

1- C منتصف القطعة المستقيمة [AB] $\vec{AC} = \vec{CB} \iff$

2- N نظيرة C بالنسبة لـ A $\vec{NA} = \vec{AC} \iff$

3- $\vec{AB} = \vec{BC}$ (توجد نقطة مشترك بين الشعاعين) $\iff$
A, B و C نقط على استقامة واحدة $\iff$ B منتصف [AC]

4- ABCD متوازي أضلاع $\iff \vec{AB} = \vec{DC}$

$\vec{AB} = \vec{DC}$; $\vec{AD} = \vec{BC}$; $\vec{BA} = \vec{CD}$; $\vec{DA} = \vec{CB}$

تساوي شعاعين معناه (الشعاعان لهما نفس المنحى ونفس الاتجاه و نفس الطول)

$(AB) \parallel (DC)$; $AB=DC$; $(AD) \parallel (BC)$; $AD=BC$

5- (AC و BD متقاطعان متوازي أضلاع ABCD $\iff$ ومتناصفان في نقطة O)

6- [DC] نظيرة [AB] بالنسبة الى O $\iff \vec{AB} = \vec{DC}$

D نظيرة B بالنسبة الى O ; O منتصف [BD]

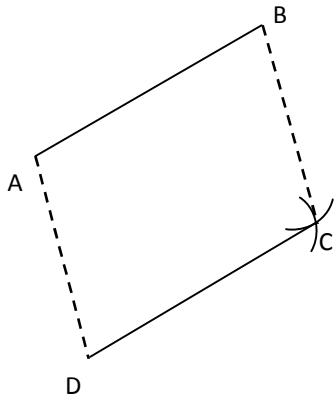
C نظيرة A بالنسبة الى O ; O منتصف [AC]

[DC] نظيرة [AB] بالنسبة الى O $\iff$ ABCD متوازي أضلاع

7- C صورة D بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{AB}$.

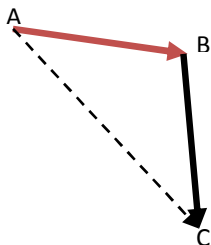
أو صورة D بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{AB}$ هو C

أو بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{AB}$ النقطة C صورة D



8- ABCD متوازي أضلاع $\iff \vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$

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

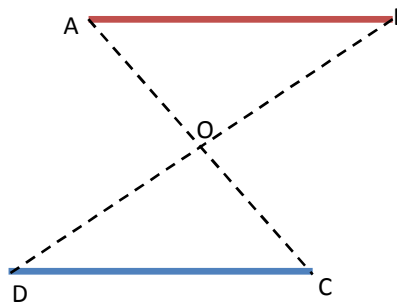
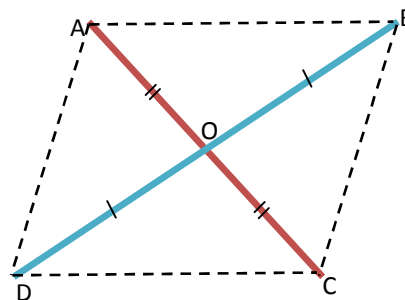
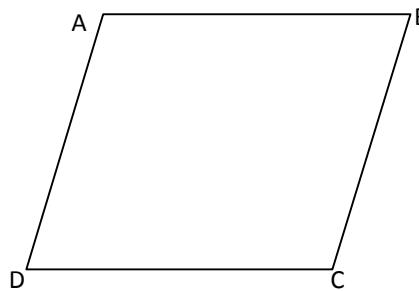


9- مجموع شعاعين متعاكسين = شعاع معدوم

$\vec{AB} + \vec{BA} = \vec{0}$; $\vec{AB} + \vec{DC} = \vec{0}$; $\vec{AB} = -\vec{DC} = \vec{CD}$

$\vec{AA} = \vec{0}$

10- صورة أي شكل بالانسحاب شعاع هو شكل يطابقه و يوازيه



1- لإثبات أن شعاعين متساويين يكفي إثبات أن الرباعي

متوازي أضلاع

السؤال: بين أن $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ ؟

الجواب : باستعمال خواص متوازي أضلاع

2- لكي نبرهن أن الرباعي متوازي أضلاع يكفي إثبات شعاعين متساويين

السؤال: بين أن الرباعي ABCD متوازي أضلاع ؟

الجواب : باستعمال خواص الأشعة (تساوي شعاعين)

طريقة محمد

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} \dots 1$$

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{FH} \dots 2$$

من 1 و 2 نجد أن :

$$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{FH}$$

طريقة محمد : الهدف هو

مقارنة طول فريد بطول

ياسين

طول فريد = طول خالد 1

طول خالد = طول ياسين 2

النتيجة : من 1 و 2 هي أن

طول فريد = طول ياسين

3- ABC مثلث , أنشئ النقطتين D و E بحيث :

$$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} ; \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

لتكن O نقطة تقاطع [AE] و [BC]

أنشئ النقطة O' نظيرة O بالنسبة الى C . بين أن $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{DO'}$

4- NOM مثلث متساوي الساقين رأسه هو M .

أنشئ نقطة I بحيث $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{NI}$. بين أن (MI) و (NO) متعامدان ؟

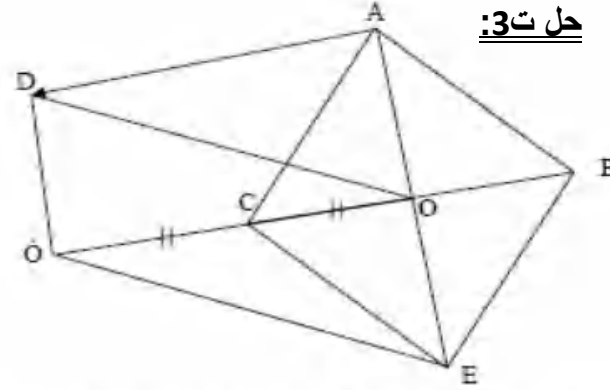
5- DSR مثلث , عين النقط L , M , N حيث :

$$\overrightarrow{DL} = \overrightarrow{DN} + \overrightarrow{DM} ; \overrightarrow{DN} = -\overrightarrow{DS} ; \overrightarrow{RM} = \overrightarrow{DR}$$

أنشئ ممثلا للشعاع U حيث : $\overrightarrow{U} = \overrightarrow{RM} + \overrightarrow{SR}$

بين أن : $\overrightarrow{DN} = \overrightarrow{ML}$

حل ت3:



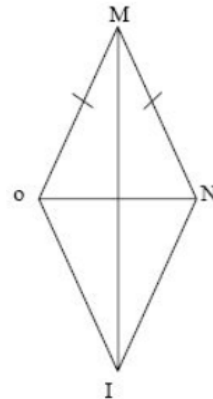
بما أن O نظيرة O بالنسبة إلى C فإن C منتصف [O O'] .
بما أن $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ فإن الرباعي ABEC متوازي أضلاع

$$\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AB} \dots (1)$$

بما أن $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ فإن الرباعي ABCD متوازي أضلاع
منه $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \dots (2)$

من (1) و (2) نستنتج أن : $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{CE}$ منه C منتصف [DE]
بما أن C منتصف كل من [DE] و [O O'] وهما قطران في الرباعي D O E O' فهو متوازي أضلاع منه $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{DO'}$

حل ت4:



بما أن $\overrightarrow{MO} = \overrightarrow{NI}$ فإن الرباعي MNIO متوازي أضلاع

بما أن المثلث NOM متساوي الساقين فإن Mo = MN في

المتوازي الأضلاع MNIO الضلعان [Mo], [MN]

متقايسان ومتتاليان فهو معين قطراه [Mo], [MN] فهما

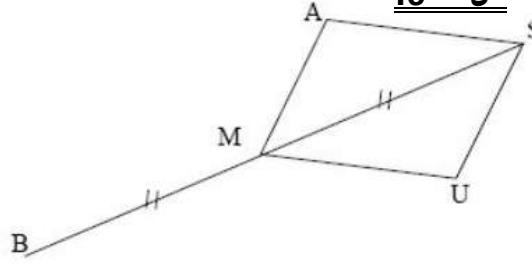
متعامدان منه $(NO) \perp (MI)$.

6- SAMU متوازي أضلاع

أنشئ لنقطة B بحيث M منتصف [SB]

- بين أن $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SU} = \overrightarrow{MB}$

حل ت6:



بما أن SAMU متوازي أضلاع فإن :

$$\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SU} = \overrightarrow{SM} \dots (1)$$

بما أن M منتصف [SB] فإن $\overrightarrow{SM} = \overrightarrow{MB}$ بالتعويض في العلاقة (1) نجد :

$$\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SU} = \overrightarrow{MB}$$

7- ABCD متوازي أضلاع

1- بين أن $\overrightarrow{CF} = \overrightarrow{DB} ; \overrightarrow{EC} = \overrightarrow{DB}$

2- ستنتج أن C منتصف [EF]

