

الزوايا المكونة من متوازيين وقاطع

I _ تذكير :

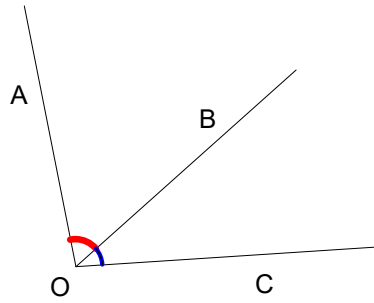
(1) – الزاويتان المتتامتان والزاويتان المتكاملتان :

- ☐ تكون زاويتان متتامتين إذا كان مجموع قياسهما 90° .
- ☐ تكون زاويتان متكاملتين إذا كان مجموع قياسهما 180° .

(2) – الزاويتان المتحاذيتان :

- تكون زاويتان متحاذيتين إذا كان :
- ☐ لهما نفس الرأس .
- ☐ لهما ضلع مشترك .
- ☐ تقاطعهما هو الضلع المشترك .

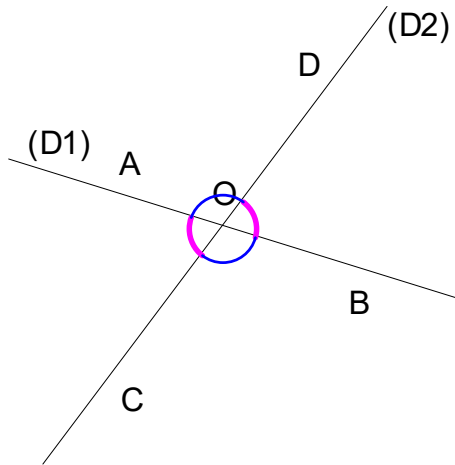
* مثال :



AOB و BOC زاويتا متحاذيتان

II _ الزاويتان المتقابلتان بالرأس :

(1) – مثال :



نسمي الزاويتين AOB و COD :

زاويتان متقابلتان بالرأس O

و كذلك الزاويتين BOC و DOA :

(2) - خاصية :

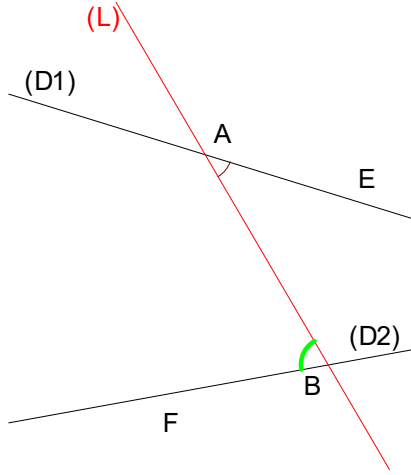
زاويتان متقابلتان بالرأس تكونان متقايستين

III _ الزوايا المكونة من متوازيين وقاطع :

(1) - تعاريف :

(أ) - الزاويتان المتبادلتان داخليا :

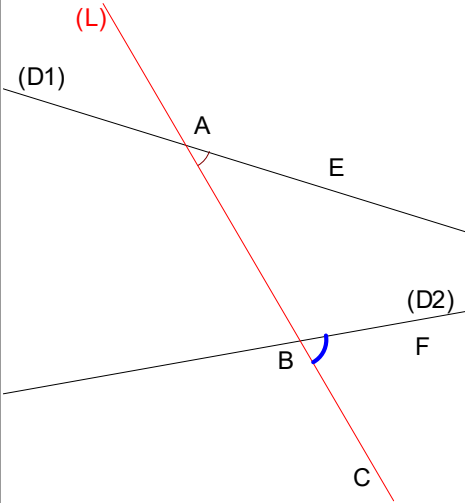
(D1) و (D2) مستقيمان متقاطعان و (L) قاطع لهما على التوالي في A و B .



نسمي الزاويتين $E\hat{A}B$ و $A\hat{B}F$:
زاويتان متبادلتان داخليا

(ب) - الزاويتان المتناظرتان :

(D1) و (D2) مستقيمان متقاطعان و (L) قاطع لهما على التوالي في A و B .

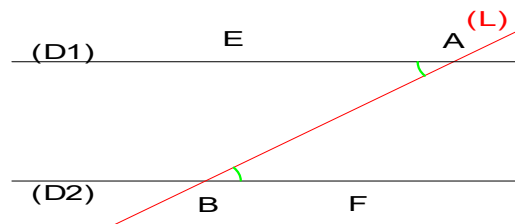


نسمي الزاويتين $E\hat{A}B$ و $F\hat{B}C$:
زاويتان متناظرتان

(2) - خصائص :

(أ) - الخاصية المباشرة للزاويتين المتبادلتين داخليا :

(D1) و (D2) مستقيمان متوازيان و (L) قاطع لهما على التوالي في A و B .

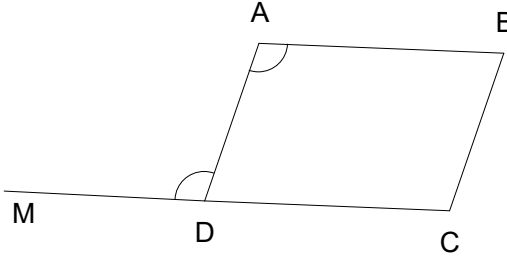


نلاحظ أن : $E\hat{A}B = F\hat{B}A$

نقول إذن :

إذا كان مستقيمان متوازيين فإنهما يحددان مع كل قاطع لهما زاويتان متبادلتان داخليتا متقايستان

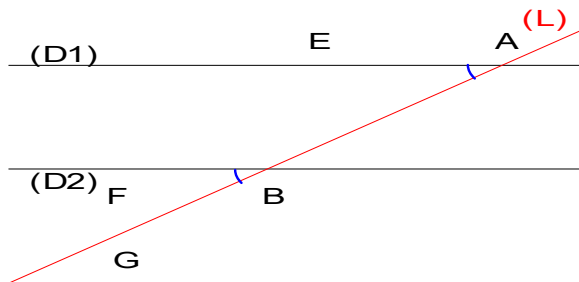
*** مثال :** ABCD متوازي الأضلاع و M نقطة من نصف المستقيم (CD) خارج القطعة [CD] .
لنبين أن : $B\hat{A}D = A\hat{D}M$.



نعتبر المستقيمين (AB) و (CD) و القاطع لهما (AD) .
لدينا : $B\hat{A}D$ و $A\hat{D}M$ زاويتان متبادلتان داخليتا .
و نعلم أن الرباعي ABCD متوازي الأضلاع , إذن :
(CD) // (AB) (حسب التعريف) .
و منه فإن : $B\hat{A}D = A\hat{D}M$

(ب) - الخاصية المباشرة للزاويتين المتناظرتين :

(D1) و (D2) مستقيمان متوازيان و (L) قاطع لهما على التوالي في A و B .

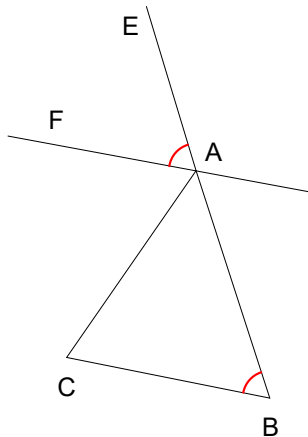


نلاحظ أن : $E\hat{A}B = F\hat{B}G$

نقول إذن :

إذا كان مستقيمان متوازيين فإنهما يحددان مع كل قاطع لهما زاويتان متناظرتان متقايستان

*** مثال :** ABC مثلث متساوي الأضلاع و (AF) مستقيم يمر من A و يوازي المستقيم (BC) .
و E نقطة (BA) خارج [AB] .
لنحسب $E\hat{A}F$.



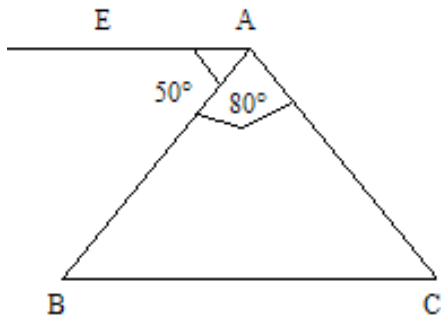
نعتبر المتقيمين (BC) و (AF) و القاطع لهما (EB) .
لدينا : $E\hat{A}F$ و $A\hat{B}C$ زاويتان متناظرتان .
و بما أن (BC) // (AF) فإن : $E\hat{A}F = A\hat{B}C$.
ونعلم أن المثلث ABC متساوي الأضلاع , إذن : $A\hat{B}C = 60^\circ$.
و منه فإن : $E\hat{A}F = 60^\circ$

(ج) - الخاصية العكسية للزاويتين المتبادلتين داخليا و الزاويتين المتناظرتين :

إذا حدد مستقيمان مع قاطع لهما زاويتين متبادلتين داخليا متقايستان أو زاويتين متناظرتين متقايستان فإنهما يكونان متوازيين

* مثال :

لدينا ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A بحيث $\hat{BAC} = 80^\circ$.
 [AE] نصف مستقيم بحيث $\hat{BAE}$ و $\hat{CAB}$ زاويتان متحاظتان و $\hat{BAE} = 50^\circ$.
 لنبين أن $(AE) \parallel (BC)$.



لدينا ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A .

$$\hat{ABC} = \hat{ACB} = \frac{180^\circ - 80^\circ}{2} = 50^\circ$$

نعتبر المستقيمين (EA) و (BC) و القاطع لهما (AB) .

لدينا : $\hat{BAE}$ و $\hat{ABC}$ زاويتان متبادلتان داخليا .

نعلم أن $\hat{BAE} = 50^\circ$. وبما أن $\hat{ABC} = 50^\circ$ فإن :

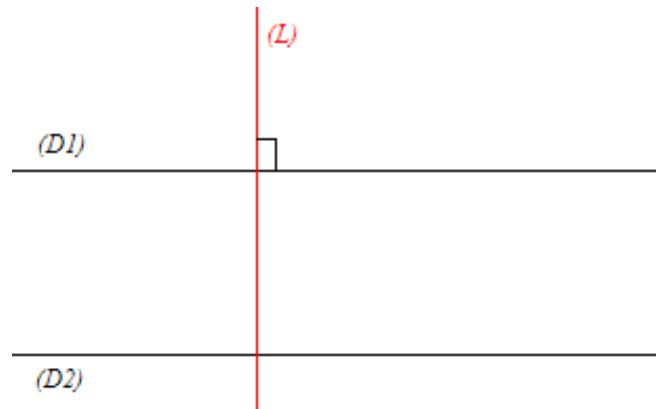
$$\hat{BAE} = \hat{ABC}$$

ومنه فإن : $(BC) \parallel (AE)$

IV _ خاصيات التوازي و التعامد : (1) - الخاصية الأولى :

إذا كان مستقيمان متوازيين فإن كل مستقيم عمودي على أحدهما يكون عموديا على الآخر

* بتعبير آخر : إذا كان و $\left. \begin{array}{l} (D_2) \parallel (D_1) \\ (D_1) \perp (L) \end{array} \right\}$ فإن : $(D_2) \perp (L)$



(2) – الخاصية الثانية :

إذا كان مستقيمان متعامدين فإن كل مستقيم عمودي على أحدهما يكون موازيا للآخر .

* بتعبير آخر : إذا كان و $\left. \begin{array}{l} (D_2) \perp (D_1) \\ (D_1) \perp (L) \end{array} \right\}$ فإن : $(D_2) // (L)$

