

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/10>

\* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر في مادة رياضيات ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/10math>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر في مادة رياضيات الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/10math2>

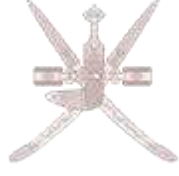
\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade10>

\* لتحميل جميع ملفات المدرس بـدرية الحراسي، وشيخة السليطني اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

[https://t.me/omcourse\\_bot](https://t.me/omcourse_bot)



سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الباطنة

دائرة تنمية الموارد البشرية

قسم العلوم التطبيقية - وحدة الرياضيات

كراسة  
الطالب

وحدة المتجهات للصف  
العاشر

إعداد/

بدرية الحراسي

شيخة السليطني

العام الدراسي ٢٠١٦ / ٢٠١٧ م

## المقدمة:

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على النبي الأكرم، الذي لم يكتب بقلم، وقاد الأمة لأعلى المراتب والقمم.

يعتبر التدريب من الطرق الفاعلة في تحسين ورفع التحصيل الدراسي للطلبة، فهو الوسيلة الرئيسة لتعليم المهارة واكتسابها وتطويرها، كما أن التدريب الموزع على فترات والمتواصل يساعد على بقاء جزء كبير من المعلومات السابقة، ويساعد الطالب على فهم الأفكار والمفاهيم فهما واعيا مما يحقق الدقة ويزيد الكفاءة ويجنب الأخطاء، فمثلا يمكن أن يتعلم الطالب كيفية إجراء القسمة المطولة عن طريق تقليد أستاذة ولكن من خلال التدريب والممارسة يمكنه أن يحسن من قدرته على إجراء القسمة المطولة ويصبح قادرا على إيجاد الحل الصحيح بسرعة ودقة واتقان. لذا فالتدريب يعزز من ثقة الطالب بنفسه ويزيد الدافعية لديه ويطور اتجاهاته الايجابية نحو التعلم، وتأكيدا على ما سبق واستمرار لاهتمام وحدة الرياضيات بمحافظة شمال الباطنة بتعزيز واثراء مناهج المادة تم اعداد كراسة تدريبية للطالب في وحدة المتجهات للصف العاشر، وقد تضمنت هذه الكراسة ما يلي:

١. تقديم ملخص لكل درس من دروس الوحدة يشمل شاملا أهداف التعلم للدرس.
٢. مفردات اختبارية شاملة جميع الدروس مع حلولها من جميع الاختبارات الوزارية والتجريبية المتوفرة في موقع زاويتي.

أملين أن يحقق هذا العمل الأهداف المنشودة منه وأن يكون مرجعا مساندا للطلبة في دراسة الوحدة وتحقيق مخرجاتها. سائلين الله العلي القدير أن ينفعنا بما علمنا وأن يعلمنا ما ينفعنا، والله من وراء القصد وهو يهدي السبيل.

### فريق العمل

## الفهرس

الصفحة	الموضوع
٢	المقدمة
١٢-٣	الدرس الأول: المتجهات
١٣	الدرس الثاني: المتجه الطليق
١٦-١٤	الدرس الثالث: التحويل من احداثيات ديكرتية إلى قطبية والعكس
٣٣-١٧	الدرس الرابع: العمليات على المتجهات
٣٦-٣٤	الدرس الخامس: متجه الوحدة
٣٨-٣٧	دليل الإجابات على الأسئلة الموضوعية والمقالية(الدرس الأول)
٣٩	دليل الإجابات على الأسئلة الموضوعية والمقالية(الدرس الثاني)
٤٠-٣٩	دليل الإجابات على الأسئلة الموضوعية والمقالية(الدرس الثالث)
٥٣-٤١	دليل الإجابات على الأسئلة الموضوعية والمقالية(الدرس الرابع)
٥٥-٥٤	دليل الإجابات على الأسئلة الموضوعية والمقالية(الدرس الخامس)
٥٨-٥٦	اختبار الوحدة

## الدرس الأول: المتجهات

لقد تعلمت في هذا الدرس:

- تعريف المتجه
- تمثيل المتجه هندسيا وجبريا
- متجه الموضع
- تحليل المتجه
- تساوي المتجهات
- العلاقة بين المتجه أ و المتجه - أ ← ←

وفيما يلي ملخص بأهم ما ورد في هذا الموضوع:

### أولا: تعريف المتجه

تنقسم الكميات الفيزيائية إلى قسمين:

الكميات الفيزيائية



**ملاحظة:** تعتبر السرعة كمية متجهة إذا تم تحديدها بمقدار ثابت واتجاه ثابت، ولا تعتبر كمية متجهة عند عدم تحديد المقدار أو الاتجاه.

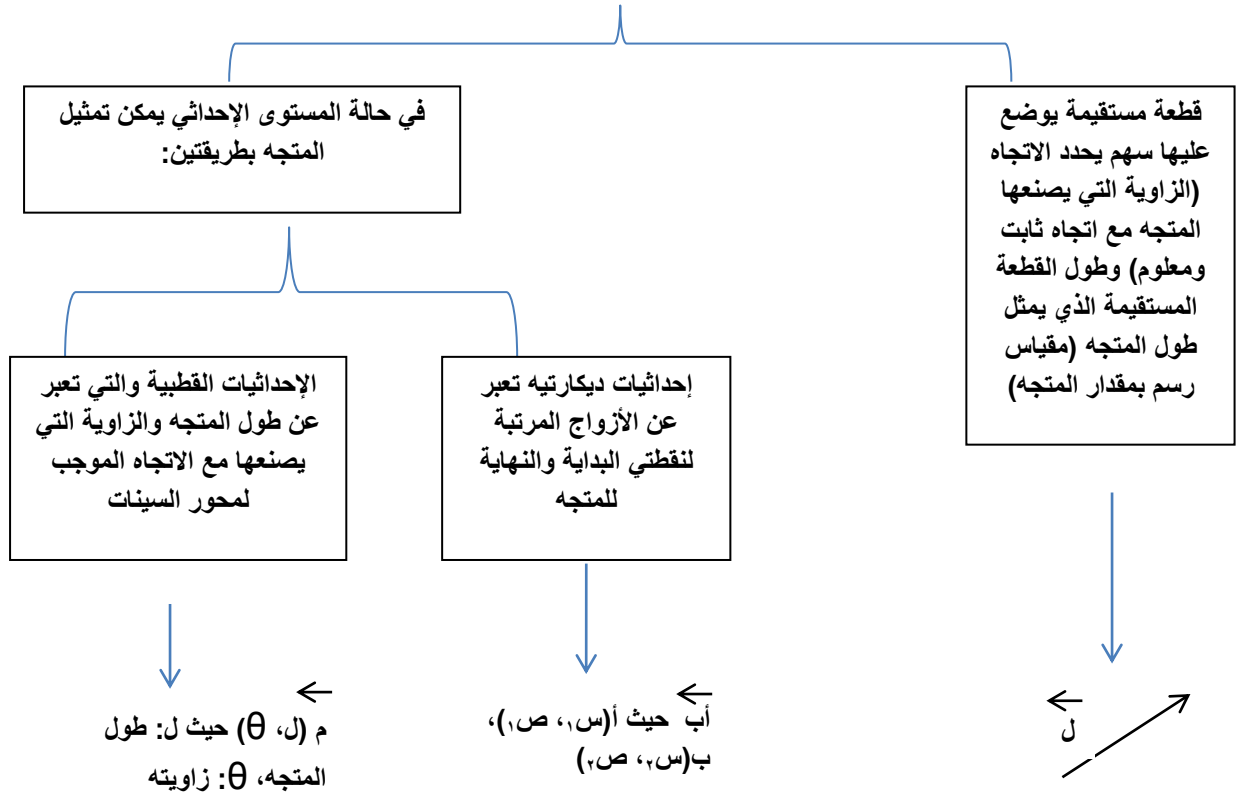
### تعريف:

المتجه: "كمية تتحدد بالمقدار والاتجاه"

يمكن تمثيل الكمية المتجهة بيانياً بما نسميه القطعة المستقيمة المتجهة أو المتجه.

### ثانياً: تمثيل المتجهات

يمكن تمثيل المتجه هندسياً كالتالي:



## ملاحظة:

يمكن التعبير عن المتجهات بعدة طرق منها:

أ) استخدام رمز واحد مثل  $\vec{m}$  ،  $\vec{n}$

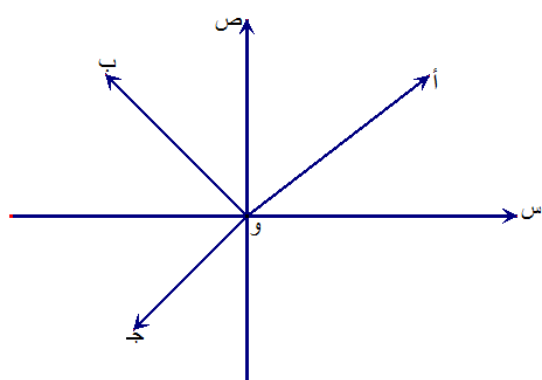
ب) استخدام نقطتي بداية المتجه ونهايته مثل  $\vec{AB}$  ،  $\vec{CD}$ . وفي حالة إذا كانت نقطة

بداية المتجه هي نقطة الأصل يكتب بنقطة النهاية فقط مثل  $\vec{A}$  ،  $\vec{B}$  ، وفي هذه

الحالة يسمى المتجه بمتجه الموضع.

## ثالثاً: متجه الموضع

المتجه الذي تكون نقطة البدء له هي نقطة الأصل يسمى متجه الموضع.



فإذا كانت "و" هي نقطة الأصل، فإن المتجهات:

$\vec{OA}$  ،  $\vec{OB}$  ،  $\vec{OC}$  هي متجهات موضع

وللاختصار تكتب كلا منها على النحو

$\vec{A}$  ،  $\vec{B}$  ،  $\vec{C}$  (أي بدلالة نقطة الانتهاء فقط للمتجه).

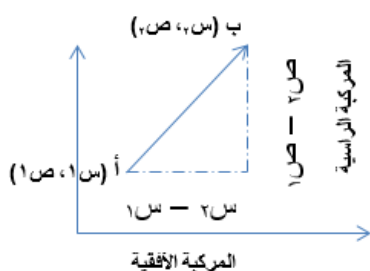
ويمكننا أن نجد متجه الموضع الذي يكافئ متجهها ما كما يلي:

إذا كان  $\vec{AB}$  متجهها حيث  $A(x_1, y_1)$  ،  $B(x_2, y_2)$  ، هـ هو قيمة متجه الموضع

المكافئ ، فإن  $\vec{h} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$

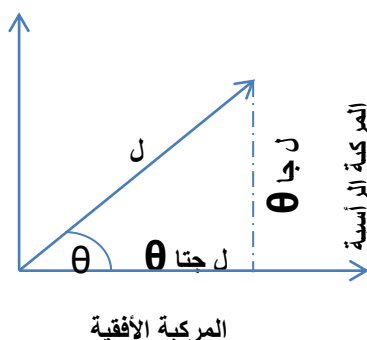
## رابعاً: تحليل المتجهات

- يرتبط أي متجه بمركبتين متعامدتين (أفقية ورأسية)
- تحليل المتجه هو إيجاد هاتين المركبتين (الأفقية والرأسية)
- للمتجه  $\vec{AB}$  حيث  $A(ص_1، ص_2)$ ،  $B(ص_3، ص_4)$  مركبتين متعامدتين:



- المركبة الأفقية (السينية) وتساوي  $(ص_3 - ص_2)$  وهي مسافة توازي محور السينات.
- المركبة الرأسية (الصادية) وتساوي  $(ص_4 - ص_2)$  وهي مسافة توازي محور الصادات.

- وفي حالة الإحداثيات القطبية  $(ل، \theta)$

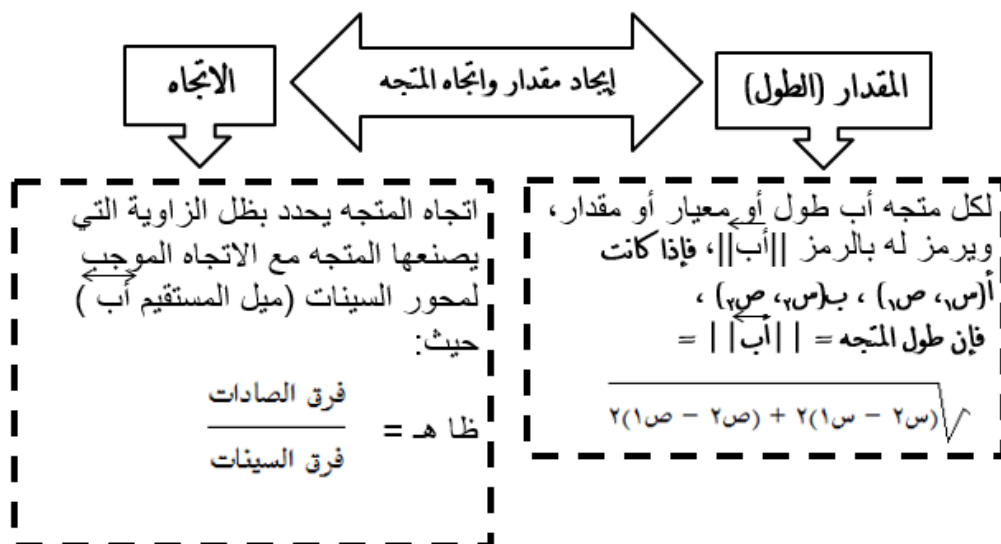


تكون المركبتان كالتالي:

$$\text{الأفقية} = ل جتا \theta$$

$$\text{الرأسية} = ل جا \theta$$

## خامساً: إيجاد مقدار واتجاه المتجه:





مثال: احسب طول واتجاه المتجه  $\vec{c}$  حيث  $c = (2, 7)$  ،  $n = (3, 5)$

الحل:

$$\|\vec{c}\| = \sqrt{(5-7)^2 + (3-2)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

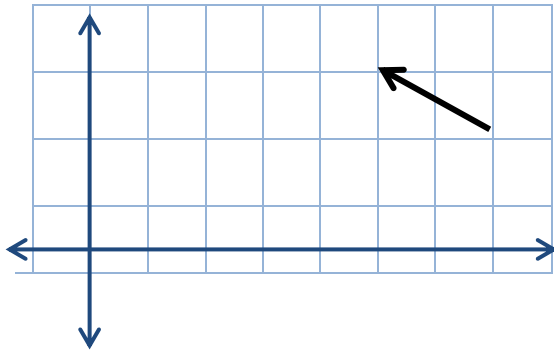
وحدة طول

اتجاه المتجه  $\vec{c}$ : اتجاه المتجه يحدد بظل الزاوية التي يصنعها المتجه مع الاتجاه الموجب لمحور

$$\frac{\text{فرق السينات}}{\text{فرق الجادات}} = \text{ظل هـ} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{2} = \text{ظل هـ} ,$$

نلاحظ أن ظل الزاوية هـ سالب وهذا يعني أن زاوية ميل المتجه قد تقع في الربع الثاني أو الرابع، ولتحديد الربع الذي تقع فيه الزاوية يجب معرفة إشارة كلا من المركبة السينية والمركبة الجادية.

نلاحظ في المثال أن إشارة المركبة السينية سالبة وإشارة المركبة الجادية موجبة ( - ، + ) وبهذا

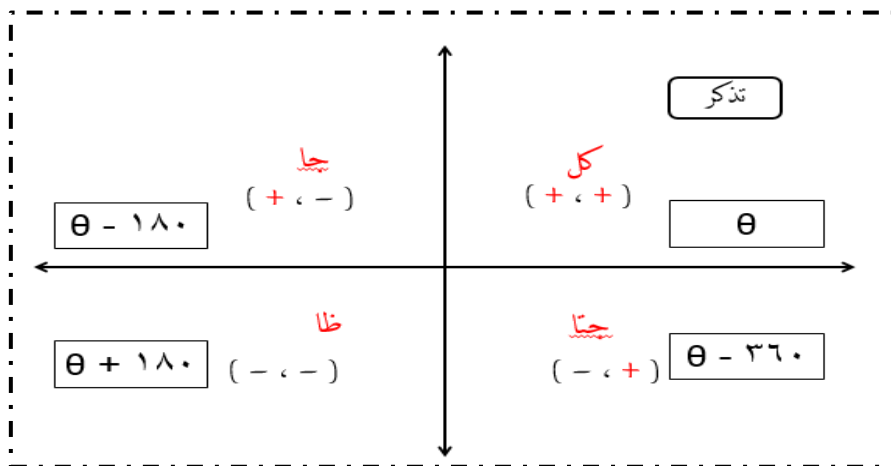


تقع الزاوية في الربع الثاني

$$\hat{c} = 180^\circ - 27^\circ = 153^\circ$$

ويتضح ذلك من خلال رسم المتجه.

ملاحظة:

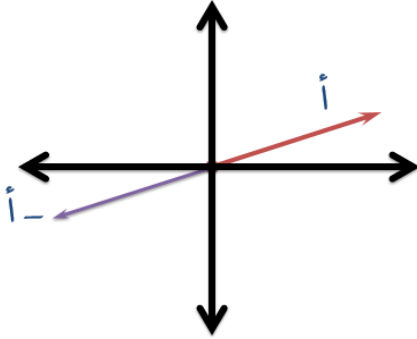


### سادسا : تساوي المتجهات :

نتيجة : يتساوى المتجهان إذا تساويا في المقدار وكان لهما نفس الاتجاه

نتيجة : جميع المتجهات المتساوية التي يمكن تمثيلها في المستوى الديكارتي لها متجه موضع وحيد، ويتساوى المتجهان إذا تساوى متجها الموضع لكل منهما.

### سابعا : العلاقة بين $\vec{a}$ ، $\vec{-a}$



متساويين في المقدار ومتعاكسين في الاتجاه

ثانياً: الأسئلة الموضوعية:

م	السؤال
١	العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ م - الدور الأول متجه الموضع للمتجه $\vec{AB}$ بالصورة القطبية حيث $A(3, -1)$ ، $B(6, 2)$ يساوي (أ) $(3, 45^\circ)$ (ب) $(3, 225^\circ)$ (ج) $(3, 60^\circ)$ (د) $(3, 240^\circ)$
٢	العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ - الدور الأول إذا كان $\vec{AB} = (3, 4)$ ، $\vec{A} = (1, -2)$ فإن $\vec{B} =$ (أ) $(4, 2)$ (ب) $(3, 4)$ (ج) $(2, 4)$ (د) $(-2, 4)$
٣	العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ م - الدور الثاني إذا كان $\vec{AB}$ متجه حيث $A(3, -1)$ ، $B(6, 2)$ فإن مقدار المتجه واتجاهه يعطى بالزوج المرتب : (أ) $(3, 60^\circ)$ (ب) $(3, 225^\circ)$ (ج) $(3, 45^\circ)$ (د) $(3, 90^\circ)$
٤	العام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩ - الدور الأول واحدة فقط من الكميات التالية تعتبر كمية غير متجهة : (أ) الوزن (ب) القوة (ج) السرعة (د) الكتلة
٥	العام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩ - الدور الأول إذا كانت $M(1, 3)$ ، $B(4, 1)$ ، فإن متجه الموضع $\vec{MB}$ يساوي : (أ) $(-2, 3)$ (ب) $(1, -4)$ (ج) $(1, 1)$ (د) $(3, -2)$
٦	العام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩ - الدور الثاني أي مما يأتي تُعتبر كمية غير متجهة ؟ (أ) الكتلة (ب) السرعة (ج) الإزاحة (د) القوة
٧	العام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠١٠ - الدور الثاني إذا كانت $E(1, 3)$ ، $Y(5, 4)$ فإن متجه الموضع للمتجه $\vec{EY}$ يساوي : (أ) $(-1, 2)$ (ب) $(2, -1)$ (ج) $(-4, 1)$ (د) $(4, 1)$

٨	<p>العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الثاني</p> <p>إذا كان <math>\vec{a} = (5, 12)</math> يساوي <math>\vec{b} = (-12, l)</math> في المقدار، فأَي القيم التالية يمكن أن تكون قيمة ل؟</p> <p>(أ) ١٢- (ب) ٥- (ج) ١٢ (د) ١٣</p>
٩	<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الثاني</p> <p>أَي من الكميات الآتية تعتبر كمية متجهة؟</p> <p>(أ) القوة (ب) الحجم (ج) المساحة (د) الكتلة</p>
١٠	<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الثاني</p> <p>ما متجه الموضع للمتجه <math>\vec{d} = (4, 6)</math>، <math>\vec{m} = (-3, 1)</math>؟</p> <p>(أ) <math>(-7, -5)</math> (ب) <math>(7, 5)</math> (ج) <math>(1, 7)</math> (د) <math>(-1, 5)</math></p>
١١	<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - التجريبي</p> <p>إذا كان <math>\ \vec{e}\  = \sqrt{5}</math>، <math>\vec{e} = (-3, 3)</math>، فما قيمة ص؟</p> <p>(أ) <math>4 \pm</math> (ب) <math>6 \pm</math> (ج) <math>15 \pm</math> (د) <math>36 \pm</math></p>
١٢	<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الثاني</p> <p>إذا كان <math>\vec{m} = (2, 1)</math>، <math>\vec{b} = (-4, 3)</math>، فما قيمة <math>\ \vec{b}\ </math>؟</p> <p>(أ) ٤٠ (ب) ٣٢ (ج) <math>4\sqrt{2}</math> (د) <math>32\sqrt{2}</math></p>
١٣	<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الثاني</p> <p>إذا كان <math>\vec{h} = (2, 1)</math> هو متجه الموضع للمتجه <math>\vec{p} = (0, 2)</math>، ب (س، ص). فما قيمة س+ص؟</p> <p>(أ) ٥ (ب) ٣ (ج) ٢ (د) ١</p>

العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - التجريبي إذا كانت $A(1, 3)$ ، $B(1, 5)$ ، فما التعبير الديكارتي للمتجه $\vec{AB}$ ؟	١٤
العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - التجريبي ما قياس الزاوية التي يصنعها المتجه $(-2, 2)$ مع المحور السيني الموجب ؟	١٥
العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور الأول إذا كانت $A(0, 1)$ ، $B(2, 3)$ فما الزاوية التي يصنعها $\vec{AB}$ مع المحور السيني الموجب؟	١٦
العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور الأول متجه الموضع $\vec{AB}$ حيث $A(3, 4)$ ، $B(3, 2)$ يساوي:	١٧

### ثالثاً: الأسئلة المقالية:

م	السؤال
١	العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ م - الدور الأول إذا كانت $A(-2, 5)$ ، $B(3, 3)$ ، $C(-2, 4)$ ، $D(12, 7)$ . فأثبت أن الشكل $ABCD$ متوازي أضلاع .
٢	العام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ - الدور الأول إذا كان $\vec{L}(9, 12)$ ، $\vec{N}(-1, 0)$ ، $\vec{M} = \vec{N} + \vec{L}$ فأوجد إحداثي $\vec{M}$ .

٣	<p>العام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ - الدور الثاني          إذا كان <math>\vec{C} = \vec{E}</math> ، حيث <math>C(2,1)</math> ، <math>P(4,-2)</math> ، <math>E(0,-3)</math> ، فأوجد          إحداثيات النقطة <math>Y</math> .</p>
٤	<p>العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الأول          أوجد متجه الموضع للمتجه <math>\vec{D}</math> حيث <math>\vec{D} = (3, -1)</math> ، <math>D(2, 2)</math> .</p>

## الدرس الثاني: المتجه الطليق

### أولاً: ملخص الدرس:

لقد تعلمت في هذا الدرس:

- تعريف المتجه الطليق
- تسمية المتجه الطليق

وفيما يلي عرض لأهم ما ورد في الموضوع:

### تعريف:

تسمى مجموعة المتجهات المتساوية متجهاً طليقاً، فالمتجه الطليق هو مجموعة من المتجهات المتساوية ذو عدد لا نهائي من العناصر

### تسمية المتجه الطليق

نختار أحد عناصر مجموعة المتجهات المتساوية لتسمية المتجه الطليق، فإذا كان  $\vec{h}$  متجهاً من مجموعة متجهات متساوية  $\vec{h}$ ،  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$ ،  $\vec{c}$ ،  $\vec{d}$ ،  $\vec{e}$ ،  $\vec{f}$ ،  $\vec{g}$ ،  $\vec{h}$ ،  $\vec{i}$ ،  $\vec{j}$ ،  $\vec{k}$ ،  $\vec{l}$ ،  $\vec{m}$ ،  $\vec{n}$ ،  $\vec{o}$ ،  $\vec{p}$ ،  $\vec{q}$ ،  $\vec{r}$ ،  $\vec{s}$ ،  $\vec{t}$ ،  $\vec{u}$ ،  $\vec{v}$ ،  $\vec{w}$ ،  $\vec{x}$ ،  $\vec{y}$ ،  $\vec{z}$ ، فإننا نرمز للمتجه الطليق  $\vec{h}$  بالرمز  $[\vec{h}]$

حيث  $\vec{h} = [\vec{h}] = \{ \vec{h}, \vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}, \vec{f}, \vec{g}, \vec{h}, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}, \vec{l}, \vec{m}, \vec{n}, \vec{o}, \vec{p}, \vec{q}, \vec{r}, \vec{s}, \vec{t}, \vec{u}, \vec{v}, \vec{w}, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z} \}$

### ثانياً: الأسئلة الموضوعية:

م	السؤال
١	<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الأول</p> <p>أي من المتجهات الآتية ينتمي إلى المتجه الطليق <math>[\vec{h}]</math> حيث <math>\vec{h} = (٣, ٧)</math> ؟</p> <p>(أ) <math>\vec{k} = (-٣, -٧)</math> (ب) <math>\vec{w} = (٣, ٢)</math> و <math>\vec{c} = (٥, ١٠)</math></p> <p>(ج) <math>\vec{n} = (٧, ٣)</math> (د) <math>\vec{l} = (-١, ٤)</math> و <math>\vec{m} = (٢, -٣)</math></p>

## الدرس الثالث: التحويل من إحداثيات ديكارتية إلى إحداثيات قطبية

م. العكس

أولاً: ملخص الدرس:

لقد تعلمت في هذا الدرس:

تحويل المتجه من صورة ديكارتيه إلى قطبية والعكس

وفيما يلي أهم ما ورد في الموضوع:

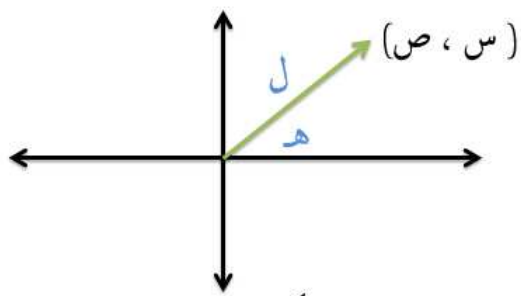
• للتحويل من إحداثيات ديكارتيه إلى قطبية نحتاج طول المتجه والاتجاه

(طول المتجه، زاوية ميله)

• للتحويل من إحداثيات قطبية إلى ديكارتيه نحتاج (الإحداثي السيني والصادي لنقطة

النهاية)

• (ل جتاه ، ل جا هـ)





### ثانياً: الأسئلة الموضوعية:

م	السؤال
١	العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ - الدور الثاني ما صورة المتجه $P$ (٣ ، ٩٠°) بالإحداثيات الديكارتية ؟ (أ) (٠ ، ٠) (ب) (٣ ، ٠) (ج) (٠ ، ٣) (د) (٣ ، ٣)
٢	العام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ - الدور الأول الإحداثي السيني للمتجه (٤ ، ٩٠°) يساوي: (أ) -٤ (ب) صفر (ج) ١ (د) ٤
٣	العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الأول ما الصورة القطبية للمتجه $\vec{b}$ (٢ ، ٢) ؟ (أ) $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ (ب) $(4, 45^\circ)$ (ج) $(\sqrt{2}, 90^\circ)$ (د) $(4, 90^\circ)$

### ثالثاً: الأسئلة المقالية:

م	السؤال
١	العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - التجريبي اكتب المتجه $\vec{S}$ (١٠ ، ٦٠°) بالإحداثيات الديكارتية.
٢	العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الثاني اكتب المتجه (٦ ، ٣٠°) بالإحداثيات الديكارتية.
٣	العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الثاني المتجه $\vec{a}$ (٣ ، ص) طوله ٥ وحدات ويصنع زاوية هـ مع محور السينات الموجب ، حيث $270^\circ \geq \text{هـ} > 360^\circ$ ، أوجد قيمة ص.

٤	العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - التجريبي اكتب المتجه $(٣, ٢٧٠^\circ)$ بالإحداثيات الديكارتية.
٥	العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الأول إذا علمت أن المتجه $\vec{a}$ حيث $\vec{a} = (٤, ٠)$ ، $\vec{b} = (٨, ص)$ يكافئ المتجه $\vec{m} = (٤, ٦)$ . فأوجد: (١) قيمة ن . (٢) قيمة ص . (٣) المتجه $\vec{b}$ بالصورة القطبية.
٦	العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - التجريبي اكتب المتجه $(٢, ٣٠٠^\circ)$ بالإحداثيات الديكارتية.
٧	العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - التجريبي اكتب الناتج بالإحداثيات القطبية $\vec{m} = (٣, ٦٠^\circ) - \vec{b} = (\frac{١}{٢}, \frac{\sqrt{٣}+٢}{٢})$
٨	العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور الأول اكتب $\vec{a} = (-١, ١)$ في الصورة القطبية

## الدرس الرابع: العمليات على المتجهات

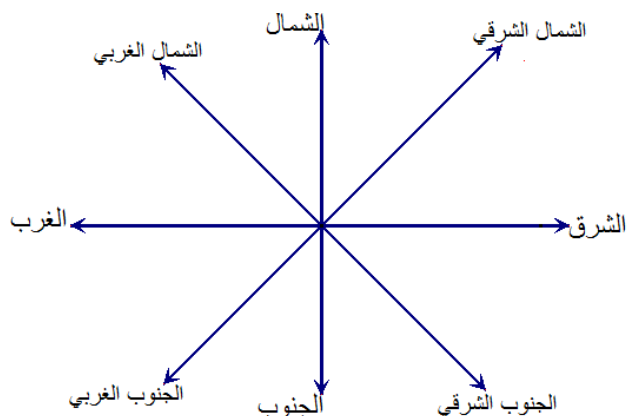
أولاً: ملخص الدرس:

لقد تعلمت في هذا الدرس:

- إيجاد محصلة متجهين أو أكثر هندسيا وجبريا
- طرح المتجهات جبريا
- ضرب متجه بعدد

وفيما يلي ملخص لأهم ما ورد في الموضوع:

الاتجاهات الرئيسية والفرعية

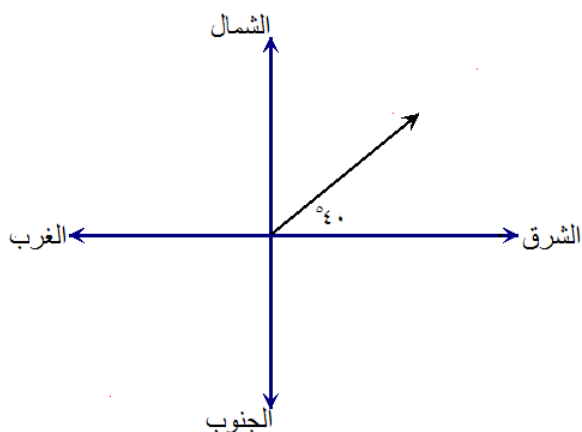


تمثيل الجهات الفرعية

أمثلة

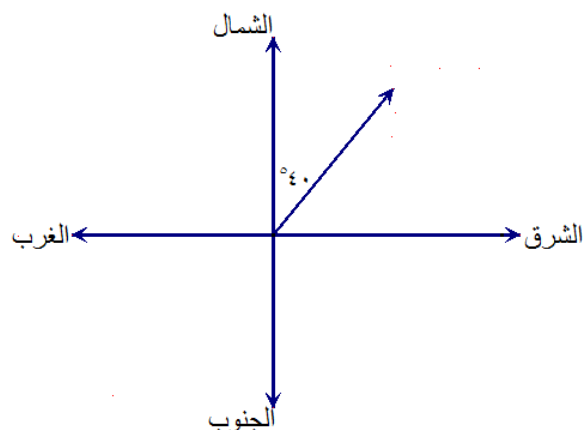
$40^\circ$  شمال الشرق يعتبر اتجاه الشرق (الكلمة الثانية)

هو المحور الأساسي الذي نتحرك منه  $40^\circ$  باتجاه الشمال

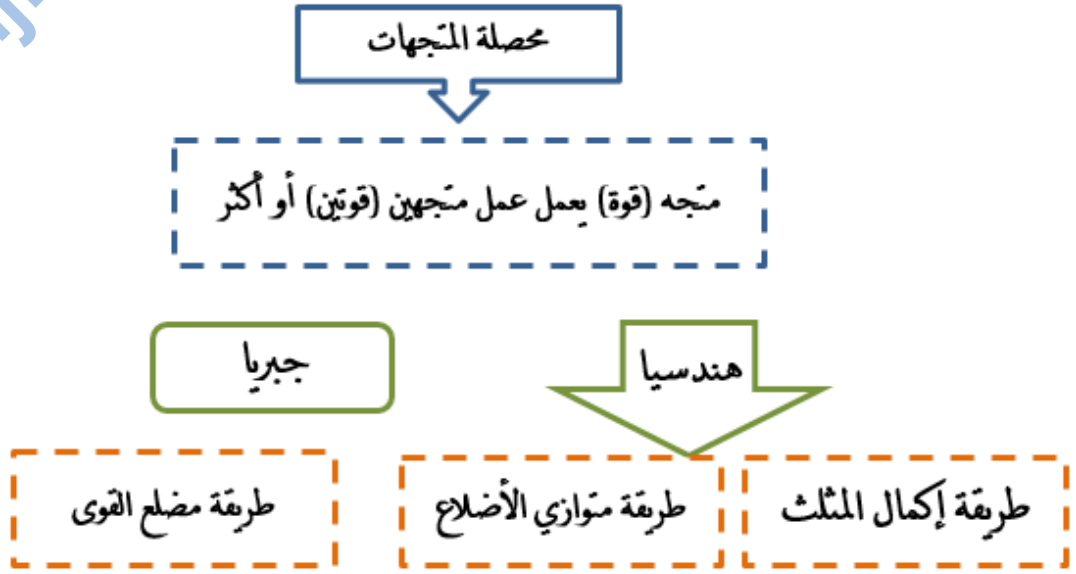


$40^\circ$  شرق الشمال يعتبر اتجاه الشمال (الكلمة الثانية)

هو المحور الأساسي الذي نتحرك منه  $40^\circ$  باتجاه الشرق



## محصلة المتجهات:



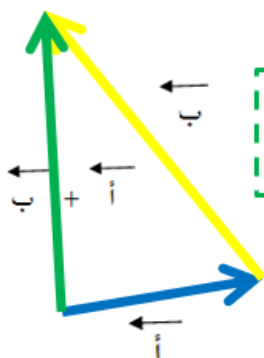
### ملاحظة:

عند إضافة متجهين أو أكثر إلى بعضهما البعض يجب أن تكون هذه الكميات المتجهة كلها من نفس النوع (إزاحات أو قوى مثلا) وأن تكون ذات وحدات قياس متماثلة.

وفيما يلي عرض لطرق إيجاد المحصلة هندسيا وجبريا:

أولا: طرق إيجاد المحصلة هندسيا (إكمال المثلث - متوازي الأضلاع - مضلع القوى)

### طريقة إكمال المثلث (مثلث الاتجاهات)



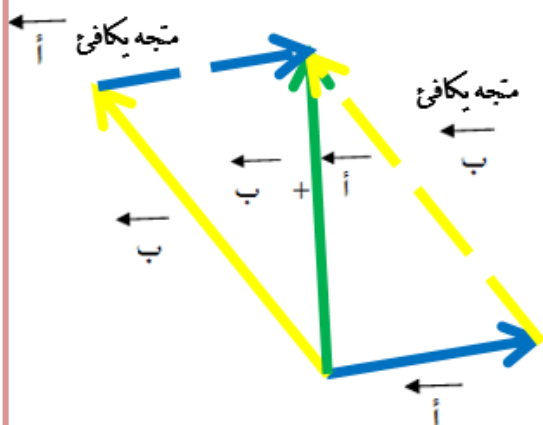
تستخدم هذه الطريقة عند إيجاد محصلة متجهين متعاين (نقطة بداية المتجه الثاني هي نفسها نقطة نهاية المتجه الأول)

### الخطوات

- ١) نرسم بمقياس رسم مناسب أحد المتجهين وليكن أ .
- ٢) من نهاية المتجه أ في الخطوة الأولى نرسم متجه آخر يساوي أو يكافئ المتجه الثاني المعطى ب .
- ٣) نرسم متجه يقفل المثلث (بدايته هي بداية أ ونهايته هي نهاية ب) فنحصل على أ + ب .

### طريقة متوازي الأضلاع

وهذه حالة خاصة تستخدم فقط عندما يكون للمتجهين نفس نقطة البداية و بمعلومية الزاوية التي بينهما و تلخص في إكمال متوازي الأضلاع ويمثل قطر متوازي الأضلاع المحصلة مقدارا واتجاها .



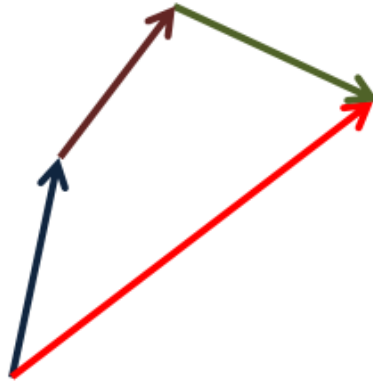
### الخطوات

- ١) نرسم بمقياس رسم مناسب المتجهين
- ٢) نكمل متوازي الأضلاع وذلك برسم مكافئين للمتجهين الأصليين
- ٣) نرسم القطر من نقطة بداية المتجهين

## طريقة مضلع القوى

هي تعميم لقاعدة الجمع الاتجاهي لمتجهين (طريقة إكمال المثلث)، وتستخدم هذه الطريقة عند إيجاد محصلة عدة متجهات سواء كانت هذه المتجهات متعاقبة أو منطلقة من نقطة واحدة ويمكن ترتيبها بشكل دوري متعاقب (يبدأ التالي من نقطة نهاية السابق)، ويكون المضلع المتم للمضلع والذي يبدأ من نقطة بداية أول متجه وينتهي عند نقطة نهاية آخر متجه هو محصلة هذه القوى

### الخطوات



- ١) نرسم بمقياس رسم مناسب المتجه الأول
- ٢) نرسم متجه مكافئ للمتجه الثاني من نقطة انتهاء المتجه الأول، ثم المتجه الثالث، وهكذا . . .
- ٣) نكمل رسم المضلع بمتجه بدايته هي بداية المتجه الأول، ونهايته هي نهاية المتجه الأخير، فيكون هذا المتجه هو **المحصلة**

المقدار = طول المتجه (بالمقياس)  
الاتجاه = الزاوية التي يصنعها متجه  
المحصلة مع الاتجاه الموجب لمحور  
السينات، أو مع المتجه الأول



كيف يحدد مقدار المحصلة واتجاهها

ملاحظة:

إذا التقت عدة متجهات في نقطة أو أثرت عدة قوى في نقطة وأمكن تمثيلها بمضلع مغلق في ترتيب دوري واحد فإن مجموعة القوى تكون متزنة (المحصلة لها تساوي صفر).

## ثانياً: طرق إيجاد المحصلة جبرياً

(أ) إيجاد محصلة متجهين أو أكثر في الصورة الديكارتية:

لإيجاد محصلة أي متجهين جبرياً:

لإيجاد بد أن يكونا متجهي موضع - ويلزم إيجاد متجهي الموضع لهما إذا لم يكونا متجهي موضع

مثال: إذا كان  $\vec{m} = (أ ، ب)$  ،  $\vec{n} = (ج ، د)$  فإن المتجه  $\vec{m} + \vec{n} = (أ + ج ، ب + د)$

ملاحظة:

● يمكن تعميم القاعدة السابقة لإيجاد محصلة عدة متجهات جبرياً

محصلة عدة متجهات موضع = ( مجموع الاحداثيات السينية لكلا منها ، مجموع الاحداثيات

الصادية لكلا منها)

● المحصلة تمثل متجه موضع ، مقدار المحصلة يساوي طوله واتجاهها زاوية ميله عن محور

السينات الموجب

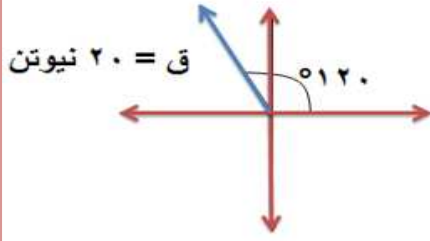
ب) إيجاد محصلة متجهين أو أكثر في الصورة القطبية (محصلة عدة قوى تؤثر في نقطة):

أولاً: طرق تحليل القوى

طرق تحليل أي قوة ق معطاة (متجه)

- ١

مثال: حلل القوة الموضحة في الشكل المقابل إلى مركبتيها.



ق = (٢٠، ١٢٠°) الصورة القطبية

المركبة السينية = ٢٠ جتا ١٢٠° = -١٠

المركبة الصادية = ٢٠ جا ١٢٠° =  $3\sqrt{10}$

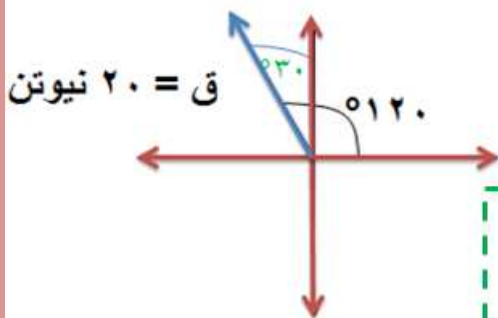
- ٢ حل آخر: (بمعلومية الزاوية المحصورة بين المتجه وإحدى مركبتيه)

المركبة المجاورة للزاوية المعلومة = ق × جيب تمام الزاوية

المركبة الأخرى = ق × جيب الزاوية

مع مراعاة الملاحظات التالية:

- إذا كانت المركبة السينية منطبقة أو موازية لمحور السينات الموجب تكون إشارتها موجبة، لكن إذا كانت منطبقة أو موازية لمحور السينات السالب تكون سالبة.
- إذا كانت المركبة الصادية منطبقة أو موازية لمحور الصادات الموجب تكون إشارتها موجبة، وإذا كانت منطبقة أو موازية لمحور الصادات السالب تكون سالبة.
- تكون المركبة المجاورة للزاوية هي المركبة الصادية.



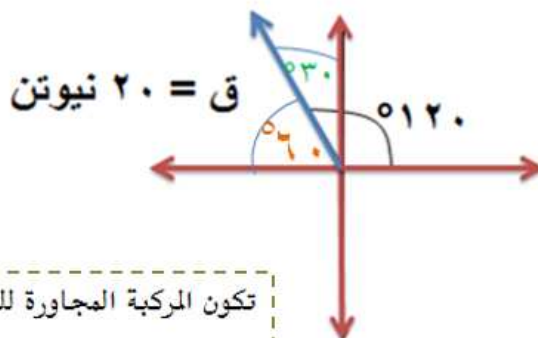
المركبة الصادية = ٢٠ جتا ٣٠° =  $3\sqrt{10}$

المركبة السينية = ٢٠ - جا ٣٠° = -١٠



حل آخر: (بإيجاد الزاوية المتممة)

-٣



تكون المركبة المجاورة للزاوية هي المركبة السينية

$$\text{المركبة السينية} = 20 \sin 20^\circ = 6.9$$

$$\text{المركبة الصادية} = 20 \cos 20^\circ = 18.8$$

خطوات إيجاد المحصلة باستخدام طريقة تحليل القوى:

( أ ) نحلل كل القوى إلى مركبة سينية ومركبة صادية .

( ب ) نوجد مجموع المركبات السينية .

( ج ) نوجد مجموع المركبات الصادية

( د )

$$\text{مقدار المحصلة} = \sqrt{(\text{مجموع المركبات السينية})^2 + (\text{مجموع المركبات الصادية})^2} = \sqrt{6.9^2 + 18.8^2} = 20 \text{ نيوتن}$$

$$\frac{\text{مجموع المركبات الصادية}}{\text{مجموع المركبات السينية}} = \text{لتحديد الاتجاه ظاهر}$$

### العمليات على المتجهات (طرح المتجهات)

إذا كانت  $\vec{m} = (أ ، ب)$  ،  $\vec{b} = (ج ، د)$  فإن:

$$\vec{m} - \vec{n} = \vec{m} + (-\vec{n}) = \vec{m} - \vec{n}$$

ملاحظة:

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

### العمليات على المتجهات (ضرب متجه بعدد (كمية غير متجهة))

إذا كان  $\vec{a}$  (س ، ص) متجه موضع ، ه عدد حقيقي فإن :

$$h \cdot \vec{a} = (h \cdot س ، h \cdot ص)$$

ملاحظات:

- إذا ضرب المتجه بعدد = صفر فإن حاصل الضرب يعرف بالمتجه الصفري  $(0 ، 0)$
- عند ضرب متجه في عدد ك يستطيع المتجه ك من المرات ، وإذا كانت  $ك > ١$  كانت الاستطالة ك من المرات وهي في الواقع انكماشاً ك من المرات .
- عند ضرب متجه في عدد ك فإن المتجه الناتج ينطبق على المتجه الأصلي.
- إذا كانت ك عددا موجبا يكون للمتجه الناتج نفس الاتجاه.
- إذا كانت ك عددا سالبا يتغير الاتجاه إلى الاتجاه المضاد .
- إذا كانت ك = صفر فإن حاصل الضرب يعرف بالمتجه الصفري.

### المعادلة المتجهة

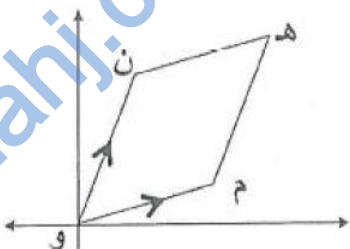
يمكن تعريفها بأنها معادلة تحتوي على متجهات.

ثانياً: الأسئلة الموضوعية:

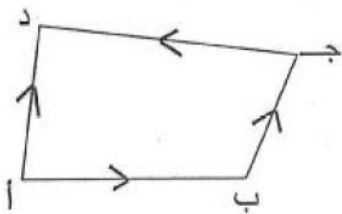
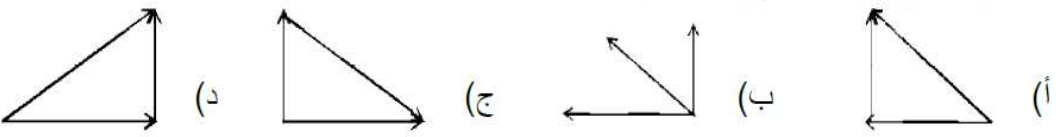
م السؤال

١	<p>العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ م - الدور الأول</p> <p>محصلة القوى <math>\vec{AB}</math> ، <math>\vec{BD}</math> ، <math>\vec{CD}</math> الممثلة بالشكل تساوي:</p> <p>(أ) <math>\vec{AD}</math>      (ب) <math>\vec{DB}</math>      (ج) <math>\vec{CD}</math>      (د) <math>\vec{AC}</math></p>
٢	<p>العام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ م - الدور الثاني</p> <p>إذا كان <math>\vec{AB}</math> : أ (١ ، ٢) ، ب (٣ ، ٥) فإن <math>\vec{AB}</math> يساوي :</p> <p>(أ) (٤ ، ٦-)      (ب) (٤- ، ٣-)      (ج) (٤ ، ٦)      (د) (٤- ، ٦-)</p>
٣	<p>العام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ م - الدور الثاني</p> <p>إذا كانت أ (١،٢) ب (٤-،١-) ، ج (٣-،٦) ، د (٥،٧) ، م (٠،٠) فإن محصلة مجموعة القوى الممثلة بالمتجهات <math>\vec{AB}</math> ، <math>\vec{DM}</math> ، <math>\vec{DJ}</math> تعطى بالمتجه:</p> <p>(أ) (٥-،٣-)      (ب) (٢-،٩-)      (ج) (٨-،١-)      (د) (١٨-،١١-)</p>
٤	<p>العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ - الدور الأول</p> <p><math>\vec{MN} - \vec{MH} =</math></p> <p>(أ) <math>\vec{HN}</math>      (ب) <math>\vec{NH}</math>      (ج) <math>-\vec{MH}</math>      (د) <math>\vec{MH}</math></p>
٥	<p>العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ - الدور الثاني</p> <p>سار سالم ٤ أمتار باتجاه الشرق ، ثم سار ٣ أمتار باتجاه الشمال ، فما إزاحته عن نقطة البداية بالأمتار؟</p> <p>(أ) ٣      (ب) ٤      (ج) ٥      (د) ٦</p>

almanahj.com/om

<p>٦ العام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ - الدور الأول</p> <p>الشكل المقابل متوازي أضلاع فيه محصلة <math>\vec{OM}</math> ، ون <math>\vec{ON}</math> هي :</p>  <p>(أ) <math>\vec{NM}</math>      (ب) <math>\vec{MN}</math></p> <p>(ج) <math>\vec{OH}</math>      (د) <math>\vec{HO}</math></p>	<p>٦</p>
<p>٧ العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١٠ - الدور الثاني</p> <p>محصلة المتجهات <math>\vec{MN} + \vec{NL} + \vec{LH}</math> تساوي:</p> <p>(أ) <math>\vec{HM}</math>      (ب) <math>\vec{NH}</math></p> <p>(ج) <math>\vec{MH}</math>      (د) <math>\vec{ML}</math></p>	<p>٧</p>
<p>٨ العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الأول</p> <p>ما محصلة المتجهات <math>\vec{H}(4, 0)</math> ، و <math>\vec{W}(2, 3)</math> ، ز <math>\vec{Z}(1, -1)</math> ؟</p> <p>(أ) <math>(5, 4)</math>      (ب) <math>(7, 4)</math></p> <p>(ج) <math>(3, -4)</math>      (د) <math>(1, -2)</math></p>	<p>٨</p>
<p>٩ العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الأول</p> <p>إذا كان <math>\vec{r} = (3, -1)</math> ، <math>\vec{c} = (1, 4)</math> فإن المتجه <math>(4 - r - c) \times</math> جا <math>30^\circ</math> هو :</p> <p>(أ) <math>(9, -10)</math>      (ب) <math>(18, -20)</math></p> <p>(ج) <math>(6, 28)</math>      (د) <math>(6, -20)</math></p>	<p>٩</p>
<p>١٠ العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الثاني</p> <p>إذا كان <math>\vec{S}(4, 2)</math> ، <math>\vec{V}(1, -5)</math> ، <math>\vec{E}(5, 1)</math> ، فما محصلة هذه المتجهات؟</p> <p>(أ) <math>(8, 6)</math>      (ب) <math>(10, -4)</math></p> <p>(ج) <math>(8, -4)</math>      (د) <math>(10, 6)</math></p>	<p>١٠</p>
<p>١١ العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - التجريبي</p> <p>إذا تحرك محمد ٥ أمتار باتجاه الشرق، ثم تحرك ١٢ مترا باتجاه الشمال، فإن ازاحته عن نقطة البداية بالأمتار تساوي:</p> <p>(أ) ٥      (ب) ١٢</p> <p>(ج) ١٣      (د) ١٧</p>	<p>١١</p>

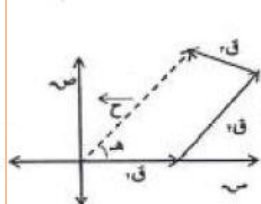
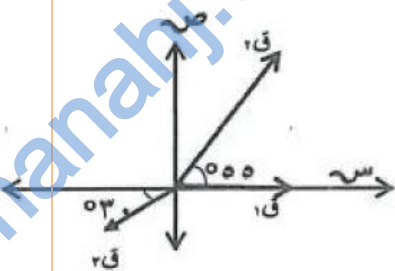
almanahj.com/om

<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الأول                  إذا كان <math>\vec{m} = (4, 2)</math>، فما قيمة <math>\vec{2m}</math> ؟</p> <p>(أ) <math>(8, 4)</math>      (ب) <math>(2, 1)</math>      (ج) <math>(4, 2)</math>      (د) <math>(6, 4)</math></p>	<p>١ ٢</p>
<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الأول                  ما ناتج: <math>\vec{2m} + \vec{3n} + \vec{4h}</math> ؟</p> <p>(أ) <math>\vec{hm}</math>      (ب) <math>\vec{mn}</math>      (ج) <math>\vec{nh}</math>      (د) <math>\vec{mh}</math></p>	<p>١ ٣</p>
<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الثاني                  ما محصلة المتجهات <math>\vec{ab}</math>، <math>\vec{bc}</math>، <math>\vec{cd}</math>، <math>\vec{ad}</math> في الشكل المجاور؟</p>  <p>(أ) <math>\vec{2aj}</math>      (ب) <math>\vec{aj}</math>      (ج) <math>\vec{2ad}</math>      (د) <math>\vec{ad}</math></p>	<p>١ ٤</p>
<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - التجريبي                  سار رجل ٢٠ كم شرقاً ثم ١٥ كم شمالاً. فما هو الشكل الذي يمثل المحصلة واتجاهها.                  "على اعتبار ان كل اسم يمثل ٥ كم"</p>  <p>(أ)      (ب)      (ج)      (د)</p>	<p>١ ٥</p>
<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الأول                  ما محصلة <math>\vec{bd} - \vec{cd} + \vec{ab} + \vec{cb}</math> ؟</p> <p>(أ) <math>\vec{ab}</math>      (ب) <math>\vec{bc}</math>      (ج) <math>\vec{bd}</math>      (د) <math>\vec{aj}</math></p>	<p>١ ٦</p>

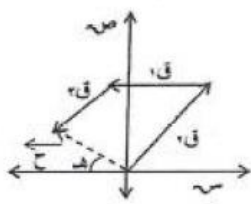
العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الأول

١  
٧

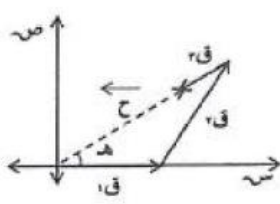
الشكل المقابل يوضح تأثير القوى  $Q_1$  ،  $Q_2$  ،  $Q_3$  في نقطة مادية في مستوى واحد . ما الشكل الذي يمثل محصلة هذه القوى؟



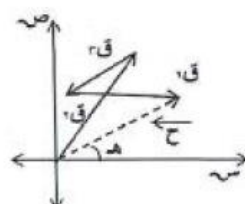
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الثاني

١  
٨

ما محصلة القوى في الشكل المقابل؟



- (أ) ٥ نيوتن باتجاه الشرق (ب) ٥ نيوتن باتجاه الغرب  
(ج) ٣٥ نيوتن باتجاه الشرق (د) ٣٥ نيوتن باتجاه الغرب

ثالثاً: الأسئلة المقالية:

م	السؤال
١	<p>العام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ م - الدور الأول</p> <p>في الشكل المقابل</p> <p>اثبت أن <math>2م = أب + ا ج</math></p>
٢	<p>العام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ م - الدور الأول</p>

<p>إذا أثرت القوى التالية في نقطة الأصل حيث  <math>\vec{C}_1 = (4, 3)</math> ، <math>\vec{C}_2 = (0, 3)</math> ، <math>\vec{C}_3 = (90, 4)</math> ، فأوجد مقدار واتجاه محصلة هذه          القوى . ثم اذكر العلاقة بين <math>\vec{C}_1</math> والمحصلة؟</p>	
<p>العام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ م - الدور الثاني          قوتان تؤثران على نقطة ، مقدار القوة الأولى ٤٠ نيوتن في اتجاه المحور السيني الموجب          والثانية ٦٠ نيوتن في اتجاه يصنع ٣٠° مع المحور السيني الموجب، أوجد محصلة القوتين .</p>	٣
<p>العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ م - الدور الثاني          إذا أثرت القوى الآتية في النقطة م حيث <math>\vec{C}_1 = (3, 2)</math> ، <math>\vec{C}_2 = (4, 6)</math> ، <math>\vec{C}_3 = (5, 3)</math>          احسب مقدار واتجاه المحصلة جبرياً.</p>	٤
<p>العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ م - الدور الثاني          أثرت القوى الآتية في النقطة ل حيث:  <math>\vec{C}_1 = 2</math> نيوتن في اتجاه محور السينات الموجب.  <math>\vec{C}_2 = 6</math> نيوتن وتصنع زاوية مقدارها ١٢٠° مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.  <math>\vec{C}_3 = 3</math> نيوتن في اتجاه يصنع ٢٤٠° مع محور السينات الموجب.  <math>\vec{C}_4 = 4</math> نيوتن باتجاه يصنع ٣٠٠° مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.          أوجد مقدار المحصلة باستخدام التحليل.</p>	٥
<p>العام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ م - الدور الأول          إذا كان <math>\vec{D} = (1, 0)</math> ، <math>\vec{F} = (3, 2)</math> ، <math>\vec{K} = (2, 1)</math>          فأوجد ناتج : <math>\vec{D} + \vec{F} - \vec{K}</math></p>	٦
<p>العام الدراسي ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ م - الدور الثاني          إذا كان <math>\vec{D} = (11, 3)</math> ، <math>\vec{N} = (2, 9)</math> ، فأوجد قيمة المقدار <math>\vec{D} - 2\vec{N}</math>.</p>	٧

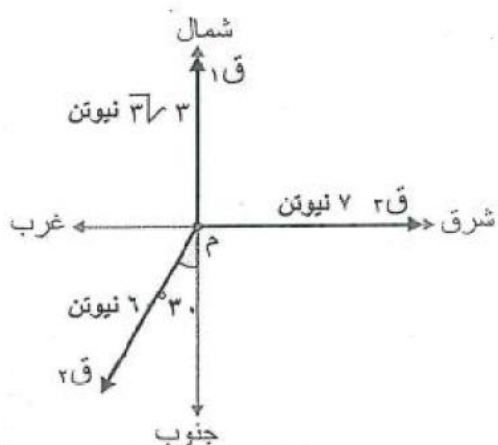
العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الأول



أثرت القوى التالية في النقطة م :  
 $F_1 = 10$  نيوتن في اتجاه الشرق.  
 $F_2 = 20$  نيوتن في اتجاه غرب الشمال بزاوية  $30^\circ$ .  
 $F_3 = 30$  نيوتن في اتجاه الغرب.  
 ما مقدار محصلة هذه القوى الثلاث؟

٨

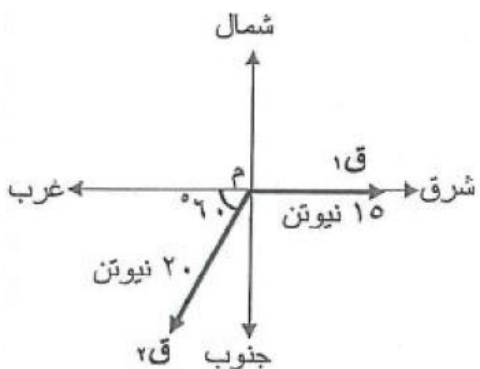
العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الثاني



أثرت القوى التالية في النقطة م :  
 $F_1 = 3\sqrt{3}$  نيوتن في اتجاه الشمال.  
 $F_2 = 6$  نيوتن في اتجاه غرب الجنوب بزاوية  $30^\circ$ .  
 $F_3 = 7$  نيوتن في اتجاه الشرق.  
 أوجد مقدار محصلة هذه القوى الثلاث.

٩

العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الأول



أثرت القوى الآتية في النقطة م :  
 $F_1 = 15$  نيوتن في اتجاه الشرق.  
 $F_2 = 20$  نيوتن في اتجاه جنوب الغرب بزاوية  $60^\circ$ .  
 $F_3 = 1$  نيوتن في اتجاه الشمال.  
 ما مقدار محصلة هذه القوى؟

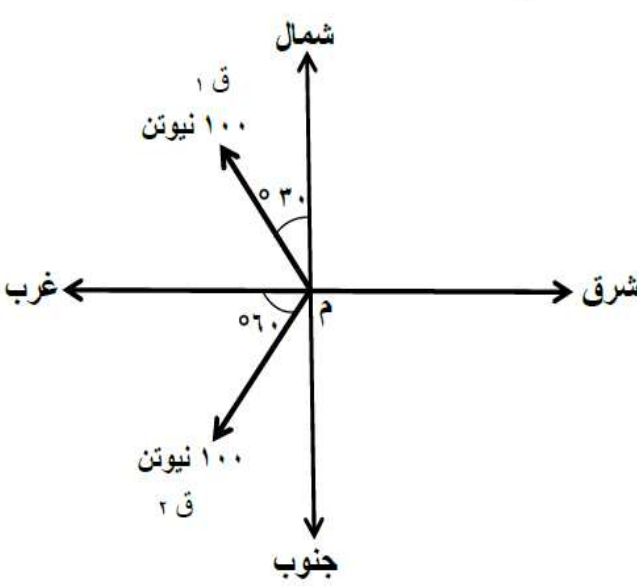
١٠

العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الأول

إذا كان  $\vec{AB} = (7, 1)$ ،  $\vec{AC} = (-3, 4)$ ،  $\vec{b} + \vec{c} = (-3, 2)$ ، فأوجد  $\vec{b}$ .

١١



<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الثاني أثرت القوى التالية في النقطة م :</p> <p>ق١ = ٦ نيوتن في اتجاه محور السينات الموجب . ق٢ = ٨ نيوتن وتصنع زاوية مقدارها ١٢٠° مع الاتجاه الموجب لمحور السينات. ق٣ = ٦ نيوتن وتصنع زاوية مقدارها ٢٤٠° مع الاتجاه الموجب لمحور السينات. ق٤ = ٢ نيوتن وتصنع زاوية مقدارها ٣٠٠° مع الاتجاه الموجب لمحور السينات. ما مقدار محصلة هذه القوى ؟</p>	<p>١٢</p>
<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - التجريبي أوجد قيمتي س، ص في المعادلة المتجهة التالية : س (١، ٣) + ص (-٢، ١) = (٤، ٥)</p>	<p>١٣</p>
<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - التجريبي الشكل الآتي يوضح تأثير القوى ق١، ق٢ في النقطة م: ق١ = ١٠٠ نيوتن في اتجاه غرب الشمال بزاوية مقدارها ٣٠° ، ق٢ = ١٠٠ نيوتن في اتجاه جنوب الغرب بزاوية مقدارها ٦٠° ، ما محصلة هذه القوى؟</p> 	<p>١٤</p>

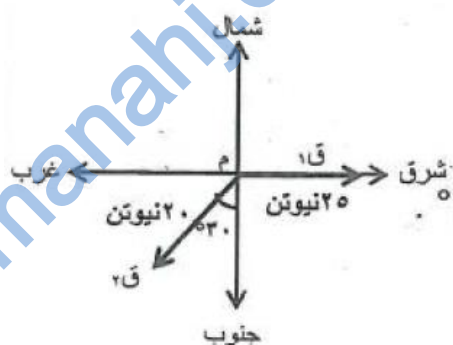
العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الأول

الشكل المقابل يوضح تأثير القوى الآتية في النقطة م :

ق<sub>١</sub> = ٢٥ نيوتن في اتجاه الشرق.

ق<sub>٢</sub> = ٢٠ نيوتن في اتجاه غرب الجنوب بزاوية مقدارها ٣٠°.

ما محصلة هذه القوى؟



١٥

العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الثاني

أوجد إحداثيات نقطة نهاية محصلة المتجهات الآتية :

م (٢، ١) ، ب (٠، ٣) ، ج (٤، -١)

١٦

العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الثاني

إذا كان م (٩، -١) ، ب (٣، ٧) ، ج (٣، س) ، أوجد العددين س، ص

حيث ج = ب - م

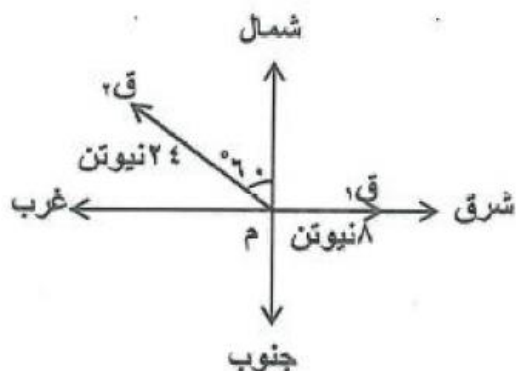
١٧

العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الثاني

الشكل الآتي يوضح تأثير القوى ق<sub>١</sub> ، ق<sub>٢</sub> في النقطة م ، حيث

ق<sub>١</sub> = ٨ نيوتن في اتجاه الشرق ، ق<sub>٢</sub> = ٢٤ نيوتن في اتجاه غرب الشمال بزاوية مقدارها ٦٠°.

ما محصلة هذه القوى ؟



١٨

<p>١٩</p>	<p>العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - التجريبي  أثرت ثلاث قوى على نقطة وكانت ق<sub>١</sub> مقدارها ٤ نيوتن وتميل بزاوية ٦٠° على الاتجاه الموجب لمحور السينات وق<sub>٢</sub> مقدارها ٤ نيوتن وتميل بزاوية ١٥٠° على الاتجاه الموجب لمحور السينات أوجد ق<sub>٣</sub> التي تجعل النقطة متزنة تحت تأثير القوى الثلاث بالصورة الديكارتية .</p>
<p>٢٠</p>	<p>العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور الأول  إذا كان <math>\vec{b} + \vec{a} = (1, 5)</math> فأوجد <math>\vec{b}</math></p>
<p>٢١</p>	<p>العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور الأول  أثرت ثلاث قوى على نقطة وكانت ق<sub>١</sub> مقدارها ٣ نيوتن وفي الاتجاه الموجب لمحور السينات وق<sub>٢</sub> مقدارها ٣ نيوتن في الاتجاه الموجب لمحور الصادات، أوجد مقدار واتجاه القوة الثالثة ق<sub>٣</sub> التي تجعل النقطة متزنة تحت تأثير القوى الثلاث</p>

## الدرس الخامس: متجه الوحدة

أولاً: ملخص الدرس:

لقد تعلمت في هذا الدرس:

- تعريف متجه الوحدة
- إيجاد متجه الوحدة لمتجه معطى

وفيما يلي أهم ما ورد في الموضوع:

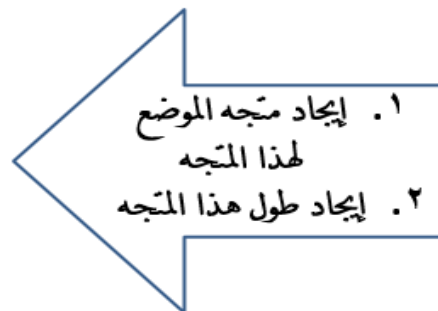
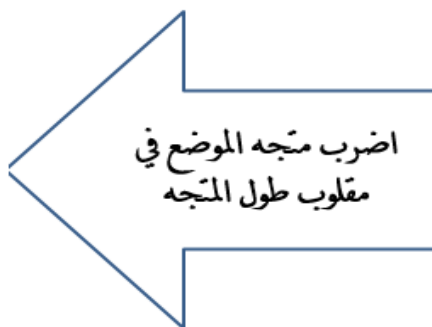


متجه موضع طوله الوحدة، ويستخدم للتعبير عن الاتجاه لأي كمية فيزيائية متجهة



لكل متجه يوجد متجه آخر يوازيه وله نفس الاتجاه بحيث أن مقدار المتجه وحدة واحدة ويسمى متجه الوحدة

لإيجاد متجه الوحدة لمتجه ما:



### ثانياً: الأسئلة الموضوعية:

م	السؤال
١	<p>العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - التجريبي متجه الوحدة للمتجه <math>\vec{v}</math> (١٢، ٥) هو:</p> <p>أ) <math>(\frac{٥}{٧}, \frac{١٢}{٧})</math>      ب) <math>(\frac{٥}{٧}, \frac{١٢}{٧})</math>      ج) <math>(\frac{٥}{١٣}, \frac{١٢}{١٣})</math>      د) <math>(\frac{٥}{١٣}, \frac{١٢}{١٣})</math></p>
٢	<p>العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - التجريبي إذا تم الحصول على متجه الوحدة <math>(\frac{١}{٢}, \frac{\sqrt{٣}}{٢})</math> من خلال ضرب المتجه الأصلي بالعدد <math>\frac{١}{٤}</math> فما هي إحداثيات المتجه الأصلي؟</p> <p>أ) (٤، ٤)      ب) (٢، ٢)      ج) (٨، ٨)      د) (٦، ٦)</p>
٣	<p>العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور التجريبي ما متجه الوحدة للمتجه <math>\vec{u}</math> (٢، ٢) من بين المتجهات التالية؟</p> <p>أ) (١، ١)      ب) <math>(\frac{١}{\sqrt{٢}}, \frac{١}{\sqrt{٢}})</math>      ج) <math>(\frac{١}{\sqrt{٢}}, \frac{١}{\sqrt{٢}})</math>      د) <math>(\frac{١}{٤}, \frac{١}{٤})</math></p>
٤	<p>العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ - الدور الأول إذا كان <math>\vec{a}</math> (٣، ٤) فإن متجه الوحدة له يساوي:</p> <p>أ) <math>(\frac{٤}{٥}, \frac{٣}{٥})</math>      ب) <math>(\frac{٤}{٥}, \frac{٣}{٥})</math>      ج) <math>(\frac{٤}{٥}, \frac{٣}{٥})</math>      د) <math>(\frac{٤}{٥}, \frac{٣}{٥})</math></p>

### ثالثاً: الأسئلة المقالية:

م	السؤال
١	<p>العام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ م - الدور الثاني أوجد متجه الوحدة ومتجه الموضع للمتجه <math>\vec{u}</math> حيث <math>\vec{u}</math> (٤، ٣) و <math>\vec{v}</math> (٧، ٢٤)؟</p>
٢	<p>العام الدراسي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ م - الدور الأول إذا كان: <math>\vec{a}</math> (٣، ٢)، <math>\vec{b}</math> (٣، ١)، <math>\vec{c}</math> (٢، ٥). أوجد متجه الوحدة للمتجه <math>\vec{d}</math> حيث: <math>3\vec{a} - 2\vec{b} - \vec{c} = \vec{d}</math></p>

٣	العام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١ - الدور الثاني أوجد متجه الوحدة للمتجه $\vec{A} (4, -3)$
٤	العام الدراسي ٢٠١١ / ٢٠١٢ - الدور الأول أوجد متجه الوحدة للمتجه $\vec{N} (8, 15)$ .
٥	العام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ - الدور الأول أوجد متجه الوحدة للمتجه $\vec{J} (2, 0)$ ، $\vec{D} (0, -1)$ .

## دليل الإجابات على الأسئلة الموضوعية والمقالية

الدرس الأول: المتجهات

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧
رقم البديل الصحيح	ب	ج	ج	د	د	أ	د	ب	أ	أ	ب	ج	أ	ج	ب	ب	ب

ثانياً: الأسئلة المقالية:

رقم السؤال	الإجابة
١	$\vec{p} - \vec{d} = \vec{ad}$ $(2, 14) - (5, 2) = (7, 12)$ $\vec{ab} - \vec{b} = \vec{cb}$ $(1, -7) - (3, 3) = (2, -4)$ <p>∴ <math>\vec{ad} = 2\vec{cb}</math></p> <p>∴ <math>\vec{ad}</math> يوازي <math>\vec{cb}</math></p> <p>∴ الشكل <math>abcd</math> شبه منحرف فيه <math>\vec{ad}</math> يوازي <math>\vec{cb}</math></p>

<p><u>حل آخر:</u></p> <p>بفرض أن <math>\overleftarrow{م} = (ص، س)</math></p> <p><math>\overleftarrow{ن} = \overleftarrow{م} \therefore</math></p> <p><math>\overleftarrow{ن} = \overleftarrow{ل} - \overleftarrow{م}</math></p> <p><math>(٠، ١-) = (١٢، ٩) - (ص، س)</math></p> <p><math>(٠، ١-) = (١٢ - ص، ٩ - س)</math></p> <p>س - ٩ = ١-، س = ٨</p> <p>ص - ١٢ = ٠، ص = ١٢</p>	<p><math>\overleftarrow{ل} = \overleftarrow{م} - \overleftarrow{ن}</math></p> <p><math>\overleftarrow{م} = \overleftarrow{ل} + \overleftarrow{ن}</math></p> <p><math>(١٢، ٩) + (٠، ١-) =</math></p> <p><math>(١٢، ٨) =</math></p>	<p>٢</p>
<p><math>(٤-، ٣) = (٢، ١) - (٢-، ٤) = \overleftarrow{ح} - \overleftarrow{ط} = \overleftarrow{حط}</math></p> <p><math>(٣-، ٠) - ي = ع - ي = \overleftarrow{عي}</math></p> <p><math>\therefore \overleftarrow{حط} = \overleftarrow{عي}</math></p> <p><math>(٣-، ٠) - ي = (٤-، ٣) \therefore</math></p> <p><math>(٧-، ٣) = ي \therefore</math></p>		<p>٣</p>
	<p><math>(١ + ٢، ٣ - ٢) = \overleftarrow{ج} - \overleftarrow{د}</math></p> <p><math>(٣، ١-) =</math></p>	<p>٤</p>



## الدرس الثاني: المتجه الطليق

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

١	رقم السؤال
ب	رقم البديل الصحيح

الدرس الثالث: التحويل من إحداثيات ديكارتية إلى إحداثيات قطبية والعكس

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

٣	٢	١	رقم السؤال
أ	ب	ب	رقم البديل الصحيح

ثانياً: الأسئلة المقالية:

رقم السؤال	الإجابة
١	<p>الإحداثي السيني = <math>١٠ \text{ جتا } ٦٠^\circ</math></p> <p><math>٥ = ١٠ \times ٠,٥ =</math></p> <p>الإحداثي السيني = <math>١٠ \text{ جا } ٦٠^\circ</math></p> <p><math>٨,٧ \cong \sqrt{٣٧٥} = \frac{\sqrt{٣٧}}{٢} \times ١٠ =</math></p> <p><math>\overline{س} = (٣٧٥, ٥)</math></p>
٢	<p>الإحداثي السيني = <math>٦ \text{ جتا } ٣٠^\circ = \frac{\sqrt{٣}}{٢} \times ٦ = ٣\sqrt{٣}</math></p> <p>الإحداثي الصادي = <math>٦ \text{ جا } ٣٠^\circ = \frac{١}{٢} \times ٦ = ٣</math></p> <p>∴ المتجه بالصورة الديكارتية <math>(٣, ٣\sqrt{٣})</math></p>

almanahj.com/om

$\sqrt{2(ص) + 2(3)} = \ م\ $ $\sqrt{2(ص) + 9} = 5$ $2ص + 9 = 25$ $ص = 8$ $\therefore ص = 8 \pm 4$ $\therefore 27.0^\circ \geq \theta > 36.0^\circ$ $\therefore ص = 8 -$	٣
<p>الاحداثي السيني = 3 جتا 27.0° =</p> <p>الاحداثي الصادي = 3 جا 27.0° =</p> <p>الاحداثيات الديكارتية = (3 - , 0)</p>	٤
<p>(1) <math>\vec{AB} = (8, ص - 4)</math> <math>8 = ن \leftarrow 2 = ن</math></p> <p>(2) <math>ص - 4 = 6 \leftarrow 6 = 4 + 10 = 10</math></p> <p>(3) <math>\vec{AB} = (8, 6)</math> <math>\  \vec{AB} \  = \sqrt{8^2 + 6^2}</math> <math>= \sqrt{100}</math> <math>= 10</math></p> <p>ظا <math>\theta = \frac{1}{8} \leftarrow \theta \approx 37.0^\circ</math> الصورة القطبية هي: <math>(10, 37.0^\circ)</math></p>	٥

<p>س = 2 جتا 30° = <math>\frac{1}{2} \times 2 = 1</math></p> <p>ص = 2 جا 30° = <math>\frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}</math></p> <p>المتجه بالصيغة الديكارتية (1, <math>\sqrt{3}</math>)</p>	<p>٦</p>
<p>م (3, 60°) = (3 جا 60°, 3 جتا 60°)</p> <p>= (<math>\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 3, \frac{1}{2} \times 3</math>)</p> <p>← ب = (<math>\frac{3\sqrt{3} \times 3 + 2}{2}, \frac{1}{2}</math>) ← أ = (<math>\frac{3\sqrt{3} \times 3}{2}, \frac{3}{2}</math>)</p> <p>← (1-أ) =</p> <p>ظاهر = 1، هـ = 315°</p> <p>النتيجة بالإحداثيات القطبية (<math>\sqrt{2}, 315^\circ</math>)</p>	<p>٧</p>
<p>← ب = (1, -1)</p> <p>   ← ب    = <math>\sqrt{1+1} = \sqrt{2}</math></p> <p><math>\sqrt{2} =</math></p> <p>ظاهر = <math>\frac{1}{\sqrt{2}} = \theta</math> ← 135° = 45° - 180°</p> <p>الصورة القطبية هي: (<math>\sqrt{2}, 135^\circ</math>)</p>	<p>٨</p>

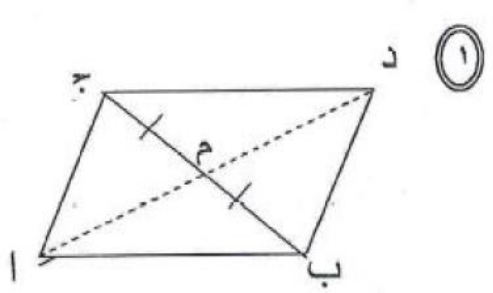
## الدرس الرابع: العمليات على المتجهات:

### أولاً: الأسئلة الموضوعية:

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	رقم السؤال
أ	أ	ج	ج	ج	أ	د	د	د	رقم البديل الصحيح

١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	رقم السؤال
ج	ب	أ	د	ج	ب	أ	ج	أ	رقم البديل الصحيح

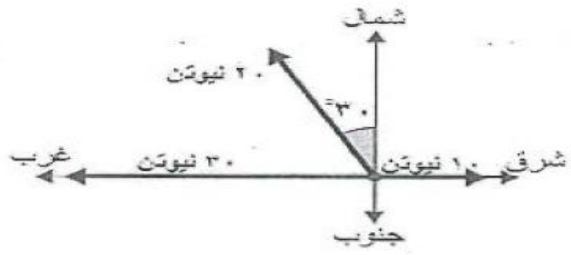
### ثانياً: الأسئلة المقالية:

رقم السؤال	الإجابة
١	<p>نرسم أ ب د ج متوازي أضلاع  <math>أب + أ ج = أ د</math>                  من خواص متوازي الأضلاع  <math>أ د = ٢م</math>  <math>\therefore أ ب + أ ج = ١٢ م</math></p> 
٢	<p> <math>\vec{ق} = (٤ جتا ٩٠^\circ, ٤ جا ٩٠^\circ) = (٤, ٠)</math>  <math>\vec{ج} = (٤ + ٠ + ٤, ٠ + ٣ + ٣) = (٨, ٦) = \vec{ق} + \vec{ق} + \vec{ق} = \vec{ق} + \vec{ق} + \vec{ق}</math>                  مقدار المحصلة = <math>\sqrt{٦٤ + ٣٦} = \sqrt{١٠٠} = ١٠</math>                  اتجاه المحصلة ظاهر = <math>\frac{٤}{٣} = \frac{٨}{٦}</math>                  مقدار المحصلة يساوي ضعف مقدار <math>\vec{ق}</math> ولهما نفس الاتجاه (<math>\vec{ق} = \vec{ح}</math>)             </p>

<p>المركبة السينية = 40 + 60 جتا 30 ≈ 92 نيوتن  المركبة الصادية = 60 جا 30 = 30 نيوتن</p> <p>مقدار المحصلة = <math>\sqrt{(30)^2 + (92)^2} = \sqrt{9364}</math></p> <p>≈ 96,8 نيوتن</p> <p>ظل زاوية الميل = <math>\frac{30}{96}</math> ← <math>\theta \approx 18^\circ</math></p> <p>مقدار المحصلة 96,8 نيوتن وتميل عن محور السينات الموجب بزاوية 18°</p>	٣
<p><math>(12, 11) = (0, 3) + (4, 6) + (2, 2)</math></p> <p><math>17,28 = \sqrt{260} = \sqrt{144 + 121} = m</math></p> <p>∴ ظا هـ = <math>\frac{12}{11}</math></p> <p>∴ هـ ≈ 47,5°</p>	٤
<p>س = 2 - جتا 60° - 2 جتا 60° + 4 جتا 60° = 2 - 1 - 2 + 4 = 3</p> <p>ص = 2 جتا 30° - 2 جتا 30° + 4 جتا 30° = 2 - 2 + 4 = 4</p> <p>مقدار المحصلة = <math>\sqrt{3^2 + 4^2} = 5</math></p> <p>∴ القوى متزنة</p>	٥

almanahj.com/om

$(2-1) - (3, 2) + (1-0) = \overset{\leftarrow}{ك} - \overset{\leftarrow}{ف} + \overset{\leftarrow}{د}$ $(2-1) - (2, 2) =$ $(4, 1) =$	٦
$(2-9)2 - (11, 3) = \overset{\leftarrow}{ن} 2 - \overset{\leftarrow}{د}$ $(4-18) - (11, 3) =$ $(15, 15-) =$	٧

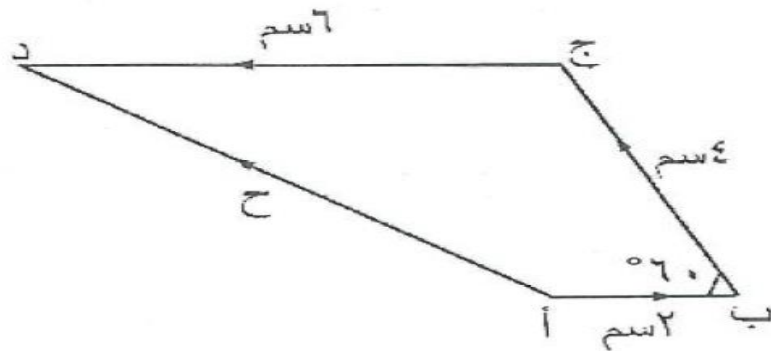


$$\left\{ \begin{array}{l} \text{المركبة السينية} = 10 \text{ جتا } 0^\circ + 20 \text{ جتا } 120^\circ + 30 \text{ جتا } 180^\circ \\ 10 - 10 + \frac{1}{2} \times 20 + 10 = \\ 30 = \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{المركبة الصادية} = 10 \text{ جتا } 90^\circ + 20 \text{ جتا } 210^\circ + 30 \text{ جتا } 270^\circ \\ 0 + \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 20 + 0 = \\ 3\sqrt{3} \times 20 = \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} c = \sqrt{3^2 + 3^2} \\ = \sqrt{900 + 900} \\ = 3\sqrt{200} \\ \approx 34.64 \text{ نيوتن} \end{array} \right.$$

حل آخر: باستخدام مقياس رسم مناسب (اسم يمثل ٥ نيوتن)



أد ≈ ٧ سم

∴ المحصلة (ح) ≈ ٧ × ٥ = ٣٥ نيوتن

المركبة السينية =  $3\sqrt{2}$  جتا  $30^\circ + 6$  جتا  $45^\circ + 7$  جتا  $60^\circ$

$$= \text{صفر} - 3 + 7$$

$$= 4 \text{ نيوتن}$$

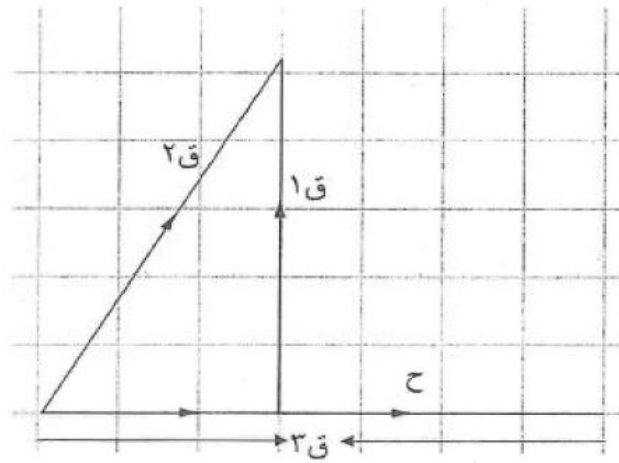
المركبة الصادية =  $3\sqrt{2}$  جتا  $30^\circ + 6$  جتا  $45^\circ + 7$  جتا  $60^\circ$

$$= 3\sqrt{2} - 3 + \text{صفر}$$

$$= \text{صفر}$$

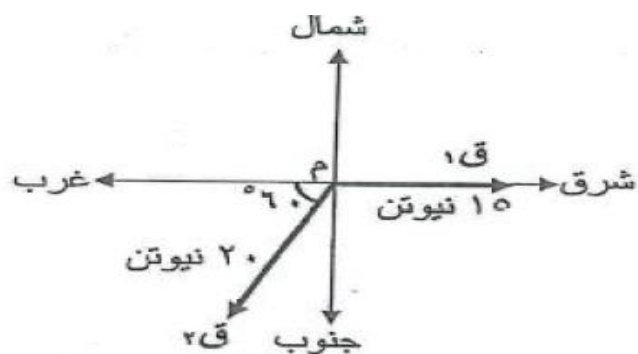
∴ المحصلة = 4 نيوتن

\* حل آخر:



من خلال الرسم  
∴ المحصلة = 4 نيوتن





مجموع المركبات السينية =  $15 \text{ جتا } 0^\circ + 20 \text{ جتا } 240^\circ$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times 20 + 1 \times 15 = \\ 0 = 10 - 15 = \end{array} \right.$$

مجموع المركبات الصادية =  $15 \text{ جا } 0^\circ + 20 \text{ جا } 240^\circ$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{3}}{2} \times 20 + 0 = \\ \sqrt{3} \times 10 = \end{array} \right.$$

المحصلة =  $\sqrt{(\sqrt{3} \times 10)^2 + (0)^2}$

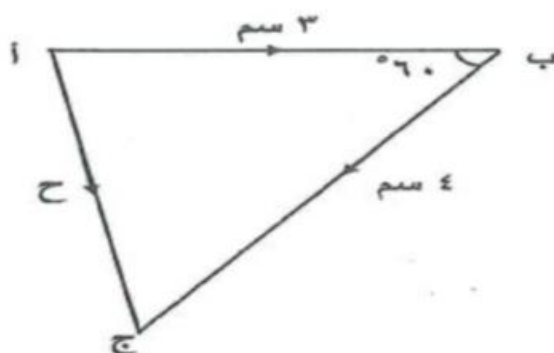
$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{300 + 0} = \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{300} = 17.32 \approx 18 \text{ نيوتن} \end{array} \right.$$

١٠

**حل آخر:**

باستخدام مقياس رسم مناسب ( ١ سم يمثل ٥ نيوتن )



من خلال الرسم أ ج = ٣,٦ سم  
 ∴ المحصلة ( ح ) = ٥ × ٣,٦ = ١٨ نيوتن

$$\vec{AB} = \vec{BC} + \vec{CA} \quad \therefore$$

$$\vec{AB} - \vec{CA} = \vec{BC} \quad \therefore$$

$$(7, 1) - (3, 4) =$$

$$(4, -3) =$$

$$(3, 2) = \vec{BC} + \vec{CA} \quad \therefore$$

$$(3, 2) = (4, -3) + \vec{CA}$$

$$(4, -3) - (3, 2) = \vec{CA}$$

$$(1, -5) = \vec{CA}$$

مجموع المركبات السينية

$$\left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ جتا } 0^\circ + 8 \text{ جتا } 120^\circ + 6 \text{ جتا } 240^\circ + 2 \text{ جتا } 300^\circ = \\ 6 - 6 - 6 + 2 = \text{صفر} \end{array} \right.$$

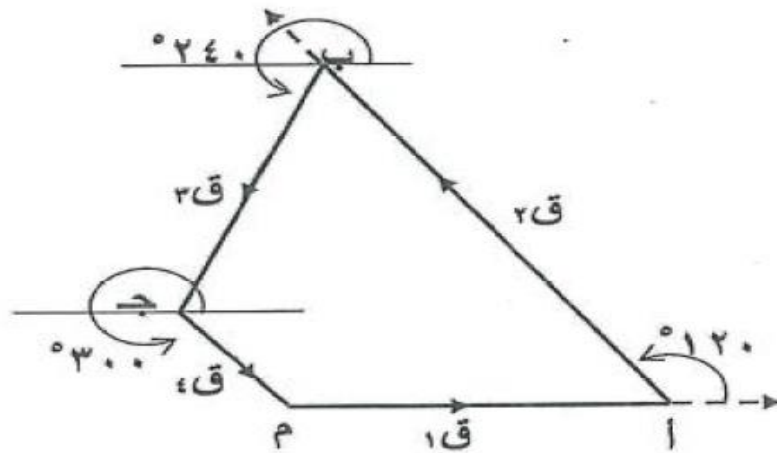
مجموع المركبات الصادية

$$\left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ جا } 0^\circ + 8 \text{ جا } 120^\circ + 6 \text{ جا } 240^\circ + 2 \text{ جا } 300^\circ = \\ \text{صفر} + 8 \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - 6 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) - 2 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \text{صفر} \end{array} \right.$$

∴ المحصلة تساوي صفر والقوى متزنة

حل آخر:

باستخدام مقياس رسم مناسب ( ١ سم يمثل ٢ نيوتن )



من الشكل نلاحظ أنه لا توجد محصلة أي أنها تساوي صفر ، وهذا يعني أن النقطة متزنة

almanahj.com/om

$$(س٣ ، ٤) = (س٢ - ص ، ص) + (س٣ ، ٤)$$

$$(س٣ ، ٤) = (س٢ - ص + س٣ ، ص)$$

$$س٣ - ص = ٤ \leftarrow (١)$$

$$س٣ + ص = ٥ \leftarrow (٢)$$

بضرب المعادلة (٢) في ٢ ينتج :

$$٦س٣ + ٢ص = ١٠ \leftarrow (٣)$$

بجمع المعادلتين (١) ، (٣) ينتج :

$$س٣ - ص = ٤$$

$$٦س٣ + ٢ص = ١٠$$

$$\frac{١٤}{٣} = \frac{٧س٣}{٣}$$

بالتعويض في المعادلة (١) عن قيمة س

لإيجاد قيمة ص :

$$س٣ - ص = ٤$$

$$٢ - ٢ص = ٤ - ٢$$

$$٢ص - ٢ = ١$$

١٣

المركبة السينية = ١٠٠ جتا ١٢٠ + ١٠٠ جتا ٢٤٠

$$\frac{١}{٤} \times ١٠٠ + \frac{١}{٤} \times ١٠٠ =$$

$$٥٠ + ٥٠ =$$

$$١٠٠ =$$

المركبة الصادية = ١٠٠ جا ١٢٠ + ١٠٠ جا ٢٤٠

$$\frac{\sqrt{٣}}{٢} \times ١٠٠ + \frac{\sqrt{٣}}{٢} \times ١٠٠ =$$

$$= \text{صفر}$$

المحصلة =  $\sqrt{١٠٠^2 + ١٠٠^2}$

$$= \sqrt{١٠٠^2 + ١٠٠^2} = ١٤١.٤٢$$

ظا ه = صفر ÷ ١٠٠ = صفر ومنها ه = ١٨٠ درجة

١٤

almanahj.com/om

<p>المركبة السينية = <math>25 \text{ جتا } 0^\circ + 20 \text{ جتا } 240^\circ</math></p> $\frac{1}{4} - \times 20 + 25 =$ $15 = 10 - 25 =$ <p>المركبة الصادية = <math>25 \text{ جا } 0^\circ + 20 \text{ جا } 240^\circ</math></p> $\sqrt{3} \sqrt{10} - = \frac{\sqrt{3}}{2} - \times 20 + 0 =$ <p>المحصلة = <math>\sqrt{\text{س}^2 + \text{ص}^2}</math></p> $\sqrt{(3\sqrt{10} -)^2 + 15^2} =$ $\sqrt{300 + 225} =$ $\sqrt{525} \approx 22,91 \text{ نيوتن}$ <p>حل آخر</p> <p>المركبة السينية = <math>25 \text{ جتا } 0^\circ + 20 \text{ جتا } 30^\circ</math></p> $\frac{1}{4} - \times 20 + 25 =$ $15 = 10 - 25 =$ <p>المركبة الصادية = <math>25 \text{ جا } 0^\circ + 20 \text{ جا } 30^\circ</math></p> $\sqrt{3} \sqrt{10} - = \frac{\sqrt{3}}{2} - \times 20 + 0 =$ <p>المحصلة = <math>\sqrt{\text{س}^2 + \text{ص}^2}</math></p> $\sqrt{(3\sqrt{10} -)^2 + 15^2} =$ $\sqrt{300 + 225} =$ $\sqrt{525} \approx 22,91 \text{ نيوتن}$ <p>هـ = <math>310.9^\circ</math> درجة</p>	<p>١٥</p>
<p>إحداثيات نقطة نهاية المحصلة =</p> $(1, 8) = (1 - 0 + 2, 4 + 3 + 1) =$	<p>١٦</p>
<p><math>\vec{a} - \vec{b} = \vec{c}</math></p> $(1 - 9, 2) - (7, 3) = (\text{س}, \text{ص})$ $(2 - 9, 18) - (7, 3) =$ $(2 - 7, 18 - 3) =$ $(9, 15 -) =$	<p>١٧</p>

almanahj.com/om

المركبة السينية =  $8 \text{ جا } 0^\circ + 24 \text{ جا } 150^\circ$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 24 + 8 =$$

$$12,78475600 - = \sqrt{3} \times 12 - 8 =$$

المركبة الصادية =  $8 \text{ جا } 0^\circ + 24 \text{ جا } 150^\circ$

$$12 = \frac{1}{4} \times 24 + 0 =$$

المحصلة =  $\sqrt{ص^2 + س^2}$

$$\sqrt{12^2 + (\sqrt{3} \times 12 - 8)^2} =$$

$$\sqrt{144 + 163,40} = \sqrt{307,40} \approx 17,5 \text{ نيوتن}$$

حل آخر /

١٨

المركبة السينية =  $8 \text{ جا } 0^\circ + 24 \text{ جا } 60^\circ$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 24 + 8 =$$

$$12,78475600 - = \sqrt{3} \times 12 - 8 =$$

المركبة الصادية =  $8 \text{ جا } 0^\circ + 24 \text{ جا } 60^\circ$

$$12 = \frac{1}{4} \times 24 + 0 =$$

المحصلة =  $\sqrt{ص^2 + س^2}$

$$\sqrt{12^2 + (\sqrt{3} \times 12 - 8)^2} =$$

$$\sqrt{144 + 163,40} = \sqrt{307,40} \approx 17,5 \text{ نيوتن ، هـ} = 36.6 \text{ درجة}$$

١ (٤ جا ٦٠ ، ٤ جا ٦٠)

$$= (2, \sqrt{3} \times 2)$$

٢ (٤ جا ١٥٠ ، ٤ جا ١٥٠)

$$= (2, -\sqrt{3} \times 2)$$

٣ (٠ ، ٠) = ٣ ق + ٢ ق + ١ ق

$$(0, 0) = 3 ق + (2, -\sqrt{3} \times 2) + (\sqrt{3} \times 2, 2)$$

$$\therefore 3 ق = (-2, -\sqrt{3} \times 2 + 2, \sqrt{3} \times 2 + 2)$$

١٩

almanahj.com/om

٢٠	<p>نفرض أن <math>\vec{b} = (س، ص)</math></p> <p><math>(س + ٥، ص + ١) = (٠، ٠)</math></p> <p><math>س + ٥ = ٠</math> ومنها <math>س = -٥</math></p> <p><math>ص + ١ = ٠</math> ومنها <math>ص = -١</math></p> <p><math>\vec{b} = (-١، -٥)</math></p>
٢١	<p>القوى متزنة ، أي أن المحصلة <math>(٠، ٠)</math></p> <p>نفرض أن القوة الثالثة <math>(س، ص)</math></p> <p>المركبة السينية <math>= ٣ جتا ٣٠^\circ + ٩٠ جتا ٩٠^\circ + س</math></p> <p>صفر <math>= ٣ + س</math></p> <p><math>س = -٣</math></p> <p>المركبة الصادية <math>= ٣ جا ٣٠^\circ + ٩٠ جا ٩٠^\circ + ص</math></p> <p><math>ص = ٣ -</math></p> <p><math>ق٣ = (-٣، -٣)</math></p> <p>مقدار <math>ق٣ = \sqrt{٣^٢ + ٣^٢}</math></p> <p><math>= \sqrt{٣^٢ + ٣^٢} = ٣\sqrt{٢}</math> نيوتن</p> <p>اتجاه <math>ق٣ = ظا هـ = ٣ - \div ٣ - = ١</math></p> <p>ومنها <math>هـ = ١٨٠ + ٤٥ = ٢٢٥</math></p>

الدرس الخامس: متجه الوحدة:

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

٤	٣	٢	١	رقم السؤال
د	ج	ب	د	رقم البديل الصحيح

ثانياً: الأسئلة المقالية:

رقم السؤال	الإجابة
١	<p>متجه الموضع - <math>((٣-) - ٢٤ , (٤-) - ٧) =</math>  <math>(٢٧ , ١١) =</math>  <math>٢٩ \approx \sqrt{(٢٧)^2 + (١١)^2} = \ \vec{u}\ </math>  <math>\therefore</math> متجه الوحدة = <math>\frac{1}{٢٩}</math>  <math>(\frac{٢٧}{٢٩} , \frac{١١}{٢٩}) =</math></p>
٢	<p><math>\vec{p} = ٣ - \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}</math>  <math>(٣ , ٢) - (١ , ٣) + (٥ , ٢) =</math>  <math>(٦ , ٢) - (٩ , ٦) + (٥ , ٢) =</math>  <math>(٣ , ١) = \vec{d} \therefore</math>                      متجه الوحدة = <math>\frac{\vec{d}}{\ \vec{d}\ }</math>  <math>(٣ , ١) \times \frac{1}{١.٧} =</math>  <math>(\frac{٣}{١.٧} , \frac{١}{١.٧}) =</math></p>



$0 = \sqrt{9 + 16} = \ \vec{a}\ $ <p>متجه الوحدة هو <math>(\frac{3}{5}, \frac{4}{5})</math> هو <math>(0, 6 - 10, 8)</math></p>	٣
$17 = \sqrt{289} = \sqrt{15^2 + 8^2} = \ \vec{a}\ $ <p>متجه الوحدة ن <math>(\frac{15}{17}, \frac{8}{17})</math></p>	٤
$\vec{c} - \vec{d} = \vec{c} - \vec{d}$ $(2, 0) - (1, 0) =$ $(3, 0) =$ <p>طول المتجه <math>\ \vec{c} - \vec{d}\  = \sqrt{3^2 + 0^2} =</math></p> $\sqrt{9} =$ $3 =$ <p>متجه الوحدة للمتجه <math>\vec{c} - \vec{d}</math> هو <math>(1, 0)</math></p>	٥

## اختبار الوحدة

أولاً: الأسئلة الموضوعية

م	السؤال
١	<p>ما الشكل الذي يمثل المتجه <math>\vec{l}</math> (١٢٠، ٤) ؟</p> <p>(أ)  (ب)  (ج)  (د) </p>
٢	<p>إذا كان <math>\vec{m}</math> (٩، -٦)، <math>\vec{l}</math> (-٢، ٣) ما الزوج المرتب الذي يمثل المتجه <math>(\vec{m} + 2\vec{l})</math> ؟</p> <p>(أ) (-٧، ٣) (ب) (٥، ١٢) (ج) (٥، ٠) (د) (١٣، ٠)</p>
٣	<p>إذا كان <math>\vec{a}</math> (-١، ٢)، <math>\vec{b}</math> (٣، ٠) فما مقدار المتجه <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math> ؟</p> <p>(أ) <math>2\sqrt{5}</math> (ب) <math>2\sqrt{3}</math> (ج) <math>2\sqrt{2}</math> (د) <math>2\sqrt{1}</math></p>

ثانياً: الأسئلة المقالية

م	السؤال
١	اكتب المتجه (١٠، ٣٠)° بالإحداثيات الديكارتية.
٢	إذا أثرت ثلاث قوى متزنة على نقطة حيث ق١ (٢، ٥)، ق٢ (١، -٦). احسب القوة الثالثة (ق٣)
٣	إذا كان المتجه أب حيث أ (٦، -٩)، ب (-٢، -٤) أوجد اتجاه المتجه.

## دليل إجابات أسئلة اختبار الوحدة

أولاً: الأسئلة الموضوعية

السؤال	١	٢	٣
البديل الصحيح	ب	ج	أ

ثانياً: الأسئلة المقالية

السؤال	الإجابة
١	<p>الإحداثي السيني = <math>١٠ \text{ جتا } ٣٠ = ١٠ \times \frac{\sqrt{3}}{2} = ٥\sqrt{3}</math></p> <p>الإحداثي الصادي = <math>١٠ \text{ جا } ٣٠ = ١٠ \times \frac{١}{2} = ٥</math></p> <p><math>\therefore (١٠, ٥) = (٥\sqrt{3}, ٥)</math></p>
٢	<p><math>\therefore</math> القوى متزنة <math>\therefore</math> محصلتها = <math>(٠, ٠)</math></p> <p><math>(٠, ٠) = ق١ + ق٢ + ق٣</math></p> <p><math>(٠, ٠) = (٥, ٢) + (٦, -١) + (س, ص)</math></p> <p>لايجاد قيمة س:</p> <p><math>٠ = س + ١ + ٢ \leftarrow س = -٣</math></p> <p>لايجاد قيمة ص:</p> <p><math>٠ = ص + ٦ + ٥ \leftarrow ص = -١١</math></p> <p><math>ق٣ = (٦, -١)</math></p>
٣	<p>المتجه يصنع مع محور السينات الموجب زاوية <math>٤٥^\circ</math> حيث</p> <p>ظا <math>٤٥ = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}</math></p> <p><math>١,٢٥ = \frac{٥}{٤} = \frac{٩+٤}{٦+٣} = \frac{٩-٤}{٦-٣} =</math></p>