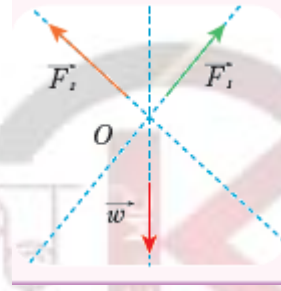


القوى المتلاقية

القوة المتلاقية:

هي القوى التي تتلاقى حواملها في نقطة واحدة.



محصلة قوتين متلاقتين:

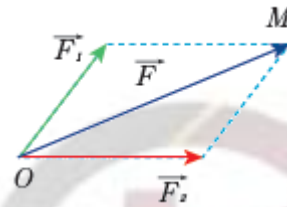
- قطر متوازي الأضلاع يمثل محصلة القوتين المتلاقتين المار من نقطة تلاقيهما.
- محصلة قوتين متلاقتين تقعان في مستوى واحد، هي قوة وحيدة
- عناصرها:

- نقطة التأثير: نقطة تأثير القوتين O .

- الحامل: قطر متوازي الأضلاع OM المنشأ على القوتين.

- الجهة: من O إلى الرأس المقابل M .

- الشدة: تمثل طول قطر متوازي الأضلاع.



تطبيق محلول:

قوتان \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 متلاقتان في النقطة O الزاوية بين حاملتهما 60° شدتهما:

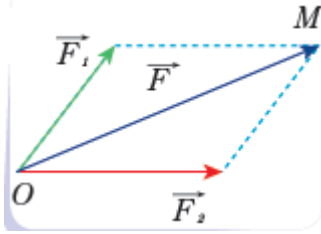
$$F_1 = 4N, F_2 = 3N$$

المطلوب:

1- أمثل القوانين بمقياس رسم مناسب

($1N$ يمثل $1cm$)

2- أعدد بالرسم والكتابة عناصر \vec{F} محصلة هاتين القوتين.



الحل:

أمثل القوانين بالرسم:

- أرسم شعاع القوة الأولى بطول $4cm$ ، بدايته O .
- أرسم من O شعاع القوة الثانية بطول $3cm$ ، يصنع حاملها زاوية 60° مع حامل القوة الأولى.
- أكمل الشكل إلى متوازي أضلاع.
- أرسم القطر OM
- أقيس طول قطر متوازي الأضلاع ، أجد أنه يساوي تقريباً $6cm$.
- أحسب قيمة شدة المحصلة حسب مقياس الرسم

$$F = 6 \times 1 = 6N$$

عناصر \vec{F} محصلة هاتين القوتين:

- نقطة التأثير: نقطة تأثير القوتين O .
- الحامل: قطر متوازي الأضلاع OM المنشأ على القوتين.
- الجهة: من O إلى الرأس المقابل M .
- الشدة: $F = 6N$

عناصر محصلة قوتين متعامدتين:

تطبيق محلول:

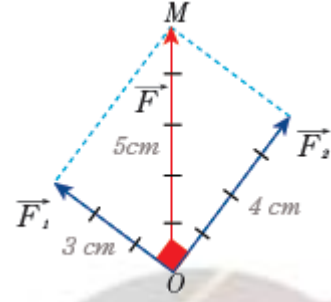
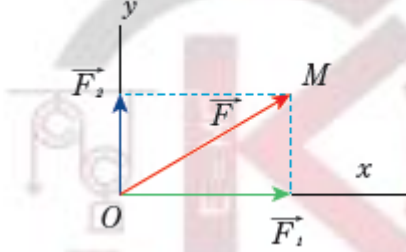
قوتان \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 متلاقتان متعامدتان في النقطة O شدتهما $F_1 = 80N$ ، $F_2 = 60N$

- 1- أمثل القوتين (\vec{F}_1 ، \vec{F}_2) بمقياس رسم مناسب.
- 2- أحسب شدة محصلة هاتين القوتين.
- 3- حدد بالكتابة عناصر محصلة هاتين القوتين

الحل:

تحليل القوة إلى مركبتين متعامدتين:

لإيجاد \vec{F} محصلة قوتين متعامدتين (\vec{F}_1, \vec{F}_2) نكمل الشكل إلى مستطيل ونرسم قطره المنشأ على القوتين والمار من نقطة التأثير ذاتها فيكون القطر هو الممثل لمحصلة القوتين \vec{F}



1. اختار مقياس رسم مناسب كل 1 cm يمثل 20 N
ثم ارسم القوة الأولى بشعاع طوله 3 cm
وارسم القوة الثانية بشعاع طوله 4 cm
2. احسب شدة محصلة القوتين:

لإيجاد المحصلة أكمل الشكل إلى مستطيل ثم ارسم القطر المار من النقطة O وليكن OM

بقياس طول القطر OM أجدّه مساوياً 5 cm وبحسب مقياس الرسم تكون شدة المحصلة

$$F = 5 \times 20$$

$$F = 100\text{ N}$$

ويمكن أن نحسب شدة المحصلة لقوتين متعامدتين بتطبيق قانون فيثاغورث في المثلث القائم:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(60)^2 + (80)^2}$$

$$F = 100\text{ N}$$

3. عناصر \vec{F} محصلة القوتين المتعامدتين السابقتين:

- نقطة التأثير: النقطة المشتركة للقوتين O .

- الحامل: قطر المستطيل OM المنشأ على القوتين

-الجهة: من O إلى الرأس المقابل M

-الشدة: $F = 100\text{ N}$

أعزني انتباهك

♣ يمكن الاستعاضة عن القوة \vec{F} بقوتين متعامدتين \vec{F}_1, \vec{F}_2 تقومان مقامها تُسميان مركبتيهما.

♣ عملية تحليل القوة إلى مركبتين متعامدتين عملية معاكسة لعملية إيجاد محصلة قوتين متعامدتين.

تعلمت:

القوة المتلاقية: هي القوة التي تتلاقى حواملها في نقطة واحدة.

عناصر محصلة قوتين متلاقيتين تقعان في مستوي واحد:

- نقطة التأثير: نقطة تأثير القوتين O .

- الحامل: قطر متوازي الأضلاع OM المنشأ على القوتين و المار من نقطة التأثير المشتركة.

- الجهة: من O إلى الرأس المقابل M .

- الشدة: تمثل طول قطر متوازي الأضلاع.

عناصر محصلة قوتين متعامدتين:

- نقطة التأثير: النقطة المشتركة للقوتين O .

- الحامل: قطر المستطيل OM المنشأ على القوتين.

- الجهة: من O إلى الرأس المقابل M .

- الشدة: تُحسب من العلاقة:

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

أو من الرسم.

الفيزياء والرياضيات
نظرية فيثاغورث
في المثلث القائم مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمتين.

تحليل قوة إلى مركبتين متعامدتين:

- عملية تحليل القوة إلى مركبتين متعامدتين عملية معاكسة لعملية إيجاد محصلة قوتين متعامدتين.
- يمكن الاستعاضة عن القوة \vec{F} بقوتين متعامدتين \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 تقومان مقامها تسميان مركبتيهما.

اختبر نفسي

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

- 1- \vec{F}_1 و \vec{F}_2 قوتان متلاقيتان مختلفتان شدةً ، بينهما زاوية حادة ، حامل محصلتهما هو قطر لشكل هندسي رباعي ينشأ على حاملي هاتين القوتين و يمر من نقطة تلاقيهما ، و هذا الشكل هو:

a. مربع . b. مستطيل . c. معين . d. متوازي أضلاع

- 2- \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 قوتان متلاقيتان متعامدتان مختلفتان شدة حامل محصلتهما هو قطر لشكل هندسي رباعي يُنشأ على حاملي هاتين القوتين و يمر من نقطة تلاقيهما ، و هذا الشكل هو:

a. مربع . b. مستطيل . c. معين . d. متوازي أضلاع

- 3- \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 قوتان متلاقيتان متعامدتان متساويتان شدة ، حامل محصلتهما هو قطر لشكل هندسي رباعي يُنشأ على حاملي هاتين القوتين و يمر من نقطة تلاقيهما ، و هذا الشكل هو:

a. مربع . b. مستطيل . c. معين . d. متوازي أضلاع

- 4- \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 قوتان متلاقيتان متعامدتان شدتهما 12N ، 16N تؤثران في نقطة O من جسم صلب فتكون شدة محصلتهما F مساويةً:

a. 4N . b. 20N . c. 28N . d. 192N . F

- 5- قوتان متعامدتان تؤثران في نقطة O من جسم صلب شدة محصلتهما $F = 50N$ شدة القوة الأولى: $F_1 = 40N$ فتكون شدة القوة الثانية F_2 مساويةً:

a. 90N . b. 30N . c. 2000N . d. 10N . F₂

- 6- \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 قوتان متلاقيتان متعامدتان مختلفتان تؤثران في نقطة O من جسم صلب فإن شدة محصلتهما تُحسب من العلاقة:

a. $F = F_1 + F_2$. b. $F = F_1 - F_2$. c. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$. d. $F = F_1^2 + F_2^2$. F

السؤال الثاني:

حل المسألتين التاليتين:

المسألة الأولى:

تؤثر قوتان متعامدتان \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 في نقطة (O) من جسم صلب ، شدة القوة الثانية 12N و شدة محصلتهما 15N ، المطلوب:

- 1- احسب شدة القوة الأولى \vec{F}_1 .
- 2- حدد بالكتابة عناصر محصلة هاتين القوتين.
- 3- ما قيمة القوة \vec{F} التي إذا أثرت في النقطة O جعلت الجسم متوازناً ، ثم اكتب عناصرها.
- 4- مثل بمقياس رسم مناسب كلاً من القوى $(\vec{F}, \vec{F}_1, \vec{F}_2)$

معطيات المسألة: $F = 15N$ ، $F_2 = 12N$

الحل:

1- الطلب الأول:

من قانون فيثاغورث

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$F_1^2 = F^2 - F_2^2$$

نجد الطرفين

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

$$F_1 = \sqrt{(15)^2 - (12)^2}$$

$$F_1 = \sqrt{225 - 144}$$

$$F_1 = \sqrt{81} \Rightarrow F_1 = 9N$$

2- الطلب الثاني:

نقطة التأثير: نقطة تأثير القوتين O .

الحامل: قطر المستطيل OM المنشأ على القوتين

الجهة: من O إلى الرأس المقابل M

الشدة: $F = 15N$

3- الطلب الثالث:

القوة التي تؤثر في النقطة O وتجعل الجسم متوازناً ،

هي قوة \vec{F} تتوازن مع المحصلة وتساويها بالشدة أي

$$F = F = 15N$$

4- الطلب الرابع:

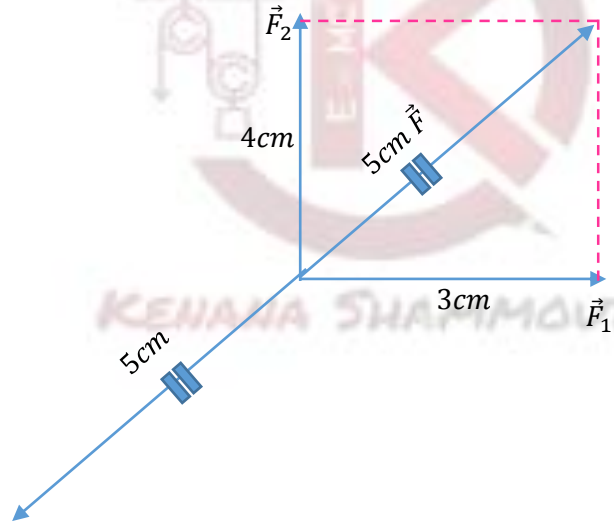
من أجل الرسم: نأخذ مقياس للرسم.

كل 1cm ← يقابل 3N

كل 3cm ← يقابل 9N

كل 4cm ← يقابل 12N

كل 5cm ← يقابل 15N



المسألة الثانية:

يحمل شخصان حقيبة بواسطة حبلين بينهما زاوية 90° شدة قوة الأول 30N و شدة قوة الثاني 40N ،
المطلوب:

- 1- احسب شدة محصلة هاتين القوتين.
- 2- حدد بالكتابة عناصر هاتين القوتين.
- 3- مثل هاتين القوتين بمقياس رسم مناسب.

معطيات المسألة:

$$\theta = 90^\circ , F_1 = 30 N , F_2 = 40N$$

الحل:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \text{ :الطلب الأول}$$

$$F = \sqrt{(30)^2 + (40)^2}$$

$$\sqrt{90 + 1600}$$

$$F = \sqrt{2500}$$

$$F = 50N$$

الطلب الثاني:

نقطة التأثير: نقطة تأثير القوتين.

الحامل: قطر المستطيل المنشأ على هاتين القوتين

الجهة: من O إلى الرأس المقابل M

$$F = 50N \text{ الشدة}$$

الطلب الثالث:

نأخذ مقياس مناسب للرسم بحيث:

كل 1cm ← يقابل 10N

كل 3cm ← يقابل 30N

كل 4cm ← يقابل 40N

كل 5cm ← يقابل 50N

