

ملخص قوانين

أولاً (الاستاتيكا)

1 محصلة القوتين F_1 ، F_2 وقياس الزاوية بينهما θ

$$C = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta$$

يستخدم هذا القانون إذا اعطى لنا F_1 ، F_2 ، θ ، C وطلب منا المحصلة C

2 قياس الزاوية التي تصنعها المحصلة مع القوة

$$\cos \theta = \frac{F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta}{C}$$

يستخدم هذا القانون إذا اعطى لنا F_1 ، F_2 ، α ، β ، C وطلب منا المحصلة قياس الزاوية التي

تصنعها المحصلة مع القوة الأولى F_1 أو طلب ظل الزاوية التي تصنعها المحصلة مع F_1

2 قياس الزاوية التي تصنعها المحصلة مع القوة

$$\cos \theta = \frac{F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta}{C}$$

يستخدم هذا القانون إذا اعطى لنا F_1 ، F_2 ، α ، β ، C وطلب منا المحصلة قياس الزاوية التي

تصنعها المحصلة مع القوة الثانية F_2

4 لاحظ إذا اعطى لنا F_1 ، F_2 ، C وطلب منا الزاوية بين القوتين نستخدم القانون

$$\cos \theta = \frac{F_1^2 + F_2^2 - C^2}{2F_1F_2}$$

5 إذا كانت القوتان متساويتان في المقدار

$$C = 2F \cos \frac{\theta}{2}$$

$$\cos \frac{\theta}{2} = \frac{C}{2F}$$

يستخدم هذا القانون إذا ذكر في المسألة أن القوتان متساويتان وأعطى لنا القوتان وقياس الزاوية بينهما

وطلب المحصلة أو أعطى المحصلة وطلب مقدار القوتين

لاحظ انه في هذه الحالة المحصلة تنصف الزاوية بين القوتين فإذا ذكر في المسألة أن المحصلة تنصف

الزاوية بين القوتين ده معناه أن القوتين متساويتين

6 إذا كانت القوتان متعامدتان

$$C^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$\cos \theta = \frac{F_1}{C}$$

يستخدم هذا القانون إذا ذكر في المسألة أن القوتان متعامدتان

7 إذا كانت المحصلة عمودية على القوة الأولى

$$C \perp F_1 \text{ نستخدم القانون}$$

$$F_1^2 = F_2^2 + C^2$$

يستخدم هذا القانون إذا ذكر في المسألة أن المحصلة عمودية على القوة الأولى أو استنتاجنا ذلك من رسم

المسألة

8 إذا كانت المحصلة عمودية على القوة الثانية

$$C \perp F_2 \text{ نستخدم القانون}$$

$$F_2^2 = F_1^2 + C^2$$

يستخدم هذا القانون إذا ذكر في المسألة أن المحصلة عمودية على القوة الثانية أو استنتاجنا ذلك من

رسم المسألة

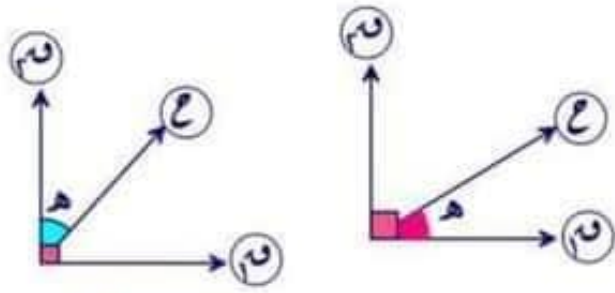
9 القيمة العظمى لمحصلة (أكبر قيمة للمحصلة)

قوتين هي مجموعهم أي محصلة القوتين

$$F_1 + F_2 \text{ هي}$$

وفي هذه الحالة تكون الزاوية

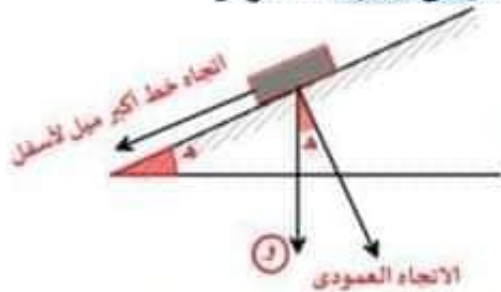
بين القوتين تساوى صفر



في حالة الشكل السابق
والزاوية التي سوف
نستخدمها في التحليل هي
المحصورة بين القوة
الثانية والمحصلة
 $C_1 = C \cos \alpha$
 $C_2 = C \sin \alpha$

في حالة الشكل المقابل
والزاوية التي سوف
نستخدمها في التحليل هي
المحصورة بين القوة
الأولى والمحصلة
 $C_1 = C \cos \beta$
 $C_2 = C \sin \beta$

٢ تحليل جسم وزنه (و) موضوع على مستوى
مانئ أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ)
إلى مركبتين الأولى في اتجاه خط أكبر للمستوى
لأسفل والثانية في الاتجاه العمودى



مركبة الوزن في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى
لأسفل = و جا هـ

مركبة الوزن في الاتجاه العمودى = و ح تا هـ
الدرس الثالث : (محصلة عدة قوى

متلاقية فى نقطة)

$$\vec{C} = \vec{C}_1 + \vec{C}_2$$

$$C = \sqrt{C_1^2 + C_2^2}$$

١٠ القيمة الصغرى لمحصلة قوتين هي القيمة
المطلقة للفرق بينهما (أصغر قيمة للمحصلة) أى
أصغر قيمة

لمحصلة القوتين C_1, C_2 هي
 $C = |C_1 - C_2|$ وفى هذه الحالة تكون
الزاوية بين القوتين تساوى 180°

١١ لاحظ أن محصلة قوتين دائماً تنتمى للفترة
المغلقة الفرق بين القوتين ومجموع القوتين

أى أن $C \in [C_1 - C_2, C_1 + C_2]$
أو $C_1 - C_2 \leq C \leq C_1 + C_2$
إذا ذكر لنا فى المسألة أن $C \in [0, 3]$
أو $0 \leq C \leq 3$

ده معناه أن :

$$C_1 - C_2 = 3, C_1 + C_2 = 5$$

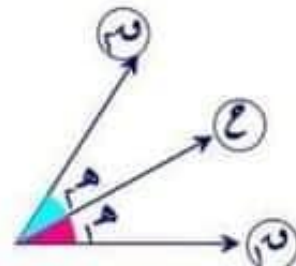
ونحلهم
بالحذف

١٢ لاحظ أن فى حالة القوتان متساويتان
ومتعامدتان يكون $C = \sqrt{2} C_1$

الدرس الثانى : (تحليل القوة إلى مركبتين)

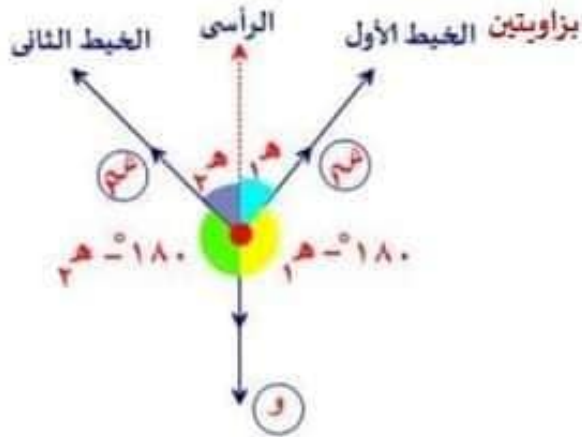
١ تحليل قوة معلومة إلى مركبتين غير متعامدتين

$$\frac{C}{\sin \alpha} = \frac{C_1}{\sin \beta} = \frac{C_2}{\sin \gamma}$$



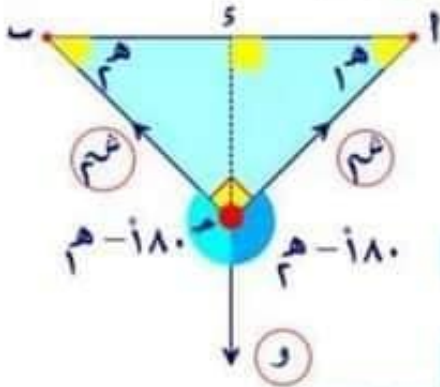
٢ تحليل قوة معلومة إلى مركبتين متعامدتين

٢ جسم مربوط بخيطين بميلان على الرأسى



٤ جسم معلق بخيطين في نقطتين في سقف حجرة

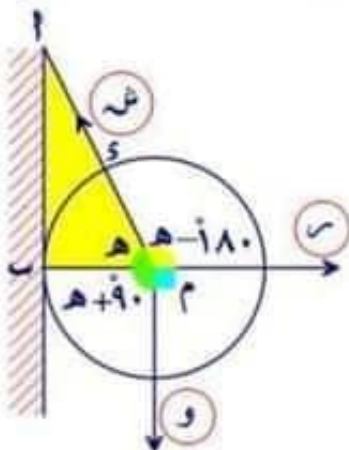
(أوفي خط أفقى واحد)



٥ كرة تستند على حائط رأسى امس ومعلقة من

إحدى نقط سطحها بخيط خفيف في نقطة في

حائط رأبى تعلو نقطة تماس الكرة مع الحائط



* طاه = $\frac{ص}{س}$ مع مراعاة الربع الذى يقع فيه

الضلع النهائى للقوة

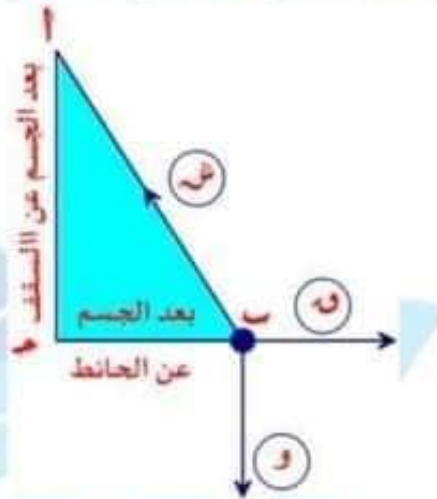
الاتزان

الأشكال الهندسية الهامة في الوحدة

الثانية

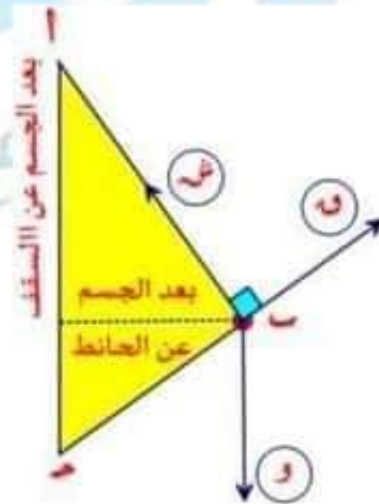
١ جسم مربوط بأحد طرفى خيط وأثرت عليه قوة

أفقىة

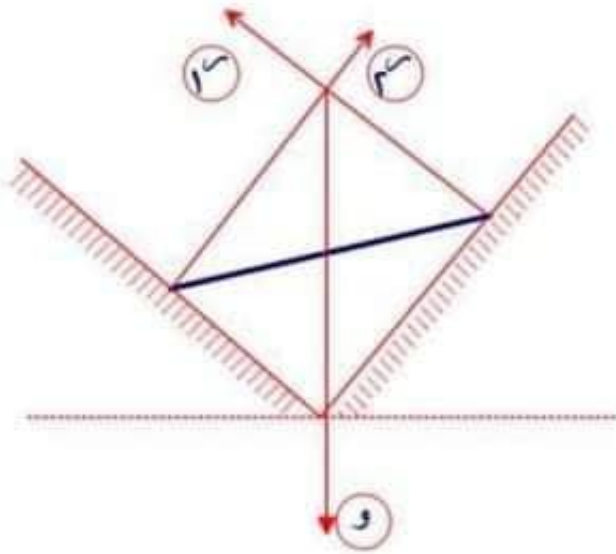


٢ جسم مربوط بأحد طرفى خيط وأثرت عليه

عمودية على الخيط



٩ قضيب يرتكز على مستويين أملسين يميلان على الأفقي



اتزان جسم علس مستوي مائل أملس

إذا وضع جسم وزنه (و) علي مستوي مائل أملس يميل علي الأفقي بزاوية قياسها θ فإن الجسم يكون واقعا تحت تأثير قوتين

١ قوة الوزن (و) واتجاهها رأسياً إلى أسفل

٢ قوة رد فعل المستوي المائل الأملس (ر) وهي

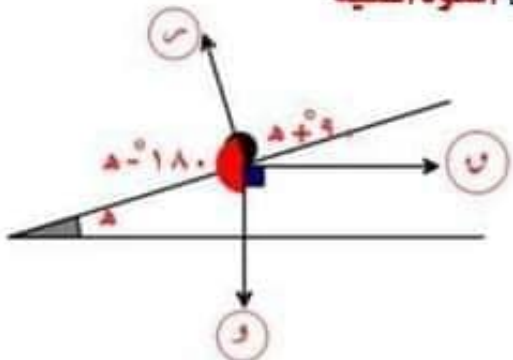
قوة عمودية علي المستوي وهاتان القوتان لا يمكن

أن يتزنا حيث أن خطي عملهما ليسا علي استقامو

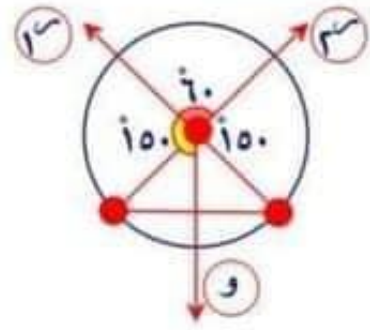
واحدة ولكي يحدث الأتزان لابد من وجود قوة ثالثة

تؤثر علي الجسم وتأخذ الأشكال الآتية :

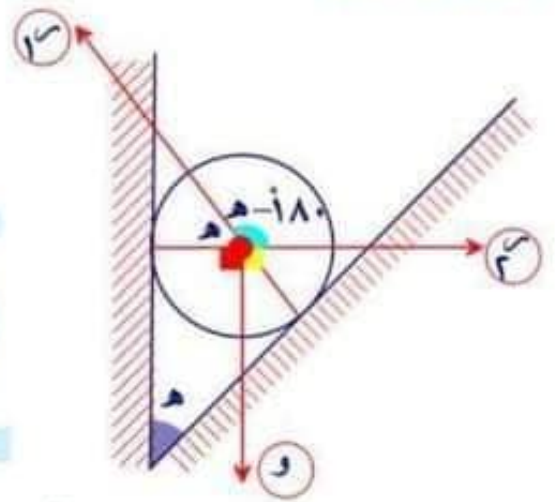
١ القوة أفقية



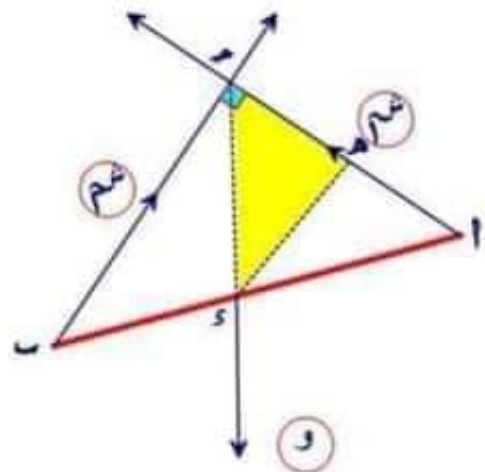
٦ كرة ترتكز على قضيبين متوازيين والبعد بينهما يساوي نصف قطر الكرة



٧ كرة تسند على حائط رأسي أملس ومستوي يميل على الرأسى



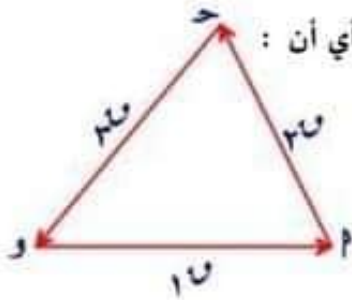
٨ قضيب منتظم معلق بخيطين في نقطة واحدة (في سقف حجرة أو في مسمار) والخيطين متعامدان



فمثلا: في الشكل المقابل يمثل مثلث القوي

لمجموعة القوي المتزنة ١٥ ، ٢٥ ، ٣٥

حيث إن أطوال أضلاع المثلث تكون متناسبة مع



مقادير القوي المتناظرة أي أن :

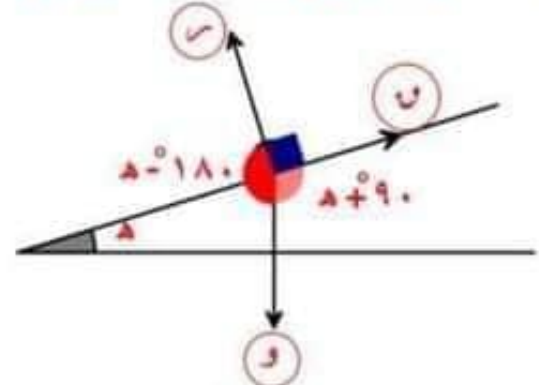
$$\frac{٣٥}{٥٥} = \frac{٢٥}{٥٥} = \frac{١٥}{٥٥}$$

قاعدة

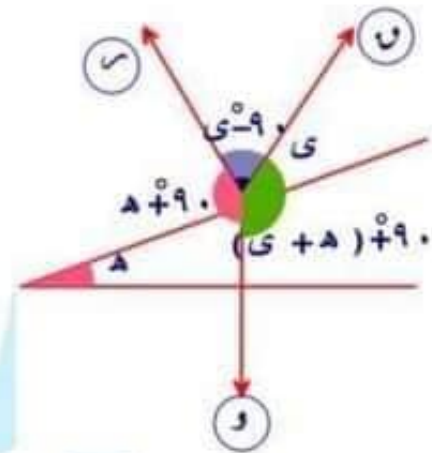
إذا أمكن تمثيل ثلاث قوي مستوية متلاقية في نقطة بأضلاع مثلث مأخوذ في ترتيب دوري واحد فإن هذه القوي تكون متزنة

هذا يعني إنه لكي تتزن القوي الثلاث يجب أن تكون مقاديرها تصلح لأن تكون أطوال أضلاع مثلث أي تحقق متباينة المثلث (مجموع طولي أي ضلعين في مثلث أكبر من الضلع الثالث)

٢ القوة تعمل في اتجاه خط أكبر ميل



٣ القوة تميل علي خط أكبر ميل



ملحوظة

بعد رسم المسألة يتم تطبيق قاعدة لامى أو قاعدة

مثلث القوي قاعدة لامى

إذا أتزن جسم تحت تأثير ثلاث قوي مستوية متلاقية في نقطة فإن مقدار كل قوة يتناسب مع جيب الزاوية المحصورة بين القوتين الأخرتين

قاعدة مثلث القوي

إذا اتزنت ثلاث قوي متلاقية في نقطة وسم مثلث أضلاعه توازي خطوط عمل القوي فإن أطوال أضلاع المثلث تكون متناسبة مع مقادير القوي المتناظرة



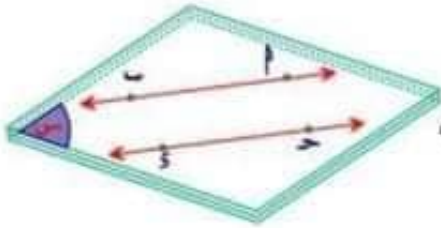
ففي الشكل المقابل :

$$\emptyset = \overline{AB} \cap \overline{CD}, \overline{AB} \parallel \overline{CD}$$

ولذلك المستقيمان

\overline{AB} ، \overline{CD} يعينان

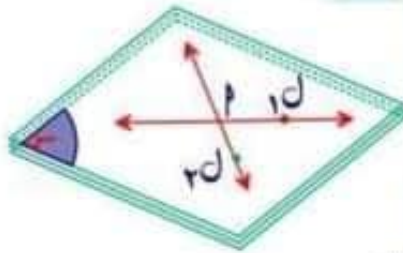
المستوي S



الأوضاع النسبية للمستقيمان والمستويات في الفراغ

1) المستقيمان المتقاطعان

هما مستقيمان يقعان في نفس المستوي ويشتركان في نقطة واحدة



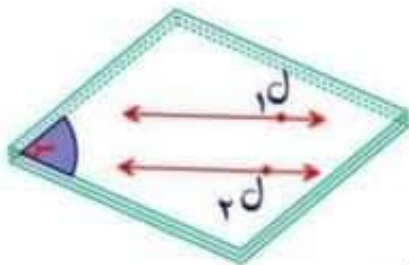
* AB, CD متقاطعان

$$\{P\} = AB \cap CD$$

* يجمعهما مستوي واحد

2) المستقيمان المتوازيان

هما مستقيمان يقعان في نفس المستوي ولا يشتركان في نقطة واحدة



$$* AB \parallel CD$$

$$* \emptyset = AB \cap CD$$

* يجمعهما مستوي واحد

3) المستقيمان المتخالفان

هما مستقيمان لا يمكن أن يحتويهما مستوي واحد

ملخص قوانين

الهندسة الفراغية

المستقيمان والمستويات في الفراغ

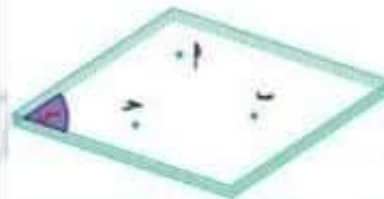
تعيين المستوي في الفراغ

يتحدد المستوي في الفراغ بإحدى الحالات الآتية

1) ثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة

ففي الشكل المقابل :

النقط A, B, C ليست على استقامة واحدة

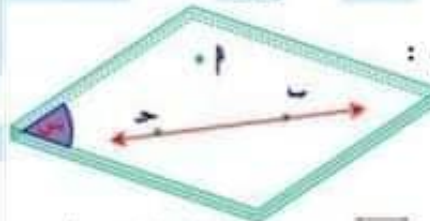


لذلك تعين المستوي

S أو المستوي ABC

2) مستقيم ونقطة لا تنتمي إليه

ففي الشكل المقابل :



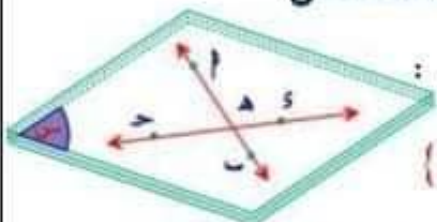
$C \notin AB$ ولذلك

النقطة A والمستقيم AB يعينان المستوي S أو

المستوي ABC

3) مستقيمان متقاطعان

ففي الشكل المقابل :



$$* AB \cap CD = \{P\}$$

ولذلك المستقيمان AB, CD

يعينان المستوي S أو المستوي ABC

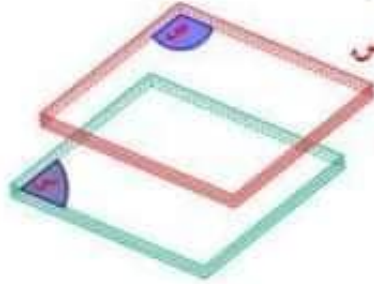
4) مستقيمان متوازيان غير منطبقين

أي أن : $ل \supset س$ ، $ل \cap س = ل$

ملحوظة : إذا اشترك مستقيم ومستوي في أكثر من نقطة واحدة فإن المستقيم يقع بأكمله داخل المستوي

٢ الأوضاع النسبية لمستويين في الفراغ

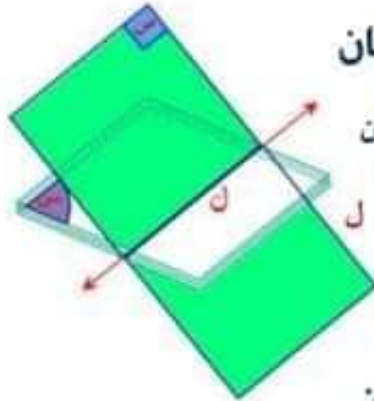
١ المستويان متوازيان



المستوي $س$ // المستوي $ص$

أي أن : $س \cap ص = \emptyset$

٢ المستويان متقاطعان



المستويان $س$ ، $ص$ يشتركان

مقاطعان في خط مستقيم $ل$

أي أن : $س \cap ص = ل$

٣ المستويان منطبقان

المستويان $س$ ، $ص$

يشتركان في جميع النقط

(منطبقان) أي أن :

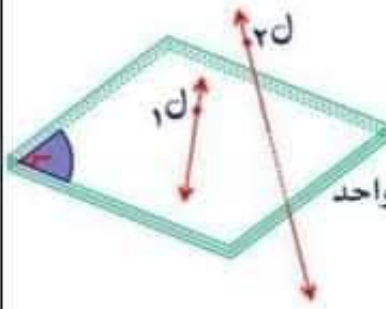
$س \cap ص = س = ص$

ملاحظات :

١ إذا اشترك مستويان مختلفان في نقطة فإنهما

يشتركان في مستقيم يمر بهذه النقطة

* $ل$ ، $ل$ متخالفان



* $ل \cap ل = \emptyset$

* لا يجمعهما مستوي واحد

ملحوظة :

المستقيمان المتخالفان غير متوازيين وغير متقاطعين لأنه لا يجمعهما مستوي واحد

٢ الأوضاع النسبية لمستقيم ومستوي في الفراغ

١ المستقيم يوازي المستوي

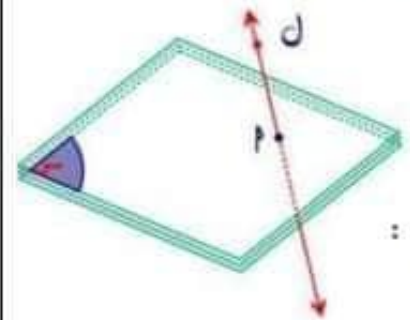
المستقيم $ل$ // المستوي $س$



أي أن :

$ل \cap س = \emptyset$

٢ المستقيمان المتوازيان



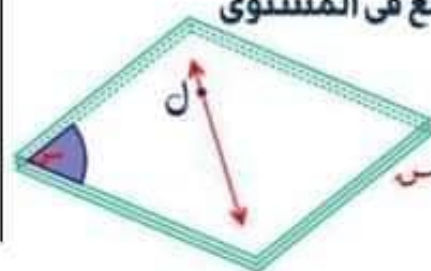
المستقيم $ل$ يقطع

المستوي $س$

في نقطة واحدة أي أن :

$ل \cap س = \{ل\}$

٣ المستقيم يقع في المستوي



المستقيم $ل$ يقع

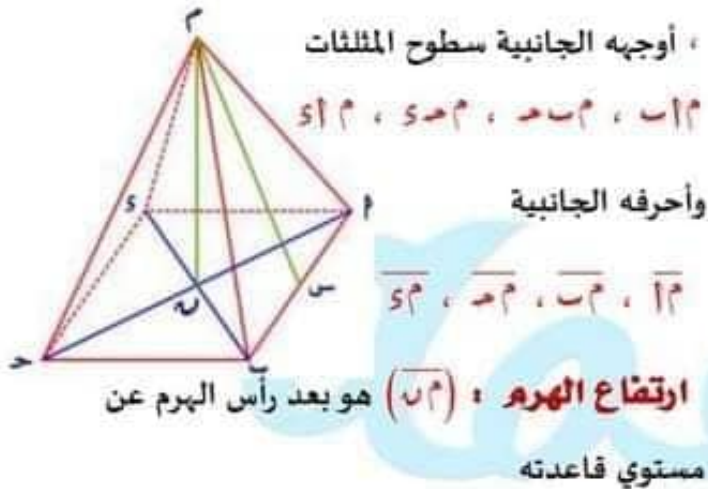
بأكمله في المستوي $س$

الهرم

تعريف الهرم

هو مجسم له قاعدة واحدة على شكل مضلع وجميع أوجهه الأخرى مثلثات تتركب في رأس واحدة ويسمي الهرم ثلاثياً أو رباعياً أو خماسياً أو وفقاً لعدد أضلاع قاعدته

في الشكل المقابل : $س ا ب م$ هرم رباعي رأسه $م$ وقاعدته المضلع $س ا ب م$



الارتفاع الجانبي : $(س م)$ هو بعد رأس الهرم عن أحد أضلاع قاعدته

حالات خاصة من الهرم

1 **الهرم القائم** : يكون الهرم قائماً إذا كان موقع العمود المرسوم من رأس الهرم علي قاعدته يمر بمركزها الهندسي .

2 **الهرم المنتظم** : هو الهرم الذي قاعدته مضلع منتظم مركزه هو موقع العمود المرسوم من رأس الهرم عليها .

أي أنه : هرم قائم قاعدته مضلع منتظم

- 1 إذا تقاطعت ثلاثة مستويات مثنى مثنى فإن مستقيمت تقاطعها إما تقاطعها إما أن تكون متوازية أو متقاطعة جميعاً جميعاً في نقطة واحدة
- 2 إذا أشترك مستقيم ومستوى في أكثر من نقطة واحدة فإن المستقيم يقع بتمامه داخل المستوى .
- 3 المستقيمان الموازيان لثالث في الفراغ متوازيان
- 4 المستقيمت الرأسية في الفراغ كلها متوازية ولكن ليس بالضرورة أن تكون المستقيمت الأفقية كلها متوازية
- 5 إذا تقاطع المستقيمان الحاملان لقطري الشكل الرباعي في نقطة فإن أضلاعه تقع جميعاً في مستوى واحد

ملاحظات :

- 1 عدد المستويات التي تمر بـ
- أ) بنقطة واحدة عدد لا نهائي
- ب) بنقطتين عدد لا نهائي
- ج) بثلاث نقاط على استقامة واحدة عدد لا نهائي
- د) بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة واحد
- 2 عدد المستقيمت التي تمر بـ
- أ) بنقطة واحدة عدد لا نهائي
- ب) بنقطتين واحد
- ج) بثلاث نقاط على استقامة واحدة واحد
- د) بثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة صفر

الهرم الثلاثي

1 الهرم الثلاثي منتظم الوجوه

خواصه

1 أحرفه الجانبية متساوية في الطول وتساوى

أطوال أضلاع قاعدته

2 أوجهه الجانبية مثلثات متساوية الأضلاع

3 ارتفاعاته الجانبية متساوية في الطول وأي منها

يساوى ارتفاع قاعدته

4 علاقات هامة خاصة بالهرم الثلاثي منتظم

الوجوه

$$* \sqrt{3}l = \sqrt{6}e = \sqrt{2}e^2$$

ومن هذه العلاقة نستطيع إيجاد النسبة بين طول

حرف الهرم (طول ضلع قاعدته) وبين ارتفاعه

الجانبى أو بين طول ضلع قاعدته وارتفاع الهرم

$$* \text{المساحة الجانبية} = \frac{3\sqrt{3}}{4}l^2$$

$$* \text{المساحة الكلية} = \frac{3\sqrt{3}}{4}l^2$$

$$* \text{الحجم} = \frac{\sqrt{2}}{12}l^3$$

حيث $l = \text{طول الحرف}$ ، $e = \text{الارتفاع}$

، $e = \text{الارتفاع الجانبى}$

1 الهرم الثلاثي المنتظم خواصه

1 أحرفه الجانبية متساوية في الطول

2 أوجهه الجانبية مثلثات متساوية الساقين

فمثلاً : في الهرم $ASMS$ الموضح بالشكل

إذا كانت S هي المركز الهندسي لقاعدته المنتظمة

$ASMS$ (على شكل مربع)

وكان :

$MS \perp$ مستوى القاعدة

فإن الهرم $ASMS$

يسمى هرمًا منتظمًا

خواص الهرم المنتظم

1 أحرفه الجانبية متساوية في الطول .

2 ارتفاعاته الجانبية متساوية في الطول .

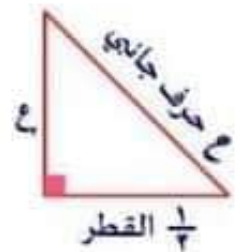
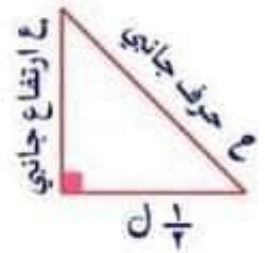
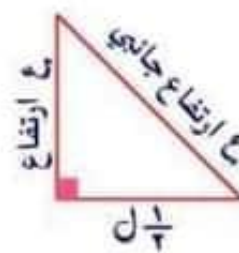
3 أوجهه الجانبية سطوح مثلثات متطابقة

متساوية الساقين .

ويمكن تلخيص العلاقة بين طول حرف الهرم

وارتفاعه الجانبى وارتفاع الهرم وطول قاعدته وطول

قطره في الهرم الرباعي المنتظم بالمثلثات الآتية



٢ من طي ورقة على شكل قطاع دائري بحيث

ينطبق قطريه كل على الآخر



$$l = \sqrt{r^2 + h^2}$$

شبكة المخروط

المخروط له شبكة واحدة ولكن يختلف شكلها باختلاف العلاقة بين طول الراسم ونصف قطر قاعدتها

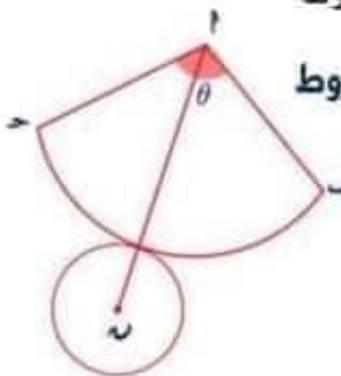
في كل الأشكال الآتية

١ - يمثل راسم المخروط

٢ - الدائرة تمثل قاعدته المخروط

٣ - يمثل ارتفاع المخروط

شكل شبكات المخروط



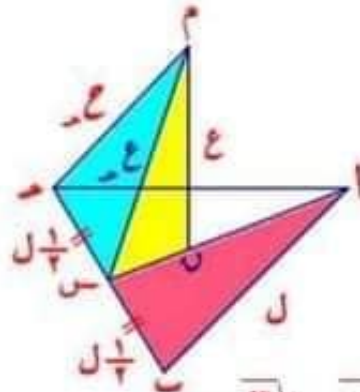
١ عندما $l < 2r$

$$0 < \theta < 180^\circ$$

٣ ارتفاعاته الجانبية متساوية في الطول

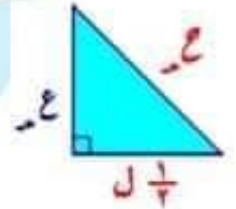
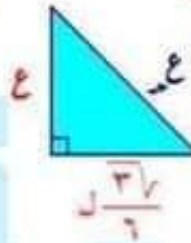
٤ علاقات هامة خاصة بالهرم الثلاثي منتظم

الوجوه



$$l = \frac{\sqrt{3}r}{2} = \sqrt{\left(\frac{r}{2}\right)^2 + r^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}r$$

$$l = \frac{\sqrt{3}r}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}}l = l$$



والمثلثات السابقة أهم مثلثين في الهرم الثلاثي المنتظم

المخروط

المخروط

هو مجسم له قاعدة واحدة على شكل منحنى

مغلق وله رأس واحدة

ينتج المخروط من

١ من دوران مثلث قائم الزاوية حول أحد

أضلاعه دورة كاملة

٢ من دوران مثلث متساوي الساقين حول

محوره نصف دورة كاملة

* **المساحة الكلية** = المساحة الجانبية +

مساحة القاعدة

ملاحظات

1 **قاعدة الهرم المنتظم من الممكن**

أن تكون :

* مثلث متساوي الأضلاع ومساحته $= \frac{\sqrt{3}}{4} L^2$

حيث L طول ضلع القاعدة

* مربع ومساحته $= L^2$ حيث L طول ضلع

القاعدة

* مضلع منتظم (خماسي منتظم أو سداسي

منتظم) $\frac{n}{4} S^2 \sin \frac{\pi}{n}$ حيث S طول الضلع

n ، عدد الأضلاع

2 **قاعدة المخروط تكون :**

* دائرة ومساحتها $= \pi r^2$

ومحيط القاعدة $= 2\pi r$

يمكن كتابة قوانين المخروط

* **الحجم** $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

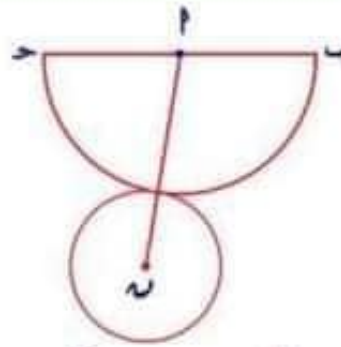
* **المساحة الجانبية**

$= \frac{1}{2} \times (2\pi r) \times l = \pi r l$

* **المساحة الكلية**

$= \pi r l + \pi r^2 = \pi r (l + r)$

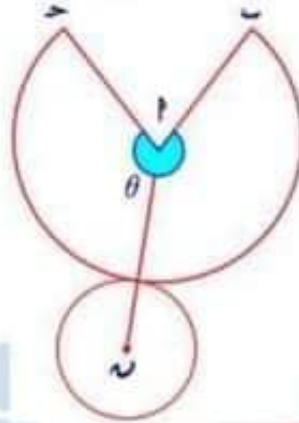
عندما $\theta = 90^\circ$



$l = 2r$

$\theta = 90^\circ$

عندما $\theta > 90^\circ$



$l > 2r$

$\theta < 90^\circ$

المساحة الجانبية والكلية والحجم

أولاً : الهرم

* **الحجم** $= \frac{1}{3}$ مساحة القاعدة \times الارتفاع

* **المساحة الجانبية** $= \frac{1}{2}$ محيط القاعدة

\times الارتفاع الجانبي

* **المساحة الكلية**

المساحة الجانبية

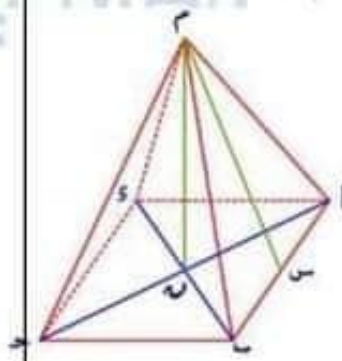
+ مساحة القاعدة

ثانياً : المخروط

* **الحجم** $= \frac{1}{3}$ مساحة القاعدة \times الارتفاع

* **المساحة الجانبية** $= \frac{1}{2}$ محيط القاعدة

\times طول الراسم



الدائرة

تعريف الدائرة

هي مجموعة نقاط المستوي التي تكون علي بعد ثابت من نقطة ثابتة في المستوي



* تسمى النقطة الثابتة

مركز الدائرة (م)

* يسمى البعد الثابت طول

نصف قطر الدائرة (نق)

أولاً : معادلة الدائرة (بدلالة إحداثيي مركزها وطول نصف قطرها)



إذا كانت $A = (s, ص)$

نقطة ما على الدائرة التي مركزها

$M(h, s)$ وطول نصف قطرها = نق هي

$$(s - ص)^2 + (h - س)^2 = نق^2$$

ملاحظات

1 إذا كان مركز الدائرة هو نقطة الأصل (0,0)

فإن معادلة الدائرة هي : $س^2 + ص^2 = نق^2$

2 وضع النقطة $(س_1, ص_1)$ بالنسبة للدائرة :

$$د : (س_1 - س)^2 + (ص_1 - ه)^2 = نق^2$$

* إذا كان :

$$(س_1 - س)^2 + (ص_1 - ه)^2 = نق^2$$

تقع علي الدائرة

* إذا كان :

$$(س_1 - س)^2 + (ص_1 - ه)^2 < نق^2$$

تقع خارج الدائرة

* إذا كان :

$$(س_1 - س)^2 + (ص_1 - ه)^2 > نق^2$$

تقع داخل الدائرة

3 تتطابق الدائرتان إذا تساوي طولاً نصفني

قطرهما .

فمثلاً : إذا كانت معادلة الدائرة د₁ هي :

$$س^2 + ص^2 = ٤٩$$

معادلة الدائرة د₂ هي :

$$(س - ٣)^2 + (ص - ٤)^2 = ٤٩$$

$$نق_1 = ٧ = \sqrt{٤٩} = \sqrt{٧^2}$$

أي أن الدائرتان متطابقتان .

الصورة العامة لمعادلة الدائرة

الصورة العامة لمعادلة الدائرة هي :

$$س^2 + ص^2 + ٢ل س + ٢ك ص + ج = ٠$$

حيث المركز = $(-ل, -ك)$

$$\left(-\frac{١}{٢} معامل ص, -\frac{١}{٢} معامل س\right)$$

$$نق = \sqrt{ل^2 + ك^2 - ج}$$

$$ل^2 + ك^2 - ج > ٠$$

فمثلاً : الدائرة التي معادلتها هي :

$$س^2 + ص^2 + ٨س - ٤ص - ١٦ = ٠$$

$$مركزها = (-٤, ٢)$$

$$نق = \sqrt{٤^2 + (-٢)^2 - (-١٦)} = ٦$$

وحدة طولية

المعادلة هي :

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' س' + ٢ك' = ٠$$

ملاحظات

١) الصورة العامة لمعادلة الدائرة :

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' س' + ٢ك' = ٠$$

أن تحقق الشروط الآتية :

* معادلة من الدرجة الثانية في : س ، ص

* خالية من الحد المشترك علي س ص

* معامل س' = معامل ص' = ١

٢) لكي تمثل معادلة من الدرجة الثانية في

س ، ص معادلة دائرة يلزم تحقق الشروط

السابقة وأن :

$$ل' + ك' - ٢ < ٠$$

٣) عند تعيين مركز أو طول نصف قطر دائرة من

معادلتها العامة يجب أن يكون

معامل س' = معامل ص' = ١ لذلك يجب

القسمة علي هذا المعامل إذا كان خلاف الوحدة .

حالات خاصة

١) معادلة الدائرة المارة بنقطة الأصل هي

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' س' = ٠$$

من الحد المطلق

أي أن : (٢ = ٢)

٢) معادلة الدائرة التي مركزها علي محور السينات

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' = ٠$$

المعادلة خالية من الحد المشترك علي ص أي أن

: (٢ = ٢)

٣) معادلة الدائرة التي مركزها يقع علي محور

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' = ٠$$

المعادلة خالية من الحد المشترك علي س أي أن

: (٢ = ٢)

٤) معادلة الدائرة التي تمس محور السينات :

$$ل' = |ك'|$$

$$٢ = ل' + ك' - ٢$$

$$٢ = ل' + ك' - ٢$$

المعادلة هي :

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' + ل' = ٠$$

٥) معادلة الدائرة التي تمس محور الصادات :

$$ل' = |ل'| ، ٢ = ل' + ك' - ٢$$

$$٢ = ل' + ك' - ٢$$

المعادلة هي :

$$س' + ص' + ٢ل' + ٢ك' ص' + ٢ك' + ل' = ٠$$

٦) معادلة الدائرة التي تمس محور المحورين :

$$ل' = |ك'| = |ل'|$$

$$٢ = ل' + ك' - ٢$$

$$٢ = ل' + ك' - ٢$$