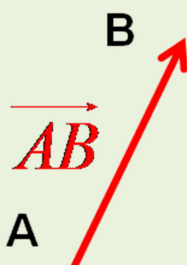


المتجهات في الفضاء

عناصر متجهة



A و B نقطتين مختلفتين من الفضاء.

- الاتجاه: اتجاه المتجهة $\overrightarrow{AB}$ هو المستقيم (AB)
- المنحى: منحى المتجهة $\overrightarrow{AB}$ من A إلى B
- المنظم: منظم المتجهة $\overrightarrow{AB}$ هو طولها أي المسافة AB و نكتب $\|\overrightarrow{AB}\| = AB$

تساوي متجهتين

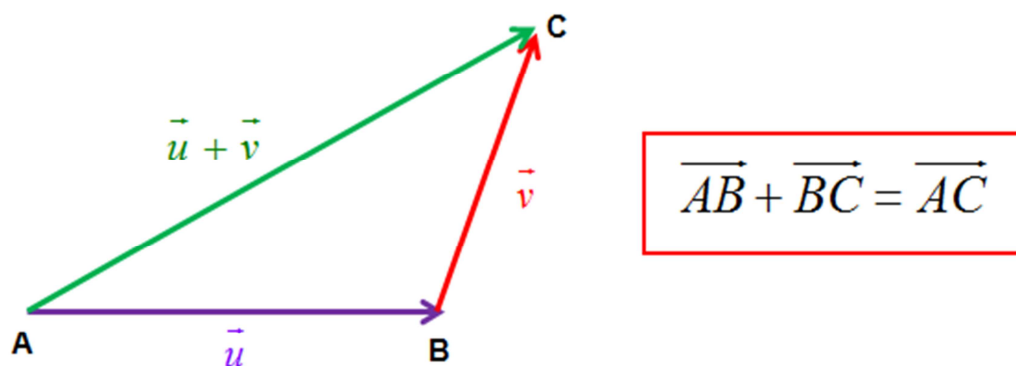
تكون متجهتان متساويتان إذا كان لهما نفس الاتجاه ، نفس المنحى و نفس المنظم

لكل متجهة $\vec{u}$ و لكل نقطة A من الفضاء توجد نقطة وحيدة M من الفضاء بحيث : $\overrightarrow{AM} = \vec{u}$

$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow ABCD$ متوازي الأضلاع

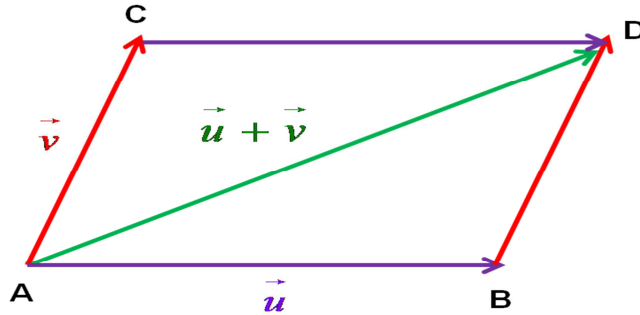
علاقة شال

مهما كانت النقط A و B و C من الفضاء ، لدينا : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$



مجموع متجهتين

لتكن A و B و D و C أربع نقط من الفضاء
لدينا : $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{AD}$



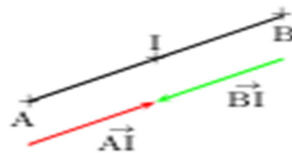
$$\begin{aligned}\vec{u} &= \vec{AB} \\ \vec{v} &= \vec{AC} \\ \vec{u} + \vec{v} &= \vec{AD}\end{aligned}$$

لتكن $\vec{u}$ و $\vec{v}$ و $\vec{w}$ ثلاث متجهات من الفضاء ، لدينا :

- $\vec{u} + \vec{v} = \vec{v} + \vec{u}$
- $(\vec{u} + \vec{v}) + \vec{w} = \vec{u} + (\vec{v} + \vec{w})$
- $\vec{u} + \vec{0} = \vec{0} + \vec{u} = \vec{u}$
- $\vec{u} + (-\vec{u}) = (-\vec{u}) + \vec{u} = \vec{0}$

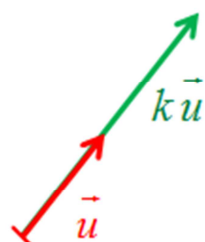
منتصف قطعة

I منتصف القطعة $[AB]$ إذا و فقط إذا كان $\vec{IA} + \vec{IB} = \vec{0}$

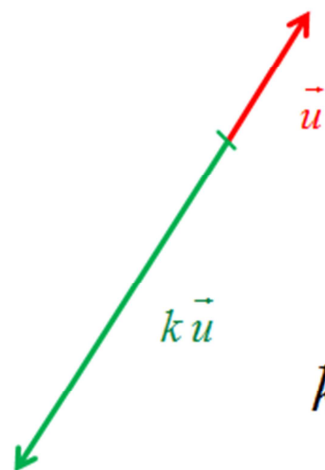


ضرب عدد حقيقي في متجهة

	لتكن $\vec{u}$ متجهة غير منعدمة و ليكن $k \in \mathbb{R}^*$ جداء العدد الحقيقي k في المتجهة $\vec{u}$ عي المتجهة $k \vec{u}$ المعرفة بما يلي :
$k < 0$ $\vec{u}$ و $k \vec{u}$ لهما نفس الإتجاه $\vec{u}$ و $k \vec{u}$ لهما منحنيان متعاكسان $\ k \vec{u}\ = (-k) \ \vec{u}\$	$k > 0$ $\vec{u}$ و $k \vec{u}$ لهما نفس الإتجاه $\vec{u}$ و $k \vec{u}$ لهما نفس المنحني $\ k \vec{u}\ = k \ \vec{u}\$



$k > 0$



$k < 0$

لتكن $\vec{u}$ و $\vec{v}$ متجهتين من الفضاء و ليكن α و β عددين حقيقيين ، لدينا :

$$\alpha.(\vec{u} + \vec{v}) = \alpha\vec{u} + \alpha\vec{v} \quad \bullet$$

$$(\alpha + \beta)\vec{u} = \alpha\vec{u} + \beta\vec{u} \quad \bullet$$

$$(\alpha \times \beta)\vec{u} = \alpha.(\beta\vec{u}) \quad \bullet$$

$$1\vec{u} = \vec{u} \quad \bullet$$

$\vec{u}$ و $\vec{v}$ مستقيمتان إذا وفقط إذا وجد عدد حقيقي k بحيث : $\vec{v} = k \vec{u}$

المستقيم في الفضاء

لتكن A نقطة من الفضاء و $\vec{u}$ متجهة غير منعدمة
مجموعة النقط M من الفضاء حيث $\overrightarrow{AM} = t\vec{u}$ ($t \in \mathbb{R}$) هي المستقيم المار من A و الموجه بالمتجهة $\vec{u}$ و نرمز له
ب: $D(A, \vec{u})$

الإستوائية

ليكن (P) مستوى من الفضاء و لتكن A و B و C ثلاث نقط غير مستقيمية من المستوى (P) .
نقول أن (P) هو المستوى المار من A و الموجه بالمتجهتين $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$

المستوى المار من A و الموجه بالمتجهتين $\vec{u}$ و $\vec{v}$ نرمز له بالرمز $(P) = P(A, \vec{u}, \vec{v})$

لتكن $\vec{u}$ و $\vec{v}$ و $\vec{w}$ ثلاث متجهات من الفضاء .
نقول أن المتجهات $\vec{u}$ و $\vec{v}$ و $\vec{w}$ مستوائية إذا وفقط إذا وجدت أربع نقط A و B و C و D من الفضاء بحيث :
 $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ و $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$ و $\vec{w} = \overrightarrow{AD}$

لتكن $\vec{u}$ و $\vec{v}$ متجهتين غير مستقيمتين و لتكن $\vec{w}$ متجهة من الفضاء .
 $\vec{u}$ و $\vec{v}$ و $\vec{w}$ مستوائية $\Leftrightarrow \vec{w} = x\vec{u} + y\vec{v}$ ($\exists (x, y) \in \mathbb{R}^2$)

لتكن A و B و C و D أربع نقط من الفضاء
إذا وجد عددين حقيقيين α و β بحيث : $\overrightarrow{AD} = \alpha\overrightarrow{AB} + \beta\overrightarrow{AC}$ فإن النقط A و B و C و D مستوائية