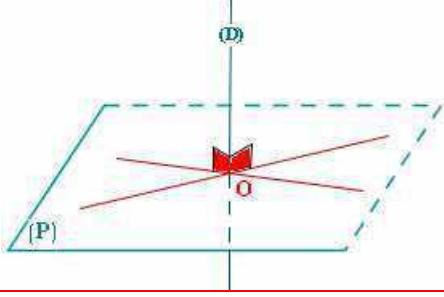


1 - تعامد مستقيم ومستوى

تعريف



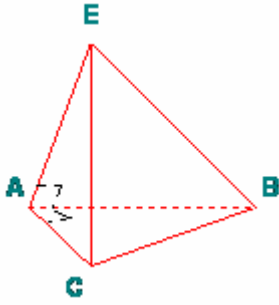
يكون مستقيم (D) عموديا على مستوى (P) أو المستوى (P) عموديا على المستقيم (D) في نقطة O؛ إذا كان (D) عموديا في النقطة O على مستقيمين من (P) متقاطعين في النقطة O.

خاصية 1

إذا كان مستقيم (D) عموديا على مستوى (P) فإن (D) يكون عموديا على جميع المستقيمات الموجودة ضمن (P).

ملاحظة: في كل مستوى في الفضاء؛ جميع خصائص الهندسة المستوية تبقى صالحة.

تطبيق

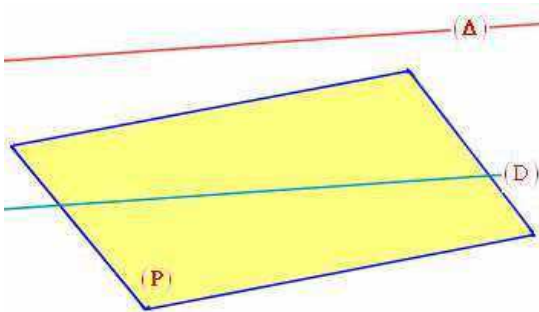


ABC مثلث قائم الزاوية في النقطة A و E نقطة من الفضاء لا تنتمي إلى المستوى (ABC) بحيث المثلث ABE قائم الزاوية في A. (أنظر الشكل) بين أن المستقيم (AB) عمودي على المستوى (ACE).

نبين أن المستقيم (AB) عمودي على المستوى (ACE)
* لدينا: ABC و ABE مثلثين قائمي الزاوية في A.
إذن: (AB) عمودي على (AE) و (AC).
* بما أن: (AE) و (AC) من المستوى (ACE).
إذن: (AB) عمودي على المستوى (ACE).

2 - توازي مستقيم ومستوى

خاصية 2

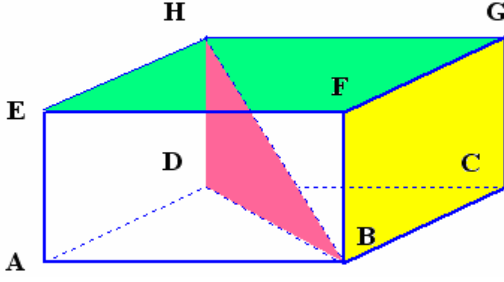


* كل مستقيم (A) لا يشترك مع مستوى (P) في أي نقطة

يكون موازيا قطعاً لهذا المستوى.

* إذا كان مستقيم (D) ضمن (P)؛ فإن (D) يوازي (A).

3 - مبرهنة فيثاغورس في الفضاء
مبرهنة فيثاغورس المباشرة ؛ (مثال)



ABCEFGH متوازي المستطيلات قائم.

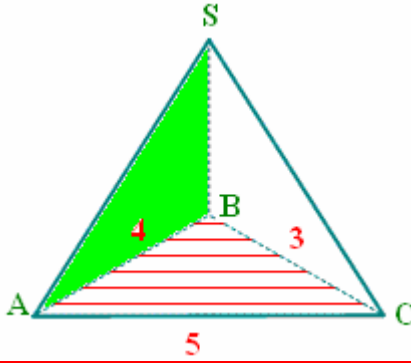
* لدينا (DH) عمودي على المستوى (ACD) (لأن جميع وجوه ABCDEFGH مستطيلات) والمستقيم (DB) ضمن المستوى (ACD)

إذن: (DH) عمودي على (DB) (ح ؛ خاصية 1)

أي: DBH قائم الزاوية في D

وبالتالي فإن: $BH^2 = DB^2 + DH^2$. (ح ؛ م ؛ ف ؛ م)

مبرهنة فيثاغورس العكسية ؛ (مثال)



SABC رباعي الأوجه ؛ (أنظر الشكل).

في المستوى (ABC)

* لدينا: $AC^2 = 5^2$ و $AB^2 + BC^2 = 4^2 + 3^2$

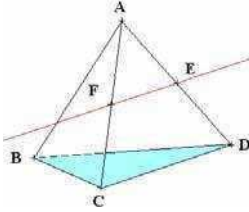
إذن: $AC^2 = 25$ و $AB^2 + BC^2 = 25$

إذن: $AB^2 + BC^2 = AC^2$

وبالتالي: ABC قائم الزاوية في B (ح ؛ م ؛ ف ؛ ع) .

خاصية طاليس في الفضاء

خاصية طاليس المباشرة ؛ (مثال)



في المستوى (ACD) .

* لدينا: $(EF) \parallel (CD)$ و $F \in [AC]$ و $E \in [AD]$.

* إذن: $\frac{AE}{AD} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{CD}$ (ح . خ . ط . م) .

خاصية طاليس العكسية ؛ (مثال)

في المثلث ABC

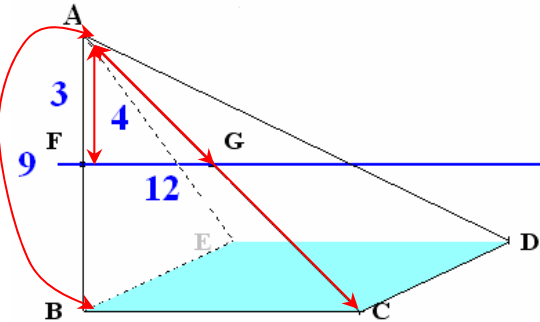
* لدينا: $\frac{AF}{AB} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ و $\frac{AG}{AC} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

إذن: $\frac{AF}{AB} = \frac{AG}{AC} = \frac{1}{3}$

في المستوى (ABC)

* لدينا: $\frac{AF}{AB} = \frac{AG}{AC} = \frac{1}{3}$ و $G \in [AC]$ و $F \in [AB]$

إذن: $(FG) \parallel (BC)$. (ح . خ . ط . ع) .



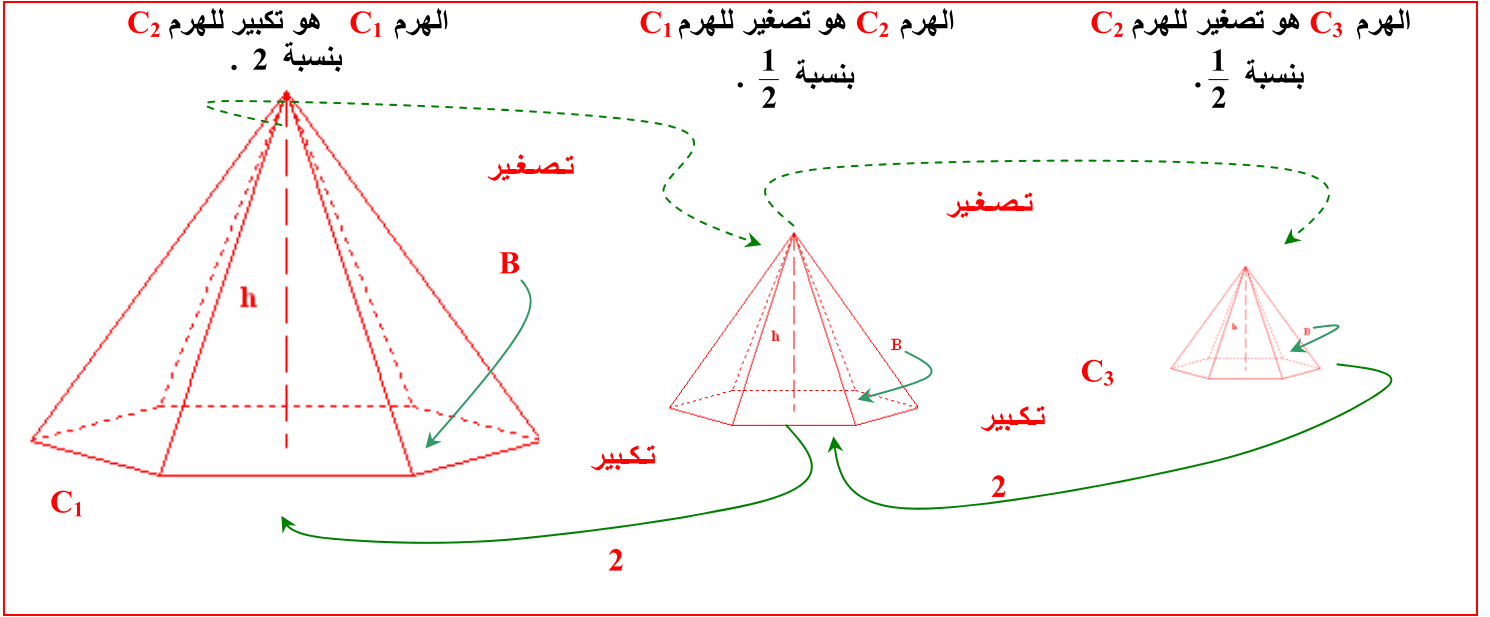
5 - حساب الحجم
خلاصة

المجسم	تعريفه	حجمه V ومساحته الكلية S
الموشور القائم	مجسم أوجهه الجانبية مستطيلات وقاعدته مضلعان متقايسان	$S=2B+ph$ $V=B \times h$ حيث: p و B محيط ومساحة القاعدة على التوالي . h : ارتفاع الموشور القائم.
المستطيلات متوازي	موشور قائم قاعدته مستطيلات متقايسة	$S=2(ab+bc+ca)$ $V=a \times b \times c$
المكعب	موشور قائم كل وجه من أوجهه مربع	$S=6a^2$ $V=a^3$
الهرم	مجسم أوجهه الجانبية مثلثات لها رأس مشترك وقاعدته مضلع	$V=\frac{B \times h}{3}$
الأسطوانة القائمة	[مجسم دوراني (يُولدُ) دوران مستقيم حول مستقيما يوازيه]؛ السطح الجاني (بعد النشر) مستطيل والقاعدتان قرصان متقايسان.	$S=2(\pi r^2 + \pi rh)$ $S=2\pi r(r+h)$ $V=B \times h = \pi r^2 h$

4 - تكبير وتصغير
تعريف

انطلاقا من شكل نستخرج شكلا آخر يشابهه
وذلك بضرب أبعاده في عدد حقيقي k موجب قطعاً ويخالف 1

مثنائي



مثال: إذا كان حجم الهرم C_1 هو 4cm^3 فإن حجم الهرم C_2 هو $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 4$.

و حجم الهرم C_3 هو $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 4$.

ملاحظة

✂ نحصل على شكل مكبر إذا كان $k > 1$. نقول إننا قمنا بتكبير نسبته k .

✂ نحصل على شكل مصغر إذا كان $0 < k < 1$. نقول إننا قمنا بتصغير نسبته k .

5 - أثر التكبير والتصغير على المساحات والحجوم.
بصفة عامة

عند تكبير أو تصغير مجسم في الفضاء:

إذا ضربنا الأطوال في عدد k موجب قطعاً فإن :

✂ المساحات تضرب في k^2 .

✂ الحجم يضرب في k^3 .