

## المسافة والإزاحة / السرعة والسرعة المتجهه

كميات متجهه

كميات عددية

كمية تحدد بالمقدار والاتجاه

كمية تحدد بالمقدار فقط

1/ الإزاحة ( $\vec{s}$ )

1/ المسافة ( $s$ )

أقصر مسافة من نقطة البداية  
لنقطة النهاية.

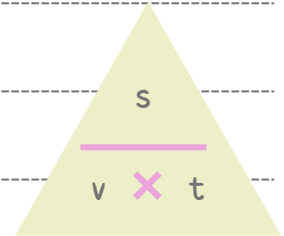
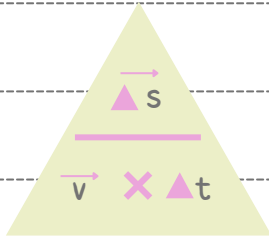
المسافة بين نقطة البداية  
ونقطة النهاية.

2/ السرعة المتجهه ( $\vec{v}$ )

2/ السرعة ( $v$ )

$\frac{\text{التغير في الإزاحة } (\Delta s)}{\text{الزمن المستغرق } (\Delta t)}$

$\frac{\text{المسافة } (s)}{\text{الزمن } (t)}$

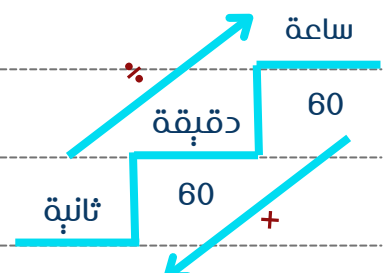
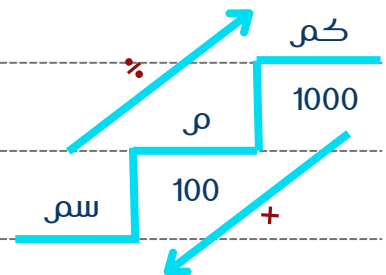


### السرعة المتوسطة:

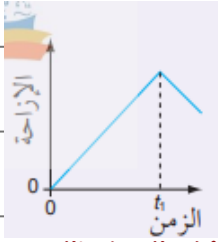
نستخدمها لأن السرعة المتجهه قابلة للتغير  
وعدم الثبات أثناء الحركة.

$\frac{\text{مجموع المسافات المقطوعة}}{\text{مجموع الزمن الكلي المستغرق}}$

رمز الوحدة	رمز الكمية	الكمية
m	$x, s, d$	المسافة
m	$\vec{s}$	الإزاحة
s	$t$	الزمن
$\text{ms}^{-1}$	$v$	السرعة
$\text{ms}^{-1}$	$\vec{v}$	السرعة المتجهه



## التمثيل البياني (الإزاحة - الزمن)



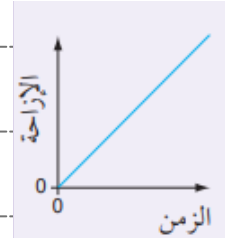
إذا كان الميل (السرعة)  
سالب فإن الجسم يتحرك  
للخلف



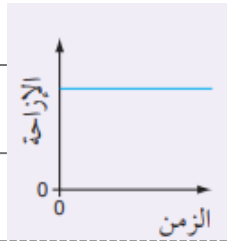
سرعة متغيرة



كلما كان الميل أكثر إنحداراً  
، إزدادت السرعة



السرعة ثابتة

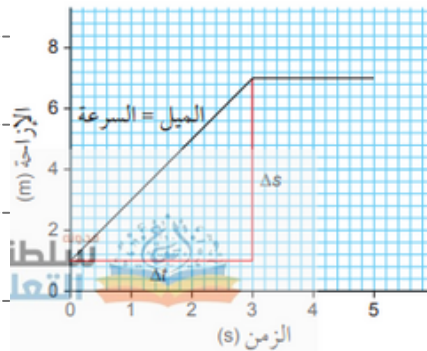


إذا كان الميل (السرعة)  
صفر أي أن الجسم ساكن

السرعة من منحنى التمثيل البياني:

السرعة = ميل منحنى التمثيل البياني (الإزاحة - الزمن)

$$\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \text{الميل}$$



## جمع الإزاحات / جمع السرعات المنجّه

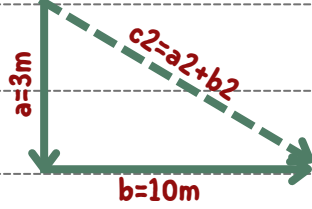
نظرية فيثاغورث

مقياس الرسم

إذا كانت الإزاحات  
منعامدة ( $\theta=90^\circ$ ):

إذا كانت الإزاحات  
ليست منعامدة:

1/ إختار مقياس رسم يتناسب مع المعطيات.



2/ ارسم المنجّهات مع مراعاة مقداره باستخدام  
مقياس الرسم وإزاحه كما ذكر.

3/ نطبق قاعدة رأس الأول بذيل الأخير.

نوجد المسافة المقطوعة:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = r(a^2 + b^2) \text{ — (r) تعني جذر}$$

4/ مل بين نقطة البداية نقطة النهاية بخط بحيث  
تشكل بذلك مثلث المنجّهات (خط المحصلة).

نوجد إزاحة الإزاحة:

5/ قيس طول خط المحصلة بالمسطرة (سم).

$$\tan^{-1} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

6/ بالإستعانة بمقياس الرسم حول وحدة (سم)  
للوحدة في مقياس الرسم.

ثم نحدد إزاحها عن طريق رسم  
الإزاحات الأربع على الزاوية نفسها.

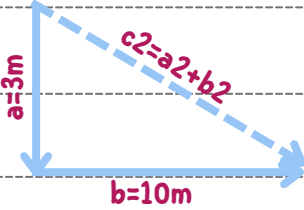
7/ قيس زاوية المحصلة بالمنقلة وحدد إزاحها.

## جمع المنجّهات

نظرية فيثاغورث

قاعدة رأس الأول بذيل الأخير

إذا كانت الاتجاهات  
متعامدة ( $\theta=90$ ):



نوجد المسافة المقطوعة:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (\text{r تعني جذر})$$

نوجد اتجاه الإزاحة:

$$\tan^{-1} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

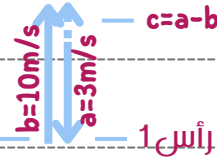
ثم نحدد اتجاهها عن طريق رسم  
الاتجاهات الأربع على الزاوية نفسها.

المنجّهات في  
عكس الاتجاه ( $\theta=180$ ):



$$A+B=C$$

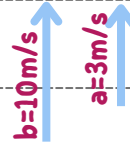
نضع رأس الأول بذيل الأخير  
ثم نطرح المنجّهات:



$$C=3-10$$

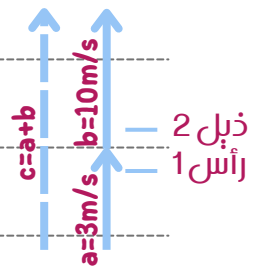
باتجاه الشمال  
 $=7\text{m/s}$

المنجّهات في  
نفس الاتجاه ( $\theta=0$ ):



$$A-B=C$$

نضع رأس الأول بذيل الأخير  
ثم نجمع المنجّهات:



$$C=3+10$$

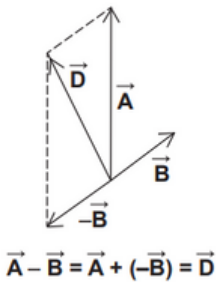
باتجاه الشمال  
 $=13\text{m/s}$

## قاعدة النقاء ذيل بذيل:

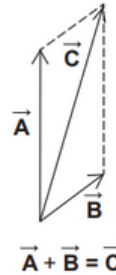


طرح

جمع



1. نمكس المنجّه الذي يأتي  
بعد علامة الطرح.
2. نكمل متوازي الأضلاع.
3. محصلة  $(\vec{A} + (-\vec{B}))$  القطر.
4. نقبس قطر متوازي الأضلاع  
الخارج من نقطة النقاء الذيلين.



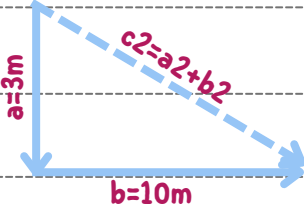
1. نكمل متوازي الأضلاع.
2. محصلة  $(\vec{A} + \vec{B})$  القطر.
3. نقبس قطر متوازي الأضلاع  
الخارج من نقطة النقاء الذيلين.

## طرح المنجّهات

نظرية فيثاغورث

قاعدة رأس الأول بذيل الأخير

إذا كانت الاتجاهات  
متعامدة ( $\theta=90$ ):



نوجد المسافة المقطوعة:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = r(a^2 + b^2) \quad \text{— (r) تعني جذر}$$

نوجد اتجاه الإزاحة:

$$\tan^{-1} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

ثم نحدد اتجاهها عن طريق رسم  
الاتجاهات الأربع على الزاوية نفسها.

المنجّهات في  
نفس الاتجاه ( $\theta=0$ ):



$$A - B = C$$

نقوم بعكس المنجّه  
الذي يأتي بعد علامة الطرح:  
نقوم بعكس المنجّه  
الذي يأتي بعد علامة الطرح:

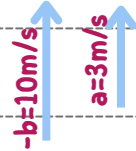
المنجّهات في  
عكس الاتجاه ( $\theta=180$ ):



$$A - B = C$$



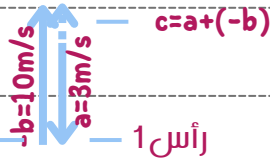
$$-b = 10m/s$$



$$-b = 10m/s$$

نضع رأس الأول بذيل الأخير  
ثم نطرح المنجّهات:

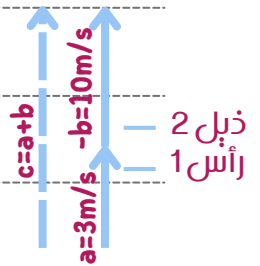
نضع رأس الأول بذيل الأخير  
ثم نجمع المنجّهات:



رأس 1 — ذيل 2

$$C = 3 + (-10)$$

$$= 7m/s \text{ باتجاه الشمال}$$



رأس 1 — ذيل 2

$$C = 3 + 10$$

$$= 13m/s \text{ باتجاه الشمال}$$

أمثلة للكميات العددية  
والمتجهه

الكميات العددية	الكميات المتجهه
-----------------	-----------------

الزمن	القوة
الشغل	التسارع
الكثافة	الإزاحة
الكتلة	السرعة المتجهه
الضغط	