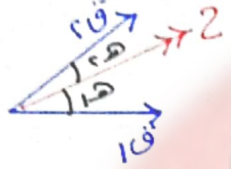


ملخص الاستاتيكا

(٦) المحصلة عمودية على أحد القوتين :

المحصلة عمودية على القوة الأولى $\left\{ \begin{array}{l} Q_1 + Q_2 \sin \alpha = 0 \\ Q_2 \cos \alpha = R \end{array} \right.$

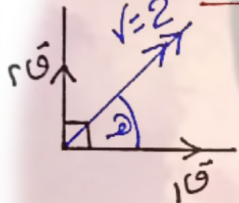
تحليل القوة إلى مركبتين



$R = \frac{Q_2 \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{Q_2}{\tan \alpha}$

حالات خاصة

(١) تحليل القوتين المتعامدين (٩٠ = α)

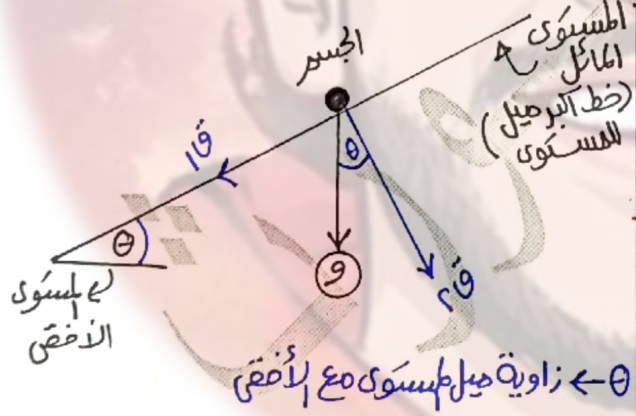


$R = \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2}$

$\alpha = 45^\circ$

(مخرج مائل حط جيب النمام)

(٢) القوة على مستوى مائل :



θ ← زاوية ميل المستوى مع الأفقي

و ← وزن الجسم

$Q_1 = W \cos \theta$ (مركبة الوزن في اتجاه خط التماس للمستوى)

$Q_2 = W \sin \theta$ (مركبة الوزن في اتجاه العمودي على المستوى)

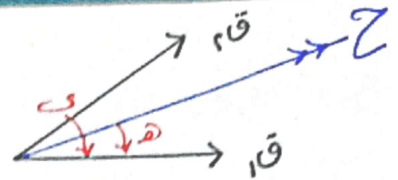
حيث :

Q_1 ← القوة الأولى

Q_2 ← القوة الثانية

α ← الزاوية بين القوتين

R ← الزاوية بين المحصلة والقوة الأولى



$R = \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2 + 2Q_1Q_2 \cos \alpha}$

$\tan R = \frac{Q_2 \sin \alpha}{Q_1 + Q_2 \cos \alpha}$

حالات خاصة

(١) إذا كانت القوتان متعامدان ($\alpha = 90^\circ$)

$R = \sqrt{Q_1^2 + Q_2^2}$ حيث $\alpha = 90^\circ$ حيث $\frac{Q_2}{Q_1} = \tan R$ مع القوة الأولى

(٢) القوتان متساويتان في المقدار ($Q_1 = Q_2 = Q$)

$R = 2Q \cos \frac{\alpha}{2}$ $\alpha = 120^\circ$ $R = Q$

(٣) القوتان لهما نفس خط العمل ونفس الاتجاه :

$R = Q_1 + Q_2$ $\alpha = 0^\circ$ قيمة عظمى α أكبر ما يمكن

(٤) القوتان لهما نفس خط العمل ومضادين في الاتجاه :

$R = |Q_1 - Q_2|$ $\alpha = 180^\circ$ قيمة صغرى α أقل ما يمكن

(٥) القوتان متساويتان في المقدار ومضادتين في الاتجاه :

$R = 0$ $\alpha = 180^\circ$ $R = 0$ صفر α

الباشمهندس / باسل المعتصم



01094084789 WhatsApp

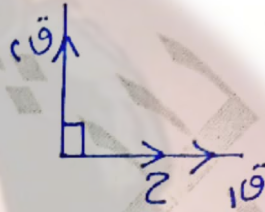


(٣) القوة في الصورة الخطية:

$$R = (R \cos \theta \mathbf{i} + R \sin \theta \mathbf{j})$$

$$R^2 = (R \cos \theta)^2 + (R \sin \theta)^2$$

(٤) إذا انطبقت إحدى القوتين مع حاصلت والقوتان متعامدان:



ق_١ = ٢
ق_٢ = صفر

محصلة قوة قون متساوية متلافية في نقطة

أولاً القوى في صورة متجهة

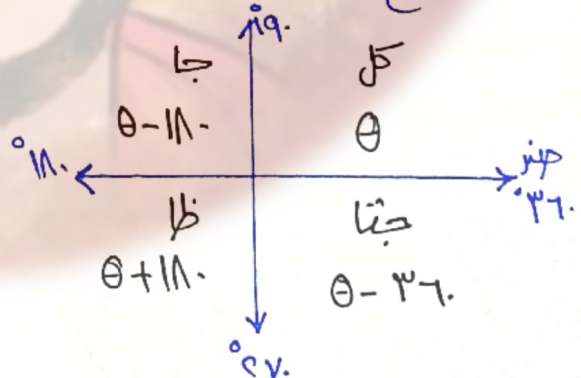
$$\mathbf{R} = \mathbf{Q}_1 + \mathbf{Q}_2 + \mathbf{Q}_3 + \dots = (R \cos \theta \mathbf{i} + R \sin \theta \mathbf{j})$$

$$R = \sqrt{R^2 \cos^2 \theta + R^2 \sin^2 \theta}$$

ظا = ص (حيث زاوية ميل المحصلة مع \mathbf{i})

قا (هـ) بالآلة الحاسبة = ٧

وعدد الربع على حسب إشارتي \mathbf{i} و \mathbf{j} .



المسائل الخاصة بالأسلاك الهندسية ومحاور الإحداثيات:

خطوات الحل: (١) ارسم في نظام إحداثيات متعامد

(٢) حدد كل قوة والزوايا التي تصنعها القوة مع \mathbf{i} و \mathbf{j}

(٣) أوجد الآتي:

$$R = \sqrt{R^2 \cos^2 \theta + R^2 \sin^2 \theta}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R^2} (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$$

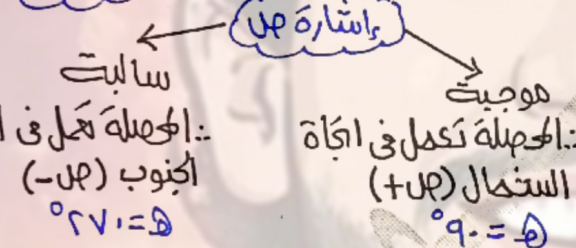
ملاحظات هامة أوى

(١) إذا كانت القوى متزنة $R = 0$.

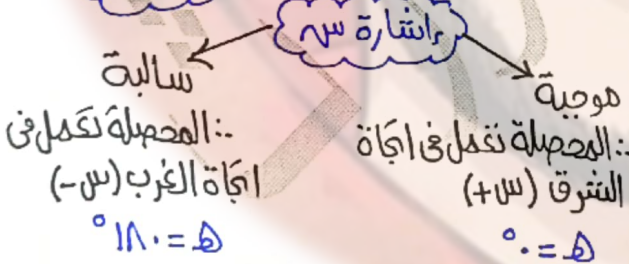
(٢) مثل معطى زاوية للقوة لاوى اعتبر أن القوة كثر في \mathbf{i} .

(٣) لازم جميع القوى تكون دائرة أو خارجة من نقطة الأصل (جميعها متلافية في نقطة واحدة).

(٤) إذا كانت: $R = 0$ صفر



(٥) إذا كانت: $R = 0$ صفر



$$R = \frac{R \cos \theta}{\cos \theta}$$

حيث: θ عدد الأضلاع.

الباشمهندس / باسل المعتصم

WhatsApp 01094084789



بيتا غورث في الرياضيات

المجموعة الثانية

(٧) قوة مقدارها ٦ نيوتن تعمل في اتجاه الشمال ثم تحلليها إلى مركبتين متعامدتين فإن مركبتها في اتجاه الشرق = ... نيوتن .

(٢) ١٢ (ب) ٦ (ج) ٤ (د) ٨ (س)

(٨) $\sqrt{19} = \sqrt{16} + \sqrt{3} = \sqrt{19}$ $\sqrt{19} = \sqrt{16} + \sqrt{3} = \sqrt{19}$

$\sqrt{3} = \sqrt{16} + \sqrt{3} = \sqrt{19}$ وكانت المحصلة

$\sqrt{2} = \sqrt{16} + \sqrt{3} = \sqrt{19}$ فإن (ب) = ...

(٢) (١٢١-) (ب) (١٢١)

(٣) (١-٦١) (د) (١-٦١)

(٩) ثلاث قوى مستوية متلاقية في نقطة مقاديرها ٦، ١٨، ٦ نيوتن تؤثر في نقطة الأولى نحو الشمال والثانية في اتجاه ٣٠° جنوب الغرب والثالثة في اتجاه ٣٠° جنوب الشرق فإن مقدار المحصلة يساوي ... نيوتن .

(٢) ٣٠ (ب) ٢٣ (ج) ٣٢ (د) ٢٨

(١٠) قوتان متلاقيتان في نقطة مقدارهما ٣ و ٤ و مقدار محصلتهما ٥ فيكون قياس الزاوية بينهما ...

(٢) ٦٠ (ب) ٩٠ (ج) ١٢٠ (د) ١٨٠

(١١) قوتان مقدارهما ٥ و ٦ و محصلتهما تكون عمودية على إحداها فإن $\sin \theta = \dots$

(٢) $\frac{1}{5}$ (ب) $\frac{3}{5}$ (د) $\frac{4}{5}$

(٣) $\frac{3}{5}$ (د) $\frac{4}{5}$

(١) قوتان مقدارهما ٦ نيوتن و ٨ نيوتن محصلتهما ٢ نيوتن فإن قياس الزاوية بينهما ...

(٢) ٣٠ (ب) ٩٠ (ج) ١٨٠ (د) ٢٧٠

(٣) قوتان مقدارهما ٢٧ ق و ٢٤ ق المحصلة تصدق الزاوية بينهما فإن: ق = ... ق

(٢) ٨ (ب) ٧ (ج) ١٠ (د) ٥

(٣) قوتان مقدارهما ٦ و ٩ نيوتن فإن القيمة العظمى لمحصلتهما ... نيوتن .

(٢) ١٠ (ب) ٣٠ (ج) ١٠ (د) ١٥

(٤) قوتان قياس الزاوية بينهما θ فإن مقدار محصلتهما ...

(٢) يزداد كلما زادت قيمة θ .

(ب) يبتعد كلما نقصت قيمة θ .

(ج) يزداد كلما نقصت قيمة θ .

(د) لا يتغير بتغير قيمة θ .

(٥) قوتان متعامدان مقدارهما:

(٢ - ق) و (٢ + ق) نيوتن ومقدار

محصلتهما ١٣ نيوتن فإن قيمة ق = ... نيوتن .

(٢) ٧ (ب) ٤ (ج) ٦ (د) ٣

(٦) إذا وضع جسم وزنه (٥) على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية θ فإن مركبة الوزن في اتجاه المستوى تساوي ...

(٢) $5 \sin \theta$ (ب) $5 \cos \theta$

(٣) $5 \cos \theta$ (د) $5 \sin \theta$

٠١٠٩٤٠٨٤٧٨٩

بيتا غورث في الرياضيات

المجموعة الخامسة

(٦) قوتان متعامدان مقدارهما ١٢ نيوتن
هنيوتن كوتران في نقطة مقدار
محصليتهما = ... نيوتن .

- (أ) ١٧ (ب) ٧ (ج) ١٣ (د) ١٤

(٧) راذ اكانت النسبة بين الصيوة العظمى
والصغرى لمحصلة قوتين كنسبت
٣ : ٧ فإن النسبت بين القوتين = ..

- (أ) ٤ : ٧ (ب) ٣ : ٧
(ج) ٢ : ٥ (د) ٣ : ٥

(٨) $2P$ و 3 شبه منحرف قائم الزاوية عند كل
من P و 3 فيه : $P = 3 = 5 = 6$ سم ، $P = 7$ سم
م $2P$ حيث $3 = 6$ سم اثرت القوى
١٥ ، ١٠ ، ٦ ، ٦ ، ٦ ، ٦ ، ٦ ، ٦ على الترتيب
وكان معيار محصلة هذه القوى = ٥٠ ن.ج
فإن قيمة $3 = \dots$ ن.ج .

- (أ) ١٠ (ب) ٥١ (ج) ٢١ (د) ٣١

(٩) قوتان مقدارهما ١٥ و ١٣ نيوتن
متعامدان في نقطة وكان مقدار محصليهما ١٨

عندما كان قياس الزاوية بينهما 90°
ثم أصبح مقدار محصليهما ٢٠ عندما
كان قياس الزاوية بينهما 100° فإن :
(أ) $2 = 1, 2$ (ب) $2 = 1, 2$
(ج) $2 = 1, 2$ (د) $2 = 1, 2$

(١) إذا بلغت محصلة قوتين كوتران في نقطة
قيمتها العظمى فإن قياس الزاوية بين خطي
عملهما يساوي

- (أ) 110° (ب) 120° (ج) صفر (د) 60°

(٢) راذ اكان : $1 = 5 + 3 + 2 = 7 + 2 = 9$
و $3 = 14 - 1 = 13$ + ب من ثلاث قوى مقدره
باليوتن ومترزة ومتلاقية في نقطت
فإن : $P + 3 = \dots$

- (أ) صفر (ب) ١٨ (ج) ١٨- (د) ٩

(٣) قوة مقدارها ١٤ نيوتن تعمل في اجاة
الشرق نك تحليلها الى مركبتين متعامدتين
فإن مقدار مركبتها في اجاة الشمال الشرقي
يساوي ... نيوتن .

- (أ) صفر (ب) ١٤ (ج) ٤ (د) ٦

(٤) قوتان مقدارهما ٨ و ٦ ق ن.ج م قياس
الزاوية بينهما 20°] ومحصليهما
تدصف الزاويت بينهما فإن : ق = ... ن.ج .

- (أ) ٤ (ب) ١٦ (ج) ٣٦ (د) ٨

(٥) اثرت القوى المستوية التي مقدارها
 $5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15$ نيوتن في نقطت
مادية وقياس الزاوية بين كل قوتين
متاليتين هنها 60° فإن : (ق ، ك) = ...
علماً بأن المجموعة مترزة .

- (أ) (٩٢٣) (ب) (٦٦٩)

- (أ) (٣٦٤) (ب) (٤٦٥)

٠١٠٠٦٠٣٧٠٤٧٧٨٦٧