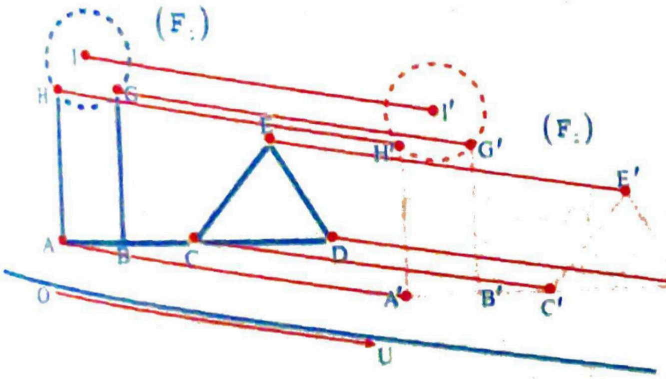
12 الأشعة والإنسحاب

الكفاءات المستهدفة

- ★ تعريف شعاع انطلاقا من الانسحاب.
- ★ معرفة شروط تساوي شعاعين واستعمالها.
- ★ معرفة علاقة شال واستعمالها لإنشاء مجموع شعاعين أو لإنشاء شعاع يحقق علاقة شعاعية معينة أو لإنجاز براهين بسيطة.
- ★ قراءة إحداثي شعاع في معلم.
- ★ تمثيل شعاع بمعرفة إحداثييه.
- ★ حساب إحداثيي شعاع بمعرفة مبدأ ونهاية ممثله.
- ★ حساب إحداثيي منتصف قطعة مستقيمة بمعرفة إحداثيي كل من طرفيها.
- ★ حساب المسافة بين نقطتين في معلم متعامد ومتجانس.



تعريف: التحويل الذي يحول الشكل (F_1) إلى الشكل (F_2) معين بإعطاء: الزوج (O,U)، الذي يبين اتجاه الإزاحة، المنحى والطول.

اختيار اتجاه (OU) يكون من O إلى U ،واختيار طول OU ومنحاه يعرف لنا شعاعا نرمز إليه بـ: $\overrightarrow{OU}$.

التحويل الهندسي الذي ينقل الشكل (F_1) إلى الشكل (F_2) يسمى: **انسحاب شعاعه $\overrightarrow{OU}$.**

في هذا الانسحاب:

كل نقطة M من (F_1) صورتها نقطة 'M من (F_2) أي:

(MM') و (OU) لهما نفس المنحى، معناه $(MM') // (OU)$

الاتجاه من M نحو'M هو نفس الاتجاه من O نحو U .

ونقول أن: $MM' = OU$.

صورة النقطة M بالانسحاب الذي شعاعه $\overrightarrow{OU}$ هي النقطة 'M حيث:

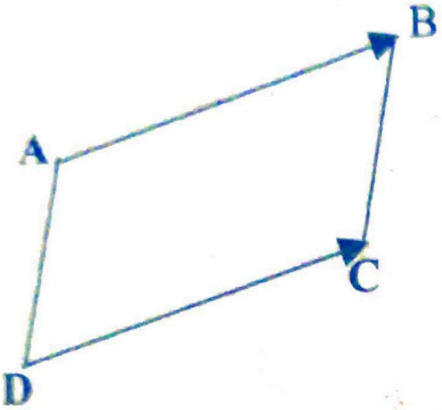
$$\overrightarrow{OU} = \overrightarrow{MM'}$$

تساوي شعاعين:

تعريف: نقول عن شعاعين أنهما متساويين إذا وفقط إذا كان لهما نفس المنحى، نفس الاتجاه ونفس الطول معناه:

إذا كان $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ فإن
- $(AB) // (DC)$ (نفس المنحى)
- الاتجاه من A نحو B هو نفس الاتجاه من D نحو C (نفس الاتجاه)
- $DC = AB$ (نفس الطول)

تساوي شعاعين ومتوازي الأضلاع:



* إذا كان $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ فإن ABCD متوازي أضلاع.

عكسيا:

* إذا كان ABCD متوازي أضلاع فإن: $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

كذلك: $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$ ، $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{CB}$ ، $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$.

منتصف قطعة مستقيم:

* إذا كانت النقطة M منتصف القطعة [AB] فإن $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MB}$

عكسيا:

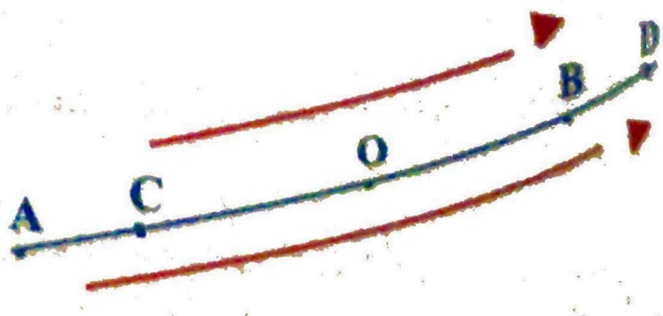
* إذا كان $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MB}$ فإن النقطة M منتصف القطعة [AB] .

تساوي شعاعين والمنتصف:

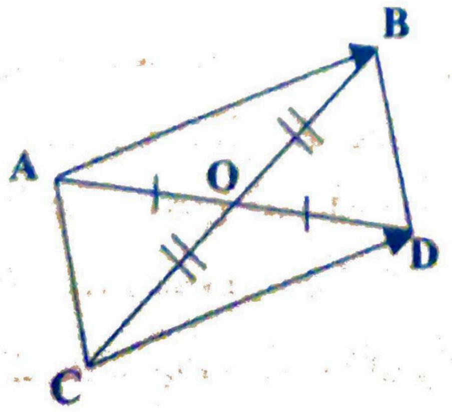
إذا كانت A , B , C , D أربع نقط حيث $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$

فإن للقطعتين [AD] و [BC] نفس المنتصف O.

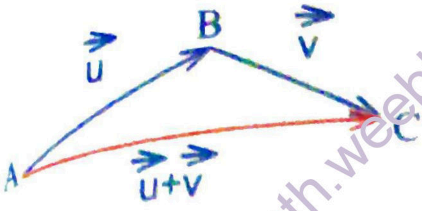
النقط A , B , C على استقامة واحدة



A , B , C ليست على استقامة واحدة



تركيب انسحابين (مجموع شعاعين):



يعطى شعاعين $\vec{U}$ ، $\vec{V}$.

سنرمز لمجموع الشعاعين $\vec{U}$ و $\vec{V}$ بالرمز: $\vec{U}+\vec{V}$.

لإنشاء $\vec{V}+\vec{U}$ نتبع مايلي:

نختار نقطة A .

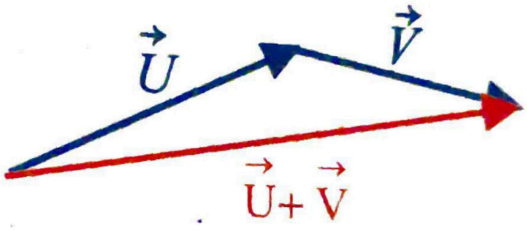
ننشئ النقطة B صورة A بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{U}$ ، فيكون $\overrightarrow{AB}=\vec{U}$.

ننشئ النقطة C صورة B بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{V}$ ، فيكون $\overrightarrow{BC}=\vec{V}$.

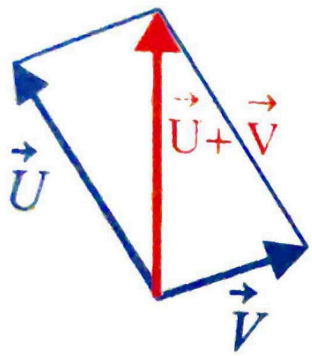
الشعاع $\overrightarrow{AC}$ هو مجموع الشعاعين $\vec{U}$ و $\vec{V}$.

ونكتب: $\overrightarrow{AC}=\vec{U}+\vec{V}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}$

نهاية أحدهما هي مبدأ الآخر

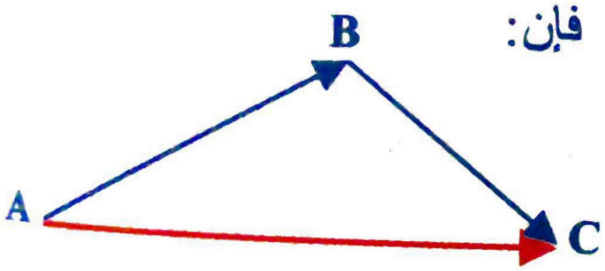


الشعاعان لهما نفس المبدأ



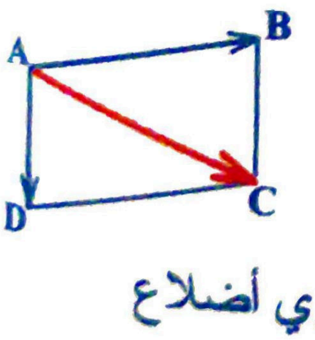
علاقة شال: مهما كانت النقط A , B , C فإن:

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



خاصية: إذا كان ABCD متوازي أضلاع فإن:

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



عكسيا: إذا كان $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$ فإن ABCD متوازي أضلاع

خواص الانسحاب:

إنشاء صورة شكل بانسحاب ، هو إزاحة هذا الشكل على مستقيمات متوازية نفس الاتجاه وبنفس المسافة ودون دوران .

الانسحاب يحفظ: الأطوال، الاستقامية، التعامد، أقياس الزوايا.

الانسحاب يحفظ الأشكال (كل شكل وصورته قابلين للتطابق).

الشعاع: يتم تعيين شعاع بإعطاء منحى وطول واتجاه.

ممثل شعاع:

$\vec{V}$ شعاع، A , B نقطتان من المستوي بحيث $\vec{V} = \overrightarrow{AB}$

نقول أن $\overrightarrow{AB}$ ممثل للشعاع $\vec{V}$، النقطة A تسمى مبدأ الشعاع و النقطة B تسمى نهايته.

- منحى الشعاع $\vec{V}$ هو منحى المستقيم (AB).
- اتجاه الشعاع $\vec{V}$ هو الاتجاه من النقطة A نحو B.
- طول القطعة المستقيمة [AB] تسمى طويلة الشعاع $\vec{V}$

ملاحظة:

* الشعاع $\overrightarrow{BA}$ هو معاكس الشعاع $\overrightarrow{AB}$. ونكتب: $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{BA}$

لاحظ أن: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA}$ ، $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BB}$

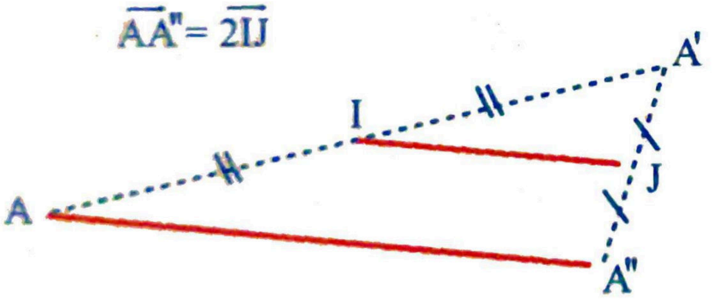
* كل من الشعاعين $\overrightarrow{AA}$ و $\overrightarrow{BB}$ يسمى الشعاع المعدوم ونرمز إليه بـ : $\vec{0}$

ونكتب: $\overrightarrow{AA} = \overrightarrow{BB} = \vec{0}$.

تركيب تناظرين مركزيين:

I , J نقطتين من المستوي.

إجراء التناظر الذي مركزه I، متبوعا بإجراء التناظر الذي مركزه J يؤول إلى إجراء الانسحاب الذي شعاعه $(\overrightarrow{IJ}+\overrightarrow{IJ})$، الشعاع $(\overrightarrow{IJ}+\overrightarrow{IJ})$ نرمز إليه بـ $2\overrightarrow{IJ}$ معناه: A' نظيرة A بالنسبة إلى I، A'' نظيرة A' بالنسبة إلى J.



فيكون لدينا: $\overrightarrow{A'A''} = 2\overrightarrow{A'J}$; $\overrightarrow{AA'} = 2\overrightarrow{IA'}$

$$\overrightarrow{AA''} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{A'A''}$$

ومنه

$$\overrightarrow{AA''} = 2\overrightarrow{IA'} + 2\overrightarrow{A'J}$$
$$= 2(\overrightarrow{IA'} + \overrightarrow{A'J}) = 2\overrightarrow{IJ}$$

ملاحظة: يمكن الوصول لهذه النتيجة باستعمال خاصية مستقيم المنتصفين في مثلث.