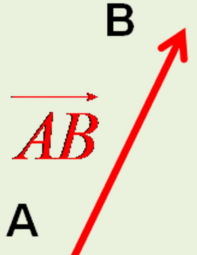


المتجهات في الفضاء

عناصر متجهة



A و B نقطتين مختلفتين من الفضاء.

- الإتجاه: 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

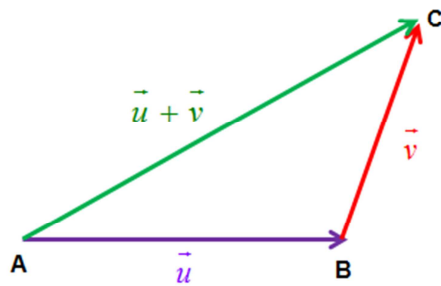
تكون متجهتان متساويتان إذا كان لهما نفس الإتجاه ، نفس المنحى و نفس المنظم

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

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

علاقة شال

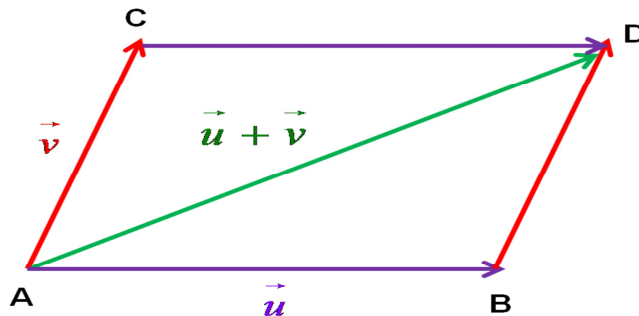
مهما كانت النقط A و B و C من الفضاء ، لدينا : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$



$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$

مجموع متجهتين

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



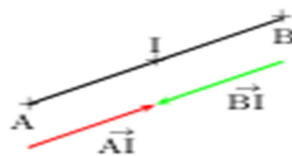
$$\begin{aligned}\vec{u} &= \vec{AB} \\ \vec{v} &= \vec{AC} \\ \vec{u} + \vec{v} &= \vec{AD}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\vec{u} + \vec{v} &= \vec{v} + \vec{u} \quad \bullet \\ (\vec{u} + \vec{v}) + \vec{w} &= \vec{u} + (\vec{v} + \vec{w}) \quad \bullet \\ \vec{u} + \vec{0} &= \vec{0} + \vec{u} = \vec{u} \quad \bullet \\ \vec{u} + (-\vec{u}) &= (-\vec{u}) + \vec{u} = \vec{0} \quad \bullet\end{aligned}$$

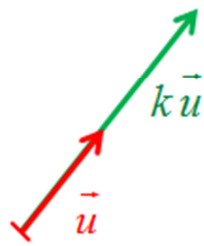
منتصف قطعة

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

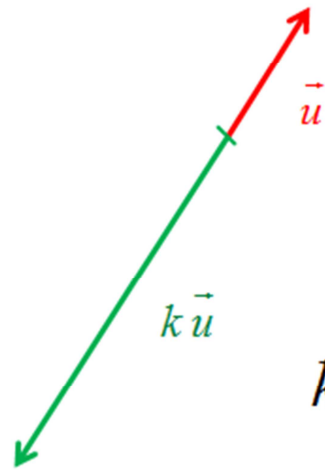


ضرب عدد حقيقي في متجهة

<p>لتكن \vec{u} متجهة غير منعدمة وليكن $k \in \mathbb{R}^*$ جداء العدد الحقيقي k في المتجهة \vec{u} عي المتجهة $k\vec{u}$ المعرفة بما يلي :</p>	
<p>$k < 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> • \vec{u} و $k\vec{u}$ لهما نفس الإتجاه • \vec{u} و $k\vec{u}$ لهما منحنيان متعاكسان • $\ k\vec{u}\ = (-k)\ \vec{u}\$ 	<p>$k > 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> • \vec{u} و $k\vec{u}$ لهما نفس الإتجاه • \vec{u} و $k\vec{u}$ لهما نفس المنحى • $\ k\vec{u}\ = k\ \vec{u}\$



$k > 0$



$k < 0$

<p>لتكن \vec{u} و \vec{v} متجهتين من الفضاء وليكن α و β عددين حقيقيين ، لدينا :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\alpha.(\vec{u} + \vec{v}) = \alpha\vec{u} + \alpha\vec{v}$ • $(\alpha + \beta)\vec{u} = \alpha\vec{u} + \beta\vec{u}$ • $(\alpha \times \beta)\vec{u} = \alpha.(\beta\vec{u})$ • $1\vec{u} = \vec{u}$

$\vec{v} = k\vec{u}$: k حقيقي إذا وجد فقط إذا \vec{u} و \vec{v} مستقيمتان

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 نرسم له
ب: $D(A, \vec{u})$

الإستوانية

ليكن (P) مستوى من الفضاء و لتكن A و B و C ثلاث نقط غير مستقيمة 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} نرسم 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} مستوانية إذا و فقط إذا وجدت أربع نقط A و B و C و D من الفضاء بحيث :
 $\vec{w} = \overrightarrow{AD}$ و $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$ و $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$

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

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 مستوانية