أهم النقاط الواردة بالدرس

■ العوامل المؤثرة في القوى

* المقدار * الاتجاه * نقطة التأثير * خط عمل القوة

■ وحدات قياس القوة

* وحدات مطلقة مثل « النيوتن و الداين » و وحدات تثاقلية مثل « ث.كجم و ث.جم » و يمكن التحويل بينهم كالتالي :

■ محصلة قوتين متلاقيتين في نقطة واحدة مقدارًا و اتجاهًا

إذا أثرت القوتان $ق_1$ ، $ق_2$ في جسم ما و كانت الزاوية المحصورة بينهما $ى^\circ$ فـإن :

* $ح = \sqrt{ق_1^2 + ق_2^2 + 2 ق_1 ق_2 \text{ جتا } ى}$

* الزاوية التي تصنعها المحصلة مع القوة الأولى $ق_1$ هي $هـ_1$ حيث $ظا هـ_1 = \dfrac{ق_2 \text{ جا } ى}{ق_1 + ق_2 \text{ جتا } ى}$

* الزاوية التي تصنعها المحصلة مع القوة الثانية $ق_2$ هي $هـ_2$ حيث $ظا هـ_2 = \dfrac{ق_1 \text{ جا } ى}{ق_2 + ق_1 \text{ جتا } ى}$

■ حالات خاصة :

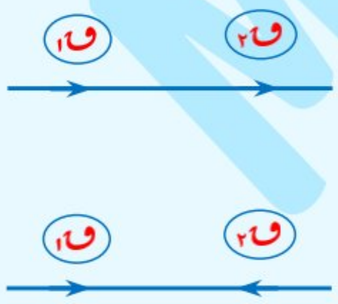
* القوتان متعامدتان

إذا كان قياس الزاوية بين القوتين $ى^\circ = 90^\circ$ فـإن : $ح = \sqrt{ق_1^2 + ق_2^2}$ ، $ظا هـ_1 = \dfrac{ق_2}{ق_1}$ ، $ظا هـ_2 = \dfrac{ق_1}{ق_2}$

* القوتان متساويتان في المقدار أو المحصلة تنصف الزاوية بين القوتين

إذا كان مقدار كل من القوتين هو $ق$ ، فـإن : $ح = 2ق \text{ جتا } \dfrac{ى}{2}$ ، $هـ_1 = هـ_2 = \dfrac{ى}{2}$

* إذا كانت القوتان لهما نفس خط العمل و الاتجاه :



أي عندما يكون قياس الزاوية بين القوتين $ى^\circ = 0^\circ$ المحصلة تكون قيمة عظمى و تكون $ح = ق_1 + ق_2$

* إذا كانت القوتان لهما نفس خط العمل و متضادتين في الاتجاه :

أي عندما يكون قياس الزاوية بين القوتين $ى^\circ = 180^\circ$ المحصلة تكون قيمة صغرى و تكون $ح = |ق_1 - ق_2|$

* إذا كانت المحصلة عمودية على القوة الأولى :

أي عندما يكون قياس الزاوية بين المحصلة و القوة الأولى $هـ_1 = 90^\circ$ فـإن $ق_1 + ق_2 \text{ جتا } ى = 0$

* إذا كانت المحصلة عمودية على القوة الثانية :

أي عندما يكون قياس الزاوية بين المحصلة و القوة الثانية $هـ_2 = 90^\circ$ فـإن $ق_2 + ق_1 \text{ جتا } ى = 0$

14

SHEET 1

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوتان مقدارهما ٣ ، ٥ نيوتن و قياس الزاوية بينهما = ٦٠° ، فإن مقدار محصلتهما = ... نيوتن

أ ٢ ب ٦ ج ٧ د ٨

٢ قوتان مقدارهما ٣ ، ٤ نيوتن ومقدار محصلتهما = ٥ نيوتن ، فإن قياس الزاوية بينهما = ...

أ ٣٠° ب ٤٥° ج ٦٠° د ٩٠°

٣ إذا كان مقدار محصلة قوتين متساويتين في المقدار يساوي كل من مقداري القوتين ، فإن قياس الزاوية بين القوتين = ...

أ ٣٠° ب ٦٠° ج ٩٠° د ١٢٠°

٤ قوتان مقدارهما ٣ ، ٥ نيوتن و قياس الزاوية بينهما = ٩٠° ، فإن ظل زاوية ميل محصلتهما على القوة الأولى = ...

أ $\frac{٣}{٥}$ ب $\frac{٥}{٣}$ ج $\sqrt{٣٤}$ د $\frac{\sqrt{٣٤}}{٢}$

٥ قوتان مقدارهما ٦ ، ٣ نيوتن و قياس الزاوية بينهما = ١٢٠° ، فإن ظل زاوية ميل محصلتهما على القوة الأولى = ...

أ ٣ ب $\sqrt{٣٤}$ ج $\sqrt{٣}$ د $\frac{\sqrt{٣٤}}{٣}$

٦ قوتان مقدارهما ق ، $\sqrt{٢٤}$ نيوتن و قياس الزاوية بينهما = $\frac{\pi ٣}{٤}$ و محصلتهما عمودية على القوة الثانية ، فإن : ق = ...

أ ٢ نيوتن ب $\sqrt{٢٤}$ نيوتن ج ٣ نيوتن د ٤ نيوتن

٧ قوتان مقدارهما ق ، ٢ ق نيوتن و مقدار محصلتهما = $\sqrt{١٠٤}$ نيوتن ، فإذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الصغرى.

فإن : ق = ...

أ ٥ نيوتن ب ٥ $\sqrt{٣٤}$ نيوتن ج ١٠ نيوتن د ٢٠ نيوتن

٨ قوتان مقدارهما ٣ ق ، ٢ ق نيوتن و مقدار محصلتهما = ٥ ق نيوتن ، فإن قياس الزاوية المحصورة بينهما = ...

أ ٠° ب ٩٠° ج ١٢٠° د ١٨٠°

٩ قوتان مقدارهما ٨ ق ، ٢ ق نيوتن و مقدار محصلتهما = ٦ ق نيوتن ، فإن قياس الزاوية المحصورة بينهما = ...

أ ٠° ب ٩٠° ج ١٢٠° د ١٨٠°

١٠ قوتان مقدارهما ٣ ، ٧ نيوتن ، فإن مقدار محصلتهما يمكن أن يساوي .....

أ ١١ نيوتن ب ٣ نيوتن ج ٧ $\sqrt{٣٤}$ نيوتن د ٣ $\sqrt{٧٤}$ نيوتن

2 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

١١ قوتان مقدارهما ٤ ، ق نيوتن تؤثران في نقطة مادية و قياس الزاوية بينهما ١٣٥° ، فإذا كان مقدار محصلتهما يميل بزاوية قياسها ٤٥° على القوة ق ، أوجد مقدار ق .

١٢ قوتان مقدارهما ق ، $\sqrt{٣٤}$ ق نيوتن تؤثران في نقطة مادية ، فإذا كان مقدار محصلتهما يساوي ٢ ق .

أوجد قياس الزاوية بين القوتين.

14

SHEET 2

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوتان مقدارهما ٣ ، ٥ نيوتن و مقدار محصلتهما = ٥ نيوتن ، فإن قياس الزاوية المحصورة بينهما = ...

أ ٣٠° ب ٤٥° جـ ٦٠° د ٩٠°

٢ قوتان مقدارهما ٣ ، ق نيوتن و قياس الزاوية بينهما ١٢٠° ، فإذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الأولى ، فإن : ق = ...

أ ١,٥ نيوتن ب ٣√٣ نيوتن جـ ٣ نيوتن د ٦ نيوتن

٣ إذا كانت القوتان ٦ ، ٨ نيوتن متعامدتان ، فإن جيب زاوية ميل المحصلة على القوة الأولى = ...

أ $\frac{٣}{٥}$ ب $\frac{٤}{٥}$ جـ $\frac{٣}{٤}$ د $\frac{٤}{٣}$

٤ القيمة العظمى لمحصلة القوتين ٤ ، ٦ نيوتن متلاقيتان في نقطة تساوي .....

أ ٢ نيوتن ب ٥ نيوتن جـ ٨ نيوتن د ١٠ نيوتن

٥ القيمة الصغرى لمحصلة القوتين ٥ ، ٩ نيوتن متلاقيتان في نقطة تساوي .....

أ ٤ نيوتن ب ٥ نيوتن جـ ١٤ نيوتن د ٩ نيوتن

٦ من العوامل المؤثرة على القوة .....

أ مقدار القوة ب اتجاه القوة جـ نقطة التأثير د جميع ما سبق

٧ قوتان متساويتان في المقدار و مقدار كل منهما ٤ ق نيوتن و مقدار محصلتهما = ٤√٣ ق نيوتن ، فإن قياس الزاوية بينهما = ...

أ صفر ب $\frac{\pi}{٣}$ جـ $\frac{\pi}{٤}$ د $\frac{\pi}{٢}$

٨ قوتان متساويتان في المقدار و قياس الزاوية المحصورة بينهما = ٩٠° و مقدار محصلتهما = ٨ نيوتن ، فإن مقدار كل قوة = ...

أ ٢√٢ نيوتن ب ٤√٢ نيوتن جـ ٤ نيوتن د ٨ نيوتن

٩ قوتان مقدارهما ٤ ، ق نيوتن و محصلتهما تنصف الزاوية بينهما ، فإن : ق = ...

أ ٢√٢ نيوتن ب ٤ نيوتن جـ ٨ نيوتن د ١٦ نيوتن

١٠ قوتان مقدارهما ٣ ق − ٢ ، ٢ ق + ٥ نيوتن و محصلتهما تنصف الزاوية بينهما ، فإن مقدار كل قوة = ...

أ ٧ نيوتن ب ٢١ نيوتن جـ ١٩ نيوتن د ٢٠ نيوتن

2 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

١١ قوتان متساويتان في المقدار و مقدار محصلتهما = ٨√٣ نيوتن ، فإذا كانت المحصلة تميل على القوة الأولى بزاوية قياسها ٣٠° .

أوجد مقدار كل من هاتين القوتين.

١٢ ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٦ ، ١٠ ، ١٧ نيوتن تؤثران في نقطة مادية و قياس الزاوية بين القوتين الأولى و الثانية تساوي ٦٠° .

أوجد القيمتين العظمى و الصغرى لمحصلة القوى الثلاث.

12

SHEET 3

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوتان متساويتان في المقدار تؤثران في نقطة مادية ، و مقدار محصلتهما يساوي أي منهما ، فإن قياس الزاوية بين المحصلة و إحداهما = ...

أ ٣٠° ب ٦٠° جـ ١٢٠° د ١٨٠°

٢ قوتان مقدارهما ٣ ق ، ٢ ق نيوتن و قياس الزاوية بينهما $\frac{\pi ٢}{٣}$ و مقدار محصلتهما = ٣ $\sqrt{٧}$ نيوتن ، فإن : ق = ...

أ ٢ نيوتن ب ٣ نيوتن جـ ٢ $\sqrt{٣}$ نيوتن د $\sqrt{٧}$ نيوتن

٣ قوتان مقدارهما ٨ ، ٤ نيوتن و محصلتهما عمودية على إحداهما ، فإن قياس الزاوية بين اتجاهيهما = ...

أ ٦٠° ب ٩٠° جـ ١٢٠° د ١٨٠°

٤ إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ محصلة القوتين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ حيث ح ∋ [١٠ ، ٢٢] ، ق١ < ق٢ ، فإن : (ق١ ، ق٢) = ...

أ (١٠ ، ٢٢) ب (٦ ، ١٦) جـ (١٢ ، ٣٢) د (٥ ، ١١)

٥ قوتان مقدارهما ق ، ٥ ق داين و القيمة العظمى لمحصلتهما ٤٢ داين ، فإن القيمة الصغرى لها = ... داين

أ ٧ ب ١٢ جـ ٢٨ د ٣٥

٦ قوتان مقدارهما ق ، ٥ ق داين و القيمة العظمى لمحصلتهما ٤٢ داين ، فإن القيمة الصغرى لها = ...

أ [١٣ ، ٢٩] ب [٠ ، ٤١] جـ [١٣ ، ٤١] د [١٧ ، ٣٩]

٧ قوتان مقدارهما ق ، ٢ ق نيوتن و محصلتهما ح عمودية على احداهما ، فإن : ح = ...

أ ق نيوتن ب ٣ $\sqrt{}$ ق نيوتن جـ ٥ $\sqrt{}$ ق نيوتن د ٣ ق نيوتن

٨ قوتان مجموعهما ١٢ نيوتن تؤثران في نقطة مادية و مقدار محصلتهما ٤ $\sqrt{٣}$ نيوتن ، فإذا كانت محصلتهما عمودية على احداهما فإن قياس الزاوية بينهما = ...

أ ١٣٥° ب ١٢٠° جـ ١٥٠° د ٩٠°

٩ قوتان الفرق بين مقداريهما ٢ ث.جم و حاصل ضربهما ٤٨ ث.جم ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٢ $\sqrt{١٣}$ ث.جم.

، فإن قاس الزاوية بين خطي عمليهما = ...

أ طا$^{-١}$ $\left(\frac{١}{٢}\right)$ ب طا$^{-١}$ $\left(\frac{-١}{٢}\right)$ جـ حتا$^{-١}$ $\left(\frac{-١}{٢}\right)$ د حا$^{-١}$ $\left(\frac{-١}{٢}\right)$

١٠ قوتان متساويتان في المقدار و متلاقيتان في نقطة و محصلتهما ٨ نيوتن و قياس الزاوية بينهما ١٢٠° ، فإن : مقدار كل منهما = ...

أ ٤ نيوتن ب ٨ نيوتن جـ ٤ $\sqrt{٣}$ نيوتن د ٤ $\sqrt{٢}$ نيوتن

2 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

١١ قوتان متساويتان في المقدار و مقدار محصلتهما ١٢ نيوتن ، و إذا عكس اتجاه احداهما فإن مقدار المحصلة يصبح ٦ نيوتن .

أوجد : مقدار كل من القوتين.

12

SHEET 4

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوتان متعامدتان مقدارهما (٢ ق – ٥) ، (ق + ٢) نيوتن تؤثران في نقطة مادية و مقدار محصلتهما ٣ √٥ نيوتن ، فـإن : ق = ...

أ ٢ ب ٣ جـ ٤ د ٥

٢ قوتان مقدارهما ق ، ٢ ق تؤثران في نقطة ما ، و إذا تضاعف مقدار القوة الثانية و زيد مقدار الأولى ١٥ ث.كجم فإنه اتجاه محصلتهما لا يتغير ، فـإن : ق = ...

أ ١٠ نيوتن ب ١٥ نيوتن جـ ٢٠ نيوتن د ١٥ √٣ نيوتن

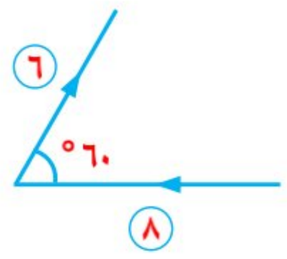
٣ قوتان الفرق بينهما يساوي ٥ نيوتن و قياس الزاوية بينهما يساوي صفر ° ، فـإن : مقدار محصلتهما = ...

أ ٥ نيوتن ب ١٠ نيوتن جـ ١٥ نيوتن د ٥ √٢ نيوتن

٤ قوتان مقدارهما ٦ ، ٤ √٢ نيوتن تعملان في اتجاه الشرق و الشمال الغربي على الترتيب ، فـإن : مقدار محصلتهما = ...

أ ٥ نيوتن ب ٥ √٢ نيوتن جـ ٢ √٥ نيوتن د ٢ نيوتن

٥ في الشكل المقابل :



محصلة القوتين = ...

أ ٢ √٣٧ نيوتن ب ٢ √١٣ نيوتن جـ ١٤ نيوتن د ٢ نيوتن

٦ قوتان مقدارهما ٥ ، ٩ نيوتن ، فـإن مقدار محصلتهما ∋ .....

أ [٥ ، ٩] ب [٤ ، ١٤] جـ] ٤ ، ١٤ [د] ٥ ، ٩ [

٧ قوتان مقدارهما ٤ ، ١١ نيوتن ، قياس الزاوية بينهما ى حيث ى ∋] ٠ ، ١٨٠ °] ، فـإن مقدار محصلتهما ∋ .....

أ [٧ ، ١٥] ب] ٧ ، ١٥ [جـ] ٧ ، ١٥ [د [٧ ، ١٥]

٨ قوتان مقدارهما ٥ ق ، ٣ ق ، فـإن مقدار لا يمكن أن يساوي .....

أ √٢ ق ب √٣٥ ق جـ ق د ٢ ق

2 أجب عن الأسئلة الأتية مع توضيح خطوات الحل

٩ قوتان متساويتان في المقدار تحصران بينهما زاوية قياسها ١٢٠ ° و إذا تضاعفت القوتان و أصبح قياس الزاوية بينهما ٦٠ ° زادت محصلتهما بمقدار ١١ وحدة قوة عن الحالة الأولى ، أوجد : مقدار كل من القوتين.

١٠ قوتان مقدارهما ١٥ ، ١٠ نيوتن تؤثران في نقطة مادية و خط عمليهما على استقامة واحدة ، أوجد :

[١] النهاية العظمى للمحصلة و اتجاهها [٢] النهاية الصغرى للمحصلة و اتجاهها

١١ قوتان مقدارهما ق ، ق + ٤ نيوتن تؤثران في نقطة مادية و مقدار محصلتيهما = ٤ √٣ نيوتن و خط عملها عمودي على خط عمل القوى الصغرى ، أوجد : قيمة ق و كذلك قياس الزاوية بين القوتين.

أهم النقاط الواردة بالدرس

■ تحليل قوة إلى مركبتين في اتجاهين معلومين

ليكن لدينا القوة $\overleftarrow{ح}$ و يراد تحليلها إلى مركبتين $\overleftarrow{ق_1}$ و $\overleftarrow{ق_2}$ في اتجاهين يصنعان معها زاويتين $هـ_1$ ، $هـ_2$ فـإن :

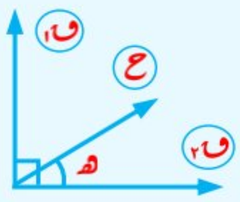
$$ق_1 = \frac{ح \, حا هـ_2}{حا(هـ_1 + هـ_2)} \quad ، \quad ق_2 = \frac{ح \, حا هـ_1}{حا(هـ_1 + هـ_2)}$$

■ تحليل قوة إلى مركبتين في اتجاهين متعامدين

ليكن لدينا القوة $\overleftarrow{ح}$ و يراد تحليلها إلى مركبتين متعامدتين $\overleftarrow{ق_1}$ و $\overleftarrow{ق_2}$

إحداهما تصنع مع المحصلة زاوية قياسها $هـ$ فـإن :

$ق_1 = ح$ حتا $هـ$ ، $ق_2 = ح$ حا $هـ$

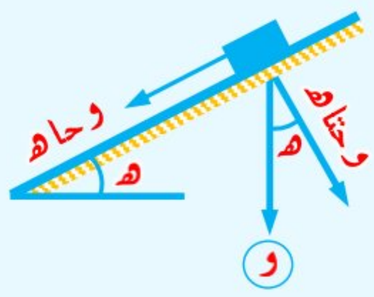


■ الجسم الموضوع على مستوى مائل

إذا وضع جسم وزنه $و$ على مستوى مائل يميل على الأفقي بزاوية $هـ$ فـإنه يمكن تحليل

قوة الوزن إلى مركبتين :

١ في اتجاه المستوى = $و$ حا $هـ$ ٢ في اتجاه العمودي على المستوى = $و$ حتا $هـ$



SHEET 1

4

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوة مقدارها ٤ $\sqrt{2}$ نيوتن نيوتن تعمل في اتجاه الشرق ، تم تحليلها إلى مركبتين متعامدتين ، فـإن مقدار مركبتها في اتجاه الشمال الشرقي تساوي ..... نيوتن

أ ٨ نيوتن ب ٤ $\sqrt{2}$ نيوتن جـ ٢ $\sqrt{2}$ نيوتن د ٤ نيوتن

٢ إذا وضع جسم مقدار وزنه $و$ على مستوى يميل على الأفقي بزاوية قياسها $هـ$ ، فـإن مركبة الوزن في اتجاه المستوى تساوي .....

أ $و$ ب $و$ حاهـ جـ $و$ حتاهـ د $و$ حاهـ

٣ قوة مقدارها ٢٠ نيوتن نيوتن تعمل في اتجاه ٣٠° شمال الشرق ، تم تحليلها إلى مركبتين متعامدتين ، فـإن مقدار مركبتها في اتجاه الشرق تساوي ..... نيوتن

أ ١٠ نيوتن ب ١٠ $\sqrt{2}$ نيوتن جـ ١٠ $\sqrt{3}$ نيوتن د ٢٠ نيوتن

٤ حُلِلت قوة مقدارها ١٠ $\sqrt{3}$ إلى مركبتين متعامدتين مقدار إحداهما ١٥ نيوتن ، فـإن مقدار المركبة الأخرى يساوي ..... نيوتن

أ ٥ نيوتن ب ٥ $\sqrt{3}$ نيوتن جـ ١٠ $\sqrt{3}$ نيوتن د ١٠ نيوتن

MR ABDELRAHMAN ESSAM

8

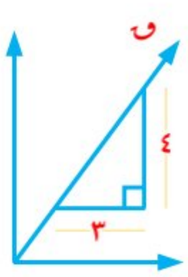
SHEET 2

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوة مقدارها ٨ √٢ تؤثر في نقطة الأصل و تعمل في اتجاه الشمال الشرقي ، خُلِلت إلى مركبتين إحداهما تعمل في اتجاه الشرق و الأخرى تعمل في اتجاه الشمال ، فإن مقدار المركبتين = ...

أ ٤ نيوتن ، ٤ نيوتن　ب ٨ نيوتن ، ٨ نيوتن　جـ ٤ نيوتن ، ٨ نيوتن　د ٨ نيوتن ، ٤ نيوتن

٢ في الشكل المقابل :



إذا كانت المركبة الأفقية للقوة ق هي ٦٠ نيوتن

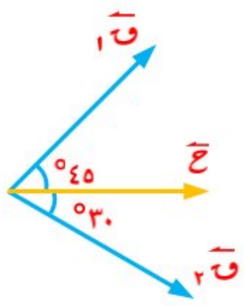
فإن المركبة الرأسية = ...

أ ٤٥ نيوتن　ب ٦٠ نيوتن　جـ ٧٥ نيوتن　د ٨٠ نيوتن

٣ وضع جسم وزنه ٥٠ نيوتن على مستوى مائل يميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ حيث ظا هـ = $\frac{٣}{٤}$ ، فإن مقدار مركبة الوزن في اتجاه خط أكبر ميل = ...

أ ٢٤ نيوتن　ب ٣٦ نيوتن　جـ ٤٨ نيوتن　د ٦٤ نيوتن

٤ في الشكل المقابل :

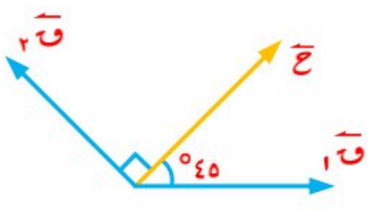


إذا حُلِلت القوة $\overrightarrow{ح}$ إلى مركبتين $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ اللتين تصنعان معها زاويتين قياسيهما ٣٠° ، ٤٥° من جهتيها

و كان $\|\overrightarrow{ح}\|$ = ١٢ نيوتن ، فإن : (ق١ ، ق٢) ≈ .....

أ (٦ ، ١٠) نيوتن　ب (٨ ، ١٠) نيوتن　جـ (٦ ، ٩) نيوتن　د (٦ ، ٦) نيوتن

٥ في الشكل المقابل :



إذا حُلِلت القوة $\overrightarrow{ح}$ إلى مركبتين $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ اللتين تصنعان معها زاويتين قياسيهما ٤٥° ، ٩٠° من جهتيها

و كان $\|\overrightarrow{ح}\|$ = ١٨ نيوتن ، فإن : (ق١ ، ق٢) = ...

أ (١٨ ، ١٨ √٢) نيوتن　ب (١٨ √٢ ، ١٨) نيوتن　جـ (١٨ ، ١٨) نيوتن　د (١٨ ، ٢٠) نيوتن

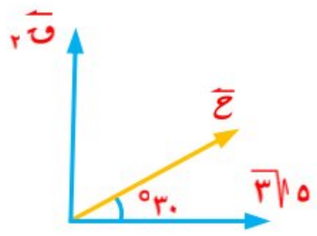
٦ مستوى مائل طوله ١٣٠ سم و ارتفاعه ٥٠ سم ، وضع عليه جسم جاسئ وزنه ٣٩٠ ث.جم ، فإن مقدار مركبة وزن الجسم في اتجاه العمودي على المستوى = ...

أ ١٥٠ نيوتن　ب ٣٦٠ نيوتن　جـ ٣٠٠ نيوتن　د ٣٩٠ نيوتن

٧ أ ب حـ ء هـ و سداسي منتظم أثرت القوة ٥٠ نيوتن في اتجاه $\overleftarrow{أحـ}$ ، فإن مقدار مركبتيها في اتجاه $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أهـ}$ يساوي .....

أ (٢٥ ، ٢٥ √٣) نيوتن　ب (٢٥ √٣ ، ٢٥) نيوتن　جـ (٥٠ √٣ ، ٥٠) نيوتن　د (٥٠ ، ٥٠ √٣) نيوتن

٨ في الشكل المقابل :



إذا حُلِلت القوة $\overrightarrow{ح}$ إلى مركبتين متعامدتين $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ اللتين تصنعان إحداهما زاوية قياسها ٣٠°

و كان $\|\overrightarrow{ق_١}\|$ = ٥ √٣ نيوتن ، فإن : ق٢ = ...

أ ٥ نيوتن　ب ٥ √٣ نيوتن　جـ ١٠ √٣ نيوتن　د ١٠ نيوتن

أهم النقاط الواردة بالدرس

■ محصلة عدة قوى :

* إذا أثرت القوى $\overleftarrow{ق_1}$ و $\overleftarrow{ق_2}$ و $\overleftarrow{ق_3}$ في جسم ما ، فـإن محصلة القوى $\overleftarrow{ح} = \overleftarrow{ق_1} + \overleftarrow{ق_2} + \overleftarrow{ق_3}$
* إذا كانت $\overleftarrow{ق_1}$ تتزن مع محصلة القوتين $\overleftarrow{ق_2}$ و $\overleftarrow{ق_3}$ ، فـإن محصلة القوى $\overleftarrow{ق_1} + \overleftarrow{ق_2} + \overleftarrow{ق_3} = \overleftarrow{٠}$
* إذا كان لدينا مجموعة من القوى في حالة اتزان ، فـإن : $\overleftarrow{ح} = \overleftarrow{٠}$ أي أن : $س = ٠$ ، $ص = ٠$
* إذا اتزنت ثلاث قوى فـإن محصلة أي قوتين تساوي القوة الأخرى في المقدار و تكون مضادة لها في الاتجاه

■ التحويل من الصورة القطبية للصورة الاحداثية :

* إذا كانت : $\overleftarrow{ح} = (\| \overleftarrow{ح} \| ، هـ^\circ)$ ، فـإن : $س = \| \overleftarrow{ح} \| \text{ جتا } هـ$ ، $ص = \| \overleftarrow{ح} \| \text{ جا } هـ$

■ محصلة عدة قوى في اتجاه محور السينات

$س = \Sigma ق \text{ جتا } هـ = ق_1 \text{ جتا } هـ_1 + ق_2 \text{ جتا } هـ_2 + ق_3 \text{ جتا } هـ_3 + ...$

■ محصلة عدة قوى في اتجاه محور الصادات

$ص = \Sigma ق \text{ جا } هـ = ق_1 \text{ جا } هـ_1 + ق_2 \text{ جا } هـ_2 + ق_3 \text{ جا } هـ_3 + ...$

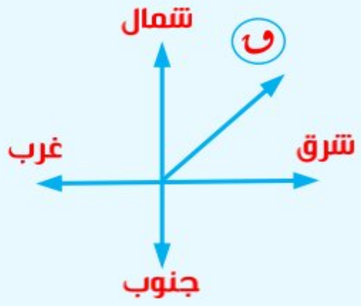
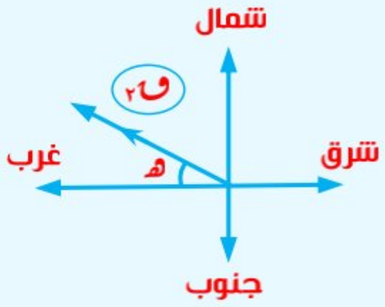
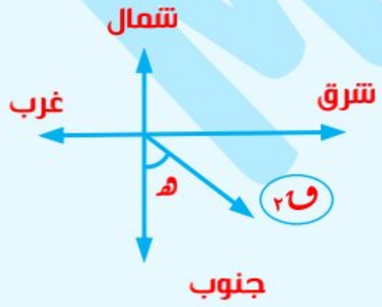
الثاني	الأول
$(-، +)$	$(+، +)$
$(\theta - ١٨٠^\circ)$	(θ)
الثالث	**الرابع**
$(-، -)$	$(+، -)$
$(\theta + ١٨٠^\circ)$	$(\theta - ٣٦٠^\circ)$

■ حساب المحصلة مقدارًا و اتجاهًا

* إذا كانت : $\overleftarrow{ح} = (س ، ص)$ ، فـإن :

معيار المحصلة $\| \overleftarrow{ح} \| = \sqrt{س^2 + ص^2}$ ، اتجاه المحصلة $\text{ظا } هـ = \frac{ص}{س}$

■ الاتجاهات الأصلية

إذا كانت القوة $ق$ تعمل في اتجاه الشرق	إذا كانت القوة $ق_1$ تعمل في اتجاه شمال شرق	إذا كانت القوة $ق_2$ تعمل في اتجاه $هـ$ شمال الغرب	إذا كانت القوة $ق_3$ تعمل في اتجاه $هـ$ شرق الجنوب
			

■ محصلة عدة قوى :

* قياس كل زاوية داخلة من زوايا السداسي المنتظم تساوي ١٢٠°
* قياس كل زاوية داخلة من زوايا المثلث المتساوي الأضلاع تساوي ٦٠°
* في المربع و المعين القطران ينصفا زاويتا الرأس

SHEET 1

10

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = 2\overrightarrow{س} + \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = \overrightarrow{س} - 2\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_3} = 6\overrightarrow{ص}$ ، فإن مقدار محصلة القوى = ...

أ ٥ نيوتن　ب ٤ نيوتن　جـ ٣ نيوتن　د ١٠ نيوتن

٢ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = 2\overrightarrow{س} - 2\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = 4\overrightarrow{س} - 8\overrightarrow{ص}$ و كانت : محصلة القوتين $\overrightarrow{ح} = 2أ\overrightarrow{س} - 2ب\overrightarrow{ص}$ ، فإن : أ + ب = ...

أ ٣　ب ٥　جـ ٨　د − ٨

٣ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = 3\overrightarrow{س} - 2\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = أ\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_3} = 4\overrightarrow{س} - ب\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ح} = 6\overrightarrow{س} - 4\overrightarrow{ص}$ ، فإن : أ + ب = ...

أ صفر　ب ١　جـ − ١　د ٢

٤ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = 5\overrightarrow{س} + 3\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = أ\overrightarrow{س} + 6\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_3} = -14\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$ ثلاث قوى مستوية و متلاقية في نقطة و كانت المحصلة $\overrightarrow{ح} = (10\sqrt{2} ، 135°)$ ، فإن : (أ ، ب) = ...

أ (١ ، − ١)　ب (١ ، ١)　جـ (− ١ ، ١)　د (− ١ ، − ١)

٥ إذا كانت : $\overrightarrow{ق} = ك\overrightarrow{س} - 2\sqrt{2}\overrightarrow{ص}$ ، $\|\overrightarrow{ق}\| = 2\sqrt{3}$ نيوتن ، فإن : |ك| = ...

أ ٢　ب $2\sqrt{6}$　جـ $2\sqrt{2}$　د ٤

٦ إذا كانت : $\overrightarrow{ق} = (8 ، 135°)$ و تؤثران في نقطة الأصل ، فإن مركبة القوى في إتجاه محور السينات = ...

أ $4\sqrt{2}\overrightarrow{س}$　ب $4\sqrt{2}\overrightarrow{ص}$　جـ $4\overrightarrow{س}$　د $-4\sqrt{2}\overrightarrow{س}$

٧ ميل محصلة القوتين : $\overrightarrow{ق_1} = 2\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = 4\overrightarrow{س} + 9\overrightarrow{ص}$ على محور السينات = ...

أ $\frac{3}{4}$　ب $\frac{4}{3}$　جـ $\frac{4}{5}$　د $\frac{2}{5}$

٨ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = 4\overrightarrow{س} + 2\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = 8\overrightarrow{س} - 7\overrightarrow{ص}$ و كانت القوى ثلاث قوى مستوية $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ ، $\overrightarrow{ق_3}$ متزنة

فإن : $ق_3$ = ... نيوتن

أ $12\overrightarrow{س} - 5\overrightarrow{ص}$　ب $-12\overrightarrow{س} + 5\overrightarrow{ص}$　جـ ١٣　د $\sqrt{133}$

٩ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_3}$ هي محصلة القوتين $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ ، فإن مقدار محصلة القوى $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ ، $\overrightarrow{ق_3}$ متزنة = ... نيوتن

أ $ق_1 + ق_2$　ب $ق_1 + ق_2 + ق_3$　جـ $ق_1 + ق_2 - ق_3$　د $2ق_3$

١٠ إذا كانت القوى : $\overrightarrow{ق_1} = أ\overrightarrow{س} + 5\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = -2\overrightarrow{س} + 3\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_3} = 2\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$ متزنة

فإن : أ × ب = ... نيوتن

أ صفر　ب ١٥　جـ − ١٥　د ٨

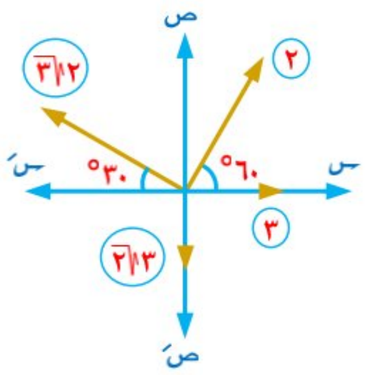
SHEET 2

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ في الشكل المقابل :

إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ هي محصلة القوى الموضحة على الشكل

فإن : $\overleftarrow{ح}$ = ...

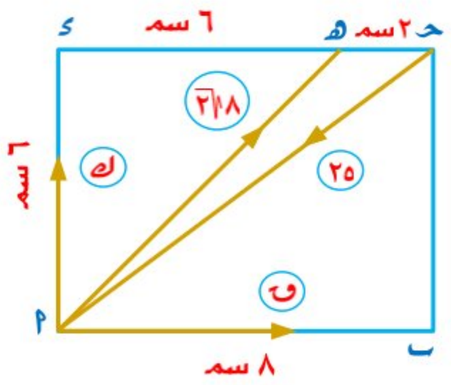


أ $(٤ ، ٣٠٠°)$
ب $(٤ ، ٦٠°)$
جـ $(٢ ، ٣٠٠°)$
د $(٢ ، ٦٠°)$

٢ في الشكل المقابل :

إذا كانت مجموعة القوى الموضحة على الشكل متزنة

فإن : ل + ق = ...

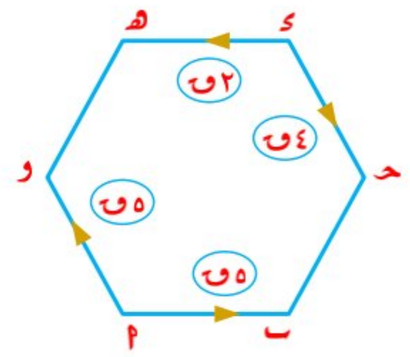


أ ٥
ب ٧
جـ ١٢
د ١٩

٣ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء هـ و سداسي منتظم

فإن : محصلة القوى الموضحة على الشكل تعمل في اتجاه .....

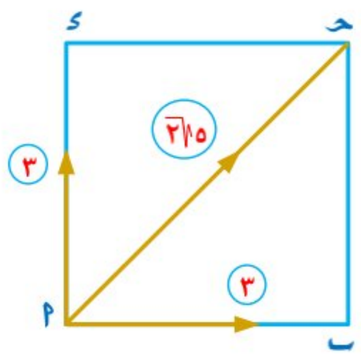


أ $\overleftarrow{م ء}$
ب $\overleftarrow{ء م}$
جـ $\overleftarrow{م حـ}$
د $\overleftarrow{هـ م}$

٤ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مربع ، أثرت فيه القوى الموضحة في الشكل

فإن : متجه محصلة القوى هو .....



أ $(٨ ، ٤٥°)$
ب $(٨ ، ٢√٢ ، ١٣٥°)$
جـ $(٨ ، ٢√٢ ، ٩٠°)$
د $(٨ ، ٢√٢ ، ٤٥°)$

٥ في الشكل المقابل :

إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ هي محصلة القوى الموضحة على الشكل و تعمل في اتجاه محور الصادات

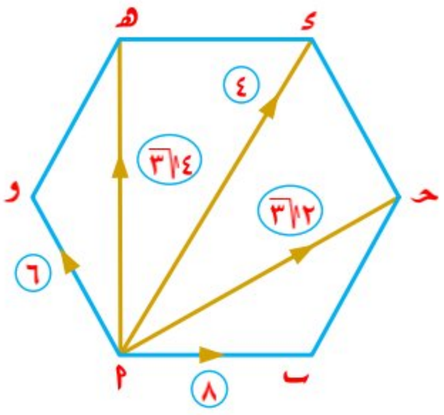
فإن : ق = ...

أ ٢
ب ٦
جـ ٨
د ١٤

٦ في الشكل المقابل :

إذا كان : أ ب حـ ء هـ و سداسي منتظم

فإن : محصلة القوى الموضحة على الشكل = ... وحدة قوة.



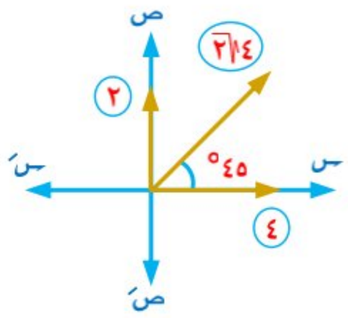
أ ١٠
ب ١٠√٣
جـ ٢٠√٣
د ٢٠

12

SHEET 3

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ في الشكل المقابل :



إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ هي محصلة القوى الموضحة على الشكل

فإن : $\overleftarrow{ح}$ = ...

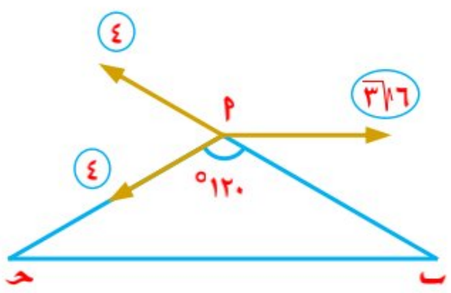
أ $٨\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$

ب $٨\overleftarrow{س} + ٦\overleftarrow{ص}$

جـ $٦\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$

د ١٠

٢ في الشكل المقابل :



إذا كان المثلث أ ب حـ مثلث متساوي الساقين ، ق (∠ أ) = ١٢٠°

فإن : مقدار محصلة القوى = ...

أ صفر

ب $٢\sqrt{٣}$

جـ $٤\sqrt{٣}$

د ٢

٣ أثرت القوى ٣ ، ٦ ، $٩\sqrt{٣}$ ، ١٢ ث.كجم في نقطة مادية و كان قياس الزاوية بين القوة الأولى و الثانية ٦٠° و بين الثانية و الثالثة ٩٠° و بين الثالثة و الرابعة ١٥٠° ، فإن مقدار و اتجاه المحصة على الترتيب يساوي .....

أ ٣ ث.كجم في اتجاه القوة الأولى

ب ٣ ث.كجم في اتجاه القوة الثانية

جـ $٣\sqrt{٣}$ ث.كجم في اتجاه القوة الثانية

د $٣\sqrt{٣}$ ث.كجم في اتجاه القوة الرابعة

٤ أثرت القوى ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ نيوتن في نقطة مادية ، الأولى نحو الشرق و الثانية تصنع زاوية ٣٠° غرب الشمال و الثالثة تصنع ٦٠° جنوب الغرب ، فإن محصلة هذه القوى تساوي .....

أ $١٥\overleftarrow{س} - ٥\sqrt{٣}\overleftarrow{ص}$

ب $١٥\overleftarrow{س} + ٥\sqrt{٣}\overleftarrow{ص}$

جـ $٥\overleftarrow{س} - ٥\sqrt{٣}\overleftarrow{ص}$

د $-١٥\overleftarrow{س} - ٥\sqrt{٣}\overleftarrow{ص}$

2 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

٥ أربع قوى مقاديرها ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، $٤٠\sqrt{٣}$ ث.جم تؤثر في نقطة مادية ، الأولى في اتجاه الشرق و الثانية تؤثر في اتجاه ٦٠° شمال الشرق و الثالثة تؤثر في ٣٠° شمال الغرب و الرابعة تؤثر في اتجاه ٦٠° جنوب الشرق ، **أوجد :** مقدار و اتجاه محصلة هذه القوى .

٦ أ ب حـ مثلث متساوي الأضلاع ، م نقطة تلاقي متوسطاته ، أثرت القوى التي مقاديرها ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ نيوتن في نقطة مادية في الاتجاهات م حـ ، م ب ، م أ على الترتيب . **أوجد :** مقدار و اتجاه محصلة هذه القوى

٧ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٢ سم ، هـ ∈ $\overline{ب حـ}$ بحيث ب هـ = ٥ سم ، أثرت القوى التي مقاديرها ٢ ، ١٣ ، $٤\sqrt{٢}$ ، ٩ ث.جم في الاتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ هـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب . **أوجد :** محصلة هذه القوى

٨ أ ب حـ ء هـ و سداسي منتظم أثرت القوى التي مقاديرها ٢ ، $٤\sqrt{٣}$ ، ٨ ، ٢ ، $٣\sqrt{٣}$ ، ٤ نيوتن في الاتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ ، $\overleftarrow{أ هـ}$ ، $\overleftarrow{أ و}$ على الترتيب . **أوجد :** المحصلة مقدارًا و اتجاهاً

الدرس

4

اتزان جسم تحت

تأثير مجموعة من القوى المستوية

أهم النقاط الواردة بالدرس

■ شروط اتزان جسم تحت تأثير قوتين

❊ متساويتان في المقدار ❊ متضادتان في الاتجاه ❊ لهما نفس خط العمل

■ شروط اتزان جسم تحت تأثير ثلاث قوى متلاقية في نقطة

إذا أمكن تمثيل ثلاث قوى متلاقية في نقطة في اتجاهات موازية لأضلاع مثلث و مأخوذة في اتجاه دوري واحد

فـإن هذه القوى تكون متزنة

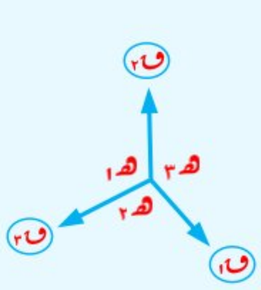
■ ملاحظة هامة

إذا اتزنت ثلاث قوى غير متوازية و تقاطع خطا عمل اثنتين منهما في نقطة ، فـإن خط عمل القوة الثالثة يمر بنفس النقطة

■ اتزان عدة قوى متلاقية في نقطة

❊ كل قوة تتزن مع محصلة القوى الأخرى ❊ مجموع مركبات القوى يتلاشى في أي اتجاه

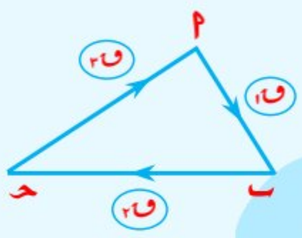
■ قاعدة لامي



إذا اتزنت ثلاث قوي متلاقية في نقطة ، فإن مقدار كل قوة يتناسب مع جيب الزاوية المحصورة بين القوتين الأخرتين.

أي أن : $\frac{ق_1}{جا هـ_1} = \frac{ق_2}{جا هـ_2} = \frac{ق_3}{جا هـ_3}$

■ قاعدة مثلث القوى

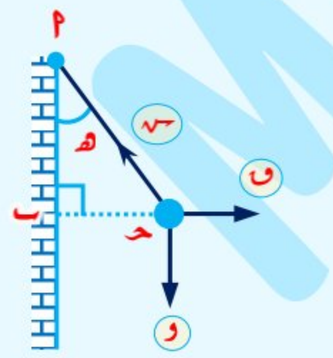


إذا اتزنت ثلاث قوي متلاقية في نقطة و رسم مثلث أضلاعه توازى خطوط عمل القوى

فـإن أطوال أضلاع المثلث تكون متناسبة مع مقادير القوى المناظرة.

أي أن : $\frac{ق_1}{م ب} = \frac{ق_2}{ب حـ} = \frac{ق_3}{حـ م}$

■ جسم معلق بواسطة خيط خفيف و حفظ توازنه بواسطة قوة ق أفقية



الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ قوة الشد ق٣ ٣ قوة الأفقية ق

❊ بتطبيق قاعدة مثلث القوى : $\frac{و}{م ب} = \frac{ق}{ب حـ} = \frac{ق٣}{حـ م}$ ❊ بتطبيق قاعدة لامي : $ق٣ = \frac{ق}{جا هـ} = \frac{و}{جا حـ}$

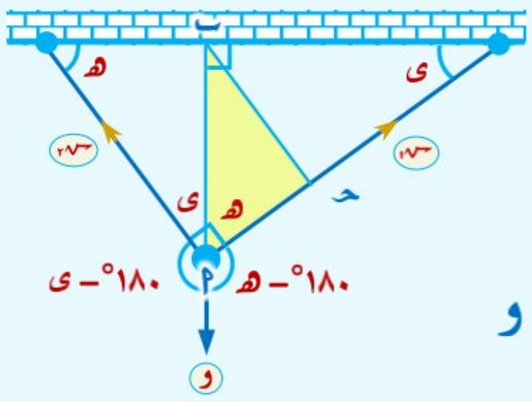
■ جسم معلق بواسطة خيط خفيف و حفظ توازنه بواسطة قوة ق عمودية على الخيط

الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ قوة الشد ق٣ ٣ قوة رد الفعل ر

❊ بتطبيق قاعدة مثلث القوى : $\frac{و}{م ب} = \frac{ق}{ب حـ} = \frac{ق٣}{حـ م}$ ❊ بتطبيق قاعدة لامي : $و = \frac{ق}{جا هـ} = \frac{ق٣}{جا حـ}$

■ جسم معلق بواسطة خيطين متعامدين مثبت طرفاهما في سقف حجرة



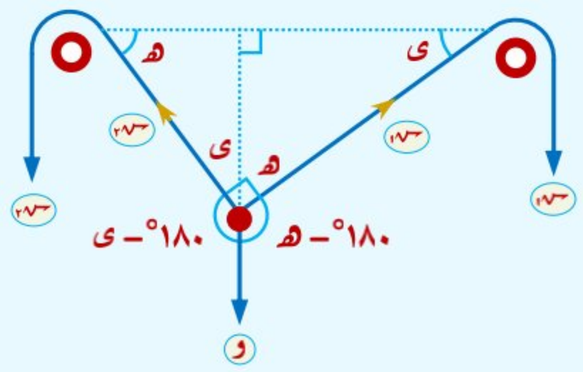
الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ قوة الشد ش١ ٣ قوة الشد ش٢

* بتطبيق قاعدة مثلث القوى : $\frac{و}{ا ب} = \frac{ش_2}{ب حـ} = \frac{ش_1}{حـ ا}$

* بتطبيق قاعدة لامي : $و = \frac{ش_2}{حا هـ} = \frac{ش_1}{حا ى}$

■ جسم معلق بواسطة خيطين يمران على بكرتين مُلس على خط أفقي واحد

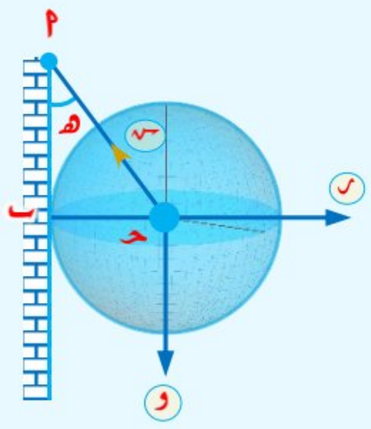


الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ قوة الشد ش١ ٣ قوة الشد ش٢

* بتطبيق قاعدة لامي : $و = \frac{ش_2}{حا هـ} = \frac{ش_1}{حا ى}$

■ كرة تستند على حائط رأسي أملس و مثبته من إحدى نقطة سطحها في نقطة على حائط



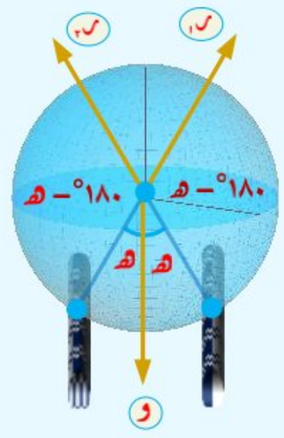
الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ قوة الشد ش ٣ قوة رد الفعل ك

* بتطبيق قاعدة مثلث القوى : $\frac{و}{ا ب} = \frac{ك}{ب حـ} = \frac{ش}{حـ ا}$

* بتطبيق قاعدة لامي : $ش = \frac{ك}{حا هـ} = \frac{و}{حتا هـ}$

■ كرة تستند على حائط رأسي أملس و مثبته من إحدى نقطة سطحها في نقطة على حائط

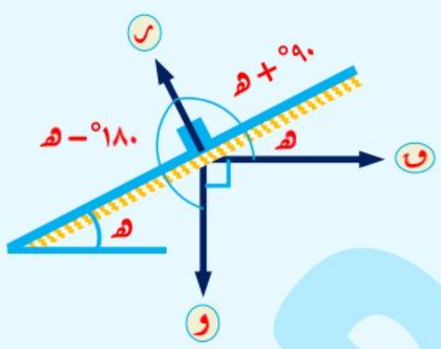


الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ رد فعل القضيب الأول ك١ ٣ رد فعل القضيب الثاني ك٢

* بتطبيق قاعدة لامي : $\frac{ك_1}{حا هـ} = \frac{ك_2}{حا هـ} = \frac{و}{حا (٢ هـ)}$

■ إذا وضع جسم على مستوى يميل على الأفقي بزاوية هـ و حفظ توازنه بواسطة قوة أفقية

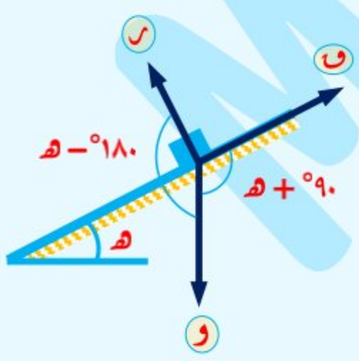


الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ القوة ق ٣ رد الفعل ك

* بتطبيق قاعدة لامي : $\frac{و}{حتا هـ} = \frac{ق}{حا هـ} = ك$

■ إذا وضع جسم على مستوى يميل على الأفقي بزاوية هـ و حفظ توازنه بواسطة قوة في اتجاه خط أكبر ميل

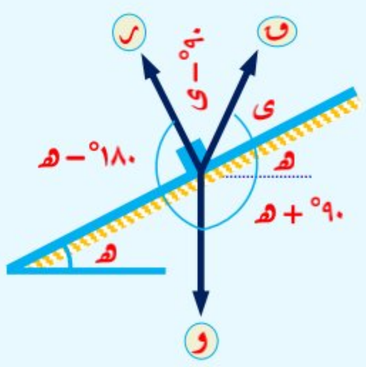


الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ القوة ق ٣ رد الفعل ك

* بتطبيق قاعدة لامي : $\frac{ك}{حتا هـ} = \frac{ق}{حا هـ} = و$

■ إذا وضع جسم على مستوى يميل على الأفقي بزاوية هـ و حفظ توازنه بقوة تميل على خط أكبر ميل بزاوية ى



الجسم متزن تحت تأثير القوى :

١ قوة الوزن و ٢ القوة ق ٣ رد الفعل ك

* بتطبيق قاعدة لامي : $\frac{و}{حتا ى} = \frac{ق}{حا هـ} = \frac{ك}{حا (هـ + ى)}$

SHEET 1

9

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ إذا اتزن جسم تحت تأثير ثلاث قوى متلاقية في نقطة ، فإن مقدار كل قوة بتناسب مع ..... المحصورة بين القوتين الأخرتين.

أ جيب تمام　　ب جيب　　ج ظل　　د ظل تمام

٢ ثلاث قوى متساوية في المقدار و متلاقية في نقطة و متزنة ، فإن قياس الزاوية بين أي قوتين يساوي .....

أ ٦٠°　　ب ٩٠°　　ج ١٢٠°　　د ١٥٠°

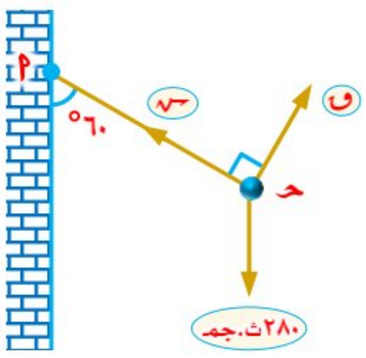
٣ إذا كانت القوة ق تتزن مع محصلة القوتين المتعامدتين ٨ ، ١٥ نيوتن ، فإن مقدار : ق = ...

أ ٧　　ب ١٧　　ج ٧√٢　　د ٢٣

٤ إذا أثرت القوى : $\overrightarrow{ق_1} = ٥\overrightarrow{س} - ٣\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = ٤\overrightarrow{س} + ٦\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_3} = أ\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$ في نقطة مادية و كانت القوى الثلاث متزنة ، فإن : (أ ، ب) = ...

أ (٣ ، ٩)　　ب (٩ ، ٣)　　ج (- ٣ ، - ٩)　　د (- ٩ ، - ٣)

٥ في الشكل المقابل :

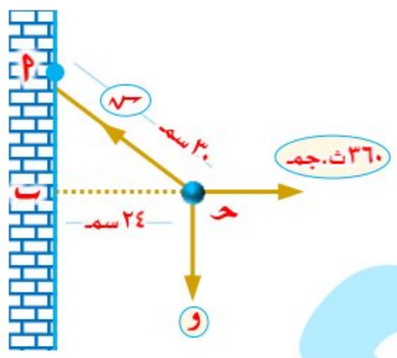


جسم وزنه ٢٨٠ ث.جم معلق بواسطة خيط خفيف ، و حفظ توازنه بواسطة قوة عمودية على الخيط فاتزنت المجموعة في وضع يميل فيه الخيط على الحائط بزاوية قياسها ٦٠° ، فإن : (ق ، $\overrightarrow{ح}$) = ...

أ (١٤٠√٣ ، ١٤٠) ث.جم　　ب (١٤٠ ، ١٤٠√٣) ث.جم

ج (٢٨٠√٣ ، ٢٨٠) ث.جم　　د (٢٨٠ ، ٢٨٠√٣) ث.جم

٦ في الشكل المقابل :

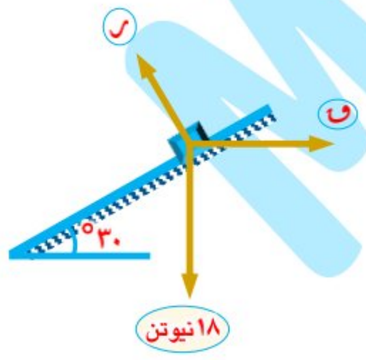


جسم وزنه و ث.جم معلق بواسطة خيط خفيف ، و حفظ توازنه بواسطة قوة أفقية مقدارها ٣٦٠ ث.جم فاتزنت المجموعة ، فإذا كان : ب ح = ٢٤ سم ، أ ح = ٣٠ سم ، فإن : (و ، $\overrightarrow{ح}$) = ...

أ (٣٩٠ ، ٤٥٠) ث.جم　　ب (٤٥٠ ، ٣٩٠) ث.جم

ج (٣٩ ، ٤٥) ث.جم　　د (٤٥ ، ٣٩) ث.جم

٧ في الشكل المقابل :



وضع جسم وزنه ١٨ نيوتن على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قاسها ٣٠° ، و حفظ توازنه بواسطة قوة أفقية ، فإن : (ق ، ر) = ...

أ (٦√٣ ، ١٢√٣) نيوتن　　ب (١٢√٣ ، ٦√٣) نيوتن

ج (٣√٣ ، ٦√٣) نيوتن　　د (٦√٣ ، ٣√٣) نيوتن

2 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

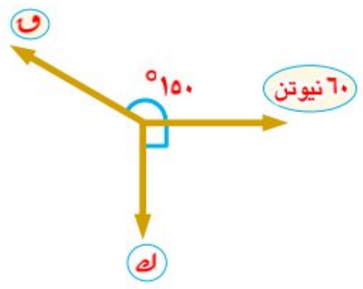
٨ جسم وزنه ٨ نيوتن معلق في أحد طرفي خيط خفيف طوله ٥٠ سم ، و الطرف الأخر مثبت في نقطة على حائط رأسي ، جُذِب الجسم بتأثير قوة أفقية حتى اتزن و هو على بعد ٣٠ سم من الحائط . أوجد مقدار كل من الشد في الخيط و كذلك القوة الأفقية .

9

SHEET 2

1 أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

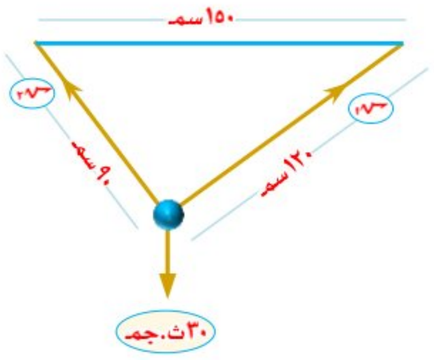
١ في الشكل المقابل :



مجموعة من القوى المستوية و المتزنة ، فإن : (ق ، ل) = ...

أ (٤٠ ، ٤٠ √٣) نيوتن
ب (٤٠ ، ١٢٠ √٣) نيوتن
جـ (١٢٠ ، ٤٠ √٣) نيوتن
د (٤٠ ، ٤٠ √٣) نيوتن

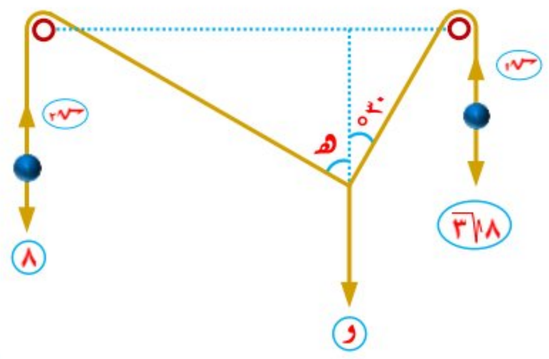
٢ في الشكل المقابل :



إذا كانت القوى متزنة ، فإن : (١√٣ ، ٢√٣) = ...

أ (١٨ ، ٢٤) ث.جم
ب (٢٤ ، ١٨) ث.جم
جـ (٣٢ ، ٤٨) ث.جم
د (٤٨ ، ٣٢) ث.جم

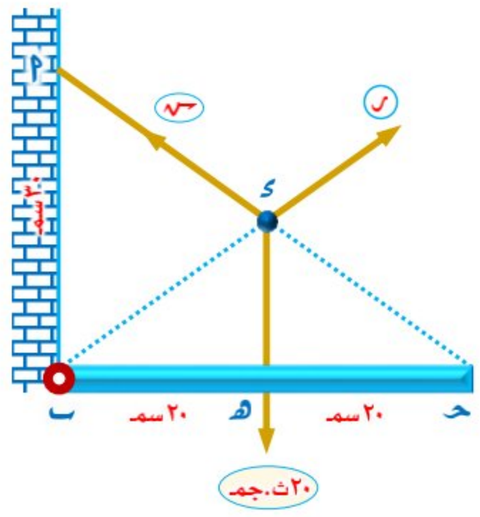
٣ في الشكل المقابل :



إذا كانت القوى متزنة ، فإن : هـ = ...

أ ٣٠°
ب ٤٥°
جـ ٦٠°
د ٩٠°

٤ في الشكل المقابل :

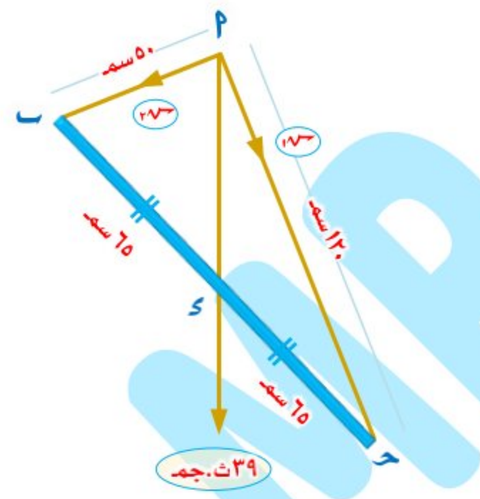


إذا كان ب حـ قضيب منتظم طوله ٤٠ سم و وزنه ٢٠ ث.جم

، فإن : (√٣ ، ل) = ...

أ ٣٠°
ب ٤٥°
جـ ٦٠°
د ٩٠°

٥ في الشكل المقابل :



إذا كان ب حـ قضيب منتظم طوله ١٣٠ سم و وزنه ٣٩ ث.جم

، فإن : (١√٣ ، ٢√٣) = ...

أ (٣٠ ، ٣٦) ث.جم
ب (٣٦ ، ٣٠) ث.جم
جـ (٣٦ ، ٣٩) ث.جم
د (٣٠ ، ٥٠) ث.جم

2 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

٦ علق ثقل وزنه ١٣ نيوتن بواسطة خيطين طولاهما ٤٠ سم ، ٩٦ سم و يميلان و ثبت طرفي الخيط الأخرين في نقطتين على خط أفقي واحد فأتزن الجسم بحيث كان الخيطين متعامدان في وضع التوازن. أوجد مقدار الشد في كل من الخيطين.

٧ عُلِق جسم وزنه ٢٠٠ ث.كجم بواسطة خيطين يميل أحدهما على الرأسي بزاوية قياسها هـ° و يميل الأخر على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° فإذا كان مقدار الشد في الخيط الأول يساوي ١٠٠ ث.كجم . أوجد قيمة هـ° و مقدار الشد في الخيط الثاني.

20

SHEET 3

1 أجب عن الأسئلة الآتية مع توضيح خطوات الحل

١ وضع جسم وزنه و على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° و حُفِظ الجسم في حالة توازن بواسطة قوة مقدارها ٣٦ نيوتن و تعمل في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى . **أحسب** مقدار وزن الجسم و كذلك رد فعل المستوى لأعلى.

٢ وضع جسم وزنه ٨٠٠ ث.جم على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ° حيث حا هـ = ٠,٦ ، و حُفِظ الجسم قوة أفقية . **أحسب** مقدار هذه القوة و مقدار رد فعل المستوى .

٣ كرة معدنية منتظمة ملساء وزنها ٣ نيوتن مستقرة بين حائط رأسي أملس و مستوى أملس يميل على الرأسي بزاوية قياسها ٣٠° أفقية . **أحسب** مقدار الضغط على الحائط الرأسي و كذلك المستوى المائل .

٤ عُلق قضيب منتظم طوله ٥٠ سم و وزنه ٢٠ نيوتن من طرفيه بواسطة خيطين طولاهما ٣٠ سم ، ٤٠ سم ثبت طرفاهما في نقطة واحدة. **أحسب** الشد في كل من الخيطين .

٥ حلقة صغرة ملساء وزنها ٢٤ ث.جم تنزلق على خيط خفيف طوله ٤٠ سم ، مثبت طرفاه في نقطتين أ ، ب و اقعتين في خط أفقي واحد البعد بينهما ٢٠ سم ، أثرت على الحلقة قوة أفقية حتىأصبحت الحلقة في حالة التوازن أسفل النقطة ب . **أحسب** مقدار القوة الأفقية و كذلك الشد في الخيط.

٦ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٤٠ سم و وزنه ١٢ نيوتن يستند بطرفه أ على حائط رأسي أملس و محمول بواسطة خيط خفيف مربوط أحد طرفيه في نقطة حـ من القضيب حيث ب حـ = ١٠ سم و مثبت طرفه الأخر في نقطة ك في الحائط تقع رأسيًا أعلى أ ، فإذا كان القضيب متزن في وضع يميل فيه على الأإقي بزاوية قياسها ٣٠° . **أحسب** مقدار الشد في الخيط و رد فعل الحائط.

٧ $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ١٢ نيوتن مُثبت بوايطة مفصل عند طرفه أ في حائط رأسي ، شُد الطرف ب بقوة أفقية حتى أصبح متزنًا عندما كان يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° . **أحسب** مقدار القوة الأفقية و كذلك الشد في الخيط.

٨ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٢٠ سم و وزنه ٣٠ ث.كجم يتصل القضيب بمفصل عند طرفه أ ، ثُبت المفصل في حائط رأسي و رُبِط الطرف ب بواسطة خيط خفيف ثُبتت نهايته في نقطة حـ من الحائط و تقع رأسيًا أعلى نقطة أ و على بعد ٥٠ سم منها فاتزن القضيب في وضع كان فيه عموديًا على الحائط . **أحسب** مقدار الشد في الخيط و رد فعل المفصل.

٩ كرة متجانسة وزنها ١٥ نيوتن و طول نصف قطرها ٨ سم ثُبت أحد طرفي خيط طوله ٩ سك في نقطة على سطحها و ثبت الطرف الأخر في نقطة على حائط رأسي أملس . **أحسب** في وضع الاتزان مقدار الشد في الخيط و رد فعل الحائط.

١٠ كرة مصمته وزنها ١٠ نيوتن ترتكز على قضيبين متوازيين يقعان في مستوى أفقي واحد و البعد بينهما يساوي طول نصف قطر الكرة نقطة على حائط رأسي أملس . **أحسب** فالضغط على كل من القضيبين.

Best wishes, mr abdelrahman essam