



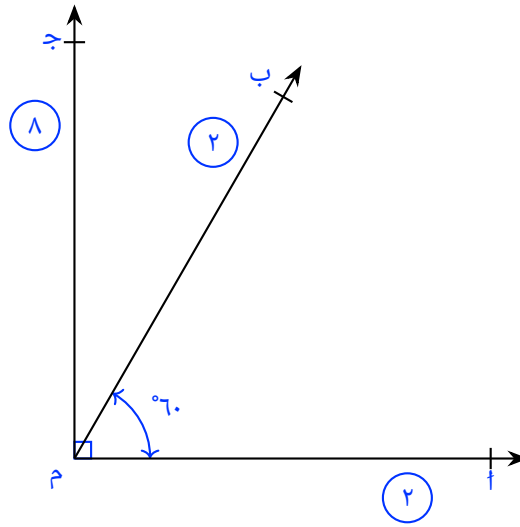
# ملف تدريبي: مُحصلة قوى مستوية

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على حل المسائل التي تتضمن مُحصلة قوى مستوية متلاقية عند نقطة بطريقة تحليلية.



oediV noitseuQ

س١: يوضح الشكل ثلاث قوى مستوية تؤثر عند النقطة  $P$ . مقادير تلك القوى (٢) نيوتن، (٢) نيوتن، (٨) نيوتن في الاتجاهات  $\vec{PA}$ ،  $\vec{PB}$ ،  $\vec{PC}$  على الترتيب. إذا كان  $\angle APB = 60^\circ$ ،  $\angle BPC = 90^\circ$ ، فما مقدار مُحصلة القوى، لأقرب نيوتن؟



- أ (١٣) نيوتن
- ب (٥) نيوتن
- ج (١٠) نيوتن
- د (٤) نيوتن

س٢: تؤثر القوى  $\vec{Q}_1 = \vec{S}_2 + \vec{V}_2$ ،  $\vec{Q}_2 = \vec{S}_1 + \vec{V}_1$ ،  $\vec{Q}_3 = \vec{S}_9 + \vec{V}_9$  على أحد الأجسام؛ حيث  $\vec{S}_1$ ،  $\vec{V}_1$  متجهها وحدة متعامدان. إذا كانت محصلة القوى  $\vec{H} = \vec{S}_2 - \vec{V}_6$ ، فأوجد قيمة كل من  $t$ ،  $b$ .

أ  $t = 13$ ،  $b = 5$

ب  $t = 5$ ،  $b = 13$

ج  $t = 9$ ،  $b = 1$

د  $t = 9$ ،  $b = 17$

س٣: القوى الثلاث  $\vec{Q}_1 = (-\vec{S}_5 + \vec{V}_{10})$  نيوتن،  $\vec{Q}_2 = (\vec{S}_4 - \vec{V}_5)$  نيوتن،  $\vec{Q}_3 = (-\vec{S}_4 + \vec{V}_5)$  نيوتن تؤثر على نقطة. محصلة تلك القوى  $(\sqrt{2}\sqrt{6})$  نيوتن باتجاه الشمال الغربي. أوجد قيمة كل من  $t$ ،  $b$ .

أ  $t = 1$ ،  $b = 3$

ب  $t = 21$ ،  $b = 7$

ج  $t = 7$ ،  $b = 21$

د  $t = 3$ ،  $b = 1$

س٤: ثلاث قوى؛  $(5\sqrt{10} + \sqrt{5})$  نيوتن،  $(4\sqrt{5} - \sqrt{15})$  نيوتن،  $(15\sqrt{5} + (7 + \sqrt{b}))$  نيوتن تؤثر في جسيم. إذا كانت محصلة هذه القوى  $(18\sqrt{5} + \sqrt{19})$  نيوتن، فما قيمتي  $a$ ،  $b$ ؟

أ  $a = 2$ ،  $b = 14$

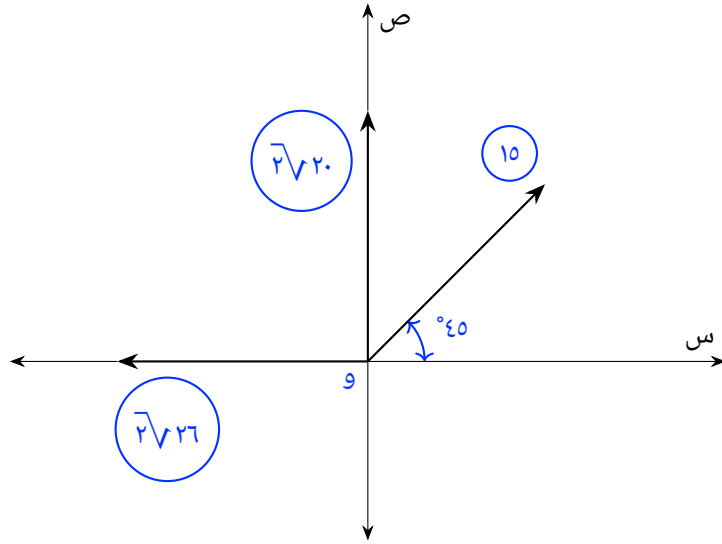
ب  $a = 28$ ،  $b = 7$

ج  $a = 2$ ،  $b = 7$

د  $a = 2$ ،  $b = 21$

هـ  $a = 8$ ،  $b = 21$

س٥: أوجد مقدار محصلة القوى المبينة بالشكل، والمقيسة بالنيوتن.



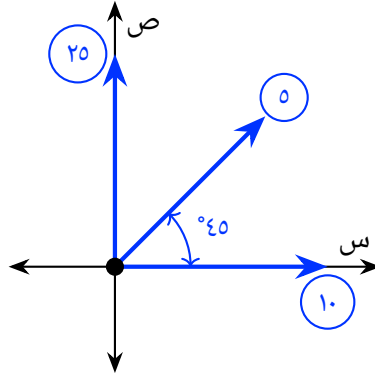
أ  نيوتن  $\left(\frac{2\sqrt{55}}{2}\right)$

ب  نيوتن  $\left(\frac{2\sqrt{37}}{2}\right)$

ج  نيوتن  $(\sqrt{13}\sqrt{13})$

د  نيوتن  $(2\sqrt{9})$

س٦: جسم تؤثر عليه قوة مقدارها ٠١ نيوتن أفقيًا، وتؤثر عليه قوة مقدارها ٥٢ نيوتن رأسيًا لأعلى، وتؤثر عليه قوة مقدارها ٥ نيوتن بزاوية  $٥٤^\circ$  مع الأفقي كما هو موضح في الشكل. ما مقدار القوة المحصلة المفردة التي تؤثر على الجسم؟ بأي زاوية مع الأفقي تؤثر هذه القوة المحصلة على الجسم؟ قَرِّب إجابتك لأقرب رقم عشري واحد.



أ ٦,١٣ نيوتن،  $٦,٤٦^\circ$

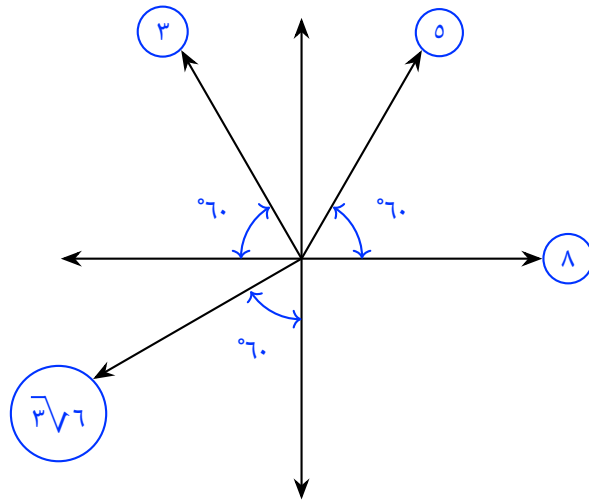
ب ٤,٢٢ نيوتن،  $٨,٦١^\circ$

ج ٦,١٣ نيوتن،  $٦,٤٤٢^\circ$

د ٤,٢٢ نيوتن،  $٢,٣٧^\circ$

هـ ٦,١٣ نيوتن،  $٤,٥٢^\circ$

س٧: تؤثر أربع قوى على جسم كما هو موضح بالشكل. أوجد مقدار محصلة القوى ح، وأوجد قياس الزاوية  $\theta$  المحصورة بين المحصلة ومحور السينات، لأقرب دقيقة إذا لزم الأمر.



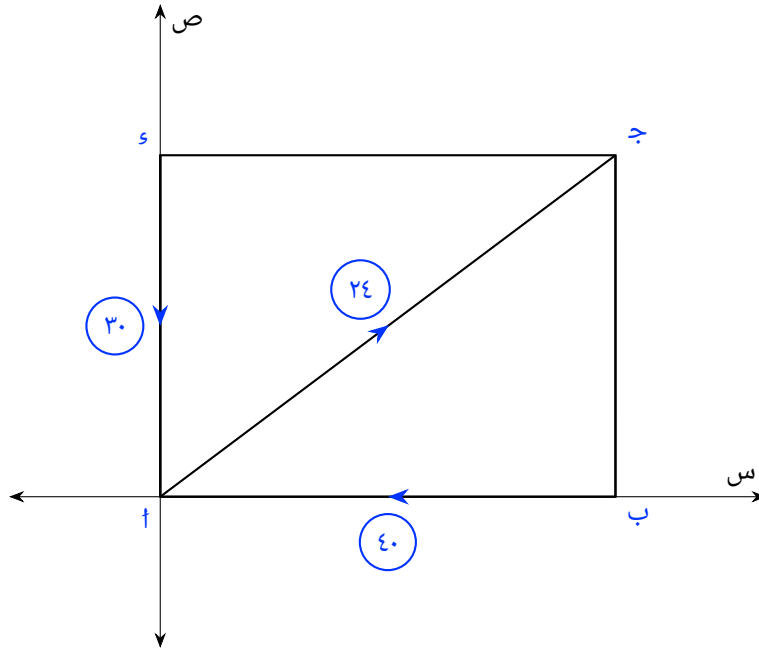
أ   $\theta = 160.54^\circ$ ، نيوتن،  $(\sqrt{3}\sqrt{2}) = \text{ح}$

ب   $\theta = 167.47^\circ$ ، نيوتن،  $(\sqrt{6}\sqrt{3}) = \text{ح}$

ج   $\theta = 0^\circ$ ، نيوتن،  $(\sqrt{3}\sqrt{3}) = \text{ح}$

د   $\theta = 90^\circ$ ، نيوتن،  $(\sqrt{3}\sqrt{3}) = \text{ح}$

س٨: يمثل الشكل التالي نظامًا من ثلاث قوى مقيسة بالنيوتن. إذا كان  $أب = ٢٤$  سم،  $ا١ = ١٨$  سم، فأوجد مقدار محصلة القوى  $ح$ ، والزاوية  $\theta$  التي تقع بين محصلة هذه القوى والاتجاه الموجب لمحور السينات، لأقرب دقيقة.



أ  $ح = (٧٤)$  نيوتن،  $\theta = ٣٦'٥٢^\circ$

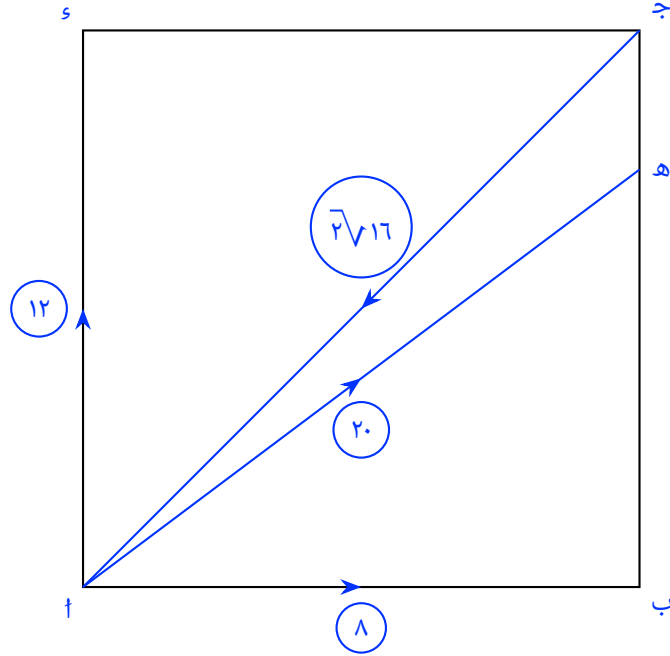
ب  $ح = (١٩٣\sqrt{٢})$  نيوتن،  $\theta = ٢٠'٢٥٢^\circ$

ج  $ح = (٢٦)$  نيوتن،  $\theta = ٢١٦'٥٢^\circ$

د  $ح = (٩٣٧\sqrt{٢})$  نيوتن،  $\theta = ٣٤٥'١٤^\circ$

ه  $ح = (٦٠١\sqrt{٢})$  نيوتن،  $\theta = ١١٥'٦^\circ$

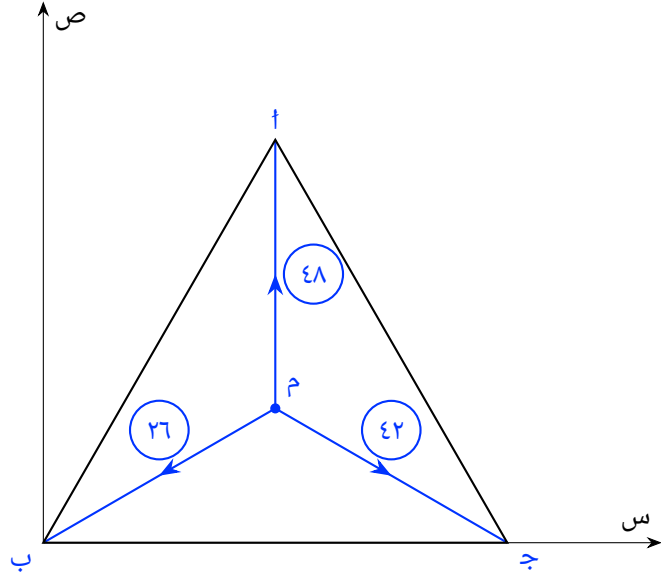
س٩: يوضّح الشكل مربعًا أ ب ج د طول ضلعه ٨ سم. تقع النقطة ه على  $\overline{ب ج}$ ؛ حيث  $ب ه = ٦$  سم. تؤثر قوى مقاديرها (٨) نيوتن، (٢٠) نيوتن،  $(٢\sqrt{١٦})$  نيوتن، (١٢) نيوتن عند أ كما هو موضّح بالشكل. أوجد مقدار محصلة القوى.



- أ (٣٢) نيوتن
- ب  $(٢\sqrt{٤٠})$  نيوتن
- ج (١٦) نيوتن
- د  $(٢\sqrt{٨})$  نيوتن
- ه  $(١٠\sqrt{٤})$  نيوتن



س١٠: أ ب ج مثلث متساوي الأضلاع؛ حيث  $P$  هي نقطة تلاقي متوسطاته، أثرت ثلاث قوى مقاديرها ٨٤، ٦٢، ٢٤ نيوتن في النقطة  $P$  في اتجاه  $\vec{AP}$ ،  $\vec{BP}$ ،  $\vec{CP}$ . أوجد مقدار المحصلة  $H$ ، والزاوية  $\theta$  التي تصنعها المحصلة مع الاتجاه الموجب لمحور  $S$  لأقرب دقيقة.



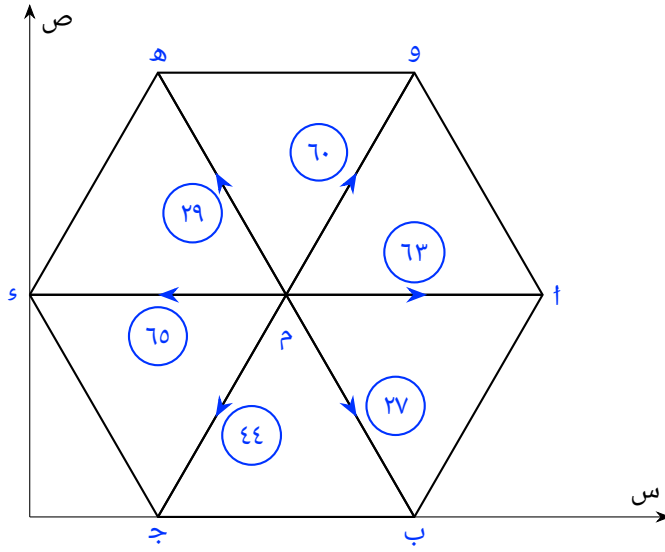
أ  $H = 97\sqrt{2}$  نيوتن،  $\theta = 18^\circ 45'$

ب  $H = 91\sqrt{2}$  نيوتن،  $\theta = 47^\circ 29.4'$

ج  $H = 97\sqrt{2}$  نيوتن،  $\theta = 42^\circ 44'$

د  $H = 7\sqrt{16}$  نيوتن،  $\theta = 54^\circ 70'$

س١١: يوضّح الرسم شكلاً سداسياً منتظماً أ ب ج د ه و تتقاطع أقطاره عند النقطة م. القوى الست الموضحة التي تؤثر على ح مقيسة بالنيوتن. أوجد مقدار محصلة القوى  $\theta$ ، وأوجد الزاوية المحصورة بين محصلة القوى والاتجاه الموجب من المحور س لأقرب دقيقة، إذا لزم الأمر.



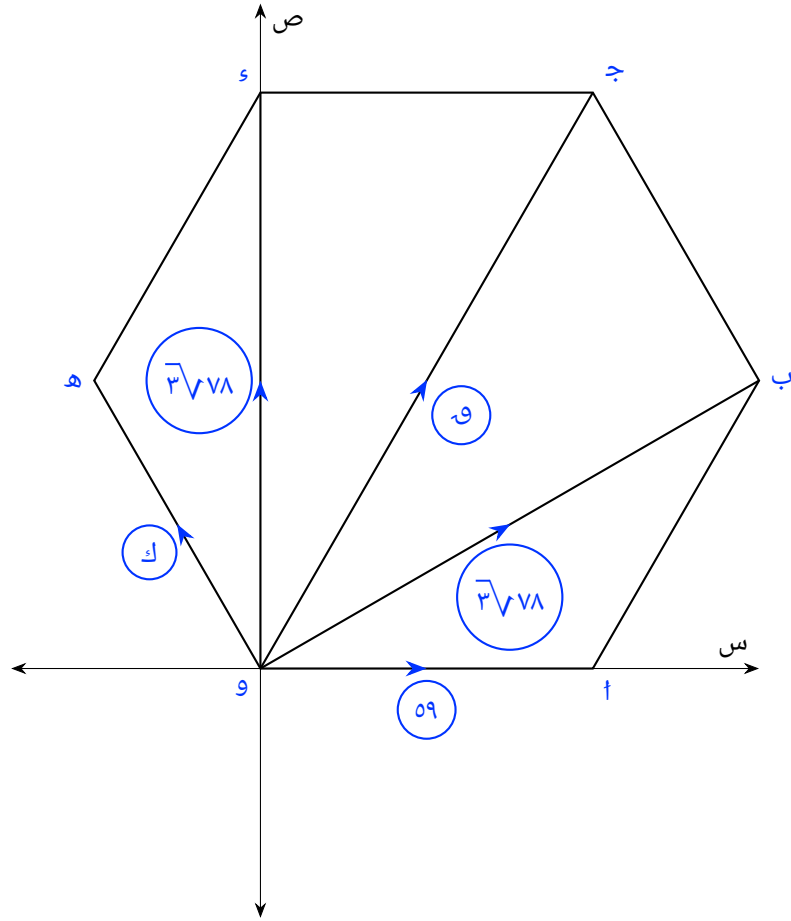
أ  $\text{ح} = (67\sqrt{2})$  نيوتن،  $\theta = 17'47$ .

ب  $\text{ح} = (18)$  نيوتن،  $\theta = 240$ .

ج  $\text{ح} = (18)$  نيوتن،  $\theta = 210$ .

د  $\text{ح} = (67\sqrt{2})$  نيوتن،  $\theta = 72'13$ .

س٢١: يوضح الرسم التالي شكلًا سداسيًا منتظمًا أ ب ج د هـ و. تؤثر قوى مقاديرها ٩٥،  $\sqrt[3]{٧٨}$ ، و٩،  $\sqrt[3]{٧٨}$ ، ك على الاتجاهات الموضحة في الرسم. إذا كانت محصلة القوى تؤثر في الاتجاه  $\overrightarrow{و ج}$  ومقدارها يساوي ٨٩٢ نيوتن، فأوجد مقدار كل من و، ك.



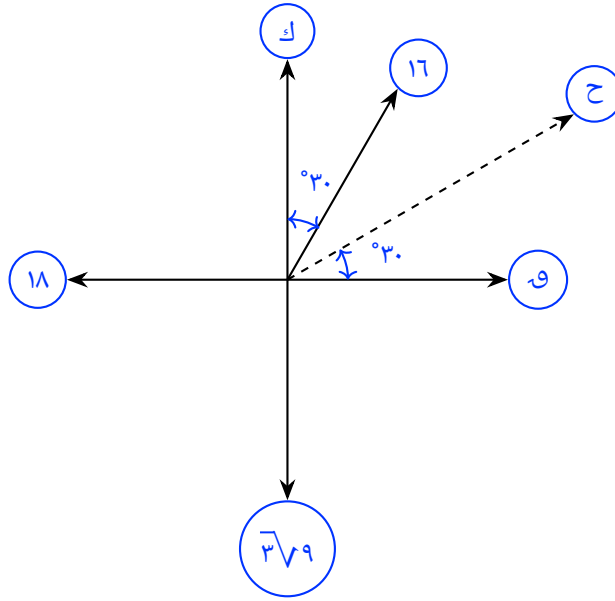
أ  و =  $(\sqrt[3]{٧٥})$  نيوتن، ك =  $(\sqrt[3]{٥٩})$  نيوتن

ب  و = ٥ نيوتن، ك = ٥٩ نيوتن

ج  و =  $(\sqrt[3]{٧٥})$  نيوتن، ك = ٥٩ نيوتن

د  و = ٥ نيوتن، ك =  $(\sqrt[3]{٥٩})$  نيوتن

س٣١: تؤثر قوى مقاديرها ٩، ٦١، ك، ٨١،  $(\sqrt[3]{29})$  نيوتن عند نقطة في الاتجاهات الموضحة بالمخطط. مقدار حاصلتها ح يساوي (٢٠) نيوتن. أوجد قيمة كل من ٩، ك.



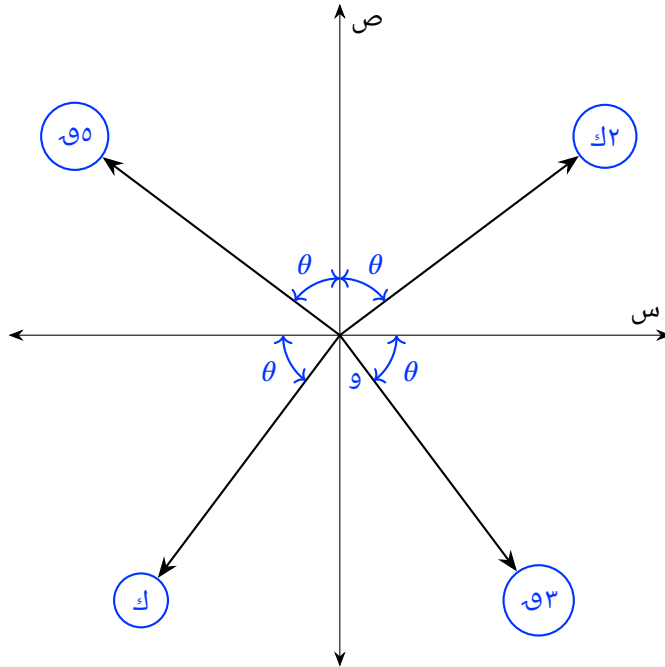
أ  $9 = 20, ك = 11 = \sqrt[3]{11}$

ب  $9 = 12, ك = 19 = \sqrt[3]{19}$

ج  $9 = 36, ك = 27 = \sqrt[3]{27}$

د  $9 = 54, ك = 9 = \sqrt[3]{9}$

س٤١: أربع قوى مستوية ومتلاقية تؤثر عند النقطة 9؛ حيث جا  $\theta = \frac{4}{5}$ . إذا كانت محصلة القوى مقدارها  $(\sqrt{37})$  نيوتن، وكانت تُشكّل زاوية مقدارها  $135^\circ$  مع المحور س، فأوجد قيمة ك، 9.



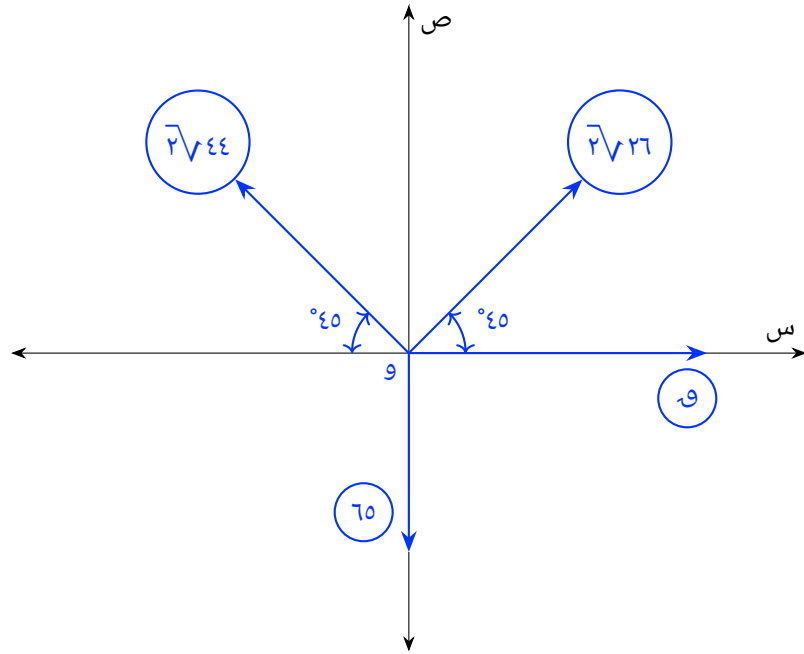
أ ك = (٤٠) نيوتن، 9 = (٣٥) نيوتن

ب ك = (٣٥) نيوتن، 9 = (٤٠) نيوتن

ج ك = (٥١٨) نيوتن، 9 = (٣٥) نيوتن

د ك = (٤٠) نيوتن، 9 = (٢٥٩) نيوتن

س٥١: إذا كانت القوى التي مقاديرها ٩،  $2\sqrt{26}$ ،  $2\sqrt{44}$ ، ٦٥ نيوتن تؤثر، كما هو موضح في الشكل، وكان مقدار محصلة نظام القوى يساوي  $2\sqrt{25}$  نيوتن، وكان خط عمل المحصلة يصنع زاوية  $\theta$  مع القوة ٩، فأوجد مقدار  $\theta$ ، والزاوية  $\theta$  لأقرب دقيقة.



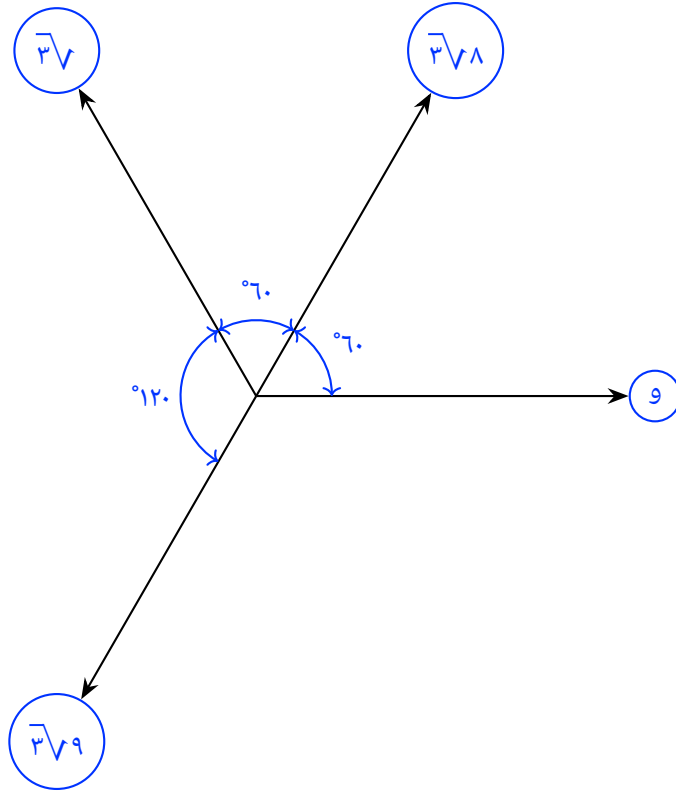
أ ٩ = ٥٣ نيوتن،  $\theta = 8'8^\circ$

ب ٩ = ١٧ نيوتن،  $\theta = 168'41^\circ$

ج ٩ = ١٧ نيوتن،  $\theta = 101'19^\circ$

د ٩ = ٥٣ نيوتن،  $\theta = 81'52^\circ$

س٦١: تؤثر قوى مستوية مقاديرها 9 نيوتن،  $(\sqrt[3]{8})$  نيوتن،  $(\sqrt[3]{7})$  نيوتن،  $(\sqrt[3]{9})$  نيوتن على جسم كما هو موضح في الشكل. إذا كان مقدار محصلتها  $(\sqrt[3]{9})$  نيوتن، فأوجد قيمة 9.



- أ  $\sqrt[3]{7}$
- ب ٠٠٣
- ج  $\sqrt[3]{9}$
- د  $\sqrt[3]{10}$

س٧١: أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب، فيه أب = ٣٢ سم، ب ج = ٢٤ سم،  $\exists$  أ ج، بء = و ج. تؤثر أربع قوى مقاديرها ٢، ٣، ٩١، ٤١ نيوتن على النقطة ب في اتجاه  $\overrightarrow{أب}$ ،  $\overrightarrow{بج}$ ،  $\overrightarrow{جأ}$ ،  $\overrightarrow{بء}$  على الترتيب. أوجد محصلة هذه القوى إذا كانت تؤثر في  $\overrightarrow{بء}$ .

- أ (١٧، ٨٤) نيوتن  
 ب (٢٥، ١٣) نيوتن  
 ج (٢٢، ٨٩) نيوتن  
 د (٢٤، ٤) نيوتن

س٨١: أ ب جء مستطيل، فيه أب = ٥ سم، ب ج = ١٢ سم، ه  $\exists$  ب ج؛ حيث ب ه = ٥ سم. تؤثر القوى ٤، ٣١،  $٢\sqrt{٤}$ ، (١٢) نيوتن في اتجاهات  $\overrightarrow{أء}$ ،  $\overrightarrow{أج}$ ،  $\overrightarrow{أه}$ ،  $\overrightarrow{أب}$  على الترتيب. أوجد مقدار محصلتها.

- أ (٦، ٤) نيوتن  
 ب (٤١) نيوتن  
 ج (٢٩) نيوتن  
 د (٢٧) نيوتن

س٩١: أ ب جء مربع طول ضلعه ٥ سم، ح نقطة منتصف  $\overrightarrow{بج}$ ، ف نقطة منتصف  $\overrightarrow{ءج}$ ، وتؤثر خمس قوى مقاديرها (١٩) نيوتن،  $(٥\sqrt{٤})$  نيوتن،  $(٢\sqrt{٢٠})$  نيوتن،  $(٥\sqrt{١١})$  نيوتن، (١٨) نيوتن على النقطة ء في اتجاه  $\overrightarrow{أب}$ ،  $\overrightarrow{أح}$ ،  $\overrightarrow{جأ}$ ،  $\overrightarrow{أف}$ ،  $\overrightarrow{أء}$  على الترتيب. أوجد مقدار محصلة تلك القوى.

- أ (٣٠) نيوتن  
 ب (٨٦، ٣٧) نيوتن  
 ج (٩) نيوتن  
 د (٢١، ٦٣) نيوتن



س٢٠: أثرت ثلاث قوى مستوية مقدار كل منها (١٢) نيوتن عند نقطة ما. قياس الزاوية بين القوة الأولى والثانية يساوي قياس الزاوية بين القوة الثانية والثالثة. إذا كان قياس تلك الزاوية  $34^\circ$ ، فأوجد مقدار محصلة القوى الثلاث لأقرب نيوتن.

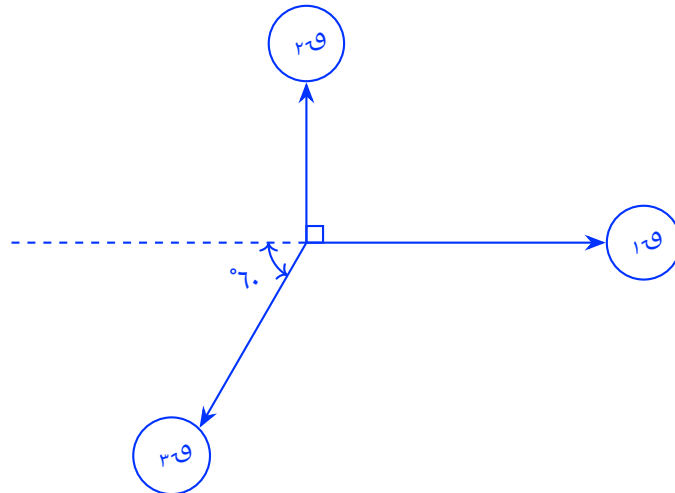
أ (٦) نيوتن

ب (٤٢) نيوتن

ج (٣٦) نيوتن

د (٣٢) نيوتن

س١٢: تؤثر القوى  $19 = 14$  نيوتن،  $19 = 6$  نيوتن،  $19 = 10$  نيوتن، كما هو موضح في الشكل. أوجد مقدار محصلتها لأقرب رقمين عشريين، إذا لزم الأمر.



أ (٢٤,٠٠) نيوتن

ب (٩,٣٨) نيوتن

ج (٥,٤٣) نيوتن

د (٦,٣٤) نيوتن

هـ (١٤,٠٧) نيوتن

س٢٢: افترض أن هناك جسمًا تؤثر عليه قوة مقدارها ٣ أرطال إلى اليسار، وتؤثر عليه قوة مقدارها ٤ أرطال لأعلى، وتؤثر عليه قوة مقدارها رطلان بزاوية قياسها  $٠٣^\circ$  مع الأفقي. ما القوة المفردة اللازمة لإنتاج حالة اتزان للجسم؟ أوجد اتجاهها.

أ ٤٨٨,٦ نيوتن،  $٢٨٤,٢٣^\circ$  جنوب شرق

ب ٨٥١,٥ نيوتن،  $١٦٥,٧٧^\circ$  جنوب شرق

ج ٤٨٨,٦ نيوتن،  $١٦٥,٧٧^\circ$  جنوب شرق

د ٨٥١,٥ نيوتن،  $١٠٤,٢٣^\circ$  جنوب شرق

هـ ٨٥١,٥ نيوتن،  $٧٥,٧٧^\circ$  جنوب شرق