8

الوحـــدة الثـامنـــــة

الهندســـة الفضائيـــة

مواضيع الدروس:

❶ الحجوم والتمثيل بالمنظور متساوي الالقياس

❷ المستقيـــــم و المستـــــــوي في الفضــــــاء

❸ الأوضاع النسبية لمستويين، لمستوي و مستقيم، ولمستقيمين

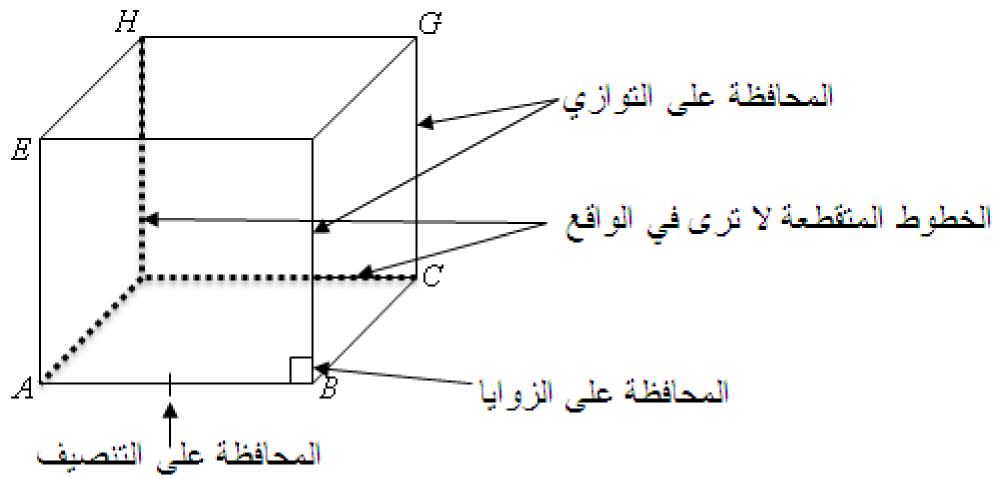
❹ التـــــــوازي فـــــي الفضــــــــــاء

❺ التعـــــامـــــد فـــــي الفضــــــاء

ثانوية أفلح عبـــد الوهـــــاب

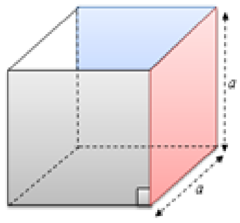
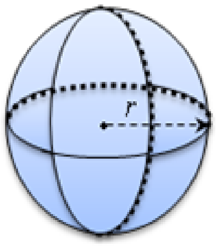
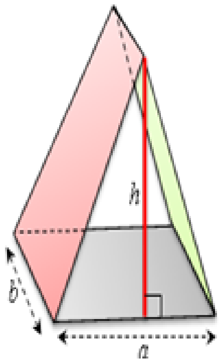
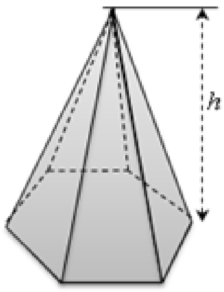
المستـــوى: الأولى جدع مشترك علوم وتكنولوجيا
الحصـــة : هندســـة
الموضوع : الحجوم والتمثيل بالمنظور متساوي الالقياس
الكفاءات المستهدفة :* التعامل مع المجسمات(تجسيدها يدويا وتمثيلها)
* حساب الأطوال والمساحات والحجوم * تمثيل المجسمات على سطح مستوي

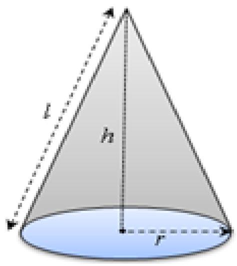
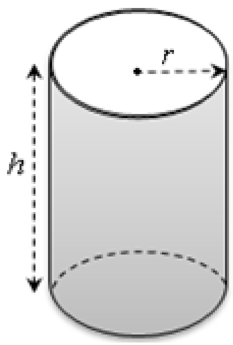
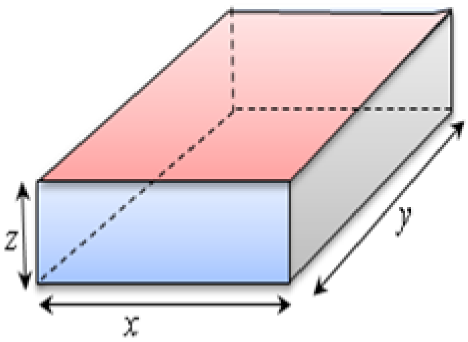
الوسائل المستعملة: الكتاب المدرسي
رقـــــم المذكـــرة: 38
المــــــــــــدة:
اليـــــــــــــــوم: .../.../.......

الكفاءة المستهدفة	سير الدرس
تمثيل المجسمات على سطح مستوي	التّمثيل بالمنظور متساوي القياس: المنظور متساوي القياس هو تقنية لتمثيل أشياء من الفضاء على سطوح مستوية (ورقة الكرّاس، سبورة، ...)، ومن قواعد هذه التقنيّة: ❶ الخطوط المخفية (التي لا تُرى عند تصوّر رؤية المجسّم) ترسم بخطوط متقطّعة. ❷ على مستوي الواجهة (مستوي الإسقاط) كلّ الخواص (التّوازي، التّعامد، التّنصيف،استقامية النقط، ...)، والمقادير(الزّوايا، المسافات بمقياس، ...) محفوظة. ❸ على جميع الأوجه كلّ من: استقامية النّقط، والتّوازي، ومنتصف قطعة مستقيم، وكذا النّسب بين قطع المستقيم المتوازية محفوظ. مثـــــال: تمثيل مكعب بالمنظور المتساوي القياس.  ملاحظـــة: المستوي في المنظور متساوي القياس يمثّل بمتوازي أضلاع. تمريـــــن: رقم 18 – 58 صفحة 205 –210 .

سير الدرس	الكفاءة المستهدفة
حــل النشــاط: رقــم 01 صفحة 186.	حساب الأطوال والمساحات والحجوم

مساحة و حجوم بعض المجسمات المنتظمة: (المطبوعة)

	المكعب	الكرة	الموشور	الهرم
الأشكــال		 نصف القطر r		 مساحة القاعدة B
المساحــة	$S = 6 \times a^2$	$S = 4\pi r^2$	مج مساحات الأوجه	مج مساحات الأوجه
الحجــم	$V = a^3$	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	$V = \frac{1}{2}abh$	$V = \frac{1}{3}h \times B$

المخروط	الأسطوانة	متوازي المستطيلات
 مساحة القاعدة B العامد l – الإرتفاع h		
$S = \pi \times r \times l$	$S = 2\pi \times r \times h$	$S = 2(xy + xz + yz)$
$V = \frac{1}{3}h \times B$	$V = \pi \times r^2 \times h$	$V = x \times y \times z$

حــل النشــاط: رقــم 02 – 03 صفحة 186.

تمريــن: رقم 55 – 57 صفحة 209 – 210 .

ثانوية أفلح عبــد الوهـــاب

المستـوى: الأولى جدع مشترك علوم وتكنولوجيا
الحصـــة : هندســـة
الموضوع : المستقيم و المستوي في الفضاء
الكفاءات المستهدفة : * تعين المستقيم و المستوي في الفضاء

الوسائل المستعملة: الكتاب المدرسي
رقـــم المذكـرة: 39
المـــــــــدة:
اليــــــــــوم: ..../.../...

سير الدرس	الكفاءة المستهدفة
(see below)	تعين المستقيم و المستوي في الفضاء

نشـــــاط:

❶ مثل نقطة، حاول إنشاء جميع المستقيمة التي تشمل هذه النقطة، ماذا تستنتج؟

❷ مثل نقطتين، ثم أنشئ المستقيمات التي تشملهما معا.

❸ مثل نقطتين، ثم حاول إنشاء جميع المستويات التي تشمل هته النقطتين، ماذا تستنتج؟

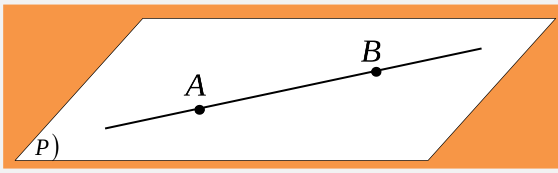
❹ أنشئ ثلاث نقط ليست على إستقامة واحدة، ثم مثل كل المستويات التي تشملهامعا.

❺ مثل مستويا ونقطتين A و B مختلفتين منه، ثم مثل نقطة أخرى من المستقيم (AB) و لا تنتمي لهذا المستوي.

المستقيم و المستوي في الفضاء:

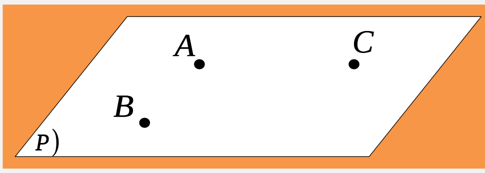
بديهيـــة (1):

إذا كانت نقطتان A و B متمايزتين فإنه يوجد مستقيم وحيد يشملهما.



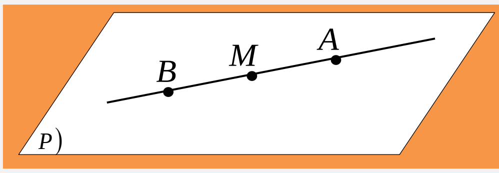
بديهيـــة (2):

إذا كانت ثلاث نقط A و B و C ليست في استقامية فإنه يوجد مستو وحيد يشملها.



بديهيـــة (3):

إذا شمل مستو نقطتين متمايزتين A و B فإنّه يشمل كلّ نقط المستقيم (AB).



ملاحظـــة:

نرمزلمستو يشمل النّقط A ، B ، C بالرمز (ABC) أو بـــ (P) وإذا شمل أربعة نقط A ، B ، C و D يمكن أن نرمز له بالرمز $(ABCD)$.

نتائـــج:

يتعيّن المستوي بـــ:

❶ ثلاث نقط ليست على إستقامة واحدة .

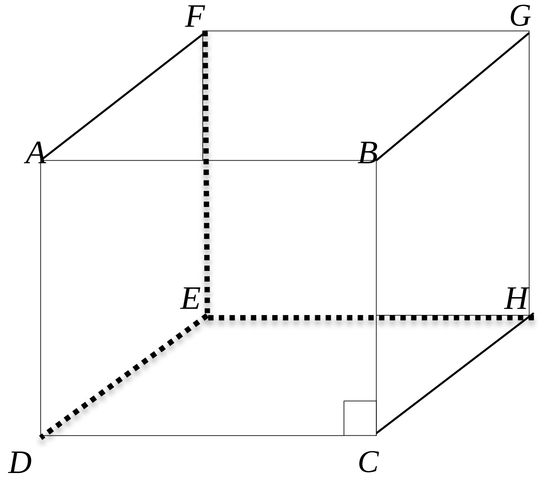
❷ مستقيم ونقطة لا تنتمي إلى هذا المستقيم.

❸ بمستقيمين متمايزين متقاطعين أو متوازيين.

الكفاءة المستهدفة	سير الدرس
	ملاحظــــة: كلّ خواص ونتائج الهندسة المستوية تبقى صحيحة في أي مستو من الفضاء.

مثـــــــال:

في المكعب $ABCDEFG$ لدينا :



❶ النقط A ، B ، C ليست على إستقامة واحدة إذن فهي تعين لنا المستوي (ABC).

❷ المستقيم (AB) و النقطة F يعينان المستوي (ABF).

❸ المستقيمان (BC) و (GH) المتوازيان يعينان المستوي $(BCHG)$.

❹ المستقيمان (AB) و (BG) المتقاطعان يعينان المستوي (ABG).

ثانوية أفلح عبـــد الوهـــــاب

المسـتوى: الأولى جدع مشترك علوم وتكنولوجيا
الحصـــة : هندســـة
الموضوع : الأوضاع النسبية لمستويين، لمستوي و مستقيم، ولمستقيمين.
الكفاءات المستهدفة : * التّعرف على الأوضاع النسبية لمستقيمين
* التّعرف على الأوضاع النسبية لمستقيم ومستو.
* التّعرف على الأوضاع النسبية لمستويين.

الوسائل المستعملة: الكتاب المدرسي
رقـــــم المذكـرة: 40
المـــــــــــــدة:
اليـــــــــــوم: ..../.../...

سير الدرس	الكفاءة المستهدفة

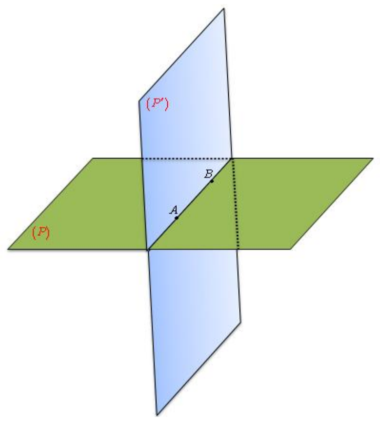
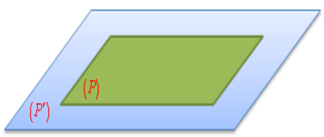
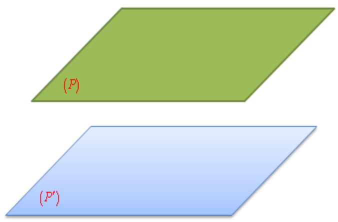
حل النشاط: رقم 07 صفحة 187.

الأوضاع النسبية لمستويين:

نتيجــة:

الأوضاع النسبية لمستويين

كّل مستويين من الفضاء هما: إما متقاطعان وإما متوازيان.

المستويان (P) و (P') متقاطعان	المستويان (P) و (P') متوازيان	
		
كل نقط المستقيم (AB) مشتركة بينهما	للمستويين نفس النقط $(P)=(P')$	لا توجد بين (P) و (P') أيّة نقطة مشتركة

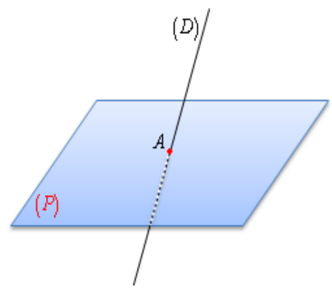
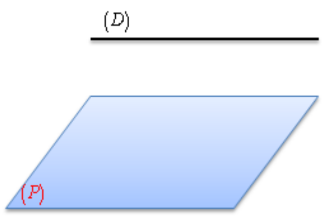
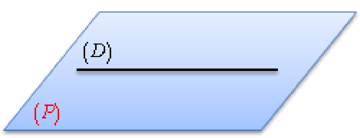
حل النشاط: رقم 06 صفحة 187.

الأوضاع النسبية لمستقيم ومستو :

نتيجــة:

الأوضاع النسبية لمستقيم و مستو

كّل مستقيم ومستو من الفضاء هما: إما متقاطعان وإما متوازيان.

المستوي (P) والمستقيم (D) متقاطعان	المستوي (P) والمستقيم (D) متوازيان	
		
للمستوي (P) و المستقيم (D) نقطة مشتركة وحيدة	لا توجد أيّة نقطة مشتركة بين (P) و (D)	كّل نقط المستقيم (D) تنتمي إلى المستوي (P) أي (P) يحوي (D)

الكفاءة المستهدفة	سير الدرس

الأوضاع النسبية لمستقيمين

حل النشاط: رقم 07 صفحة 187.

الأوضاع النسبية لمستقيمين:

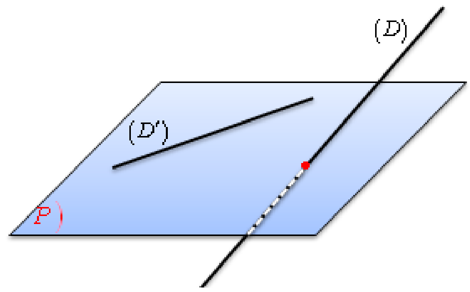
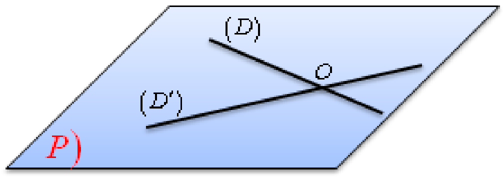
نتيجـــة:

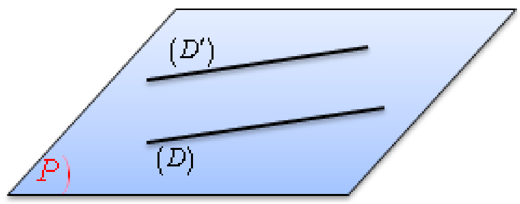
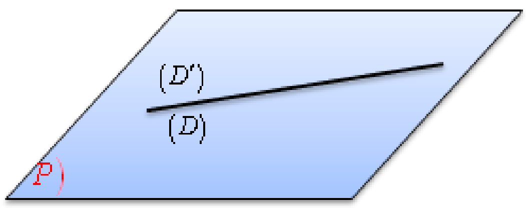
كلّ مستقيمين من الفضاء هما:

- إما متقاطعان
- وإما متوازيان

فهما من نفس المستوي.

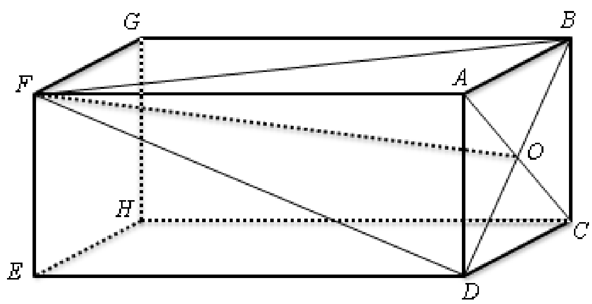
- وإما ليسا من مستو واحد.

(D) و (D') ليسا من مستو واحد	(D) و (D') متقاطعان
	
لاتوجد بين (D) و (D') أيّة نقطة مشتلركة	توجد بين (D) و(D') نقطة مشتركة وحيدة

(D) و (D') متوازيـــــان	
	
لاتوجد بين (D) و (D') أيّة نقطة مشتلركة	المستقيمان (D)و (D')متطابقان $(D)=(D')$

تمريـــن: (الأوضاع النسبية : مستقيمات ومستويات)

الشكل المقابل هو لمتوازي مستطيلات $ABCDEFGH$.



- ماهو الوضع النسبي للمستويين (FBD) و (FAC).
- ماهو الوضع النسبي للمستويين (FBD) و (AFB).
- حدد الوضع النسبي للمستقيمين في كل حالة وبرر جوابك:

سير الدرس	الكفاءة المستهدفة
أ/ (FB) و (FD) ب/ (FA) و (AC) جـ/ (BD) و (AE) ➢ حدد الوضع النسبي للمستقيم والمستوي في كل حالة وبرر جوابك: أ/ (AC) و $(EFGH)$ ب/ (FD) و (CDH) جـ/ (FO) و (GBC). طريقـــة: ❶ لإثبات أنّ مستقيما غير محتوى في مستو يكفي إثبات أنّ المستوي لا يشمل نقطة على الأقل من هذا المستقيم. ❷ لإثبات أنّ مستقيمين متقاطعان في الفضاء يكفي إثبات أنّهما من نفس المستوي وغير متوازيين. ❸ لإثبات أنّ مستويين متقاطعان يكفي إثبات أنّهما غير منطبقين ويشتركان في نقطة. عندئذ نستنتج أنّهما متقاطعان في مستقيم يشمل هذه النّقطة. تمريـــن: رقم 25 صفحة 207.	

ثانوية أفلح عبــد الوهـــاب

المسـتوى: الأولى جدع مشترك علوم وتكنولوجيا
الحصــة : هندســة
الموضوع : التوازي في الفضاء
الكفاءات المستهدفة : * التّعرف على التوازي في الفضاء

الوسائل المستعملة: الكتاب المدرسي
رقــم المذكـرة: 41
المــــــــــدة:
اليـــــــــــوم: .../.../.......

الكفاءة المستهدفة	سير الدرس

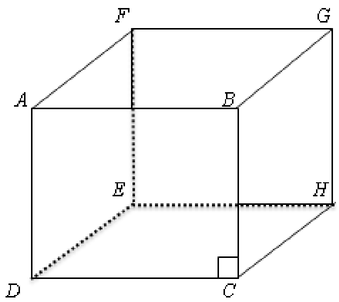
توازي المستقيمات في الفضاء

المستقيمات المتوازية في الفضاء:

تعريــف:

> المستقيمان المتوازيان في الفضاء هما مستقيمان متطابقان، أو من نفس المستوي وغيرمتقاطعين.

مثــال: في المكعب $ABCDEFGH$ لدينا:

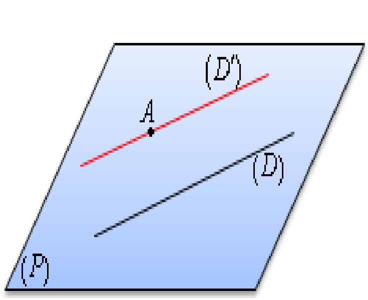
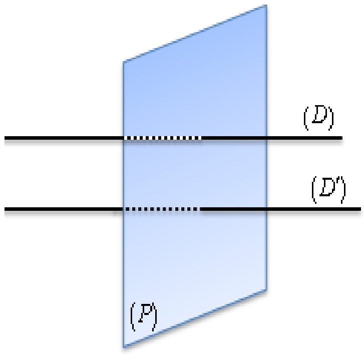
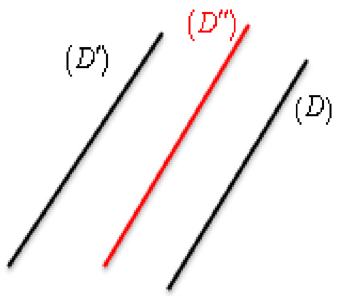


المستقيمين (BG) و (CH) من نفس المستوي (BCH) وغير متقاطعين، إذن فهما متوازيين.

المستقيمين (AB) و (AD) من نفس المستوي ومتقاطعين، إذن فهما غير متوازيين.

المستقيمين (BG) و (AD) ليسا من نفس المستوي، إذن فهما غير متوازيين.

خـــــواص:

		
يوجد مستقيم وحيد يشمل نقطة معلومة ويوازي مستقيما معلوما.	إذا قطع مستو أحد مستقيمين متوازيين فإنه يقطع الأخر.	المستقيمان الموازيان لمستقيم ثالث متوازيان.

توازي المستويات في الفضاء

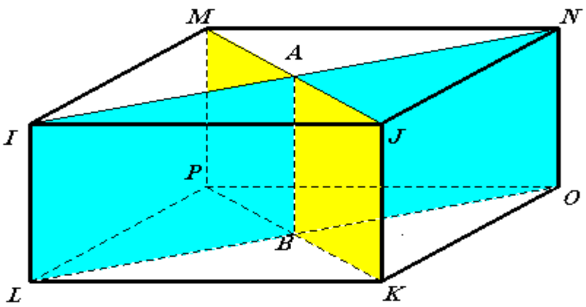
المستويات المتوازية في الفضاء:

تعريــف:

> المستويان المتوازيين هما مستويان متطابقان، أومنفصلان (لا توجد بينهما أيّة نقطة مشتركة).

مثــال:

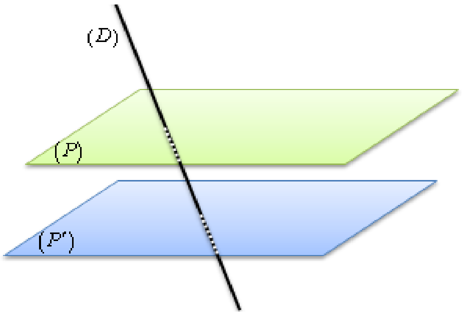
لاحظ الشكل (النشاط 07 صفحة187)، وأعط كل المستويات المتوازية.



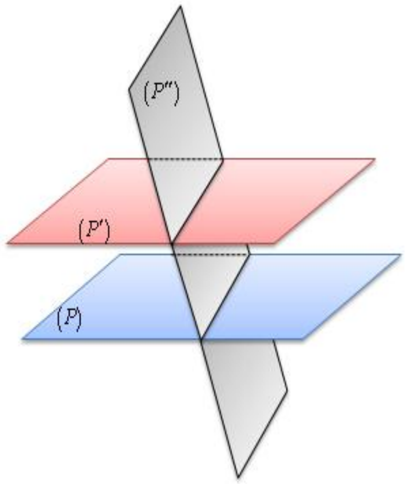
الكفاءة المستهدفة	سير الدرس

خـــــواص:

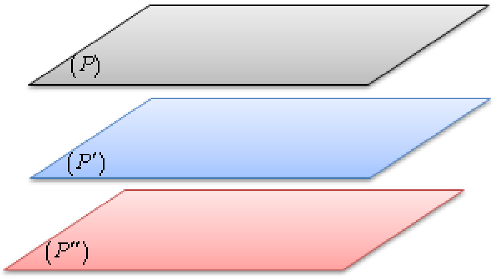
❶ يوجد مستو وحيد يشمل نقطة معلومة ويوازي مستويا معلوما.



❷إذا قطع مستقيم أحد مستويين متوازيين فإنّه يقطع الأخر.



❸إذا قطع مستو أحد مستويين متوازيين فإنه يقطع الأخر ، ويكون مستقيما التقاطع متوازيان.



❹المستويان الموازيان لمستو ثالث متوازيان.

المستقيمات والمستويات المتوازية:

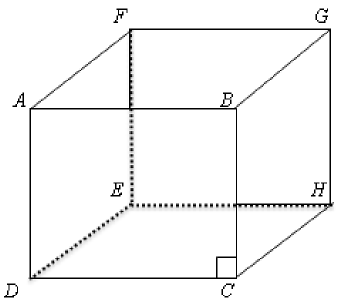
تعريـــف:

> يكون مستقيم ومستو متوازيين إذا كانا منفصلين (لا توجد بينهما أيّة نقطة مشتركة)، أو كان المستقيم محتويا في هذا المستوي.

مثـــــال:

في المكعب $ABCDEFGH$ لدينا:

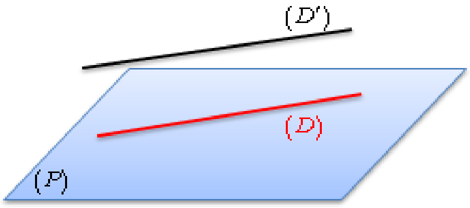
المستقيم (AB) يوازي كل من المستويان (FGH) و (CHE) (في هذه الحالة لاتوجد بينهما نقاط مشتركة)، و المستويان (ABC) و (ABG) (في هذه الحالة المستقيم محتوى في المستو).



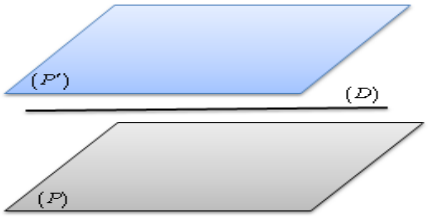
توازي المستقيمات والمستويات في الفضاء

سير الدرس	الكفاءة المستهدفة

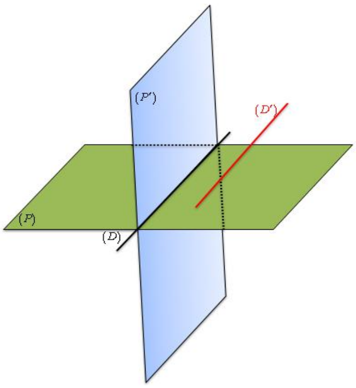
خـــــواص:



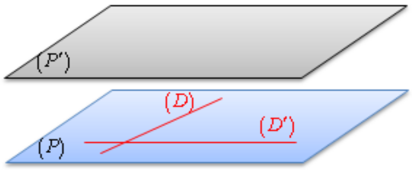
❶ يكون مستقيم موازيا لمستو إذا كان موازيا لمستقيم من هذا المستوي.



❷ إذا كان مستقيم يوازي أحد مستويين متوازيين فإنّه يوازي المستوي الأخر.



❸ إذا كان مستقيم يوازي مستويين متقاطعين فإنّه يوازي مستقيم تقاطعهما.



❹ يتوازى مستويان إذا إحتوى أحدهما على مستقيمين متقاطعين كل منهما يوازي المستوي الأخر.

طريقة تبيان توازي مستقيمات و مستويات:

تمرين: رقم 38 صفحة 208.

تمرين: رقم 49 صفحة 209(الفرع الأول).

طرائـــق:

- لإثبات أنّ أربع نقط مثل M و N و C و D هي من نفس المستوي يكفي إثبات أنّها تنتمي إلى مستقيمين من نفس المستوي.
- لإثبات أنّ مستويين متوازيان نثبت أنّ أحدهما يحتوي على مستقيمين متقاطعين كلّ منهما يوازي المستوي الآخر.

تمريـــن:

نعتبر رباعي الأوجه $ABCD$ ، نعين النقطة M على المستقيم (BD) مختلفة عن B و D، ونعين النقطة N على المستقيم (CD) مختلفة C و D بحيث: $(MN)//(BC)$.

على القطعة المستقيمة $[AB]$ نعين النقطة J مختلفة عن A و D. المستقيمان (MJ) و(AB) يتقاطعان في النقطة E، و المستقيمان (NJ) و(AC) يتقاطعان في النقطة F.

❶ اوجد تقاطع المستويين (ABC) و (MNJ).

❷ استنتج أن المستقيمين (BC) و (EF) متوازيان.

ثانوية أفلح عبـــد الوهـــــاب

المسـتوى: الأولى جدع مشترك علوم وتكنولوجيا
الحصـــة : هندســـة
الموضوع : التعامد في الفضاء
الكفاءات المستهدفة : * التّعرف على التعامد في الفضاء

الوسائل المستعملة: الكتاب المدرسي
رقـــم المذكــرة: 42
المـــــــــــدة:
اليـــــــــــوم: ..../.../...

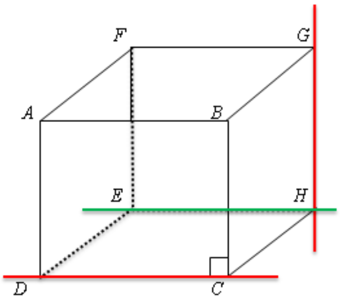
سير الدرس	الكفاءة المستهدفة
	تعامد المستقيمات و المستويات في الفضاء

تعامد المستقيمات و المستويات في الفضاء:

تعريـــف:

نقول عن مستقيمين أنّهما متعامدان إذا كان موازياهما المرسومان من نفس النّقطة متعامدين.

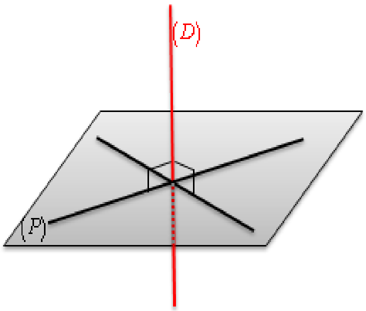
مثـــال:



في المكعب $ABCDEFGH$ لدينا:

المستقيمان (DC) و (GH) متعامدان، لأن (GH) و (EH) متعامدان في النقط H ، والمستقيمين (EH) و (DC) متوازيان.

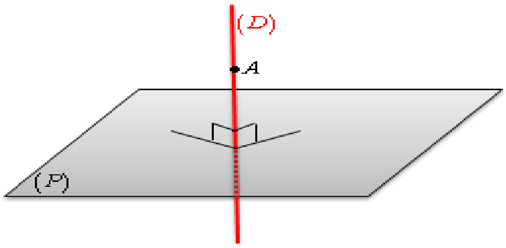
مبرهنـــة:



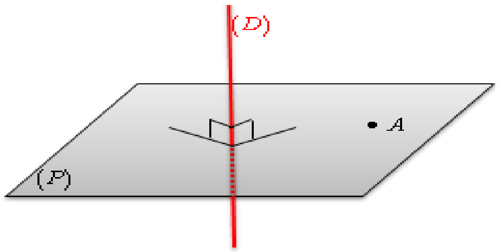
إذا كان مستقيم عموديا على مستقيمين متقاطعين من مستو فإنّه عمودي على كلّ مستقيمات هذا المستوي.

خـــواص:

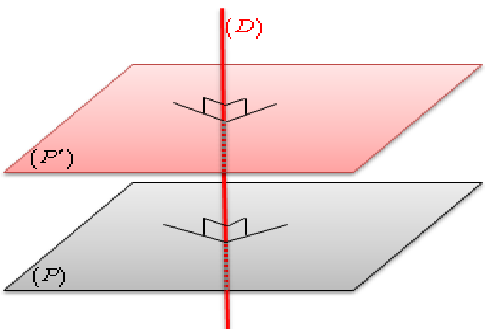
❶ يوجد مستقيم وحيد يشمل نقطة معلومة ويعامد مستوٍ معلوما.



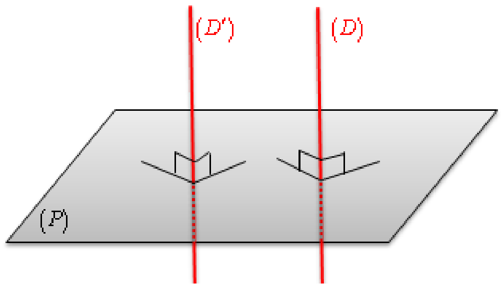
❷ يوجد مستو وحيد يشمل نقطة معلومة ويعامد مستقيما معلوما.



❸ المستويان العموديان على نفس المستقيم متوازيان.

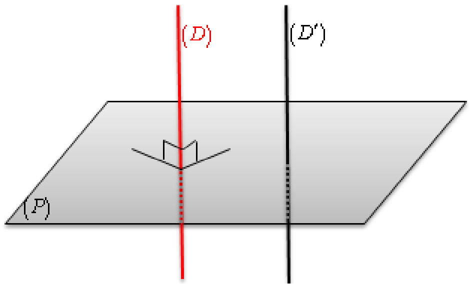


❹المستقيمان العموديان على نفس المستوي متوازيان.

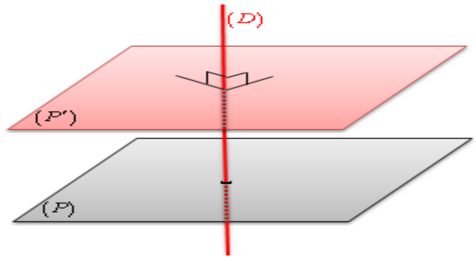


سير الدرس	الكفاءة المستهدفة
	تعامد المستويات في الفضاء

❺المستقيم العمودي على أحد مستويين متوازيين عمودي على الآخر.



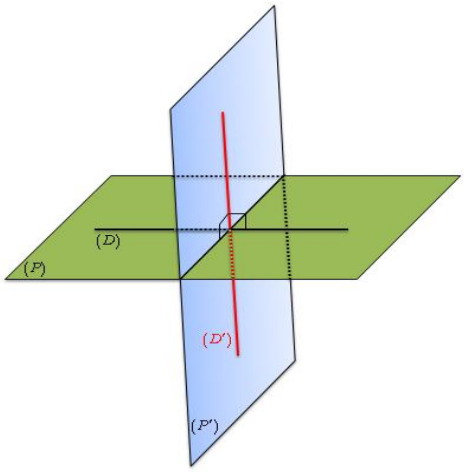
❻ المستوي العمودي على أحد مستقيمين متوازيين عمودي على الآخر.



تعامد المستويات:

تعريـــف:

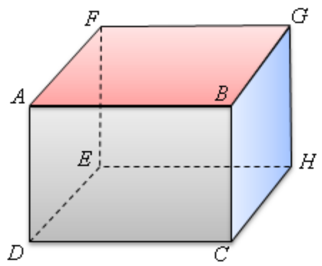
نقول عن مستويين أنّهما متعامدان إذا شمل أحدهما مستقيما عموديا على الآخر



مثـــال:

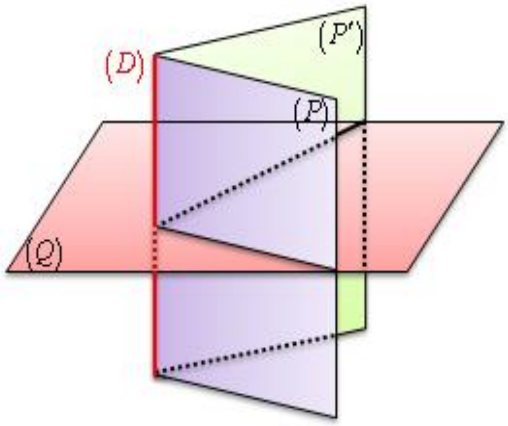
في المكعب $ABCDEFGH$ لدينا:

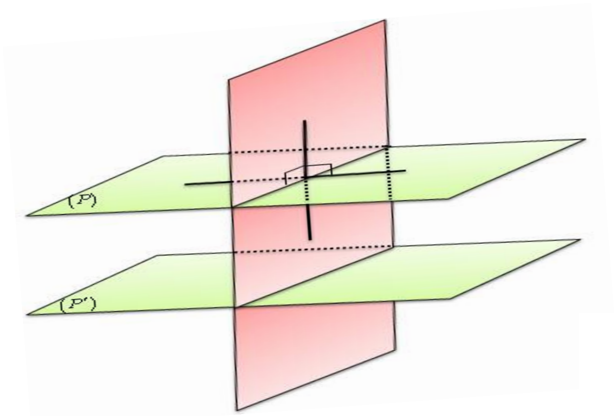
المستوي (ABC) يعامد المستوي (ABG) لأن المستقيم (BC) يعامد المستقيم (BG).



خـــواص:

❶ المستوي العمودي على أحد مستويين متوازيين عمودي على الآخر





❷ إذا كان (P) و(P') مستوين متقاطعين وكان كلّ منهما عموديا على مستو ثالث (Q) فإنّ مستقيم تقاطع المستويين (P) و(P') عمودي على المستوي (Q).

الكفاءة المستهدفة	سير الدرس

المستوي المحوري لقطعة مستقيم

تمريـــن:

(γ)مخروط دوراني رأسه النقطة A، النقطة O هي مركز دائرة القاعدة لهذا المخروط المحتواة في المستوي (P)، لتكن النقطة M كيفية من هذه الدائرة، (Δ) هو مستقيم من المستوي (P)مماس للدائرة في النقطة M.

❶ بين أن المستقيم (Δ) عمودي على المستوي (AOM).

❷ استنتج أن المستقيم (Δ) عمودي على المستقيم (AM).

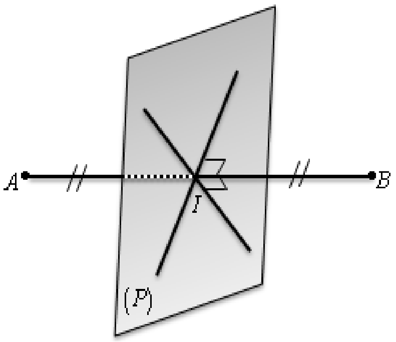
تذكيـــر حول محور قطعة مستقيمة في المستوي.

نشاط: أعط جميع النقاط المتساوية المسافة عن نقطتين متمايزتين.

المستوي المحوري لقطعة مستقيم:

تعريـــف:

A، B نقطتان متمايزتان، نسمي مستويا محوريا للقطعة $[AB]$، المستوي العمودي على (AB) الذّي يشمل منتصف $[AB]$.

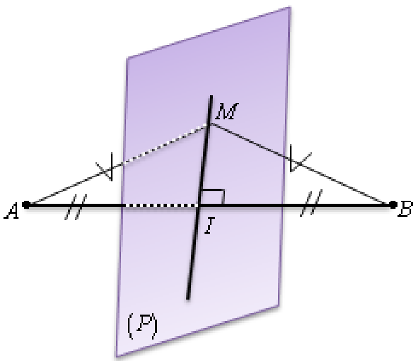


ملاحظـــة:

إذا كان $(\mathcal{P})$ مستويا محوريا لقطعة المستقيم $[AB]$، فكلّ محور للقطعة $[AB]$ محتوى في المستوي $(\mathcal{P})$.

مبرهنـــة:

مجموعة نقط الفضاء المتساوية المسافة عن نقطتين متمايزتين A، B هي المستوي المحوري لقطعة المستقيم $[AB]$.



تمريـــن: رقم 54 صفحة 209.