

# حساب الحجم: التكبير والتصغير

## I. المستقيمت و المستويات في الفضاء:

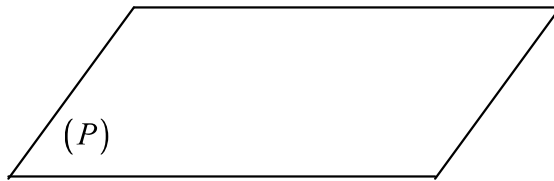
### تمهيد:

- 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:

#### أ. تمثيل مستوى في الفضاء:

عادة نمثل المستوى في الفضاء بمتوازي الأضلاع.



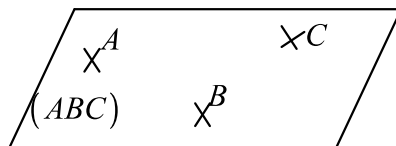
#### ب. الأوضاع النسبية لمستويين في الفضاء:

(P) و (Q) مستويان في الفضاء.

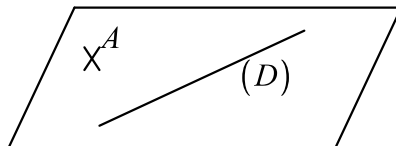
(P) و (Q) يتقاطعان وفق مستقيم	(P) و (Q) متوازيان قطعا	(P) و (Q) منطبقان
	$(P) // (Q)$	

#### ت. تحديد مستوى:

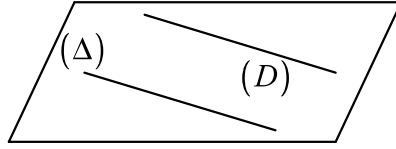
- كل ثلاث نقط غير مستقيمية في الفضاء تحدد مستوى وحيدا يرمز له بالرمز (ABC)؛



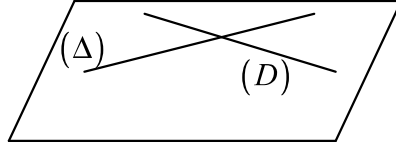
- كل مستقيم و نقطة خارجه في الفضاء يحددان مستوى وحيدا؛



- 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 مستويات الفضاء.  
**2. المستقيمتان في الفضاء:**

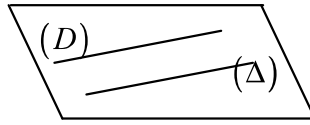
**a. المستقيمتان المستوائيتان:**

**تعريف:**

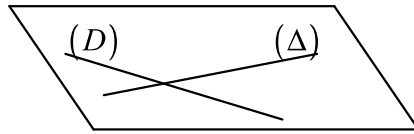
يكون مستقيمان مستوائيان إذا كانا يوجدان ضمن نفس المستوى.  
و في هذه الحالة يكونان:  
❖ إما منطبقين:



❖ و إما متوازيين قطعا:



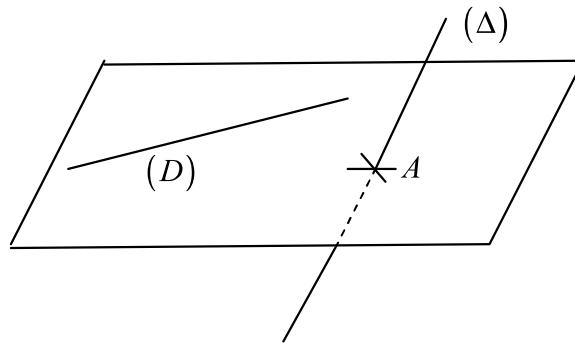
❖ و إما متقاطعين:



**b. المستقيمتان غير المستوائيتان:**

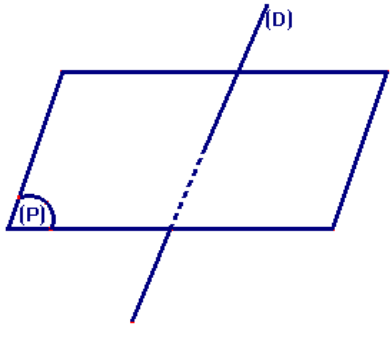
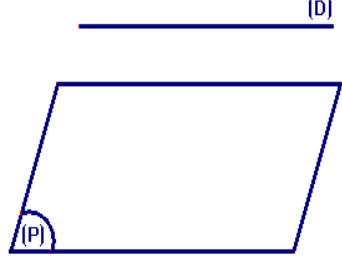
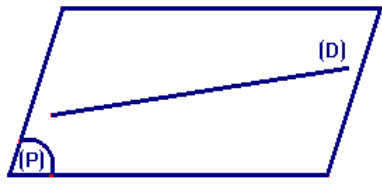
**تعريف:**

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.

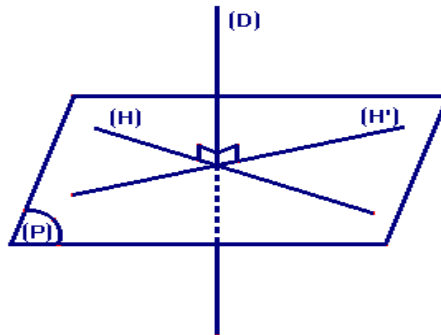
(D) يخترق (P) في نقطة	(D) يوازي قطاعا (P)	(D) ضمن (P)
		
$(D) // (P)$		

### 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 المستقيمتان 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 المستقيمتان الموجودة ضمن (P).

### II. التكبير و التصغير:

#### تعريف:

انطلاقا من شكل نستخرج شكلا يشابهه و ذلك بضرب أبعاده في عدد حقيقي k موجب قطاعا 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 أو تصغير مجسم في الفضاء بنسبة k ، فإن :

- المسافة تضرب في k ،

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

