

الوائثق في الفيزياء

أساسيات في التعامل مع الفيزياء
توجيهي الفرع العلمي و الصناعي

إعداد الأستاذ / محمد حسني الخضراء

٠٧٩٠٧٧٢٤٠٣

أساسيات في التعامل مع الفيزياء

أولا : الكميات الفيزيائية :

- أ - الكمية المتجهة : الكمية التي لها مقدار و اتجاه ، مثل (المجال ،) .
 ب - الكمية القياسية : الكمية التي لها مقدار فقط ، مثل (الزمن ، الطول ،) .

ثانيا : الأسس :

١ - حالة الضرب :

$$س^ن \times س^م = س^{ن+م}$$

$$\text{مثال : } س^٥ \times س^٤ = س^٩$$

٢ - حالة القسمة :

$$\frac{س^ن}{س^م} = \frac{س^ن}{س^م}$$

$$\text{مثال : } \frac{س^٦}{س^٣} = \frac{٦}{٣} = س^٢$$

$$٣ - (س^ن)^م = س^{ن \times م}$$

$$\text{مثال : } (س^٣)^٢ = س^٦$$

$$-٤ - \frac{١}{س^٤} = س^{-٤}$$

$$\text{مثال: } -٣ - \frac{١}{س^٣} = س^{-٣}$$

$$\frac{٥}{س^٥} = \frac{٥}{س^٥}$$

$$\text{مثال: } \sqrt[٤]{س^٤} = س^{\frac{٤}{٤}} = س^١ = س$$

$$٦ - (س^١٠ \times ص \pm س^١٠ \times ص) = ١٠ \times (س \pm ص)$$

$$\text{مثال: } ٣١٠ \times ٨ = (٣١٠ \times ٣ + ٣١٠ \times ٥)$$

ثالثا : تحويل الارقام إلى صيغة الأس :

أ - إذا حركنا الفاصلة إلى اليسار فان الرقم سوف يقل و نتيجة لذلك فان الأس يزداد (+١٠ الأس) .

$$\text{مثال: } ٣١٠ \times ٢ = ٢٠٠٠$$

ب - إذا حركنا الفاصلة إلى اليمين فان الرقم سوف يزداد و نتيجة لذلك فان الأس يقل (-١٠ الأس) .

$$\text{مثال: } ١٢ = ٠,٠٠٠١٢ = ١٢ \times ١٠^{-٥}$$

ملاحظة : تزداد و تقل قيمة الأس بعدد الخانات التي حركناها .

رابعاً : تحويل الوحدات القياسية :

أ - نستخدم في الحل الوحدات العالمية ومن أشهرها :

- الكتلة : تقاس بوحدة الكيلو غرام (كغ) .
- المسافة : تقاس بوحدة المتر (م) .
- الزمن : يقاس بوحدة الثانية (ث) .

ب - تحويل الوحدات :

$$1 \text{ ساعة} = 60 \text{ دقيقة} .$$

$$\text{مثال : } 5 \text{ ساعات} = 60 \times 5 = 360 \text{ دقيقة}$$

$$1 \text{ دقيقة} = 60 \text{ ثانية} .$$

$$\text{مثال : } 20 \text{ دقيقة} = 60 \times 20 = 1200 \text{ ثانية}$$

$$1 \text{ سم} = 10^{-2} \text{ م}$$

$$\text{مثال : } 15 \text{ سم} = 10^{-2} \times 15 \text{ م}$$

$$1 \text{ سم} = 10^{-4} \text{ م}^2$$

$$\text{مثال : } 63 \text{ سم} = 10^{-4} \times 63 \text{ م}^2$$

$$1 \text{ سم} = 10^{-6} \text{ م}^3$$

$$\text{مثال : } 25 \text{ سم} = 10^{-6} \times 25 \text{ م}^3$$

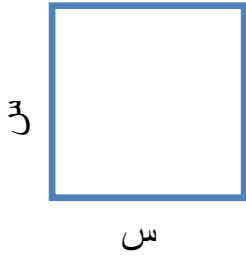
$$1 \text{ ملم} = 10^{-3} \text{ م}$$

$$\text{مثال : } 12 \text{ ملم} = 10^{-3} \times 12 \text{ م}$$

$$1 \text{ ملم} = 10^{-6} \text{ م}^2$$

$$\text{مثال : } 75 \text{ ملم} = 10^{-6} \times 75 \text{ م}^2$$

خامسا : قوانين المساحات و الحجوم :



$$١ - \text{مساحة المربع} = (\text{الضلع})^2 = (\text{س})^2$$

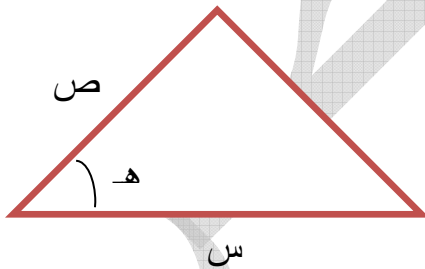


$$٢ - \text{مساحة المستطيل} = \text{الطول} \times \text{العرض} = \text{س} \times \text{ص}$$

$$٣ - \text{مساحة المثلث} = \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

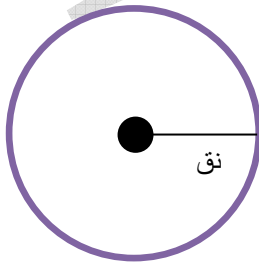
$$= \frac{1}{2} \times \text{حاصل ضرب أي ضلعين} \times \text{جيب الزاوية المحصورة بينهما}$$

$$= \frac{1}{2} \times \text{س} \times \text{ص} \times \text{جيب}$$



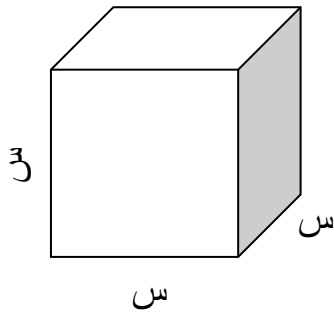
$$٤ - \text{مساحة الدائرة} = \pi \times \text{نق}^2$$

$$\text{محيط الدائرة} = 2\pi \times \text{نق}$$



نق : نصف قطر الدائرة

$$٥ - \text{حجم المكعب} = (\text{الضلع})^3 = (\text{س})^3$$

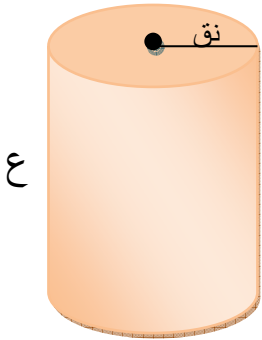


$$٦ - \text{حجم الاسطوانة} = \text{مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$\pi \text{ نق}^2 \text{ ع}$$

$$\text{المساحة الجانبية للأسطوانة} = \text{محيط القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$2\pi \text{ نق} \text{ ع}$$



$$٧ - \text{حجم الكرة} = \frac{4}{3} \pi \text{ نق}^3$$

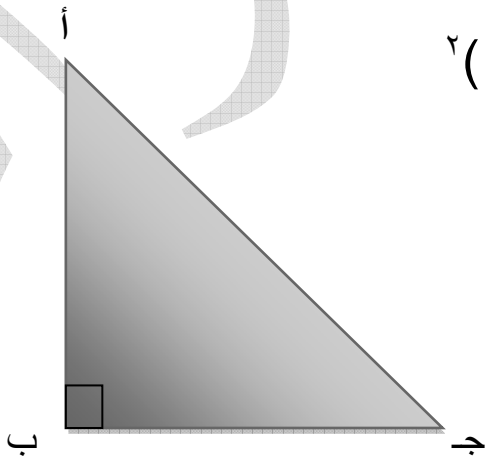
$$\text{مساحة الكرة} = 4\pi \text{ نق}^2$$

٨ - نظرية فيثاغورس :

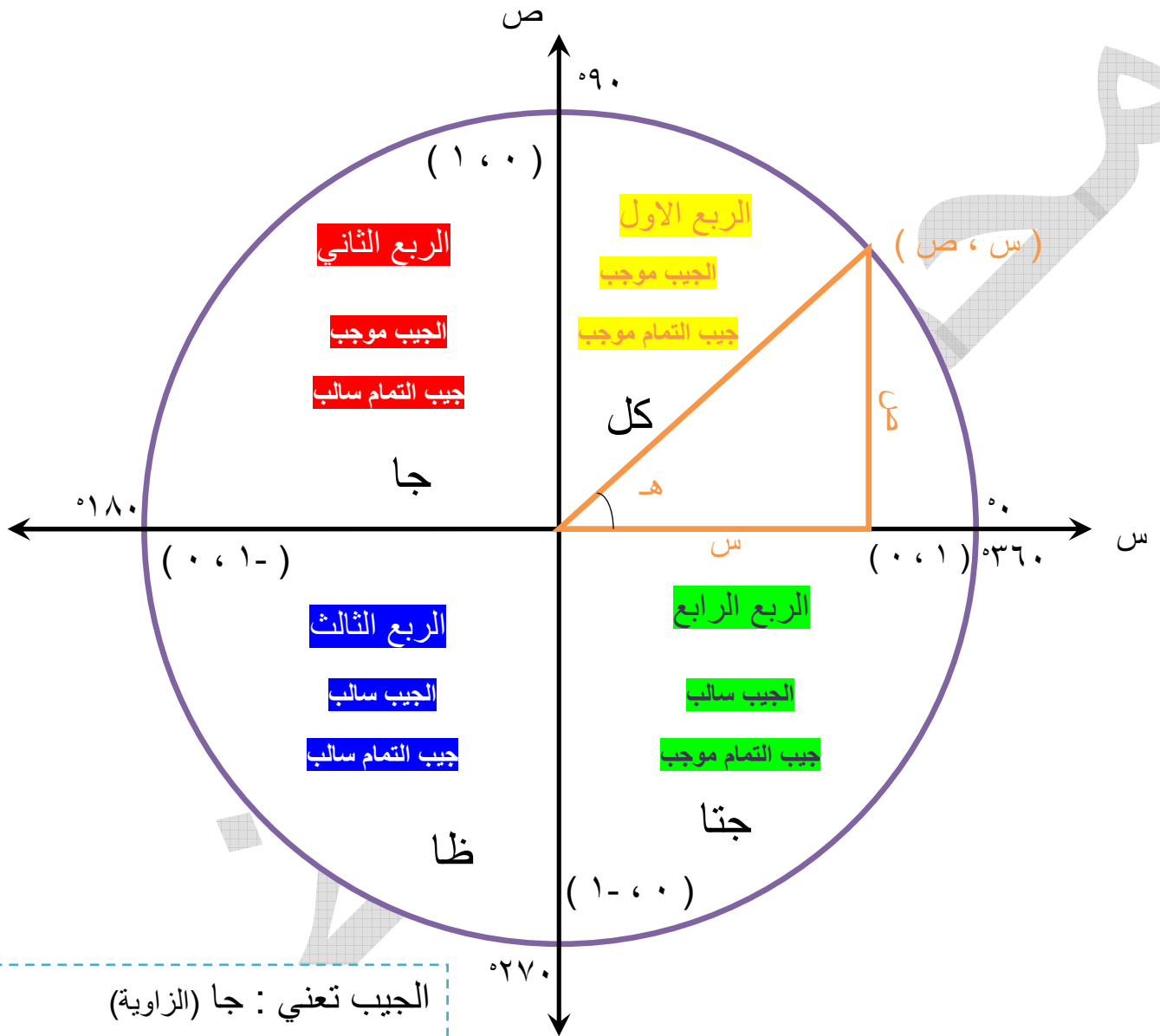
باستخدام هذه النظرية نستطيع إيجاد أي ضلع مجهول شرط معرفة الأضلع المتبقية .

$$(\text{الوتر})^2 = (\text{الضلع الأول})^2 + (\text{الضلع الثاني})^2$$

$$(\text{أ ج})^2 = (\text{أ ب})^2 + (\text{ب ج})^2$$



سادسا : دائرة الوحدة :



الجيب تعني : جا (الزاوية)
جيب التمام تعني : جتا (الزاوية)

الزاوية حسب الربع :-

- الربع الاول : $\theta = هـ$
- الربع الثاني : $\theta = ١٨٠ - هـ$
- الربع الثالث : $\theta = ١٨٠ + هـ$
- الربع الرابع : $\theta = ٣٦٠ - هـ$

أ - جا هـ = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{\text{ص}}{١} = \text{ص}$

ب - جتا هـ = $\frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{\text{س}}{١} = \text{س}$

ج - ظا هـ = $\frac{\text{جا هـ}}{\text{جتا هـ}} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{\text{ص}}{\text{س}}$

* معلومة على الهامش :

- مجموع زوايا الخط المستقيم = 180°

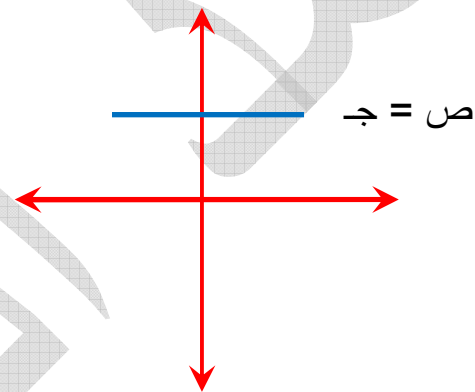
- مجموع زوايا المثلث = 180°

الزاوية الاقتران	0°	30°	45°	60°	90°	180°
جاس	٠	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	١	٠
جتاس	١	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	٠	-١
ظاس	٠	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	١	$\sqrt{3}$	غير معرف	٠

سابعاً : الاقترانات و التمثيل البياني :-

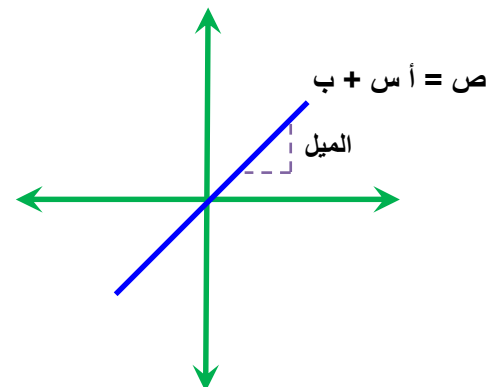
أ - الاقتران الثابت :

ق(س) = ج ، ج : ثابت

وهو خط مستقيم يقطع محور الصادات عند $ص = ج$ ويوازي محور السينات .

ق(س) = ص = ثابت

ب - الاقتران الخطي :

ق(س) = ص = أ س + ب ، تكون العلاقة في هذه الحالة **طرديّة** .

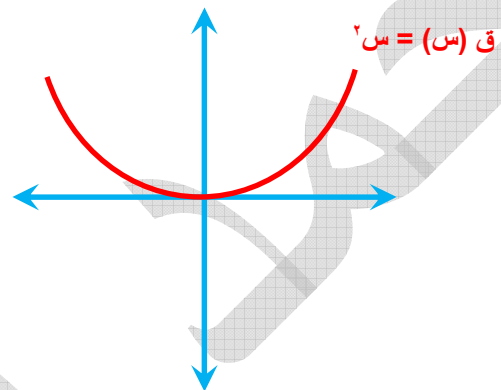
ق(س) = ص = ثابت x س + ثابت

أ = ميل المستقيم = θ زا = $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$

أ : معامل (س) ، يكون الميل موجب

ج - الاقتران التربيعي :-

$$ق(س) = ص = أ س^2 + ب س + ج$$

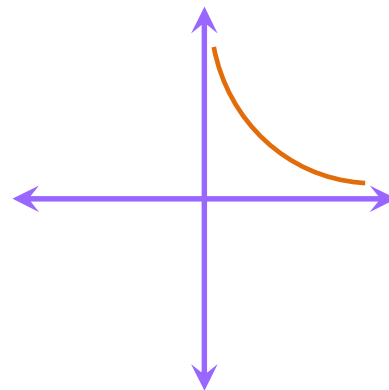


$$ق(س) = ص = ثابت \times س^2$$

$$\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \text{الميل}$$

د - الاقتران النسبي (على صورة كسر) :

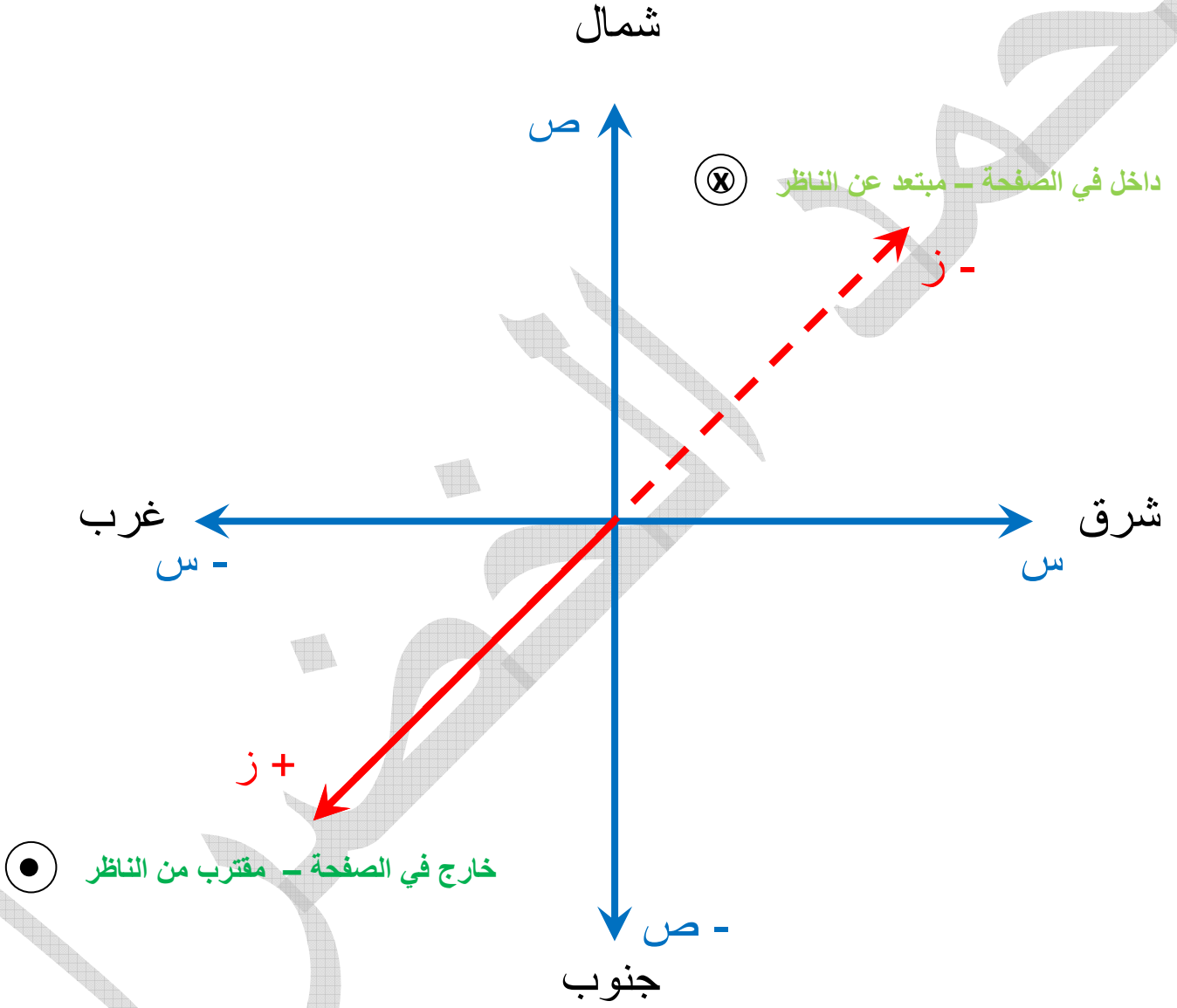
$$ق(س) = ص = \frac{ب}{س ن} ، \text{ وتكون العلاقة في هذه الحالة } \textbf{عكسية} .$$



$$ص = \frac{\text{ثابت}}{س ن}$$

يكون الميل سالب

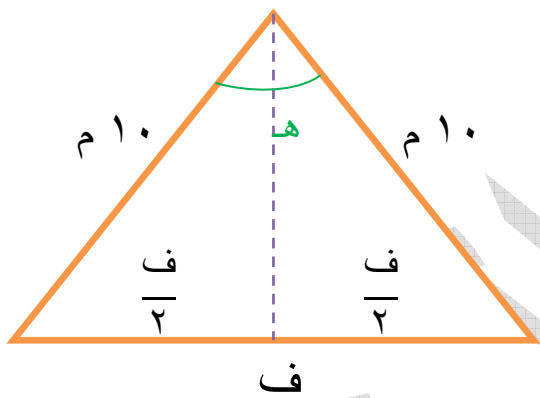
❖ الاتجاهات :



* معلومة بتساعدنا في الحل :

يمكننا إيجاد قيمة أي ضلع في المثلث متساوي الساقين إذا علم لدينا مقدار الزاوية المقابلة له .

مثال : إذا علمت أن أب ج مثلث متساوي الساقين ، وكانت هـ = ٦٠° ج د ف :



$$\text{جا } \frac{\text{هـ}}{٢} = \frac{\text{ف}}{١٠ \times ٢}$$

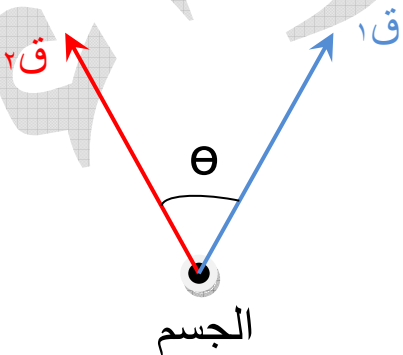
$$\text{جا } \frac{\text{ف}}{٢٠} = \frac{١}{٢} \leftarrow \text{جا } \frac{\text{ف}}{٢٠} = ٣٠$$

$$\text{ف} = ١٠ \text{ م}$$

ثامنا : محصلة القوى المؤثرة في جسم :-

* القانون العام لمحصلة قوتين تؤثران في جسم :

$$\text{ق محصلة} = \sqrt{(\text{ق}١)^2 + (\text{ق}٢)^2 + ٢ \text{ ق}١ \text{ ق}٢ \text{ جتا } \theta}$$



θ : الزاوية المحصورة بين القوتين

❖ هناك حالات يمكننا حساب القوة المحصلة من خلالها دون الرجوع إلى القانون العام وهي :

أ - القوتين متعاكستان : (أي أن الزاوية بينهما تساوي 180°) :



الاتجاه يكون باتجاه القوة الأكبر

$$Q_{\text{المحصلة}} = Q_{\text{الأكبر}} - Q_{\text{الأصغر}}$$

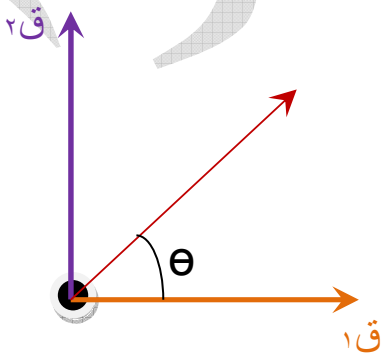
ب - القوتين بنفس الاتجاه : (أي أن الزاوية بينهما تساوي 0°) :



الاتجاه يكون بنفس اتجاههما

$$Q_{\text{المحصلة}} = Q_1 + Q_2$$

ج - القوتين متعامدتين : (أي أن الزاوية بينهما 90°) :

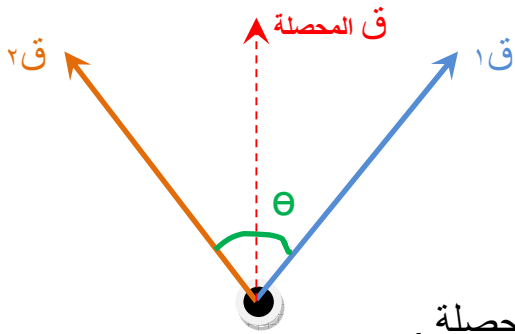


$$Q_{\text{المحصلة}} = \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2}$$

و يمكننا إيجاد الاتجاه باستخدام :

$$\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{Q_2}{Q_1}$$

د - القوتين متساويتين في المقدار و بينهما زاوية :



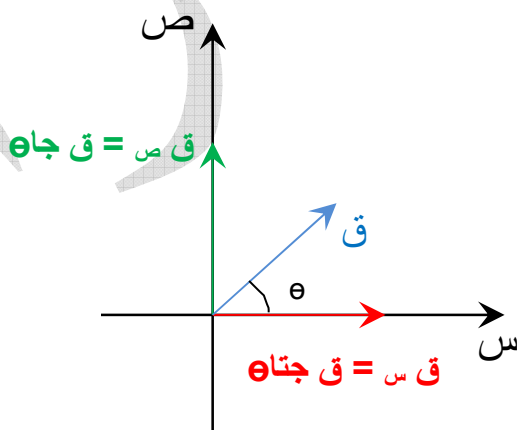
$$Q_{\text{المحصلة}} = 2Q \cos \frac{\theta}{2}$$

ويمكننا في هذه الحالة استخدام القانون العام في إيجاد القوة المحصلة .

الاتجاه يكون نحو الخط الفاصل بين القوتين
(في منتصف الزاوية بين القوتين)

تاسعا : تحليل المتجهات (تحليل القوى) :

نحلل القوة بحيث أننا نجد المركبتين للقوة أي أننا نحلله إلى مركبة سينية و مركبة صادية وتأخذ المركبة القريبة من الزاوية الـ (جتا الزاوية) و المركبة البعيدة الـ (جا الزاوية) .



ق س = ق جتا θ ، وتعني جزء من القوة
الأصلية على محور السينات

ق ص = ق جا θ ، وتعني جزء من القوة
الأصلية على محور الصادات

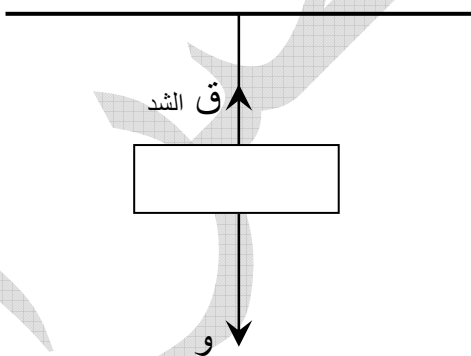
عاشرا : الاتزان :

الاتزان : القوى المؤثرة في اتجاه الأعلى تتوازن مع قوى أخرى تؤثر نحو الأسفل بحيث يساوي مجموع المتجه (صفر) ، و في الكميات المتجهة يؤخذ في الحسبان الاتجاه . وهكذا ، إذا كانت القوى في اتجاه الأعلى موجبة ، فان القوى في اتجاه الأسفل تكون سالبة و عليه يساوي المجموع المحصل **صفر** .

$$\sum Q = \text{صفر}$$

الحالة (١) :

عندما يكون الجسم معلقا وقد طبق عليه تأثير الاتزان فان الجسم يؤثر عليه قوتين ، فان :



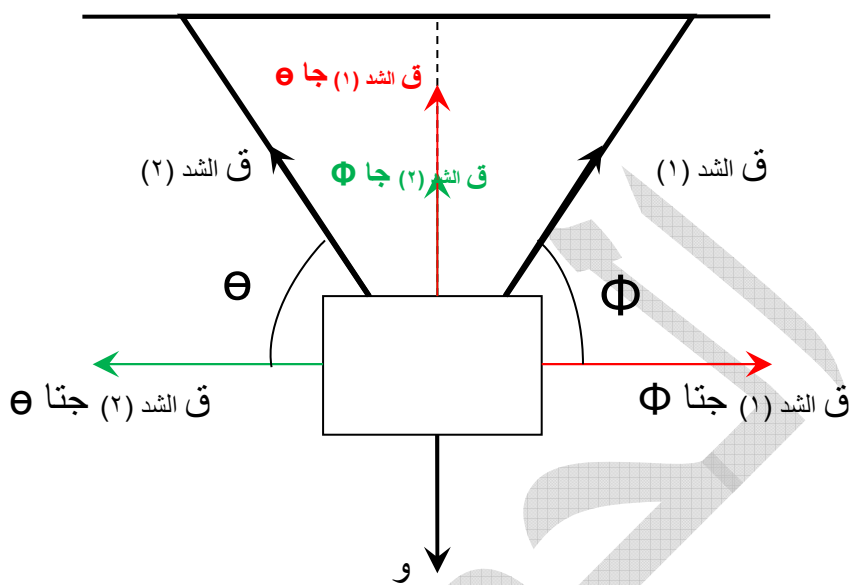
$$\sum Q = \text{صفر}$$

$$Q \text{ الشد} - \text{و} = \text{صفر}$$

$$Q \text{ الشد} = \text{و}$$

الحالة (٢) :

عندما يؤثر على الجسم أكثر من قوة وكان إحداها يشكل زاوية مع محور السينات أو الصادات فإننا نحلله إلى مركبتين :



وعليه فان :

$$\sum ق س = ٠$$

$$ق الشد(١) جتا phi - ق الشد(٢) جتا theta = ٠$$

$$ق الشد(١) جتا phi = ق الشد(٢) جتا theta$$

$$\sum ق ص = ٠$$

$$٠ = و - (ق الشد(١) جا phi + ق الشد(٢) جا theta)$$

$$و = (ق الشد(١) جا phi + ق الشد(٢) جا theta)$$

☒ على الهامش : بعض القوانين المهمة :-

- الوزن = الكتلة x تسارع الجاذبية الأرضية

$$W = K \times J$$

$$J = 9,8 \text{ م / ث} \approx 10 \text{ م / ث}$$

- الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ x الكتلة x (السرعة)²

$$E = \frac{1}{2} K \times V^2$$

- السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

- التسارع = $\frac{\text{التغير في السرعة}}{\text{التغير في الزمن}}$

للتواصل و الاستفسار يرجى زيارتنا على صفحتنا
على الفيسبوك المخصصة لمادة الفيزياء التوجيهي
صفحة الواثق في الفيزياء – فيزياء التوجيهي –

#_الواثق_في_الفيزياء