الهندسة 4: حساب الحجوم: التكبير و التصغير

I. المستقيمات و المستويات في الفضاء:

تمهيد:

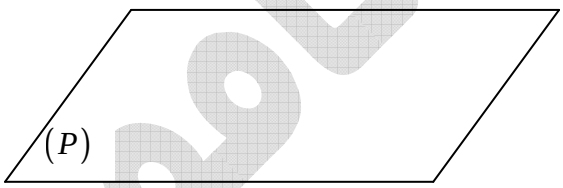
بعد ملاحظة قاعة القسم يمكن أن نخلص إلى أن:

- ✓ الفضاء مجموعة غير محدودة من النقط، و المستوى و المستقيم جزءان من الفضاء،
- ✓ لرسم الأشكال في الفضاء فإننا غالبا ما لا نحترم طبيعة الأشكال، و تمثل الأجزاء المرئية بخطوط متصلة بينما الأجزاء غير المرئية تمثل بخطوط متقطعة،
- ✓ المجسم جزء من الفضاء محدود بسطح.

1. المستويات في الفضاء:

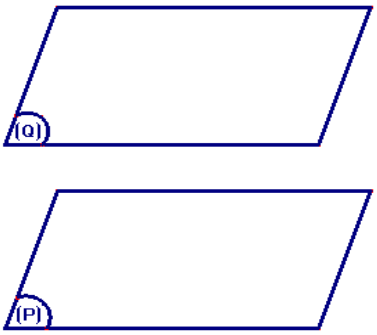
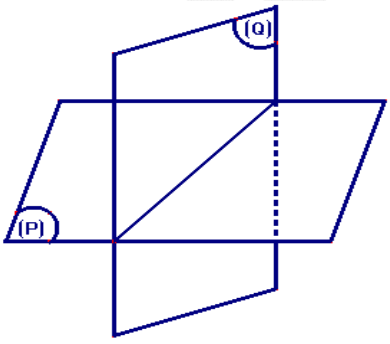
a. تمثيل مستوى في الفضاء:

عادة نمثل المستوى في الفضاء بمتوازي الأضلاع.



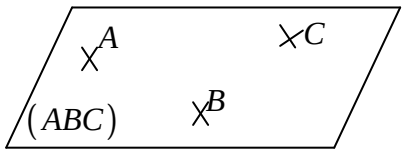
b. الأوضاع النسبية لمستويين في الفضاء:

(P) و (Q) مستويان في الفضاء.

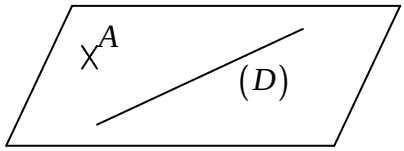
(P) و (Q) منطبقان	(P) و (Q) متوازيان قطعا	(P) و (Q) يتقاطعان وفق مستقيم
		
	$(P)//(Q)$	

c. تحديد مستوى:

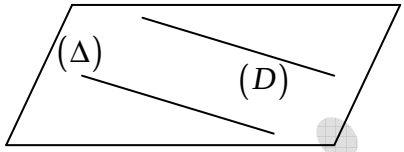
- كل ثلاث نقط غير مستقيمية في الفضاء تحدد مستوى وحيدا يرمز له بالرمز (ABC)؛



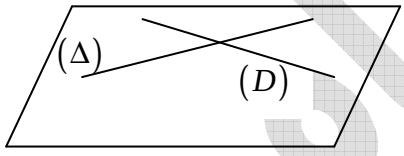
- كل مستقيم و نقطة خارجه في الفضاء يحددان مستوى وحيدا؛



- كل مستقيمين متوازيين قطعا في الفضاء يحددان مستوى وحيدا؛



- كل مستقيمين متقاطعين في الفضاء يحددان مستوى وحيدا؛



ملاحظة: جميع خاصيات الهندسة المستوية تبقى صالحة في كل مستوى من مستوياتالفضاء.

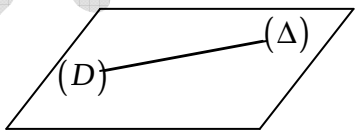
2. المستقيمات في الفضاء:

a. المستقيمات المستوائية:

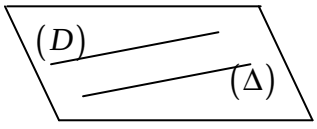
تعريف:

يكون مستقيمان مستوائيان إذا كانا يوجدان ضمن نفس المستوى.
و في هذه الحالة يكونان:

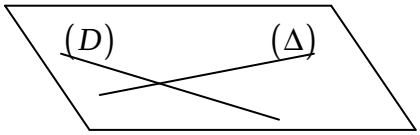
❖ إما منطبقين:



❖ و إما متوازيين قطعا:



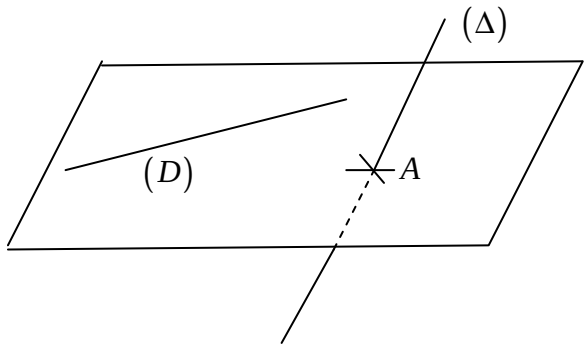
❖ و إما متقاطعين:



b. المستقيمات غير المستوائية:

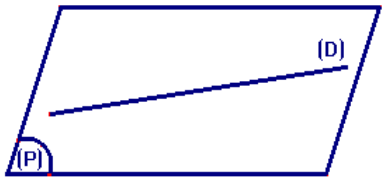
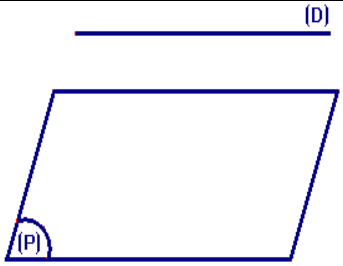
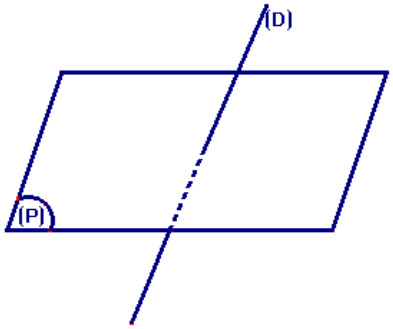
تعريف:

يكون مستقيمان غير مستوائيان إذا لم يوجد أي مستوى يتضمنهما معا.



3. الأوضاع النسبية لمستقيم و مستوى في الفضاء:

(D) مستقيم و (P) مستوى في الفضاء.

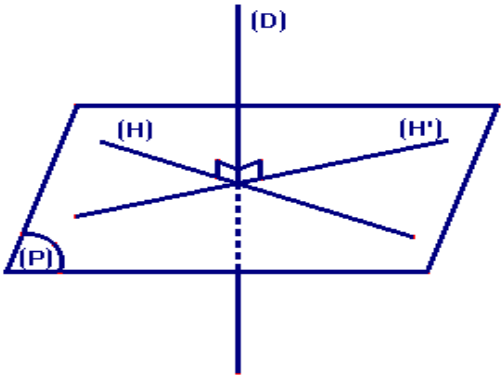
(D) ضمن (P)	(D) يوازي قطعا (P)	(D) يخترق (P) في نقطة
		
	$(D)//(P)$	

تعامد مستقيم و مستوى في الفضاء:

تعريف:

(D) مستقيم في الفضاء مستوى (P) في نقطة A.

نقول إن المستقيم (D) عمودي على المستوى (P) في النقطة A إذا كان عموديا في النقطة A على جميع المستقيمات الواقعة ضمن (P) و المارة من النقطة A، و نكتب: $(D)\perp(P)$.



مبرهنة:

يكون مستقيم (D) عموديا على مستوى (P) في نقطة A إذا كان عموديا في النقطة A على مستقيمين من (P) متقاطعين في A.

نتيجة:

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

II. التكبير و التصغير:

تعريف:

انطلاقا من شكل نستخرج شكلا يشابهه و ذلك بضرب أبعاده في عدد حقيقي k موجب قطعا و يخالف 1.

ملاحظة:

- ✓ نحصل على شكل مكبر إذا كان $k>1$ و نقول إننا قمنا بتكبير نسبته k.
- ✓ نحصل على شكل مصغر إذا كان $0<k<1$ و نقول إننا قمنا بتصغير نسبته k.

خاصية:

عند تكبير او تصغير مجسم في الفضاء بنسبة k فان :

- المسافة تضرب في k،
- المساحة تضرب في k^2،
- الحجم يضرب في k^3.