}$

$\vec{j}\times\vec{k} = -\vec{i}$

حسابياً:

$$\vec{A}_1 \times \vec{A}_2 = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ X_1 & Y_1 & Z_1 \\ X_2 & Y_2 & Z_2 \end{vmatrix}$$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z