◀الحل▶

أولا : نفرض أن (س, ص) ∈ خط عمل $\overleftarrow{ق}$

$\overleftarrow{ج}$ أ = $\overleftarrow{ر}$ × ق =(س - ٣) , ص+٢) × (٢، -٥)= ٢٠$\overleftarrow{ع}$

(-٥س +١٥- ٢ ص ـ ٤) ع =٢٠$\overleftarrow{ع}$

(-٥س +١٥- ٢ ص +١١=٢٠ ----- (١)

معادلة خط عمل ق هى : ٥س +٢ص + ٩ = ٠------ (٢)

ثانيا : يمكن تحديد احدى نقط تأثير القوة بفرض أى قيمة لـ س وايجاد قيمة ص المناظرة من (٢)

مثلا : عند س =١ ∴ ٥+٢ص +٩= ٠ ص = -٧

(١,-٧) نقطة تأثير القوة

$\overleftarrow{ج}$ حـ = $\overleftarrow{ر}$ × $\overleftarrow{ق}$ =[(١, -٧) – (١, ٤)× (٢, -٥)]= (٠, -١١) , (٢, -٥)= ٢٢ع

العمود ل = $\frac{\|\overleftarrow{ج}\|}{\|\overleftarrow{ق}\|}$ = $\frac{٢٢}{\sqrt{٢٩}}$ = $\frac{٢٢\sqrt{٢٩}}{٢٩}$ وحدة طول

لمشاهدة المزيد من
فيديوهات مراجعات الثانوية
العامة يمكنكم متابعة
www.cairodar.youm7.com

المتجهات والعزوم

$\overrightarrow{س}$ = متجه الوحدة في اتجاه محور السينات

$\overrightarrow{ص}$ = متجه الوحدة في اتجاه محور الصادات

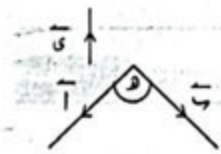
* إذا كان المتجه $\overrightarrow{أ}$ = $أ_1 \overrightarrow{س} + أ_2 \overrightarrow{ص}$ يمثله الزوج المرتب $(أ_1 ، أ_2)$

فإن معيار المتجه $\overrightarrow{أ}$ = $||أ|| = \sqrt{(أ_1)^2 + (أ_2)^2}$

متجه الوحدة في اتجاه المتجه $\overrightarrow{أ}$ يرمز له $(\overrightarrow{أ}^*)$ حيث $\overrightarrow{أ}^* = \frac{\overrightarrow{أ}}{||أ||}$

* توازي متجهين : $\overrightarrow{أ} // \overrightarrow{ب}$ إذا $\overrightarrow{أ} = ك \overrightarrow{ب}$ حيث ك ثابت $\neq ٠$

الضرب القياسي والضرب الاتجاهي لمتجهين



إذا كان $\overrightarrow{أ} = أ_1 \overrightarrow{س} + أ_2 \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ب} = ب_1 \overrightarrow{س} + ب_2 \overrightarrow{ص}$

* $||\overrightarrow{أ}|| = أ \neq ٠$ ، $||\overrightarrow{ب}|| = ب \neq ٠$

الضرب القياسي (⊙)	الضرب الاتجاهي (x)
$\overrightarrow{أ} ⊙ \overrightarrow{ب} = أ ب$ جتا هـ ومنها جتا هـ = $\frac{\overrightarrow{أ} ⊙ \overrightarrow{ب}}{أ ب}$	$\overrightarrow{أ} \times \overrightarrow{ب} = (أ ب$ جا هـ$)\ \overrightarrow{ي}$ حيث $\overrightarrow{ي}$ متجه وحدة عمودي على المستوي الذي يقع فيه $\overrightarrow{أ}$ ، $\overrightarrow{ب}$ ويتحدد حسب قاعدة اليد اليمني
$\overrightarrow{أ} ⊙ \overrightarrow{ب}$ = صفر عندما $\overrightarrow{أ} \perp \overrightarrow{ب}$	$\overrightarrow{أ} \times \overrightarrow{ب} = ٠$ عندما $\overrightarrow{أ} // \overrightarrow{ب}$
$\overrightarrow{أ} ⊙ \overrightarrow{ب} = \overrightarrow{ب} ⊙ \overrightarrow{أ}$	$\overrightarrow{أ} \times \overrightarrow{ب} = -(\overrightarrow{ب} \times \overrightarrow{أ})$
$\overrightarrow{أ} ⊙ \overrightarrow{أ} = أ^2$	$\overrightarrow{أ} \times \overrightarrow{أ} = \overrightarrow{٠}$

الضرب القياسي (⊙)	الضرب الاتجاهي (x)
$\vec{أ} \odot \vec{ب} = أ_١ب_١ + أ_٢ب_٢$	$\vec{أ} \times \vec{ب} = (أ_١ب_٢ - أ_٢ب_١)\ \vec{ع}$
المركبة الجبرية للمتجه $\vec{أ}$ في اتجاه $\vec{ب}$ $= أ_{جتاهـ} = \dfrac{\vec{أ} \odot \vec{ب}}{\vec{ب}}$	حيث $\vec{س}$ ، $\vec{ص}$ ، $\vec{ع}$ مجموعة يمنية أى أن :
مركبة المتجه $\vec{أ}$ في اتجاه $\vec{ب}$ $= \left[\dfrac{\lVert \vec{أ} \odot \vec{ب} \rVert}{\lVert \vec{ب} \rVert}\right] * (\vec{ب})$	$\vec{س} \times \vec{ص} = \vec{ع}$ ، $\vec{ص} \times \vec{ع} = \vec{س}$ ، $\vec{س} \times \vec{ص} = \vec{٠}$
$= \left[\dfrac{\vec{أ} \odot \vec{ب}}{ب^٢}\right] (\vec{ب})$	$\vec{س} \odot \vec{ص} = ٠$ ، $\vec{س} \odot \vec{س} = ١$

لاحظ أن :

مساحة سطح المثلث الذي فيه $\vec{أ}$ ، $\vec{ب}$ يمثلها ضلعين متجاورين $= \frac{١}{٢} \lVert \vec{أ} \times \vec{ب} \rVert$

مثال ١

أثبت أن : (أ) $\lVert \vec{أ} \times \vec{ب} \rVert^٢ + (\vec{أ} \odot \vec{ب}) = أ^٢ب^٢$

(ب) $\dfrac{\lVert \vec{أ} \times \vec{ب} \rVert}{\vec{أ} \odot \vec{ب}} =$ ظاهـ

(جـ) $(\vec{أ} - \vec{ب}) \times (\vec{أ} + \vec{ب}) = ٢\ \vec{أ} \times \vec{ب}$

الحـــل

(أ) الطرف الأيمن = (أ ب جاهـ)^{٢} + (أ ب جتاهـ)^{٢} =، أ^{٢}ب^{٢} (جا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ) =

أ^{٢}ب^{٢} = الأيسر

(ب) الطرف الأيمن = $\frac{\text{أ ب جاهـ}}{\text{أ ب جتاهـ}}$ = ظاهـ

(جـ) باستخدام خاصية التوزيع :

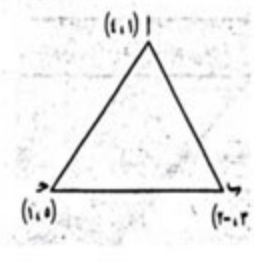
الطرف الأيمن = $\overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{أ}} + \overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}} - \overleftarrow{\text{ب}} \times \overleftarrow{\text{أ}} - \overleftarrow{\text{ب}} \times \overleftarrow{\text{ب}}$

$= \overleftarrow{\text{٠}} + \overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}} + \overleftarrow{\text{أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}} - \overleftarrow{\text{٠}} = \overleftarrow{\text{٢أ}} \times \overleftarrow{\text{ب}}$

مثال ٢

إذا كانت أ= (١ ، ٤) ، ب = (٣ ، −٢) ، جـ = (٥ ، ١) أوجد

مساحة سطح Δ أ ب جـ



مساحة سطح Δ = $\frac{١}{٢} \left\| \overleftarrow{\text{أجـ}} \times \overleftarrow{\text{أب}} \right\|$

$\overleftarrow{\text{أجـ}} = \overleftarrow{\text{جـ}} - \overleftarrow{\text{أ}} = (٤ ، -٣)$

$\overleftarrow{\text{أب}} = \overleftarrow{\text{ب}} - \overleftarrow{\text{أ}} = (٢ ، -٦)$

$\overleftarrow{\text{أجـ}} \times \overleftarrow{\text{أب}} = (٤ ، -٣) \times (٢ ، -٦) = (-٢٤ + ٦)\ \overleftarrow{\text{ع}} = -١٨\ \overleftarrow{\text{ع}}$

∴ مساحة سطح Δ أ ب جـ = ٩ وحدة مربعة

مثال ٣

إذا كان $\overleftarrow{أ}$ = م $\overleftarrow{س}$ − ٢$\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ب}$ = $\overleftarrow{س}$ + ن $\overleftarrow{ص}$ ، وكان $\overleftarrow{أ}$ ⊙ $\overleftarrow{ب}$ = −٧ ،

$\overleftarrow{أ}$ × $\overleftarrow{ب}$ = ١٧ $\overleftarrow{ع}$ أوجد م ، ن

الحل

$\overleftarrow{أ}$ ⊙ $\overleftarrow{ب}$ = م − ٢ ن ، م−٢ = −٧ ..... (١)

$\overleftarrow{أ}$ × $\overleftarrow{ب}$ = (م +٢) $\overleftarrow{ع}$ م ن + ٢ = ١٧ ∴ م ن = ١٥ ....(٢)

من (١) م= ٢ن − ٧ ..... (٣) بالتعويض في (١)

(٢ ن −٧)ن = ١٥ ومنها ن = ٥ ، أ = $\frac{-٣}{٢}$

من (٣) م = ٣ ، أ −١٠

مثال ٤

$\overleftarrow{أ}$ ، $\overleftarrow{ب}$ متجهان متوازيان حيث $\overleftarrow{أ}$ = ٢$\overleftarrow{س}$−٣$\overleftarrow{ص}$ فإذا كان $\overleftarrow{أ}$⊙$\overleftarrow{ب}$ = −٣٩

أوجد $\overleftarrow{ب}$ ، وإذا كان $\overleftarrow{جـ}$ = ٣$\overleftarrow{س}$ + ٤$\overleftarrow{ص}$ أوجد المركبة الجبرية للمتجة $\overleftarrow{ب}$ في اتجاه $\overleftarrow{جـ}$

الحل

∵ $\overleftarrow{أ}$ // $\overleftarrow{ب}$ ∴ $\overleftarrow{ب}$ = ك $\overleftarrow{أ}$ ∴ $\overleftarrow{ب}$ = ٢ك $\overleftarrow{س}$ − ٣ ك $\overleftarrow{ص}$

$\overleftarrow{أ}$ ⊙ $\overleftarrow{ب}$ = (٢ $\overleftarrow{س}$ − ٣ $\overleftarrow{ص}$) ⊙ (٢ك $\overleftarrow{س}$ − ٣ك $\overleftarrow{ص}$) = ٤ك + ٩ك = −٣٩

∴ ك= −٣ ∴ $\overleftarrow{ب}$ = −٦ $\overleftarrow{س}$ + ٩$\overleftarrow{ص}$

المركبة الجبرية = $\frac{\overleftarrow{ب} \odot \overleftarrow{جـ}}{\|\overleftarrow{جـ}\|}$ = $\frac{١٨}{٥}$

مسائل دليل التقويم

مثال ٥

(٢) Δ أ ب جـ فيه م ∈ $\overline{\text{أ ب}}$ بحيث أم : م ب = ١ : ٢ ، ن ∈ أ جـ بحيث

أن : ن جـ = ٢ : ١ فإذا كان $\overleftarrow{\text{أن}}$ × $\overleftarrow{\text{م ن}}$ = $\overleftarrow{\text{أ جـ}}$ × $\overleftarrow{\text{ك ب جـ}}$ فأوجد

قيمة الثابت ك

الحل

نستخدم المعني الهندسي لمعيار حاصل الضرب الاتجاهي لفك رموز هذه المسألة

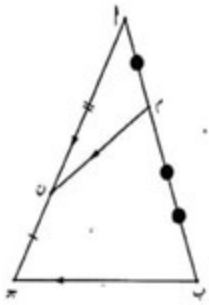
∵ $\overleftarrow{\text{أن}}$ × $\overleftarrow{\text{م ن}}$ = $\overleftarrow{\text{أ جـ}}$ × $\overleftarrow{\text{ك ب جـ}}$

∴ $\left\| \overleftarrow{\text{أن}} \times \overleftarrow{\text{م ن}} \right\|$ = |ك| $\left\| \overleftarrow{\text{أ جـ}} \times \overleftarrow{\text{ب جـ}} \right\|$

∵ $\overleftarrow{\text{أن}}$ × $\overleftarrow{\text{م ن}}$ ، $\overleftarrow{\text{أ جـ}}$ × $\overleftarrow{\text{ب جـ}}$

لهما نفس الاتجاه ⇐ ك > ٠

∴ |ك| = ك



∵ ٢ × المساحة Δ أ م ن = ك × ٢ مساحة Δ أ ب جـ

٢ × $\frac{١}{٢}$ × أ م × أ ن جا أ = ك × ٢ × $\frac{١}{٢}$ أ ب × أ جـ جا أ

$\frac{\text{أم}}{\text{أب}}$ × $\frac{\text{أن}}{\text{أجـ}}$ = ك

$\frac{١}{٣}$ × $\frac{٢}{٣}$ = ك

∴ ك = $\frac{٢}{٩}$

مثال ٦

(١) $\overrightarrow{أ}$ ، $\overrightarrow{ب}$ ، $\overrightarrow{جـ}$ ثلاثة متجهات تحقق أن $\overrightarrow{أ} + \overrightarrow{ب} + ٢\overrightarrow{جـ} = \overrightarrow{٠}$

أوجد قيمة المقدار ص = $\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{ب} + \overrightarrow{ب} \odot \overrightarrow{جـ} + \overrightarrow{جـ} \odot \overrightarrow{أ}$

إذا علمت ان $\|\overrightarrow{أ}\| = ١$ ، $\|\overrightarrow{ب}\| = ٤$ ، $\|\overrightarrow{جـ}\| = ٢$

الحل

يجب استخدام معطيات المسألة حتى يمكن الحصول علي قيمة المقدار المطلوب

$\because \overrightarrow{أ} + \overrightarrow{ب} + ٢\overrightarrow{جـ} = \overrightarrow{٠}$ $\qquad \therefore \overrightarrow{أ} + \overrightarrow{ب} = -٢\overrightarrow{جـ}$

$\therefore (\overrightarrow{أ} + \overrightarrow{ب}) \odot (\overrightarrow{أ} + \overrightarrow{ب}) = -٢\overrightarrow{جـ} \odot -٢\overrightarrow{جـ}$

$\|\overrightarrow{أ}\|^٢ + \|\overrightarrow{ب}\|^٢ + ٢\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{ب} = ٤\|\overrightarrow{جـ}\|^٢$

$\therefore ١ + ١٦ + ٢\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{ب} = ١٦$

$٢\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{ب} = -١ \Leftarrow \overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{ب} = -\frac{١}{٢}$

بالمثل $\overrightarrow{أ} + ٢\overrightarrow{جـ} = -\overrightarrow{ب}$

$\therefore (\overrightarrow{أ} + ٢\overrightarrow{جـ}) \odot (\overrightarrow{أ} + ٢\overrightarrow{جـ}) = (-\overrightarrow{ب}) \odot (-\overrightarrow{ب})$

$\|\overrightarrow{أ}\|^٢ + ٤\|\overrightarrow{جـ}\|^٢ + ٤\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{جـ} = \|\overrightarrow{ب}\|^٢$

$\therefore ١ + ١٦ + ٤\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{جـ} = ١٦$

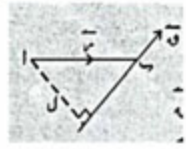
$٤\overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{جـ} = -١ \Leftarrow \overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{جـ} = -\frac{١}{٤}$

كذلك يمكن استنتاج أن $\overrightarrow{ب} \odot \overrightarrow{جـ} = -\frac{٣١}{٤}$

$\therefore ص = \overrightarrow{أ} \odot \overrightarrow{ب} + \overrightarrow{ب} \odot \overrightarrow{جـ} + \overrightarrow{جـ} \odot \overrightarrow{أ}$

$\therefore ص = -\frac{١}{٢} - \frac{١}{٤} - \frac{٣١}{٤} = -\frac{١٧}{٢}$

العزوم (عزم قوة حول نقطة)

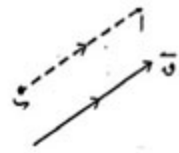
متجة العزم	القياس الجبري للعزم
	
$\overleftarrow{ج و} = \overleftarrow{ر} \times \overleftarrow{ق}$ حيث $\overleftarrow{ر} = \overleftarrow{أ ب} = \overleftarrow{ب} - \overleftarrow{أ}$ $ل = \frac{\|\overleftarrow{ج أ}\|}{\|\overleftarrow{ق}\|} = \frac{\text{معيار العزم}}{\text{معيار القوة}}$	ج ا = ق × ل ج ا = − ق × ل لاحظ أن : ل= طول القطعة العمودية من أ علي خط عمل $\overleftarrow{ق}$ ، ل = ر جا هـ

* **قواعد هامة :**

(١) إذا كانت أ ∈ خط عمل $\overleftarrow{ق}$ فإن عزم ق حول أ= صفر

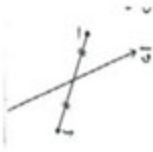
(٢) إذا كانت ق ≠ ٠ وكان ج ا = ٠ فإن أ ∈ خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(٣)



إذا كان : ج ا = ج ب فإن $\overline{أ ب}$ // خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(٤) **إذا كان : ج ا = − ج ب فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$ ينصف $\overline{أ ب}$**



مثال (١)

إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٤ $\overleftarrow{س}$ + ٣ $\overleftarrow{ص}$ تؤثر في النقطة أ (−٣ ، ٢) أثبت باستخدام العزوم أن خط عمل ق يوازي $\overleftrightarrow{ب ء}$ وسنصف $\overline{ب جـ}$ حيث : ب (−١ ، −٢) ،

جـ (-٥ ، ٦) ، ء (٧ ، ٤)

الحل

نوجد متجه عزم القوة ق المؤثرة في أ حول كل من النقط ب ، جـ ، ء ،

$\overleftarrow{\text{ج ب}} = \overleftarrow{\text{ر}} \times \overleftarrow{\text{ق}} = \overleftarrow{\text{ب أ}} \times \overleftarrow{\text{ق}}$

$= (\overleftarrow{\text{أ}} - \overleftarrow{\text{ب}}) \times \overleftarrow{\text{ق}}$

$= (-٢ , ٤) \times (٤ , ٣)$

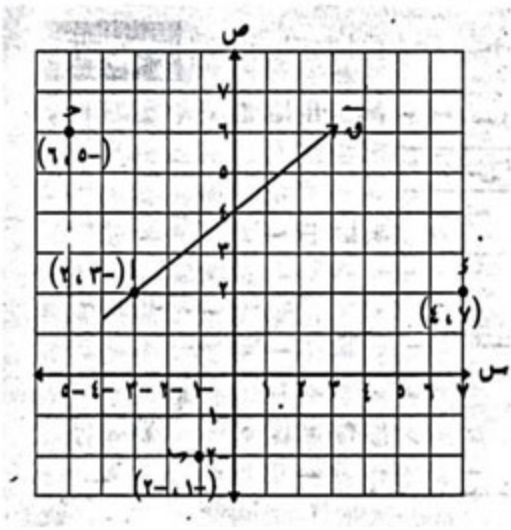
$= -٢٢ \overleftarrow{\text{ع}}$

$\overleftarrow{\text{ج حـ}} = \overleftarrow{\text{ر}} \times \overleftarrow{\text{ق}} = \overleftarrow{\text{حـ أ}} \times \overleftarrow{\text{ق}}$

$= (٢ , -٤) \times (٤ , ٣)$

$= ٢٢ \overleftarrow{\text{ع}}$

$\overleftarrow{\text{ج ب}} = -\overleftarrow{\text{ج حـ}}$



$\overleftarrow{\text{ق}}$ تنصف $\overline{\text{ب حـ}}$

$\overleftarrow{\text{ج ء}} = \overleftarrow{\text{ر}} \times \overleftarrow{\text{ق}} = \overleftarrow{\text{ء أ}} \times \overleftarrow{\text{ق}}$ ،

$= (-١٠ , -٢) \times (٤ , ٣) = -٢٢ \overleftarrow{\text{ع}}$

$\overleftarrow{\text{ج ب}} = -\overleftarrow{\text{ج ء}}$ $\qquad$ $\overleftrightarrow{\text{ق}} \,//\, \overline{\text{ب ء}}$

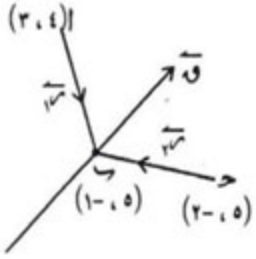
مثال (٢)

اذا كانت القوة $\overleftarrow{\text{ق}} = ٢\overleftarrow{\text{س}} - ٥\overleftarrow{\text{ص}}$ عزمها حول النقطه أ (٣ , -٢) يساوى $٢٠\overleftarrow{\text{ع}}$ فأوجد معادلة خط عمل $\overleftarrow{\text{ق}}$ ثم احسب بعد النقطة ب (١ , ٤) عن خط عمل $\overleftarrow{\text{ق}}$

مثال (٣)

أذا كانت النقط أ (٤, ٣) , ب (٥, -١) , حـ (٥, -٢) أوجد القوة ق اذا علم أن عزومها حول النقط أ , ب , حـ تساوى ٣٨ $\overleftarrow{ع}$, ٠ , -٨$\overleftarrow{ع}$ على الترتيب.

◀ الحل ◀



ج $\overleftarrow{ب}$ = ٠ ب ∈ خط عمل $\overleftarrow{ق}$

نفرض أن $\overleftarrow{ق}$ = م $\overleftarrow{س}$ + ن $\overleftarrow{ص}$

ج $\overleftarrow{أ}$ = ٣٨ $\overleftarrow{ع}$, $\overleftarrow{ر}$ = $\overleftarrow{أب}$ = $\overleftarrow{ب}$ − $\overleftarrow{أ}$ = (١, -٤)

(١,-٤)× (م ×ن) = ٣٨ $\overleftarrow{ع}$ ن+٤م= ٣٨ ------(١)

ج $\overleftarrow{حـ}$ = -٨$\overleftarrow{ع}$, $\overleftarrow{ر_٢}$ = $\overleftarrow{حـب}$ = $\overleftarrow{ب}$ − $\overleftarrow{حـ}$ = (٠, ١)

(٠, ١) × (م , ن) = -٨$\overleftarrow{ع}$ - م = - ٨ -------(٢)

بحل (١) , (٢) ينتج أن م =٨ , ن =٦ $\overleftarrow{ق}$ = ٨ $\overleftarrow{س}$ + ٦$\overleftarrow{ص}$

نظرية العزوم

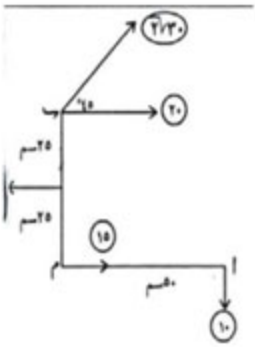
مجموع عزوم عدة قوى مستوية بالنسبة لاى نقطة يساوى عزم محصلة هذه القوى بالنسبة لنفس النقطة

- هذة النظرية يمكن تطبيقها لاى مجموعة من القوى التى تقع فى مستوى واحد (متلاقية متوازية - غير متلاقية) .

■ قاعدة هامة ينعدم مجموع عزوم عدة قوى حول نقطة ا ذا كانت :

(١) المجموعة متزنة . أو (٢) هذه النقطة تقع على خط عمل محصلة هذه المجموعة

مثال (١)



فى الشكل المقابل اذا كانت محصلة القوى المؤثرة تمر بنقطة م.

أوجد ق . (مقادير القوى بنقل الكجم).

◀الحل◀

المحصلة تم بنقطة م

ج م= صفر

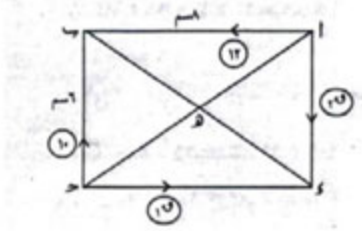
ج م = -١٠ x٥٠+ ق x٢٥- ٢٠x٥٠- ٣٠ √٢x ٥٠حا ١٣٥ = ٠

-٥٠٠ +٢٥ق – ١٠٠٠ -٣٠√٢ x ١٥٠ = ٠

ومنها: ق = ١٢٠ ث كجم √٢

مثال (٢)

أ ب حـ ء مستطيل فيه أب = ٨ سم ، ب حـ =٦سم ، أثرت قوة مقاديرها ١٢ ، ١٠ , ق١ ، ق٢ نيوتن في أ ب ، جـ ب ، جـ ء ، أ ء علي الترتيب فإذا انعدم مجموع عزوم هذه القوي حول كل من جـ ، هـ فأوجد ق١ ، ق٢ حيث هـ مركز المستطيل



الحـل

ع جـ = ١٢x٦ – ق٢ x ٨ = ٠

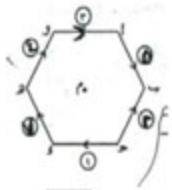
ق٢ = $\frac{١٢ \times ٦}{٨}$ = ٩ نيوتن

ع هـ = -١٠ x ٤ + ١٢ x ٣ – ق٢ x ٤ + ق١ x ٣ = ٠

بالتعويض عن ق٢ = ٩ ينتج أن : ق١ = $\frac{٤٠}{٣}$ نيوتن

مثال ٣

أ ب جـ ء هـ و سداسي منتظم ، أثرت قوي مقاديرها ٥ ، ٢ ، ١ ، ٧ ، ٤ ، ٣ث.جم في $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{جـ ب}$ ، $\overleftarrow{جـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء هـ}$ ، $\overleftarrow{هـ و}$ ، $\overleftarrow{و أ}$ علي الترتيب أثبت أن مجموع عزوم هذه القوي حول كل من النقط أ ، ب ، مركز المستطيل يكون ثابتا



الحـل

نفرض أن طول السداسي = ل سم

∴ ج ١ = +٢ × $\frac{\text{ل}\sqrt{٣}}{٢}$ - ١ × ل $\sqrt{٣}$ - ٧ × ل $\sqrt{٣}$ - ٤ × $\frac{\text{ل}\sqrt{٣}}{٢}$

= ٥ $\sqrt{٣}$ ل نيوتن.سم

∴ ج ١ = ج ب = ج م = ٥ $\sqrt{٣}$ ل نيوتن .سم

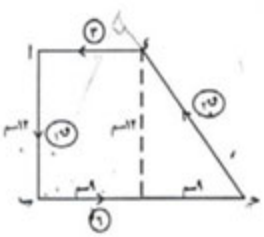
لاحظ أن بعد المركز م عن كل ضلع = $\frac{\text{ل}\sqrt{٣}}{٢}$

مثال ٤

أ ب جـ ء شبة منحرف فيه : أب = ١٢سم ، ب جـ = ١٨سم ، أ ء = ٩سم ، فإذا كان أ ء // جـ ب ، ق (ب̂) = ٩٠° وأثرت قوي مقاديرها ق١ ، ٦ ، ق٢ ، ٣ ث.جم في $\overleftarrow{\text{أب}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{جـ ء}}$ ، $\overleftarrow{\text{ء أ}}$ علي الترتيب ، أوجد ق١ ، ق٢ إذا علم أن مجموع عزوم القوي حول أى نقطة في مستوي الشكل يكون ثابتا

الحـل

∴ ج جـ = ج ء ،



∴ ق١ × ١٨ + ٣ × ١٢ = ق١ × ٩ + ٦ × ١٢

∴ ٩ق١ = ٣٦

∴ ق١ = ٤ث .جم

ج جـ = ٤×١٨+٣×١٢= ١٠٨ث.جم. سم (مقدار ثابت)

، ج ب = ٣ × ١٢ + ق٢ × ١٨ جا جـ = ١٠٨

∴ ٣٦ + ق٢ × ١٨ × $\frac{٤}{٥}$ = ١٠٨ ومنها : ق٢ = ٥ ث.جم

أقوى المراجعات النهائية للصف الثالث الثانوى فى الرياضيات

إعداد - أ. عمرو الألفى
مدرس أول رياضيات

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

لمشاهدة المزيد من
فيديوهات مراجعات الثانوية
العامة بمنتهى متابعة
www.secondary-school.com