

المراجعة النهائية

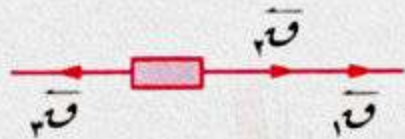
الصف الثاني الثانوي

رياضيات تطبيقية

استاذك



## القوة المحصلة ح



• محصلة القوى المؤثرة على جسم تخضع لعملية جمع المتجهات

$$\text{أي أن القوة المحصلة } \vec{C} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$$

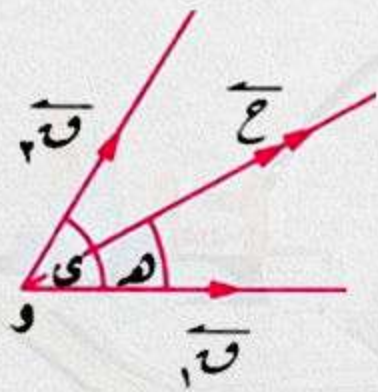
• إذا كانت القوتان متساويتين فى المقدار ولهما نفس خط العمل وفى اتجاهين

$$\text{متضادين فإن القوة المحصلة } (\vec{C}) = \vec{0}$$

• إذا كانت محصلة عدة قوى متلاقية فى نقطة واحدة =  $\vec{0}$

هذا يعنى أن مجموعة هذه القوى متزنة.

إيجاد محصلة قوتين متلاقيتين في نقطة

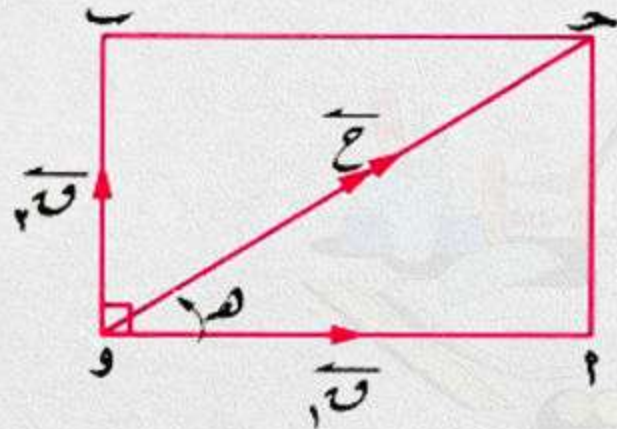


$$c = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + 2a_1a_2 \cos \alpha}$$

$$\cos \beta = \frac{a_1 + a_2 \cos \alpha}{c}$$

حالات خاصة

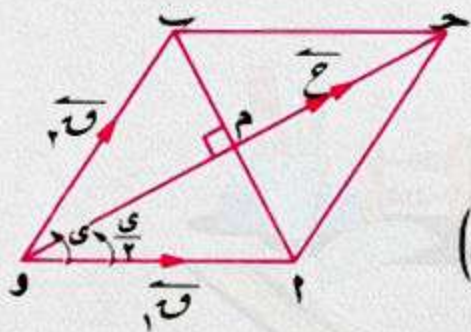
1 اذا كانت القوتان متعامدتين



$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

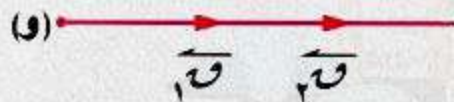
$$\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1}$$

اذا كانت القوتان متساويتين في المقدار



$\theta = 2$  و  $\theta = \frac{y}{2}$  ،  $\theta = \frac{y}{2}$  (حيث  $\theta$  تنصف الزاوية بين القوتين)

٣ اذا كانت القوتان لهما نفس خط العمل وفي نفس الاتجاه



$C = u_1 + u_2$  ويكون اتجاه المحصلة في نفس اتجاه خط عمل القوتين.

\* وتسمى  $C$  في هذه الحالة أكبر محصلة أو القيمة العظمى للمحصلة.

٤ إذا كانت القوتان لهما نفس خط العمل وفي اتجاهين متضادين



$C = |P_1 - P_2|$  ويكون اتجاه المحصلة فى اتجاه القوة الأكبر مقداراً.

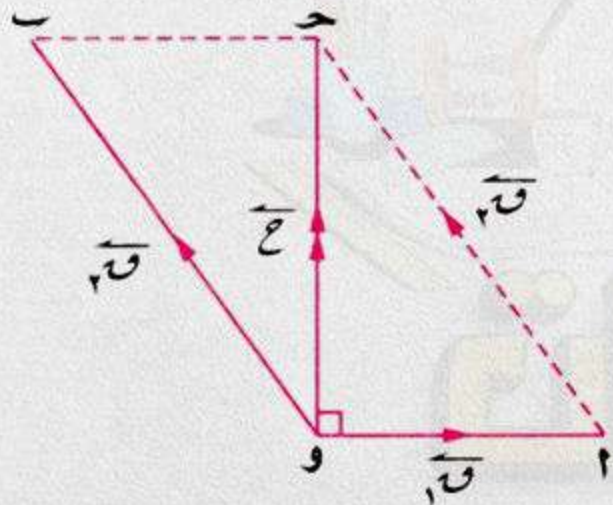
\* وتسمى  $C$  فى هذه الحالة أصغر محصلة أو القيمة الصغرى للمحصلة.

٥ إذا كانت القوتان متساويتين فس المقدار ولهما نفس خط العمل وفي اتجاهين متضادين



ع = صفر

6 إذا كانت المحصلة عمودية على القوة الاولى

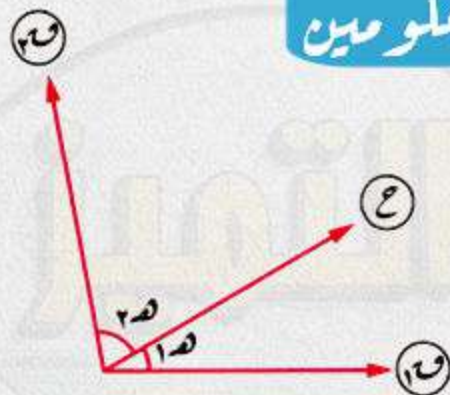


$$F_2 - F_1 = R$$

$$F_1 + F_2 = \text{صفر}$$

## المراجعة النهائية - اصف الثاني الثانوى - استاتيكا

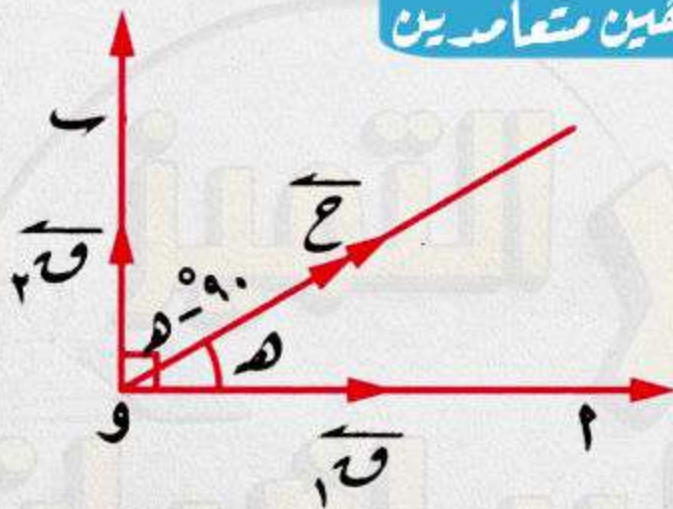
### تحليل قوة معلومة في اتجاهين معلومين



$$C_1 \text{ (مقدار المركبة التي تميل على } \vec{C} \text{ بزاوية } \alpha) = \frac{C \times \cos \alpha}{\cos \alpha + \cos \beta}$$

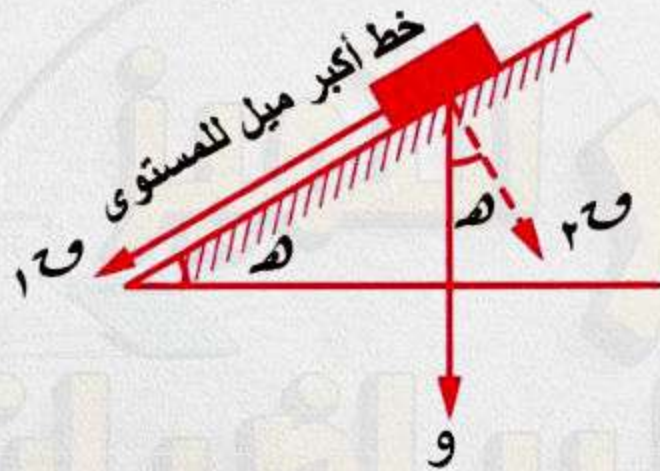
$$C_2 \text{ (مقدار المركبة التي تميل على } \vec{C} \text{ بزاوية } \beta) = \frac{C \times \cos \beta}{\cos \alpha + \cos \beta}$$

تحليل قوة معلومة في اتجاهين متعامدين



∴  $F_1$  (مقدار المركبة فى الاتجاه المعلوم) =  $F \cos \alpha$

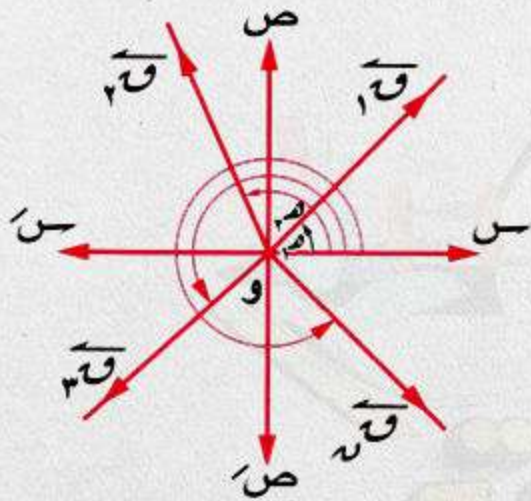
$F_2$  (مقدار المركبة فى الاتجاه العمودى على الاتجاه المعلوم) =  $F \sin \alpha$



$W_1$  (مقدار المركبة فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى) =  $W \sin \alpha$

$W_2$  (مقدار المركبة فى الاتجاه العمودى على المستوى) =  $W \cos \alpha$

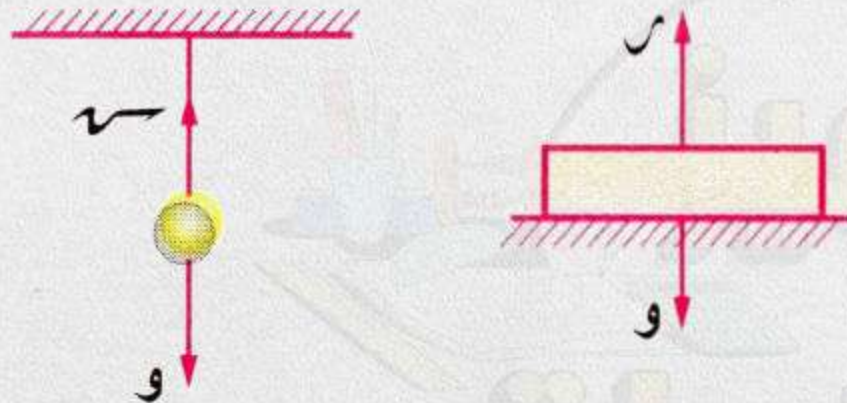
موصلة عدة قوي مستوية



$$\vec{C} = (\vec{r}_1 \text{ و } \vec{r}_2 \text{ و } \vec{r}_3 \text{ و } \vec{r}_4 \text{ و } \vec{r}_5 \text{ و } \vec{r}_6 \text{ و } \vec{r}_7 \text{ و } \vec{r}_8 \text{ و } \vec{r}_9 \text{ و } \vec{r}_{10}) + \vec{S} = \vec{C}$$

$$C = \sqrt{S^2 + C^2}, \text{ طاه} = \frac{C}{C}$$

## اتزان جسم تحت تأثير قوتين

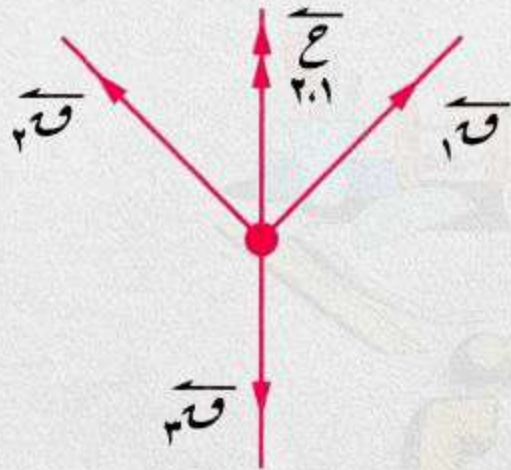


١ متساويتين فى المقدار.

٢ متضادتين فى الاتجاه.

٣ خطا عملهما على استقامة واحدة.

## اتزان جسم تحت تأثير ثلاث قوى



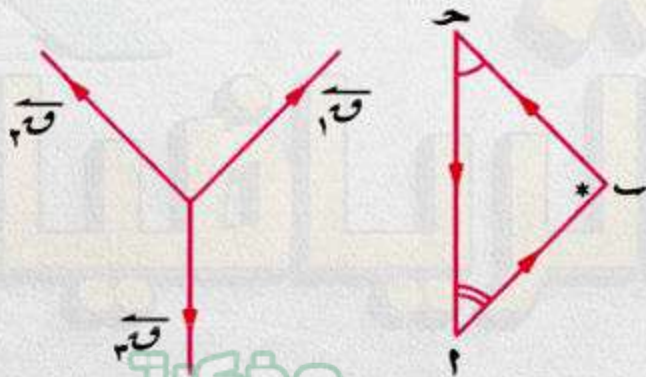
إذا اتزنت ثلاث قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة فإن

محصلة أى قوتين منها تكون مساوية للقوة الثالثة

فى المقدار ومضادة لها فى الاتجاه ولهما نفس خط العمل.

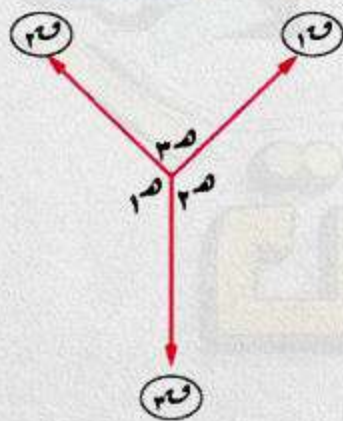
## قاعدة مثلث القوى

إذا اتزن جسم جاسئ تحت تأثير ثلاث قوى مستوية متلاقية فى نقطة و رسم مثلث أضلاعه توازى خطوط عمل القوى وفى اتجاه دورى واحد فإن أطوال أضلاع المثلث تكون متناسبة مع مقادير القوى المناظرة.



## قاعدة لامي

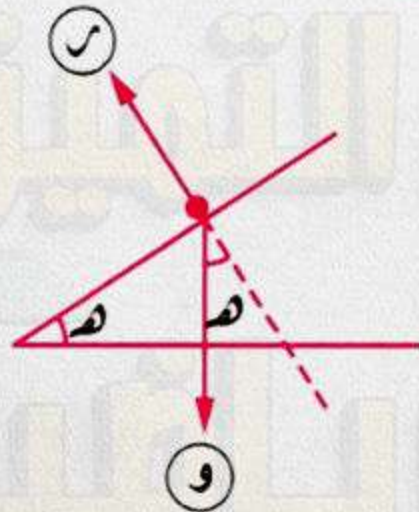
إذا اتزن جسم تحت تأثير ثلاث قوى مستوية متلاقية فى نقطة فإن مقدار كل قوة يتناسب مع جيب الزاوية المحصورة بين القوتين الأخرين.



$$\frac{١٢}{\sin ١٢٣} = \frac{٢٣}{\sin ٢٣١} = \frac{٣١}{\sin ٣١٢}$$

## المراجعة النهائية - اصف الثاني الثانوى - استاتيكا

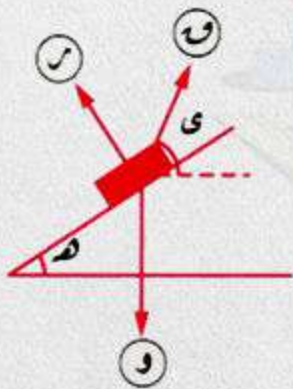
### اتزان جسم على مستو مائل أملس



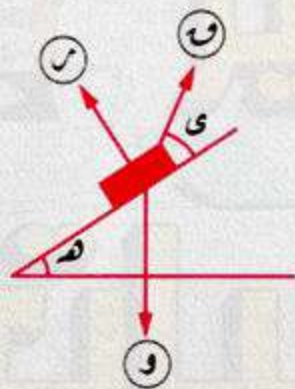
ولكى يحدث الاتزان لابد من وجود قوة ثالثة تؤثر على الجسم وتأخذ أحد الأشكال الآتية :

## المراجعة النهائية - اصف الثاني الثانوى - استاتيكا

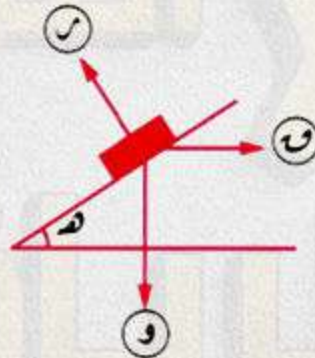
(د) القوة فى اتجاه يميل على الأفقى بزاوية  $\theta$  لأعلى.



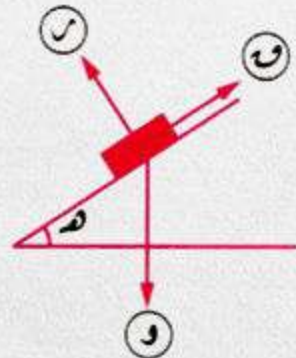
(ج) القوة فى اتجاه يميل بزاوية  $\theta$  على المستوى لأعلى.



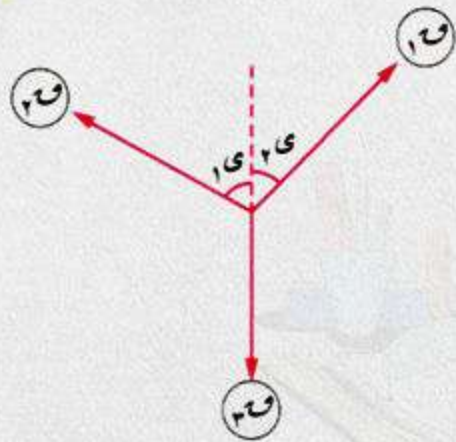
(ب) القوة أفقية.



(أ) القوة فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى.



ملاحظة



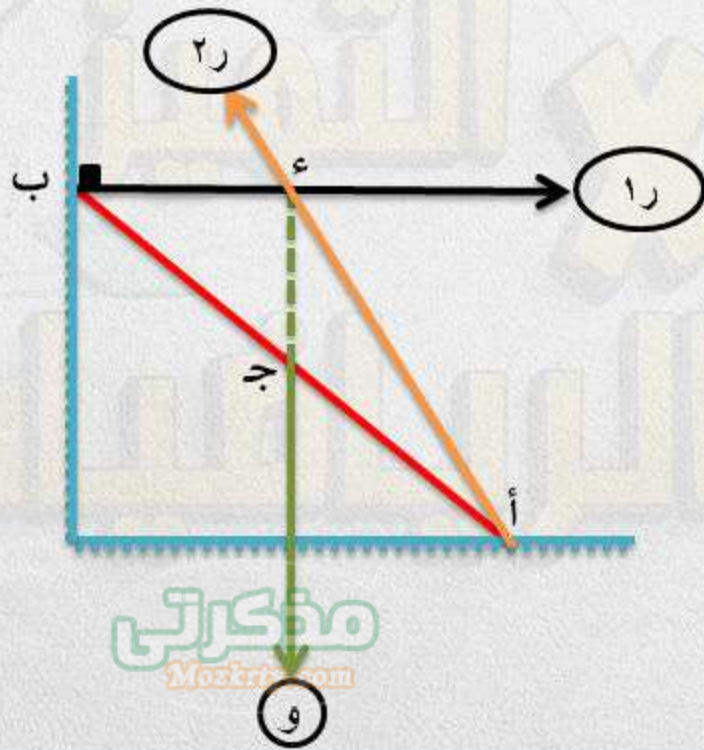
إذا مد خط عمل إحدى القوى الثلاث ليقسم الزاوية بين خطى عمل القوتين الأخرين إلى زاويتين فيمكن تطبيق قاعدة لامى كما يلى :

$$\frac{F_3}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} = \frac{F_1}{\sin \alpha_2} = \frac{F_2}{\sin \alpha_1}$$

## المراجعة النهائية - اصف الثاني الثانوى - استاتيكا

### قاعدة

إذا اتزن جسم جاسئ تحت تأثير ثلاث قوى غير متوازية ومستوية فإن خطوط عمل هذه القوى تتلاقى فى نقطة واحدة.



المراجعة النهائية

الصف الثاني الثانوي

رياضيات تطبيقية

استانكا