ما تحتاجه من الرياضيات للدخول إلى الفيزياء

الاشتقاق :

مشتق العدد الثابت $0 =$ مشتق $\pi' = 0$

مشتق التابع : $f(t) = x^n \Rightarrow f'(t) = n.x^{n-1}$

مثال : $f(t) = t^3 \Rightarrow f'(t) = 3t^2 \quad f(t) = 2t^4 \Rightarrow f'(t) = 8t^3$

$f(t) = t \Rightarrow f'(t) = 1 \quad f(t) = 2t \Rightarrow f'(t) = 2$

مشتق التابع الضمني :

$f(t) = \theta^2 \Rightarrow f'(t) = 2\theta\theta' \quad f(t) = y^2 \Rightarrow f'(t) = 2yy'$

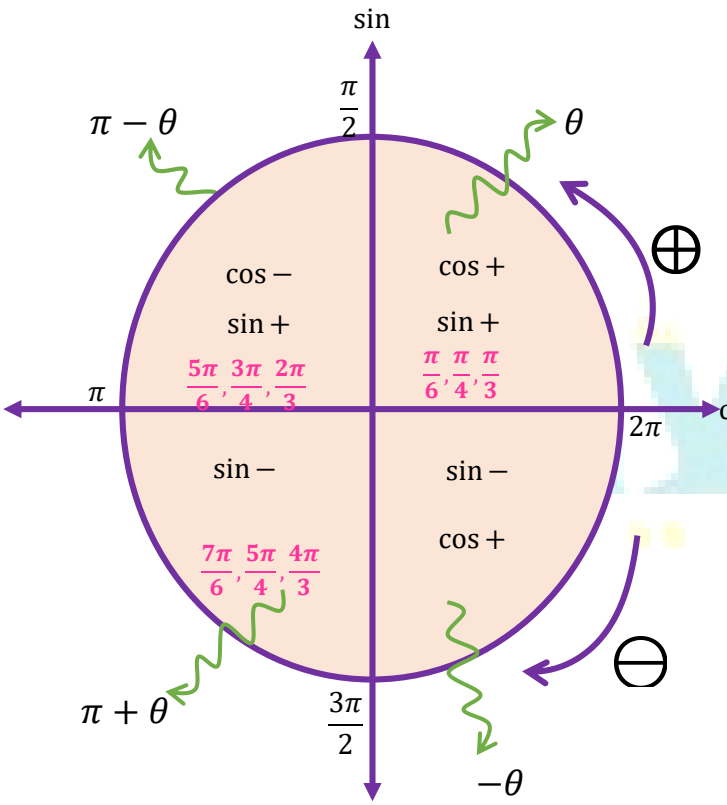
مشتق التابع المثلثي :

$$(cos(at+b))'_t = -asin(at+b) \overset{\text{مثال}}{\Rightarrow} \left(cos\frac{1}{2}t\right)'_t = -\frac{1}{2}sin\frac{1}{2}t$$

$$(sin(at+b))'_t = acos(at+b) \overset{\text{مثال}}{\Rightarrow} (sin(4t+5))'_t = 4cos(4t+5)$$

النسب المثلثية:

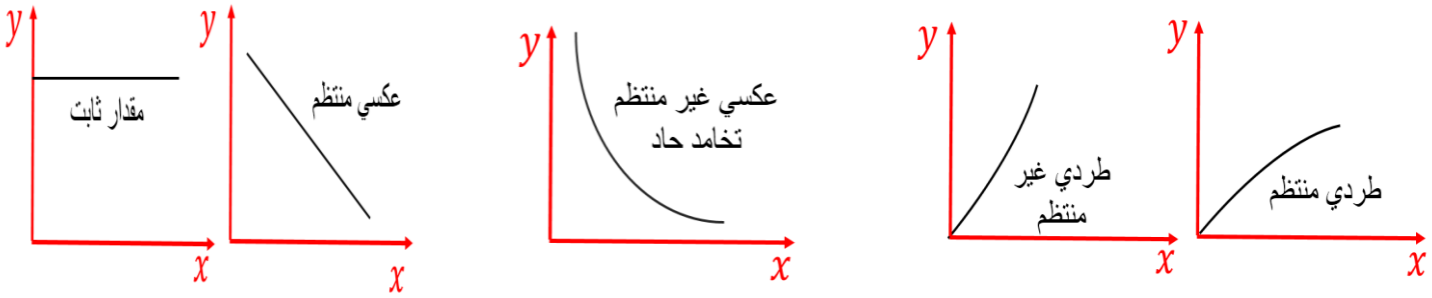
θ	0	$90°$ $\frac{\pi}{2}rad$	$180°$ $\pi\,rad$	$270°(-90°)$ $\frac{3\pi}{2}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$
sin	0	1	0	-1
cos	1	0	-1	0



النسب المثلثية	$0°$	$30°$ $\frac{\pi}{6}rad$	$45°$ $\frac{\pi}{4}rad$	$60°$ $\frac{\pi}{3}rad$	$90°$ $\frac{\pi}{2}rad$
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞

العلاقات البيانية :

$\measuredangle A = \measuredangle B.\measuredangle C$ و A متناسبة طرداً مع B و C	$\measuredangle B = \frac{\measuredangle A}{\measuredangle C}$ و B و A تناسب طردي و B و C تناسب عكسي



مراجعة هامة لأساسيات الفيزياء

الكميات و المقادير الفيزيائية :

1- الكميات و المقادير القياسية:

المقادير الأساسية :

المقدار الفيزيائي	وحدة القياس	الرمز
الطول	متر	m
الكتلة	كيلوغرام	kg
شدة التيار الكهربائي	أمبير	A
درجة الحرارة	كلفن	K
الزمن	ثانية	sec

التحويلات :

الأجزاء	الأضعاف
ميلي 10^{-3}	كيلو 10^{3}
ميكرو 10^{-6}	ميغا 10^{6}
نانو 10^{-9}	غيغا 10^{9}
بيكو 10^{-12}	تيرا 10^{12}
فمتو 10^{-15}	بيتا 10^{15}
أتو 10^{-18}	إكسا 10^{18}

- **أجزاء الوحدة:**

ميلي الوحدة $\times 10^{-3}$ ← الوحدة / ميكرو الوحدة $\times 10^{-6}$ ← الوحدة / نانو الوحدة $\times 10^{-9}$ ← الوحدة.

- **مضاعفات الوحدة:**

كيلو الوحدة $\times 10^{3}$ ← الوحدة / ميغا الوحدة $\times 10^{6}$ ← الوحدة / غيغا الوحدة $\times 10^{9}$ ← الوحدة

$$\xrightarrow{10^{3}} km(\text{كيلو متر}) \Longrightarrow m(\text{متر}) \begin{cases} \xleftarrow{10^{-2}} cm(\text{سنتي متر}) \\ \xleftarrow{10^{-3}} mm(\text{ميلي متر}) \\ \xleftarrow{10^{-6}} \mu m(\text{ميكرو متر}) \end{cases}$$

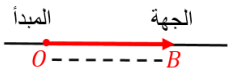
$$\begin{cases} 10^{-4} \longleftarrow cm^2\ (\text{سنتي متر}^2) \\ 10^{-6} \longleftarrow cm^3\ (\text{سنتي متر}^3) \\ 10^{-3} \longleftarrow g\ (\text{غرام}) \end{cases}$$

$m^2\ (\text{متر}^2)$

$m^3\ (\text{متر}^3)$

$kg\ (\text{كيلو غرام})$

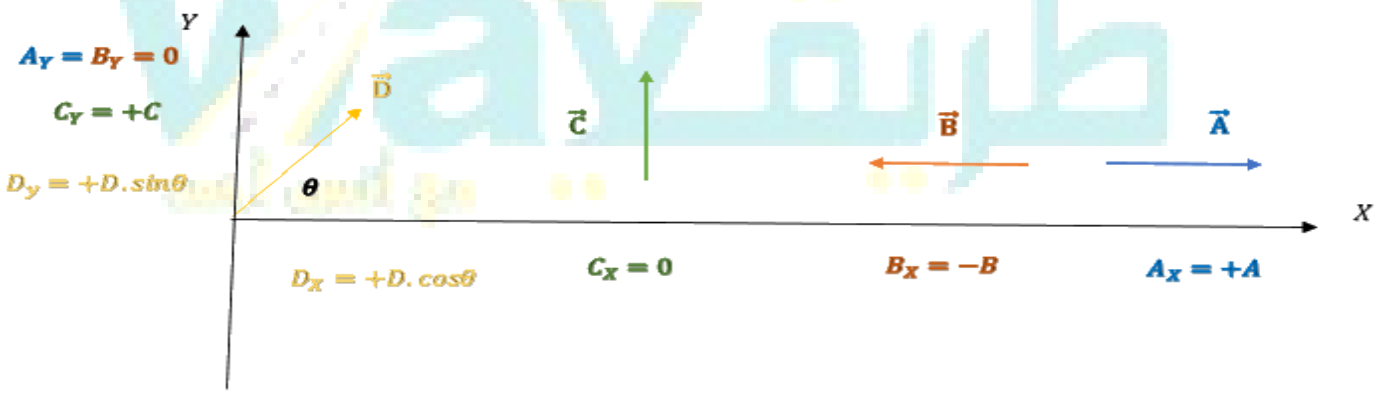
2- المقادير المتجهية (الشعاعية): يتم تعيينها بأربع عناصر



1. نقطة التأثير
2. حامل الشعاع
3. جهة الشعاع
4. طويلة الشعاع (الشدة) موجبة دوماً دون أشعة

- شعاع السرعة: شعاع الإزاحة / الزمن _ $\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt}\ m.s^{-1}$
- شعاع التسارع: شعاع السرعة / الزمن _ $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}\ m.s^{-2}$
- شعاع قوة الثقل: $\overrightarrow{W} = m.\vec{g}$ (N) $\overrightarrow{W} \downarrow$ شاقولي نحو الأسفل دوماً
- شعاع قوة رد الفعل : $\vec{R}(N)$ يعامد مستوي الاستناد
- شعاع توتر الوصلة : خيط $\vec{T}$ ، نابض $\overrightarrow{F_s}$ (N)
- شعاع الحقل المغاطيسي : $\vec{B}$
- شعاع الحقل الكهربائي : $\vec{E}$

إسقاط الشعاع :



3- المقادير السلمية:

♥ **عزم القوة:** يتناسب طرداً مع ذراع القوة، وشدة القوة. $\Gamma = d.F$ حيث $d(m)$ $F(N)$ $\Gamma(m.N)$

عندما القوة تلاقي محور الدوران $\Gamma = 0$ $\Gamma = -d.F$ $\Gamma = +d.F$

♥ **عمل القوة:** $W = F.d.cos\theta$ **ويقدّر بالجول** (J) **ويكون:**

♥ (محرك): شعاع القوة و شعاع الانتقال على حامل واحد وبجهة واحدة $\theta = 0$

$$cos\theta = 1 \Longrightarrow W = F.d$$

♥ (مقاوم): شعاع القوة وشعاع الانتقال على حامل واحد وبجهتين متعاكستين $\theta = \pi$

$cos\pi = -1 \Rightarrow W = -F.d$

♥ (معدوم): شعاع القوة عمودي على شعاع الانتقال $\theta = \frac{\pi}{2}$

$cos\frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow w = 0$

- عمل قوة الثقل : $W_{\vec{W}} = W.h \Rightarrow W_{\vec{W}} = m.g.h\ (J)$
- الاستطاعة : $P = \frac{w}{t} \Rightarrow P = \frac{Fd}{t} = F.v$

الطاقات:

- الطاقة الحركية: انسحابية $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ دورانية $E_K = \frac{1}{2}I_{\Delta}.w^2$ نظرية الطاقة الحركية: $\Delta E_k = \Sigma\overrightarrow{F_{1\to 2}}$
- ♥ الطاقة الكامنة الثقالية: $E_p = m.g.h$
- الطاقة الكامنة المرونية: المرن: $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ الفتل: $E_p = \frac{1}{2}k\theta^2$
- ♥ الطاقة الكلية الميكانيكية: $E = E_p + E_k$

♥ الدور T : هو الزمن اللازم لإتمام المتحرك (هزة – دورة - نوسة) كاملة وواحدته الثانية (sec) ويحسب تجريبياً من العلاقة $T = \frac{\text{زمن الهزات } t}{\text{عدد الهزات } n}$

♥ التواتر f : هو عدد الهزات أو الدورات التي ينجزها المتحرك خلال وادة الزمن وله واحدتان (دورة بالثانية أو H_Z)

والتواتر مقلوب الدور أي يحسب تجريبياً من مقلوب الدور $f = \frac{1}{T} = \frac{\text{عدد الهزات } n}{\text{زمن الهزات } t}$

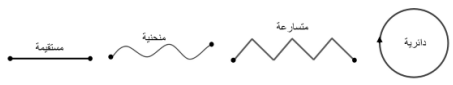
♥ النبض الخاص للحركة: $W = 2\pi f(rad.s^{-1}) \frac{2\pi}{T}$

أنواع الحركات

1. **الحركة الانسحابية: انسحاب مركز عطالة الجسم من مكان إلى آخر تحت تأثير القوى وتصنف حسب شكل مسارها**

♥ الحركة المستقيمة المنتظمة: $v = const$ $a = 0$

تابع الحركة: $x = vt + x_0 \Rightarrow x = vt \Rightarrow v = \frac{x}{t}$



♥ الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام: v متغيرة: متسارعة بانتظام (تزداد v) هبوطاً ↓ متباطئة بانتظام (تتناقص v) صعوداً↑ $a = const$

1) $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$	2) $v = at + v_0$	3) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$

♥ الحركة الدائرية: دوران الجسم حول محور دوران يبعد عن الجسم مسافة

التسارع الكلي = التسارع المماسي + التسارع الناظمي

$\overrightarrow{a^2} = \overrightarrow{a_t^2} + \overrightarrow{a_C^2}$

الناظمي $a_C = \frac{v^2}{r}$ مماسي $a_t = (v)'_t = \frac{d\theta}{dt}$

♥ الحركة الدائرية المنتظمة $v = const$ $a_t = (const)'_t = 0 \Rightarrow a = a_C = \frac{v^2}{r}$

- **تطبيقات الحركة الانسحابية:** شرط الحركة الانسحابية $\Sigma\vec{F} = m.\vec{a}$ / شرط التوازن الحركة المنتظمة $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$

- **الدراسة التحريكية: قبل كتابة أحد القانونين السابقين يجب تعيين كلاً من :**
  - ♥ جملة المقارنة (داخلية، خارجية)/ الجملة المدروسة (إلكترون، جسم، مركز .....)
  - ♥ القوى الخارجية المؤثرة على الجسم $(\vec{R}, \vec{W})$/ نضع القانون مع الأشعة.
  - ♥ **نعوض القوى مع الأشعة $(\vec{W} + \vec{R} = m.\vec{a})$/ إسقاط الأشعة على محور موجه.**

2. **الحركة الدورانية:** دوران جسم حول محور دوران مار منه تحت تأثير عزوم القوى

شرط الحركة الدورانية : $\Sigma\overline{\Gamma}_{F/\Delta} = I_{\Delta}$ عزم العطالة . $\overline{\alpha}$ تسارع زاوي شرط التوازن الدوراني : $\Sigma\overline{\Gamma} = 0$

القياسات الخطية والزاوية:

القياسي	الخطي	الزاوي	خطي = زاوي . r
الفاصلة	x	θ	$x = \theta . r$
السرعة	v	w	$v = w . r$
التسارع	a	α	$a = \alpha . r$