

الأستاذ

أساسيات الفيزياء



إعداد الأستاذ

إسلام خليف

مدرس الفيزياء للمرحلة الثانوية

بسم الله الرحمن الرحيم

ابنائي طلاب ودارسي الفيزياء ...

اثناء دراستنا لعاده الفيزياء نحتاج اى معرفة وفهم وتعلم مجموعه من المفاهيم التى لابد وان نفهمها قبل بداية منهج الفيزياء

وفى هذه المحاضرة التأسيسية سوف نتناول مجموعة من الموضوعات وهى :-

لمشاهدة المحاضرة امسح الكود ده



1- يعني ايه فيزياء ؟

2- لماذا تكررة الفيزياء ؟

3- كيف احب واذكر الفيزياء ؟

4- اسس فيزيائية لازم اعرفها

5- اسس رياضية لازم اعرفها

متعة تعلم الفيزياء

الكورس التاسيسي يبدأ يوم 15 / 7 بعون الله

مع اطيب الامنيات بالنجاح الباهر

إسلام خلف

مدرس الفيزياء

مؤلف كتاب المصنشر في الفيزياء

يمكن الانضمام لجروب التليجرام للصف الثالث الثانوي من خلال مسح ال QR





خلي بالك

عند التعويض بقيمة إحدى الكميات الفيزيائية فلا بد أن تكون وحدة القياس المستعملة هي وحدة القياس الدولية لتلك الكمية الفيزيائية حيث

وحدة قياس الطول هي المتر وحدة قياس الزمن هي الثانية وحدة قياس الكتلة هي الكيلو جرام
للتحويل بين الكميات المختلفة يجب عليك معرفة قيم البادئات التي تضاف لوحدة القياس .
و لكننا سنبدأ أولاً بمعرفة الصيغة المعيارية لكتابة الأرقام :
أولاً : الصيغة المعيارية لكتابة الأرقام :

هي طريقة للتعبير عن الأرقام الكبيرة جداً والصغيرة جداً باستخدام الرقم 10 مرفوعاً لأس معين.
يسمى المعامل $10^{\pm x}$ بأسماء محددة اتفق العلماء عليها وهي :

الهسبي	فيهتو	بيكو	أنجستروم	نانو	ميكرو	ملي	سنتي	كيلو	هيجا	جيجا
الرمز	F	p	A	n	m	m	C	K	M	G
المعامل	10^{-15}	10^{-12}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^3	10^6	10^9

• **للتحويل من إحدى الوحدات ذات البادئات للوحدة الدولية : نضرب في قيمة معامل البادئة**

معامل المحول إليه — معامل المحول منه $10^x \times$ الرقم

خبر بالك من القانون
السحري دا

مثال ١: عبر عن الكمية التالية بوحدة المتر : 5.6 nm

الحل : نضرب الرقم في قيمة معامل البادئة و الذي يساوي 10^{-9} $5.6 \times 10^{-9} \text{ m} = 5.6 \text{ nm}$

• **عند تربيع الوحدات : يتم تربيع قيمة التحويل**

مثال : التحويل من متر إلى سم نضرب في 10^2 و عند التحويل من متر مربع إلى سم مربع نضرب في 10^4 (مربع الـ 10^2)

مثال : التحويل من سم إلى متر نضرب في 10^{-2} و عند التحويل من سم مكعب إلى متر مكعب نضرب في 10^{-6} (مكعب الـ 10^{-2})

• **إذا كانت وحدة القياس مكونة من بسط و مقام : يتم تحويل كلا من البسط و المقام و كأنها مسألتين :**

مثال : التحويل من kg/m^3 إلى gm/cm^3 و التحويل من km/h إلى m/s

• **للتحويل من دقيقة إلى ثانية : نضرب في 60** • **للتحويل من ساعة إلى ثانية : نضرب في 60 x 60**

• **للتحويل من يوم إلى ثانية : نضرب في 60 x 60 x 24**

مثال ٢: عبر عن الكمية التالية بوحدة متر/ث : 90 km/h

الحل : $90 \text{ km/h} = \frac{90 \times 10^3 \text{ km}}{60 \times 60 \text{ h}} = \frac{90 \text{ km}}{\text{h}} = 25 \text{ m/s}$

تحويلات هامة جدا		
من	الي	
لتر (Litre)	متر مكعب (m^3)	10^{-3}
سنتيمتر مكعب (cm^3)	متر مكعب (m^3)	10^{-6}
مليمتتر مكعب (mm^3)	متر مكعب (m^3)	10^{-9}
سنتيمتر مربع (cm^2)	متر مربع (m^2)	10^{-4}
مليمتتر مربع (mm^2)	متر مربع (m^2)	(10^{-6})
دقيقة (min)	ثانية (sec)	60
ساعة (hour)	ثانية (sec)	3600
لتر/دقيقة (L/min)	متر ³ /ثانية (m^3/s)	$(\frac{10^{-3}}{60})$



خلي بالك

كطالب ثانوية عامة لازم تعرف وتفهم وتلعب بالأرقام ... ازاى ؟
 يمكنك اختصار الأرقام الكبيرة جدا أو الصغيرة جدا عن طريق كتابتها على صورة الرقم 10 مرفوعة لاس معين (الصيغة المعيارية لكتابة الأعداد)
 أولا : في حالة الأرقام الكبيرة جدا :

عدد الاصفار أو الأرقام يمثل قيمة الاس بإشارة موجبة فوق الرقم 10
 مثال ① : اختصر الرقم 1000000 عدد الاصفار 6 فيمكن كتابة الرقم على الصورة 10^6
 مثال ② : اختصر الرقم 2345675432 يمكن كتابتها كالتالي 2.34×10^9 لاحظ ان الرقم الصحيح هو 2 وباقي الأرقام عددها 9 فوضعت على الاس للرقم 10 يمكن كتابتها كالتالي 234.6×10^7
 لاحظ ان الرقم الصحيح هو 234 وباقي الأرقام عددها 7 فوضعت على الاس للرقم 10 ... وهكذا

اولا : في حالة الأرقام الصغيرة جدا

عدد حركات العلامة العشرية للحصول على رقم صحيح يمثل قيمة الاس بإشارة سالبة فوق الرقم 10
 مثال ① : اختصر الرقم 0.000000001 عدد حركات العلامة العشرية للحصول على الرقم واحد صحيحا هو 9 حركات . فيمكن كتابة الرقم على الصورة 1×10^{-9} أو 10×10^{-10} أو 100×10^{-11}
 مثال ② : اختصر الرقم 0.2345675432 نحصل على رقم صحيح وليكن مثلا 23 ويتم ذلك بعد تحريك العلامة العشرية مرتين فيمكن كتابة الرقم على الصورة 23.456×10^{-2} أو 2345.6×10^{-4} , هكذا .

تدريب (حاول بنفسك) اختصر الأرقام التالية على صورة الصيغة المعيارية لكتابة الأعداد

- ① 23400045 ② 0.45633201 ③ 0.000123 ④ 67854300000

حل المعادلة الرياضية هو معرفة قيم المتغير الموجود بالمعادلة و التي تصبح بها تلك

المعادلة صحيحة

• **أولاً : حل معادلة واحدة من الدرجة الأولى :**

يعتمد حل معادلة واحدة من الدرجة الأولى علي أن نجعل المتغير يكون في أحد طرفي المعادلة وحده فتكون باقي القيم في الطرف الثاني للمعادلة معبرة عن حل المعادلة (قيمة المتغير التي تصبح بها تلك المعادلة صحيحة)

• القيم الموجودة مع المتغير في أحد طرفي المعادلة سننقلها للطرف الآخر لنتهي المعادلة بوجود المتغير وحده فقط في أحد طرفي المعادلة . هذه القيم قد تكون مجموعة أو مطروحة مع المتغير و قد تكون مضروبة أو مقسومة علي المتغير

• لنقل القيم للطرف الآخر نبدأ أولاً بفك الأقواس لو كانت المعادلة تحتوي علي أقواس ثم بعد ذلك نقوم بنقل القيم المجموعة أو المطروحة أولاً ثم نقوم بنقل القيم المضروبة أو المقسومة بعد ذلك

• لنقل القيم المجموعة أو المطروحة للطرف الآخر نغير إشارتها عند النقل ، فننقل القيم الموجبة للطرف الآخر لتصبح سالبة و ننقل القيم السالبة لتصبح موجبة

مثال ١ : حل المعادلة : $Y+3=6$

الحل : لحل المعادلة ننقل الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة بإشارة سالبة لتصبح

$$Y=6-3=3$$

مثال ٢ : حل المعادلة : $Y-3=6$

الحل : لحل المعادلة ننقل الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة بإشارة موجبة لتصبح

$$Y=6+3=9$$

• لنقل القيم المضروبة و المقسومة للطرف الآخر نضعها في عكس مكانها من البسط أو المقام أي أن : القيم المضروبة تنقل لتصبح مقسومة ، و القيم المقسومة تنقل لتصبح مضروبة

مثال ٣ : حل المعادلة : $3Y=6$

الحل : لحل المعادلة ننقل الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في المقام

$$Y = \frac{6}{3} = 2$$

مثال ٤ : حل المعادلة : $\frac{Y}{3}=6$

الحل : لحل المعادلة ننقل الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في البسط

$$Y=6 \times 3=18$$

مثال ٥ : حل المعادلة : $2Y+3=7$

الحل : لحل المعادلة ننقل أولا الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة بإشارة سالبة لتصبح $2Y = 7 - 3 = 4$
ثم ننقل الرقم 2 للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في المقام $Y = \frac{4}{2} = 2$

مثال ٦ : حل المعادلة $\frac{Y}{2} - 3 = 7$

الحل : لحل المعادلة ننقل أولا الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة بإشارة موجبة لتصبح $\frac{Y}{2} = 7 + 3 = 10$
ثم ننقل الرقم 2 للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في البسط $Y = 10 \times 2 = 20$

مثال ٧ : حل المعادلة $\frac{2}{Y} - 3 = 7$

الحل : لحل المعادلة ننقل أولا الرقم 3 للطرف الآخر من المعادلة بإشارة موجبة لتصبح $\frac{2}{Y} = 7 + 3 = 10$
ثم ننقل المتغير Y للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في البسط $10Y = 2$

ثم ننقل الرقم 10 للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في المقام $Y = \frac{2}{10} = 0.2$

مثال ٨ : حل المعادلة $5(\frac{2}{Y} - 3) = 2$

الحل : لحل المعادلة ن فك الأقواس أولا : فتصبح المعادلة $\frac{10}{Y} - 15 = 2$

ننقل أولا الرقم 15 للطرف الآخر من المعادلة بإشارة موجبة لتصبح $\frac{10}{Y} = 2 + 15 = 17$

ثم ننقل المتغير Y للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في البسط $17Y = 10$

ثم ننقل الرقم 17 للطرف الآخر من المعادلة لنضعه في المقام $Y = \frac{10}{17}$

• ثانيا : حل معادلتين من الدرجة الأولى في متغيرين :

توجد أكثر من طريقة لحل معادلتيه من الدرجة الأولى ، نذكر منها :

١ طريقة التعويض : حيث نحصل من احدي المعادلتين علي قيمة أحد المتغيرين بدلالة المتغير الآخر ثم نعوض بها في المعادلة الثانية

مثال ١ : حل المعادلتين : $2X + 3Y = 9$ ، $3X + Y = 10$

الحل : لحل المعادلة نحصل علي قيمة Y بدلالة X من احدي المعادلتين $3X + Y = 10$
 $Y = 10 - 3X$

ثم نعوض بها في المعادلة الأخرى $2X + 3Y = 9$

$$2X + 3(10 - 3X) = 9$$

ثم نحل المعادلة : أولا ن فك الأقواس $2X + 30 - 9X = 9$

$$-7X + 30 = 9$$

$$-7X = -21$$

$$X = 3$$

ثم نعوض بها في أي معادلة منهما لنحصل علي قيمة Y $3X + Y = 10$

$$9 + Y = 10$$

$$Y = 1$$

٢ - طريقة الحذف : حيث نجعل في معادلة منهم معامل أحد المتغيرين مساوي لمعامل نفس المتغير في المعادلة الأخرى و لكن بإشارة سالبة ثم نجمع المعادلتين فيحذف هذا المتغير

مثال ٢ : حل المعادلتين : $2X + 3Y = 9$ ، $3X + Y = 10$

الحل : نضرب المعادلة $3X + Y = 10$ في سالب 2 حتي يصبح معامل Y مساويا 3- فيصبح مساويا لمعامل Y في المعادلة الأخرى و لكن بإشارة سالبة . فتصبح المعادلتان

$$2X + 3Y = 9$$

$$-9X - 3Y = -30$$

$$-7X = -21$$

ثم نجمع المعادلتين معا فنحصل علي المعادلة

$$X = 3 \quad \text{فتكون}$$

ثم نعوض بها في أي معادلة منهما لنحصل علي قيمة Y

$$3X + Y = 10$$

$$9 + Y = 10$$

$$Y = 1$$

3

النسب وتكوين المعادلات

2- لما يقول النسبة بين الخاصية (X)

للاول الي الثاني n : m

$$X_1 = n X$$

$$X_2 = m X$$

1- لما يقول الخاصية (X) للأول n الثاني

نترجم الكلام العربي الي معادلة رياضية

$$X_1 = n X_2$$

3- لما يقول كمية فيزيائية (X) زادت إلى n أمثالها

$$X_1 = X$$

$$X_2 = n X$$



خلي بالك

▪ لما يقول كمية فيزيائية (X) زادت بمقدار (n) $X_{\text{جديدة}} = (1 + n)X$

▪ لما يقول كمية فيزيائية (X) نقصت بمقدار (n) $X_{\text{جديدة}} = (1 - n)X$

▪ لما يقول كمية فيزيائية (X) زادت بنسبة (n%) $X_{\text{جديدة}} = \left(1 + \frac{n}{100}\right)X$

▪ لما يقول كمية فيزيائية (X) نقصت بنسبة (n%) $X_{\text{جديدة}} = \left(1 - \frac{n}{100}\right)X$

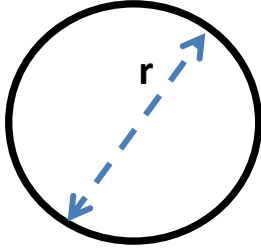
▪ أي مقدار تغير $\Delta X = X_{\text{جديدة}} - X_{\text{قديمة}}$

▪ نسبة التغير لأي كمية فيزيائية $\% = \left(\frac{X_{\text{جديدة}}}{X_{\text{قديمة}}} - 1\right) \times 100\%$

الحركة في مسار دائري

4

• عند تحرك جسم في مسار دائري يمكن حساب



1- المسافة التي يتحركها لدورة واحدة = محيط المسار $2\pi r$

2- الزمن اللازم لدورة واحدة $T = \frac{1}{f}$

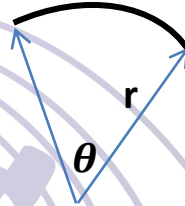
3- السرعة التي يتحرك بها $v = \frac{2\pi r}{T}$

• عند دوران الجسم في مسار دائري يمكن حساب عدد الدورات من العلاقة :

حيث L طول المسار (المسافة التي تحركها الجسم)

$$N = \frac{L}{2\pi r} \quad -1$$

$$N = \frac{\theta}{360} \quad -2$$



اشكال هندسية

5

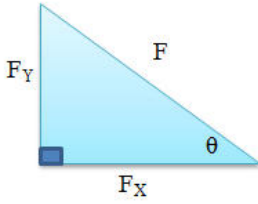
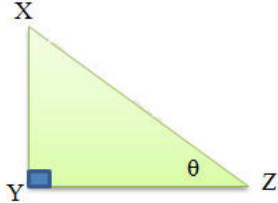
الدائرة	المستطيل	المربع	المثلث	المحيط
$2\pi r$	$2 \times (L_1 + L_2)$	$4L$	$L_1 + L_2 + L_3$	
πr^2	$L_1 \times L_2$	L^2	$\frac{1}{2} L \times h$	المساحة
الكرة	الأسطوانة	متوازي المستطيلات	المكعب	الحجم
$\frac{4}{3} \pi r^3$	$\pi r^2 h$	$L_1 \times L_2 \times L_3$	L^3	

الدوال الهندسية

6

(1) المثلث القائم الزاوية

$$\cos = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} \quad \tan = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} \quad \sin = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$$



$$F_Y = F \sin \theta \Rightarrow (4)$$

$$F_Y = F_X \tan \theta \Rightarrow (6)$$

$$(XZ)^2 = (XY)^2 + (YZ)^2 \Rightarrow (1)$$

$$\sin \theta = \frac{XY}{XZ}, \cos \theta = \frac{YZ}{XZ}, \tan \theta = \frac{XY}{YZ} \Rightarrow (2)$$

$$F_X = F \cos \theta \Rightarrow (3)$$

$$F^2 = F_X^2 + F_Y^2 \Rightarrow (5)$$

(2) المثلث الغير القائم الزاوية

$$\frac{XY}{\sin Z} = \frac{XZ}{\sin Y} = \frac{YZ}{\sin X}$$

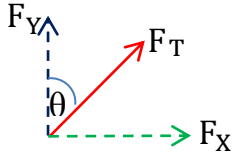
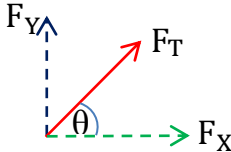
المتجهات

7

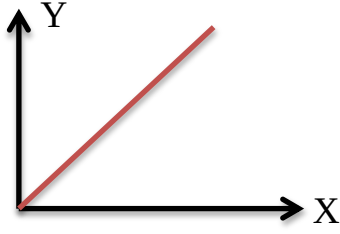
① محصلة متجهين

180°	90°	90° > θ > 0°	0°
$F_T = F_{\text{كبيرة}} - F_{\text{صغيرة}}$	$F_T = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2}$ $\tan \theta = \frac{F_1}{F_2}$	$F_T = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$ $\tan \theta = \frac{F_1 \sin \alpha}{F_2 + F_1 \cos \alpha}$	$F_T = F_1 + F_2$

إذا كانت لمحصلة تميل على الأفقي بزاوية (θ) إذا كانت لمحصلة تميل على الرأسى بزاوية (θ)

	 ليل متجهين
$F_X = F_T \sin \theta$ $F_Y = F_T \cos \theta$	$F_X = F_T \cos \theta$ $F_Y = F_T \sin \theta$

العلاقة الطردية



إذا كان X هو المحور الأفقي ، Y هو المحور الراسي
العلاقة التالية $Y = kX$ ، يمكن رسم العلاقة بين Y ، X وتكون العلاقة بينهما خط مستقيم يمر بنقطة الأصل كما بالشكل
ميل العلاقة: قيمته موجبة ويمثلها : k

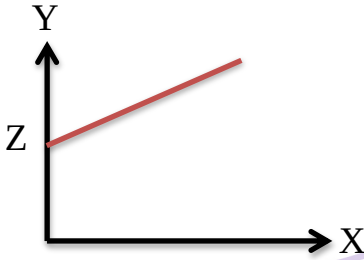
مثال : ارسم العلاقة بين المسافة التي تقطعها سيارة متحركة (d) على المحور

الراسي مع الزمن المستغرق (t) على المحور الأفقي وفقا للجدول التالي ثم احسب سرعة السيارة (V) علما بان

$d(m)$	2	4	6	8
$t(s)$	1	2	3	4

$$V = \frac{d}{t}$$

العلاقة : التزايدية $Y = AX + Z$



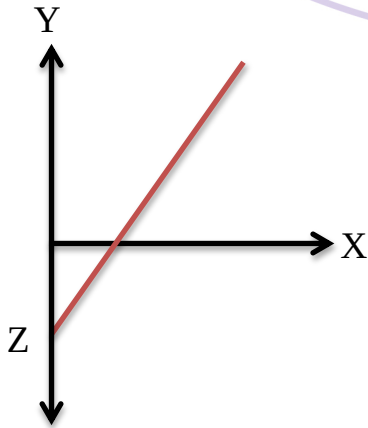
يمكن رسم العلاقة بين Y ، X وتكون العلاقة بينهما خط مستقيم
لا يمر بنقطة الأصل بحيث يقطع المحور الراسي عند النقطة Z كما بالشكل .
ميل العلاقة: قيمته موجبة مقدارها (A)

مثال : ارسم العلاقة بين الازاحة التي تقطعها سيارة متحركة (d) على المحور الراسي مع الزمن المستغرق (t)

$$V = \frac{d}{t}$$

$d(m)$	2	4	6	8
$t(s)$	0	1	2	3

العلاقة : $Y = AX - Z$



يمكن رسم العلاقة بين Y ، X وتكون العلاقة بينهما خط مستقيم
لا يمر بنقطة الأصل بحيث يقطع المحور الراسي عند النقطة Z كما بالشكل .
الميل : هو A

مثال : ارسم العلاقة بين طاقة الحركة للإلكترونات المنطلقة من سطح معدن KE على المحور الراسي مع تردد الضوء الساقط ν على المحور الأفقي

وفقا للجدول التالي ثم احسب دلالة الميل من العلاقة $KE = h\nu$ E_w

KE	4	6	8	10
ν	1	2	3	4

العلاقة الثابتة

من الشكل المقابل نلاحظ ان بزيادة قيم X فان قيم Y تظل ثابتة
الميل = صفر

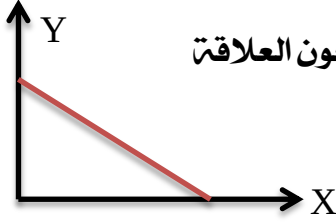
مثال : ارسم العلاقة بين المسافة التي تقطعها سيارة متحركة (d) على المحور الراسي مع الزمن المستغرق (t) على المحور الأفقي وفقا للجدول التالي ثم احسب

$d(m)$	4	4	4	4
$t(s)$	1	2	3	4

$$V = \frac{d}{t}$$

Slope = max = ∞

العلاقة التناقصية

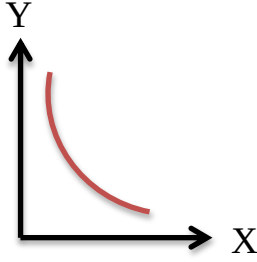


من العلاقة التالية $Z = X + Y$, يمكن رسم العلاقة بين X, Y وتكون العلاقة بينهما خط مستقيم كما بالشكل تسمى بالعلاقة التناقصية حيث بزيادة قيم X فإن قيم Y تقل بنفس المقدار الميل : قيمة ثابتة إشارتها سالبة

مثال : ارسم العلاقة بين زاوية السقوط الثانية ϕ_2 لمنشور على المحور الراسي مع زاوية الانكسار θ_1 على المحور الأفقي وفقا للجدول التالي تبعا للعلاقة $A = \theta_1 + \phi_2$

ϕ_2	4	3	2	1
θ_1	1	2	3	4

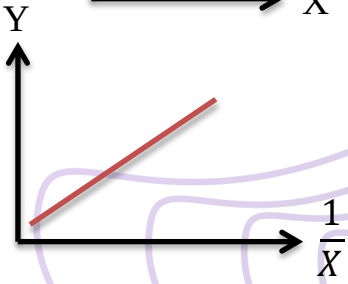
العلاقة العكسية



من العلاقة التالية $Y = \frac{Z}{X}$ يمكن رسم العلاقة بين X, Y وتكون العلاقة بينهما خط منحنى كما بالشكل تسمى بالعلاقة العكسية

الميل : لا يمكن إيجاد بسهولة ولكن نحسب المساحة تحت المنحنى والتي تعبر عن حاصل ضرب X في Y

يمكن إعادة رسم العلاقة بين مقلوب X مع المحور Y كما بالشكل : الميل : هو Z



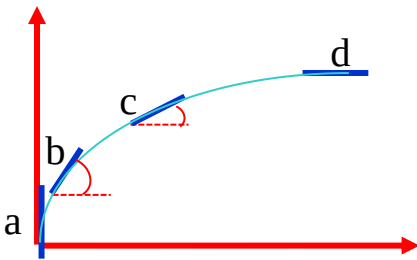
مثال : ارسم العلاقة بين السرعة التي تتحرك بها سيارة (V) على المحور الراسي

مع الزمن المستغرق (t) على المحور الأفقي وفقا للجدول التالي علما بأن $a = \frac{V}{t}$ حيث (a) تمثل العجلة التي تتحرك بها السيارة

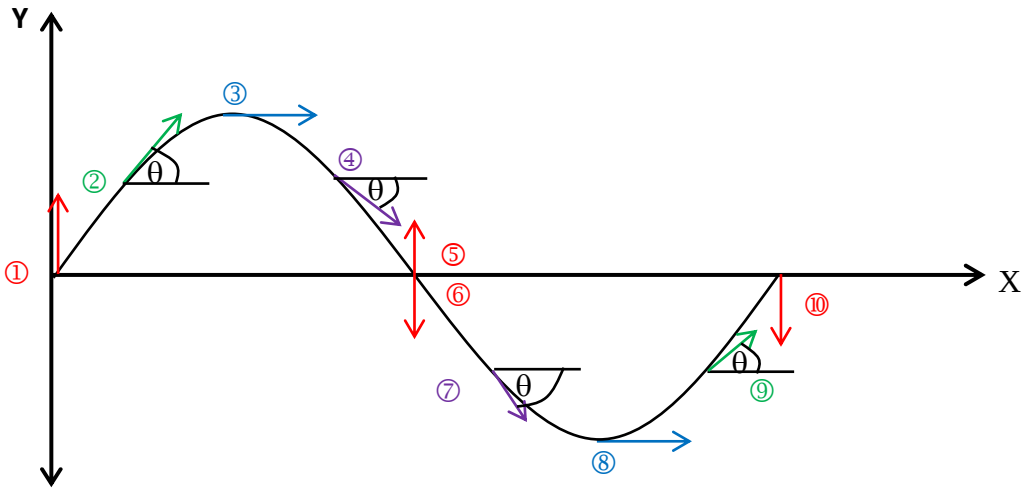
$V(m/s)$	8	6	4	2
$t(s)$	0	1	2	3

العلاقة الجيبية

من العلاقة التالية $X = Y \sin \theta$ يمكن رسم العلاقة بين θ, X وتكون العلاقة بينهما خط منحنى كما بالشكل تسمى بالمنحنى الجيبي .



النقطة	ميل المماس
عند النقطة (a)	الميل = قيمة عظمى موجبة لأن المماس يصنع زاوية قائمة مع المحور الأفقي
عند النقطة (b)	الميل = أقل من النقطة (a) لنقص الزاوية بين المماس والمحور الأفقي وقيمته موجبه
عند النقطة (c)	الميل = أقل من النقطة (b) لنقص الزاوية بين المماس والمحور الأفقي
عند النقطة (d)	الميل = صفر لأن الزاوية بين المماس والمحور الأفقي صفر



- Slope ① = Slope ⑤ = Slope ⑥ = Slope ⑩ = **+max**
- Slope ② = Slope ⑨ = **+** ▪ Slope ③ = Slope ⑧ = **0**
- Slope ④ = Slope ⑦ = **-max**

$$\text{Slope} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}} = \tan \theta$$

① حساب الميل

② أنواع المتغيرات

- ① **متغير مستقل**: هو الذى نتحكم به أثناء القياس ويكون دائماً على المحور الأفقى (السينى - X).
- ② **متغير تابع**: هو الذى يتأثر دائماً بالمتغير المستقل ويكون دائماً على المحور الرأس (الصادى - Y).