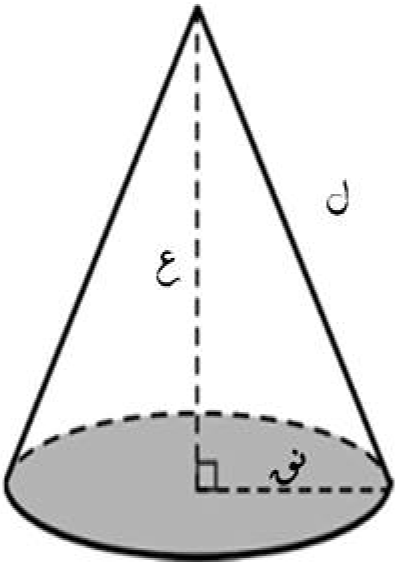
المساحة الجانبيةوالكلية والحجم للمخروط القائم

❁ إذا كان نق طول نصف قطر قاعدة المخروط ، ل طول راسمه ، ع إرتفاعه فإن :

❁ المساحة الجانبية للمخروط = π ل نق

❁ المساحة الكلية للمخروط = π نق (ل + نق)

❁ حجم المخروط القائم = $\frac{١}{٣}$ π نق^{٢} ع



ملاحظات

❁ محيط الدائرة = ٢ π نق

❁ مساحة الدائرة = π نق^{٢}

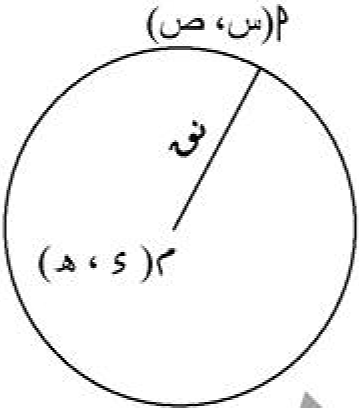
❁ الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

معادلة الدائرة
The equation of a circle

الدائرة هى مجموعة نقط المستوى التى تكون على بعد ثابت من نقطة ثابتة فى نفس المستوى وتسمى مركز الدائرة .

اولاً: معادلة الدائرة بدلالة إحداثى مركزها م وطول نصف قطرها نق

❁ إذا كانت ٩ = (س، ص) نقطة على الدائرة التى مركزها النقطة م = (ء ، هـ) وطول نصف قطرها نق فان معادلتها هى:



$$(\text{س} - \text{ء})^{٢} + (\text{ص} - \text{هـ})^{٢} = \text{نق}^{٢}$$

❁ ملاحظة (١)

إذا كان مركز الدائرة هو نقطة الأصل فإن معادلتها هى :

$$\text{س}^{٢} + \text{ص}^{٢} = \text{نق}^{٢}$$

❁ملاحظة (٢)

إذا كانت ٩(س١، ص١)،ب(س٢، ص٢) نقطتين فى المستوى فإن

١- البعد بين النقطتين٩، ب هو : $٩\text{ب} = \sqrt{(\text{س}_{٢} - \text{س}_{١})^{٢} + (\text{ص}_{٢} - \text{ص}_{١})^{٢}}$

٢- إحداثيا منتصف القطعة المستقيمة التى طرفاها النقطتين ٩، ب هو :

$$\text{م} = \left(\frac{\text{س}_{١} + \text{س}_{٢}}{٢} \text{ ، } \frac{\text{ص}_{١} + \text{ص}_{٢}}{٢}\right)$$

سلسلة الأوائل في الرياضيات

ملخص قوانين
تطبيقات الرياضيات

للصف الثاني الثانوي العلمي

تأليف

أ/ جمال كامل

م/ ٠١١٤٥٨١٥٢١٦

م/ ٠١٢٢٤٣٥٦٩٢٠

الاسم : ....

مدرسة: ....

العام الدراسى : ..../ ....

❁ملاحظة (٦)

❁إذا كانت النقطة أ ∋ ل الذى يقع فى مستوى الدائرة م التى طول نصف قطرها **نق**

❁ فإذا كان م أ > **نق** فإن المستقيم ل يقع خارج الدائرة م

❁ فإذا كان م أ = **نق** فإن المستقيم ل مماس للدائرة م

❁ فإذا كان م أ < **نق** فإن المستقيم ل قاطع للدائرة م

❁ملاحظة (٧)

إذا كان عدد أضلاع مضلع منتظم = ن ضلعا ، وطول نصف قطر الدائرة المارة برءوسه = **نق** فإن : مساحته = $\frac{ن}{٢}$ **نق**^{٢} جا $\frac{٣٦٠^\circ}{ن}$

الديناميكا

مقدار السرعة المتوسطة $ع_م$
Magnitude of the average velocity

مقدار السرعة المتوسطة $ع_م$ = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{ف}{ن}$

متجه السرعة المتوسطة $\overleftarrow{ع}_م$
Vector of the average velocity

$\overleftarrow{ع}_م$ = $\frac{\text{الإزاحة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{\overleftarrow{ر}_٢ - \overleftarrow{ر}_١}{ن_٢ - ن_١}$ = $\frac{\overleftarrow{ف}}{ن_٢ - ن_١}$

ثانياً :الصورة العامة لمعادلة الدائرة

❁ الصورة العامة لمعادلة الدائرة التى مركزها م = (−ل ، −ك) هى :

س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + ٢ك ص + جـ = ٠ حيث يمكن استخراج قيم ل،ك،جـ من الصورة العامة لمعادلة الدائرة كالاتى :-

ل = $\frac{١}{٢}$ معامل س ، ك = $\frac{١}{٢}$ معامل ص

جـ = ل^{٢} + ك^{٢} − نق^{٢} $\Longleftarrow$ نق = $\sqrt{\text{ل}^{٢} + \text{ك}^{٢} - \text{جـ}}$ ، ل^{٢} + ك^{٢} − جـ > ٠

❁ ملاحظة (٣): على الصورة العامة لمعادلة الدائرة

١ـ الصورة العامة لمعادلة الدائرة تتصف بالاتى :-

❁ معادلة من الدرجة الثانية فى س ، ص .

❁ لا تحتوى على الحد س ص أى أن معامل س ص = ٠

❁ معامل س^{٢} = معامل ص^{٢} =١

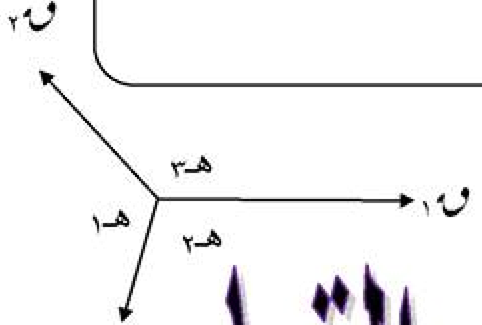
٢ـ لكى تمثل معادلة الدرجة الثانية فى س ، ص يلزم تحقق الشروط الثلاثة السابقة بالاضافة إلى ل^{٢} + ك^{٢} −جـ > ٠

٣ـ عند تعيين مركز أو طول نصف قطر دائرة من معادلتها العامة يجب أن يكون :

معامل س^{٢} = معامل ص^{٢} =١ لذلك يجب القسمة على هذا المعامل إذا كان غير ١

قاعدة لامى *lami's theorem*

إذا إتزن جسم تحت تأثير ثلاث قوى متلاقية فى نقطة فإن مقدار كل قوة يتناسب مع جيب الزاوية المحصورة بين القوتين الاخرتين



$$\frac{\text{ق}_1}{\text{جاهـ}_1} = \frac{\text{ق}_2}{\text{جاهـ}_2} = \frac{\text{ق}_3}{\text{جاهـ}_3}$$

الهندسة و القياس

المساحة الجانبية والكلية للهرم المنتظم- حجم الهرم

❁ المساحة الجانبية للهرم المنتظم = $\frac{1}{2}$ محيط القاعدة x الإرتفاع الجانبى

❁ المساحة الكلية للهرم = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

❁ حجم الهرم = $\frac{1}{3}$ مساحة القاعدة x الإرتفاع

ملاحظات هامة :-

١- إذا لم يكن الهرم منتظم فإن مساحته الجانبية = مجموع مساحات الأوجه الجانبية

❁حالات خاصة لمعادلة الدائرة

١- معادلة الدائرة المارة بنقطة الأصل هي :-

$س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + ٢ك ص = ٠$ أى أن المعادلة خالية من الحد المطلق ($جـ = ٠$)

٢-معادلة الدائرة التي مركزها على محور السينات :-

$س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + جـ = ٠$ أى أن المعادلة خالية من الحد المشتمل على ص ($ك = ٠$)

٣-معادلة الدائرة التي مركزها على محور الصادات :-

$س^{٢} + ص^{٢} + ٢ك ص + جـ = ٠$ أى أن المعادلة خالية من الحد المشتمل على س ($ل = ٠$)

٤- معادلة الدائرة التي تمس محور السينات :

$س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + ٢ك ص + ل^{٢} = ٠$ ويكون $نق = |ك|$ ، $جـ = ل^{٢}$

٥- معادلة الدائرة التي تمس محور الصادات :

$س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + ٢ك ص + ك^{٢} = ٠$ ويكون $نق = |ل|$ ، $جـ = ك^{٢}$

٦ - معادلة الدائرة التي تمس المحورين :

$س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + ٢ك ص + جـ = ٠$ ويكون $نق = |ل| = |ك|$

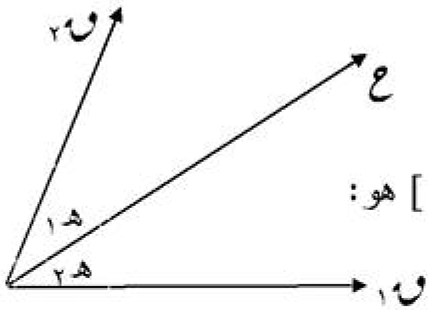
حيث $جـ = ل^{٢} = ك^{٢} = نق^{٢}$

القوى
Forces

إيجاد محصلة قوتين تحليلياً

إذا كانت $ق_{1}$ ، $ق_{2}$ قوتان متلاقيتان فى نقطة و ، وقياس الزاوية بين إتجاهي القوتين هو ى وقياس الزاوية بين اتجاهي المحصلة ح والقوة الأولى $ق_{1}$ هى $هـ_{2}$

فإن محصلة القوتين :



$$ح^{2} = ق_{1}^{2} + ق_{2}^{2} + ٢\, ق_{1} ق_{2} \ \text{جتا}\ ى$$

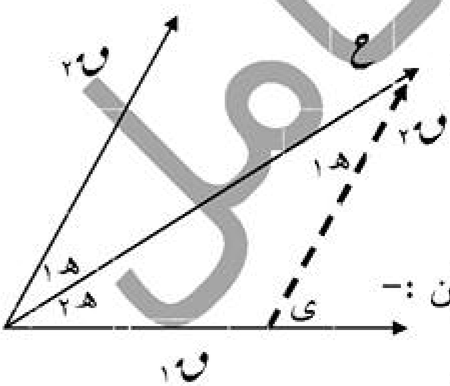
❁ واتجاه المحصلة [زاوية ميل المحصلة ح على $ق_{1}$] هو :

$$\text{ظا}\ هـ_{2} = \frac{ق_{2}\ \text{جاى}}{ق_{1} + ق_{2}\ \text{جتاى}}$$

❁ ولايجاد زاوية ميل المحصلة ح على $ق_{2}$ نعكس أماكن القوتين فى العلاقة السابقة

$$\text{ظا}\ هـ_{1} = \frac{ق_{1}\ \text{جاى}}{ق_{2} + ق_{1}\ \text{جتاى}}$$

ويمكن استخدام قاعدة الجيب مباشرة كالاتى :



نرسم مستقيم يوازى خط عمل $ق_{2}$

إذا كانت $هـ_{1}$ هى زاوية ميل $ق_{2}$ على المحصلة ح

إذا كانت $هـ_{2}$ هى زاوية ميل $ق_{1}$ على المحصلة ح فإن :-

$$\frac{ق_{1}}{\text{جا}\ هـ_{1}} = \frac{ق_{2}}{\text{جا}\ هـ_{2}} = \frac{ح}{\text{جا}\ ى}$$

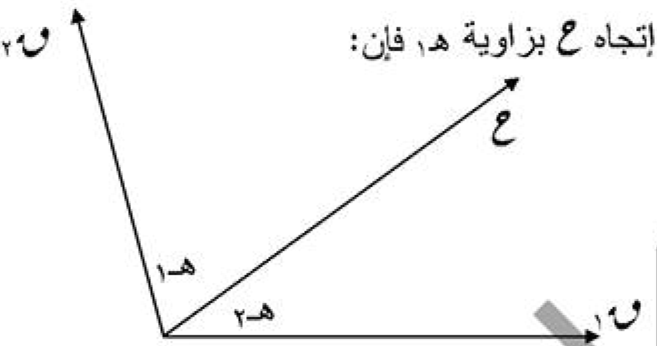
حيث $ى = هـ_{1} + هـ_{2}$

تحليل القوى
Forces resolution

❁ إذا كان لدينا قوة ح يراد تحليلها الى مركبتين ق١ ، ق٢ حيث:

❁ إتجاه المركبة الأولي ق١ يميل على إتجاه ح بزاوية هـ٢

❁ إتجاه المركبة الثانية ق٢ يميل على إتجاه ح بزاوية هـ١ فإن:



وبتطبيق قاعدة الجيب يكون :-

$$\frac{\text{ق}_{1}}{\text{جا هـ}_{1}} = \frac{\text{ق}_{2}}{\text{جا هـ}_{2}} = \frac{\text{ح}}{\text{جا(هـ}_{1}\text{+هـ}_{2}\text{)}}$$

$$\text{ق}_{1} = \frac{\text{ح جاهـ}_{1}}{\text{جا(هـ}_{1} + \text{هـ}_{2}\text{)}}$$

$$\text{ق}_{2} = \frac{\text{ح جاهـ}_{2}}{\text{جا(هـ}_{1} + \text{هـ}_{2}\text{)}}$$

(٤) اذا كانت القوتان لهما نفس خط العمل

(أ)

القوتان ق١، ق٢ فى نفس الإتجاه:-

ق< ى = صفر °

ق٢ ق١

ح = ق١ + ق٢ وتسمى ح فى هذه الحالة أكبر محصلة أو القيمة العظمى للمحصلة

ويكون إتجاه المحصلة هو نفس اتجاه خط عمل القوتين.

(ب)

القوتان ق١، ق٢ فى إتجاهين متضادين:-

ق< ى = ١٨٠ °

ق٢ ق١

ح = |ق١ − ق٢| وتسمى ح فى هذه الحالة أصغر محصلة أو القيمة الصغرى للمحصلة

ويكون إتجاه المحصلة فى إتجاه القوة الأكبر مقداراً.

∴ مماسبق نستنتج أن :-

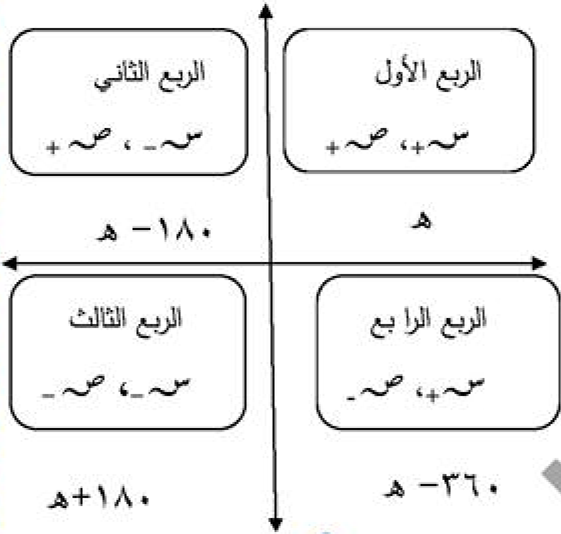
ق١ − ق٢ ≤ ح ≤ ق١ + ق٢

أى أن ح ∈ [ق١ − ق٢ ، ق١ + ق٢]

لتحميل جميع المذكرات والمـــــــــــــراجعات فى جميع المواد زوروا جـــــــروب " منتدى البحراوى التعليمى " ع الفيس بوك

معيار السرعة المتوسطة $\|\overleftarrow{ع}\| = \sqrt{س^{2} + ص^{2}}$

إتجاه السرعة المتوسطة ظا هـ $= \frac{\tilde{ص}}{\tilde{س}}$



السرعة النسبية

مفهوم السرعة النسبية السرعة النسبية لجسيم م بالنسبة لجسيم آخر ب هى السرعة التى يبدو للجسيم م أن يتحرك بها لو اعتبرنا الجسيم ب فى حالة سكون.

متجه السرعة النسبية إذا كان م جسم سرعته $\overleftarrow{ع}_{م}$ ،ب جسم سرعته $\overleftarrow{ع}_{ب}$ فإن:-

متجه سرعة م بالنسبة إلى ب= متجه سرعة م− متجه سرعة ب

$$\overleftarrow{ع}_{مب} = \overleftarrow{ع}_{م} - \overleftarrow{ع}_{ب}$$

متجه سرعة ب بالنسبة إلى م= متجه سرعة ب − متجه سرعة م

$$\overleftarrow{ع}_{بم} = \overleftarrow{ع}_{ب} - \overleftarrow{ع}_{م}$$

❀محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة تحليليا :-

إذا كان لدينا مجموعة من القوى المستوية $ق_١$ ، $ق_٢$ ، $ق_٣$ ،........ $ق_ن$ والمتلاقية فى نقطة و، وكانت $هـ_١$ ، $هـ_٢$ ، $هـ_٣$ .... $هـ_ن$ هى قياسات الزوايا القطبية للقوى مع الإتجاه الموجب لمحور السينات $\overleftarrow{و س}$ فإنه يمكن إيجاد مقدار وإتجاه محصلة هذه القوى كما يلى :

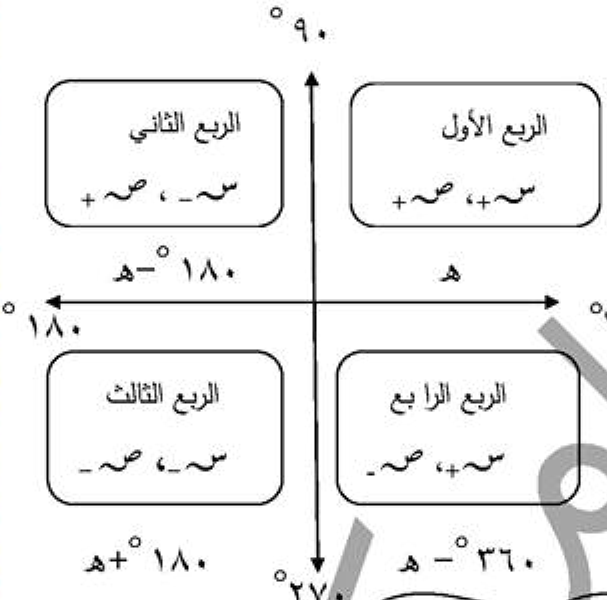
١) مجموع مركبات القوى فى إتجاه $\overleftarrow{و س}$: $س = مج\ ق_ن\ جتا هـ_ن$

٢) مجموع مركبات القوى فى إتجاه $\overleftarrow{و ص}$: $ص = مج\ ق_ن\ جا هـ_ن$

ويكون معيار المحصلة:-

$$ح = \sqrt{س^٢ + ص^٢}$$

واتجاه المحصلة $ظا هـ = \frac{ص}{س}$



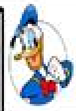
ملاحظات خطيرررررة

١) لإيجاد ق< هـ نحدد الربع الذى تقع فيه حسب إشارة س ، ص ثم نستعين بالشكل السابق.

٢) فى مسائل الإتجاهات ترسم الزاوية بجوار الإتجاه المعرف وإذا لم يذكرالزاوية نعتبرها ٤٥°

٣) عند حساب الزاوية القطبية لكل قوة نبدأ من الإ تجاه الموجب لمحور السينات $\overleftarrow{و س}$ مع العلم أن قياس الزاوية القطبية للقوة المنطبقة على $\overleftarrow{و س}$ يساوى "صفر" دائما.

قانون الجذب العام
Universal gravitation law



إذا كان لدينا كتلتين $ك_١$ ، $ك_٢$ وتفصل بينهما مسافة ف فإن مقدار قوة الجاذبية بينهما

$$ق = ث \times \frac{ك_١ \; ك_٢}{ف^٢}$$ حيث : -

$ك_١$ ، $ك_٢$ مقاستان بالكيلو جرام ، ف مقاسة بالمتر ، ث هو ثابت الجذب العام .

ملاحظة(١) عجلة الجاذبية على سطح أى كوكب:-

$ث \times \frac{ك}{نق^٢}$ حيث ك كتلة الكوكب بالكجم، نق طول نصف قطره بالمتر

ملاحظة(٢) شدة مجال الجاذبية الأرضية لجسم موضوع على إرتفاع قدره ع من سطح الأرض :

شدة مجال الجاذبية الأرضية $ء = ث \times \frac{ك}{(نق+ع)^٢}$ حيث : -

ث ثابت الجذب العام ، ك كتلة الأرض بالكجم ، نق طول نصف قطر الأرض بالمتر.

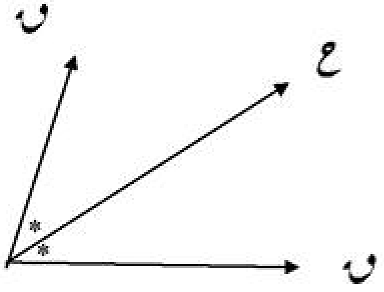
المقارنة بين عجلتى الجاذبية على سطحى كوكبين

النسبة بين عجلتى الجاذبية $ء_١$ ، $ء_٢$ على كوكبين كتلتاهما $ك_١$ ، $ك_٢$ وطولا نصفى قطريهما $نق_١$ ، $نق_٢$ على الترتيب هى :-

$$\frac{ء_١}{ء_٢} = \frac{ك_١}{ك_٢} \times \frac{نق_٢^{\,٢}}{نق_١^{\,٢}}$$

حالات خاصة

(١) إذا كانت القوتان $\text{ق}_{١}$ ، $\text{ق}_{٢}$ متساويتين فى المقدار $\text{ق}_{١} = \text{ق}_{٢} = \text{ق}$



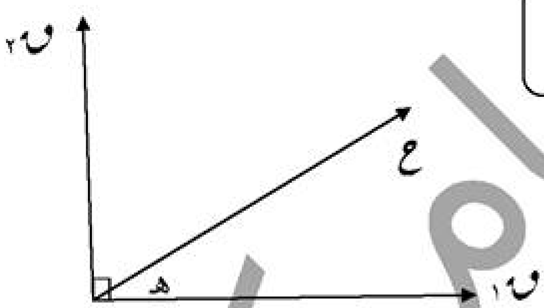
فإن المحصلة $\text{ح} = ٢\,\text{ق}\ \text{جتا}\ \frac{\text{ى}}{٢}$

وإتجاه المحصلة $\text{هـ} = \frac{\text{ى}}{٢}$

أى أنه فى حالة تساوى القوتين فان :-

إتجاه المحصلة ح ينصف الزاوية بين القوتين .

(٢) اذا كانت القوتان متعامدتين [قياس الزاوية بينهما = ٩٠°]



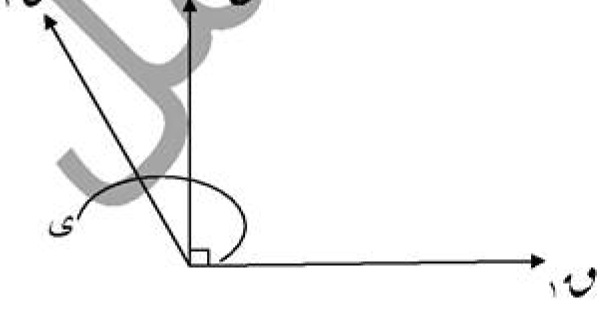
فإن $\boxed{\text{ح} = \sqrt{\text{ق}_{١}^{٢} + \text{ق}_{٢}^{٢}}}$

وإتجاه المحصلة

$\boxed{\text{ظاهـ} = \frac{\text{ق}_{٢}}{\text{ق}_{١}}}$

(٣) اذا كانت المحصلة عمودية على إحدى القوتين

عندما تكون المحصلة عمودية على إحدى القوتين فإنها دائما تكون متعامدة مع القوة الصغرى ويكون

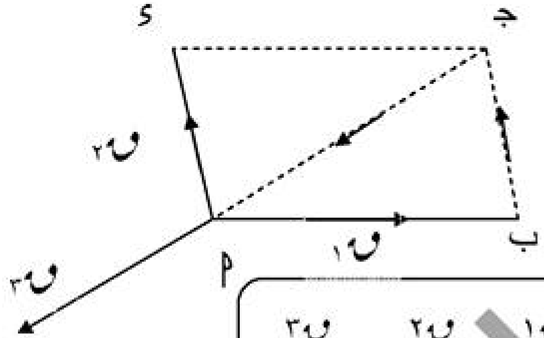


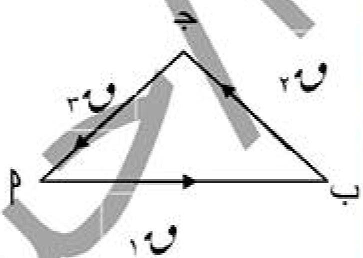
$\boxed{\text{ح} = \sqrt{\text{ق}_{٢}^{٢} - \text{ق}_{١}^{٢}}}$

$\boxed{\text{جتا ي} = \frac{-\text{ق}_{١}}{\text{ق}_{٢}}}$

قاعدة مثلث القوى *Triangle of forces*

إذا أتزن جسم تحت تأثير ثلاث قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة ورسم مثلث أضلاعه توازى خطوط عمل القوى الثلاث وفى إتجاه دورى واحد فإن أطوال أضلاع المثلث تكون متناسبة مع مقادير القوى المناظرة.



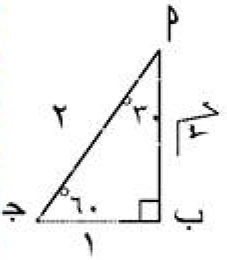


أى أنه حسب القاعدة السابقة يكون

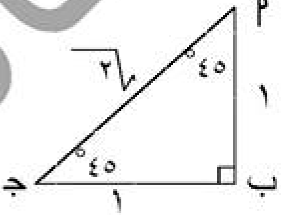
$$\frac{ق_1}{أب} = \frac{ق_2}{ب\,جـ} = \frac{ق_3}{جـ\,أ}$$

ملاحظات خطيرررررة

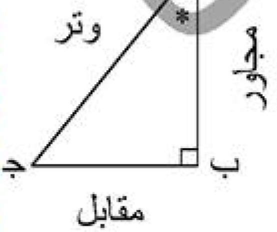
❀ إذا كان مثلث القوى لثلاث قوى متزنة مثلث ثلاثينى ستينى كانت النسبة بين أطوال أضلاعه ١ : ٢ : $\sqrt{٣}$



❀ وإذا كان مثلث القوى قائم الزاوية ومتساوي الساقين فإن النسبة بين أطوال أضلاعه كنسبة ١ : ١ : $\sqrt{٢}$



فى Δ أ ب جـ القائم الزاوية فى ب



جا أ = $\frac{مقابل}{وتر}$	جتا أ = $\frac{مجاور}{وتر}$	ظا أ = $\frac{مقابل}{مجاور}$

❁ملاحظة (٤)

وضع دائرة بالنسبة إلى دائرة أخرى : إذا كان م ، دائرة طول نصف قطرها نق$_{١}$، ن دائرة طول نصف قطرها نق$_{٢}$ حيث نق$_{١}$ > نق$_{٢}$:

إذا كانت الدائرتان م ، ن	فـــــــــــإن
(١) متباعدتين	م ن > نق$_{١}$ + نق$_{٢}$
(٢) متماستين من الخارج	م ن = نق$_{١}$ + نق$_{٢}$
(٣) متقاطعتين	نق$_{١}$ − نق$_{٢}$ < م ن < نق$_{١}$ + نق$_{٢}$
(٤) متماستين من الداخل	م ن = نق$_{١}$ − نق$_{٢}$
(٥) متداخلتين	م ن < نق$_{١}$ − نق$_{٢}$
(٦) متحدتى المركز	م ن = صفر

❁ملاحظة (٥)

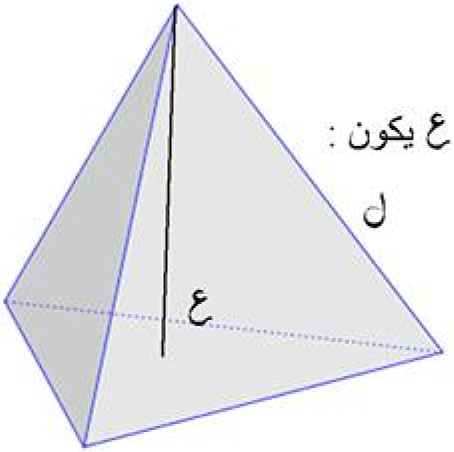
١ ـ المماس للدائرة يكون عمودى على نصف القطر المرسوم من نقطة التماس .

٢ ـ المماسان المرسومان من نهايتى قطر فى الدائرة متوازيان .

٣ ـ طول العمود المرسوم من النقطة (س$_{١}$، ص$_{١}$) على المستقيم الذى معادلته :

أ س + ب ص + جـ = ٠ هو ل = $\dfrac{|\text{أ س}_{١} + \text{ب ص}_{١} + \text{جـ}|}{\sqrt{\text{أ}^{٢} + \text{ب}^{٢}}}$

٢- حالة خاصة



فى الهرم الثلاثى المنتظم الذى طول حرفه ل وإرتفاعه ع يكون :

أ ـ $٢ل^{٢} = ٣ع^{٢}$

ب ـ مساحته الكلية = $ل^{٢}\sqrt{٣}$

جـ ـ حجمه = $\frac{\sqrt{٢}}{١٢}ل^{٣}$

٣- إذا علمت أطوال أضلاع مثلث فإنه يمكن حساب مساحته مباشرة كالاتى :

م Δ أبجـ = $\sqrt{ح\,(ح-أب)\,(ح-بجـ)\,(ح-أجـ)}$ حيث ح نصف محيط المثلث

٤- مساحة المضلع المنتظم الذى عدد أضلاعه ن وطول ضلعه س :

م = $\frac{١}{٤}$ ن $س^{٢}$ ظتا $\frac{\pi}{ن}$

علاقة أويلر لأى مجسم قاعدته منطقة مضلعة يكون :

عدد الأوجه + عدد الرؤوس = عدد الأحرف + ٢

زمن ومسافة أقصى ارتفاع

(١) زمن أقصى ارتفاع = $\frac{\text{مقدار سرعة القذف}}{\text{مقدار عجلة الجاذبية الأرضية}}$ ⟸ $ن = \frac{ع_0}{ء}$

(٢) مسافة أقصى ارتفاع = $\frac{\text{مربع سرعة القذف}}{\text{ضعف مقدار عجلة الجاذبية الأرضية}}$ ⟸ $ف = \frac{ع_0^2}{2ء}$

ملاحظات هامة

* إذا قذف جسم رأسيا لأعلى فان :-

١) زمن الصعود = زمن الهبوط

٢) مقدار السرعة التى يعود الجسم إلى نقطة القذف = مقدار سرعة القذف (مع ملاحظة إختلافهما فى الاشارة)

٣) مقدار سرعة الجسم عند أى نقطة وهو صاعد = يساوى مقدار السرعة عند نفس النقطة وهو هابط.

٤) إزاحة الجسم خلال فترة زمنية ما ليست بالضرورة أن تكون مساوية للمسافة التى قطعها الجسم خلال هذه الفترة.

لتحميل جميع المذكرات والمـــــــراجعات فى جميع المواد زوروا جـــروب " منتدى البحراوى التعليمى " ع الفيس بوك

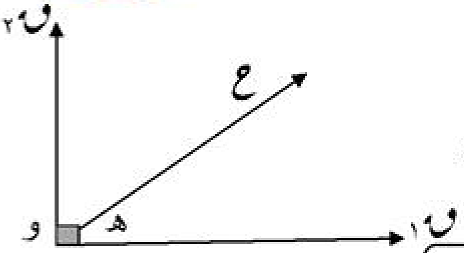
تحليل قوة معلومة فى اتجاهين متعامديـــــــــن

❀ إذا كان لدينا قوة ع تؤثر فى نقطة و

ويراد تحليلها إلى مركبتين $ق_1$ ، $ق_2$ حيث

$ق_1 \perp ق_2$ واتجاه $ق_1$ يميل على اتجاه ع بزاوية

قياسها هـ فإن :-



$ق_1$ = ع جتا هـ

$ق_2$ = ع جا هـ

ملاحظة: المركبة القريبة من الزاوية تأخذ "جتا " والمركبة البعيدة تأخذ "جا"

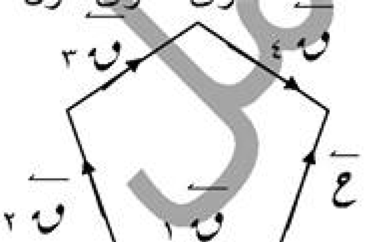
محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة

The resultant of coplanar forces meeting at a point

❀ محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة هندسيًا:

إذا أثرت مجموعة القوى $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، $\overleftarrow{ق_3}$ ، .... ، $\overleftarrow{ق_ن}$ في نقطة مادية وأمكن تمثيلها بأطوال أضلاع مضلع مأخوذة في ترتيب دوري واحد فإن محصلة هذه القوى تساوي طول الضلع الذي يقفل هذا المضلع في الاتجاه الدوري المضاد.

حيث المحصلة $\overleftarrow{ع} = \overleftarrow{ق_1} + \overleftarrow{ق_2} + \overleftarrow{ق_3}$ ، .... $+ \overleftarrow{ق_ن}$



الحركة المستقيمةذات العجلةالمنتظمة
Uniformly accelerated rectilinear

*معادلات الحركة منتظمة التغير *Equations of the change uniforme motion*

(١) ع = ع. + جـ ن

(٢) ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ جـ ن^{٢}

(٣) ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ جـ ف

حيث

ع. السرعة الابتدائية   جـ العجلة

ع السرعة النهائية   ف الإزاحة

ن الزمن

السقوط الحر
Free Fall

يمكن تلخيص قوانين الحركة الرأسية تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية كما يلى :-

إذا كان الجسم هابط (لأسفل)

ع = ع. + ء ن

ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ ء ن^{٢}

ع^{٢} = ع.^{٢} + ٢ء ف

إذا كان الجسم صاعد(لأعلى)

ع = ع. − ء ن

ف = ع. ن − $\frac{١}{٢}$ ء ن^{٢}

ع^{٢} = ع.^{٢} − ٢ ء ف