

## العلاقات الرياضية المستخدمة في المنهج

التحويلات			
$\text{gm} \times 10^{-3} \rightarrow \text{Kg}$ $\text{mg} \times 10^{-6} \rightarrow \text{Kg}$	الكتلة	$\text{cm} \times 10^{-2} \rightarrow \text{m}$ $\text{mm} \times 10^{-3} \rightarrow \text{m}$	الطول
$\text{min} \times 60 \rightarrow \text{S}$ $\text{hr} \times 3600 \rightarrow \text{S}$	الزمن	$\text{cm}^2 \times 10^{-4} \rightarrow \text{m}^2$ $\text{mm}^2 \times 10^{-6} \rightarrow \text{m}^2$	المساحة
$\text{Km/h} \times \frac{1000}{3600} \rightarrow \text{m/s}$	السرعة	$\text{cm}^3 \times 10^{-6} \rightarrow \text{m}^3$ $\text{mm}^3 \times 10^{-9} \rightarrow \text{m}^3$	الحجم

قوانين المتجهات	
$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$	محصلة متجهين بطريقة جمع المتجهات
$\sin \alpha = \frac{B \sin \theta}{R}$	اتجاه المحصلة بطريقة جمع المتجهات
$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$	ناتج الضرب العددي
$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$	ناتج الضرب الاتجاهي
$\cos \theta = \frac{F_x}{F} \Rightarrow F_x = F \cos \theta$	المركبة الأفقية للمتجه
$\sin \theta = \frac{F_y}{F} \Rightarrow F_y = F \sin \theta$	المركبة الرأسية للمتجه
$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$	محصلة متجهين بطريقة تحليل المتجهات
$\tan \theta = \frac{F_y}{F_x}$	اتجاه المحصلة بطريقة تحليل المتجهات

### معادلات الحركة للمقذوف الأفقي ( $\theta = 0$ )

** معادلات الحركة على المحور الأفقي ( x )	** معادلات الحركة على المحور الرأسي ( y )
* المركبة الأفقية للسرعة : $V_X = V_{0X} = \frac{x}{t}$	* المركبة الرأسية للسرعة : $V_y = V_{0y} + gt$
* المسافة الأفقية ( المدى الأفقي ) : $X = V_x \cdot t$	* الارتفاع الرأسي : $y = V_{0y} t + \frac{1}{2}gt^2$
* زمن السقوط : $t = \frac{x}{V_x}$	* زمن السقوط : $t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$
* السرعة الكلية : $V_T = \sqrt{V_X^2 + V_y^2}$	* اتجاه السرعة الكلية : $\tan \theta = \frac{V_y}{V_x}$

### معادلات الحركة للمقذوف بزاوية ( $\theta$ )

** معادلات الحركة على المحور الأفقي ( x )	** معادلات الحركة على المحور الرأسي ( y )	
$v_{0X} = v_0 \cos \theta$	$v_{0y} = v_0 \sin \theta$	السرعة الابتدائية
$v_X = v_{0X} = v_0 \cos \theta$	$v_y = v_0 \sin \theta - gt$	معادلة السرعة
$X = v_0 \cos \theta \cdot t$	$y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$	معادلة المسافة
$t' = 2t = 2 \cdot \left( \frac{v_0 \sin \theta}{g} \right)$	$t = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$	معادلة الزمن
$R = \frac{V_0^2 \sin (2\theta)}{g}$	$h_{\max} = \frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$	معادلة المدى وأقصى ارتفاع
	$y = (\tan \theta) X - \left( \frac{g}{2V_0^2 \cos^2 \theta} \right) X^2$	معادلة المسار

### قوانين مركز الكتلة

$X_{c.m.} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ $Y_{c.m.} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ $Z_{c.m.} = \frac{m_1 z_1 + m_2 z_2 + m_3 z_3}{m_1 + m_2 + m_3}$	حساب موقع مركز الكتلة
--	-----------------------

### قوانين الحركة الدائرية

$\theta = \frac{S}{r} = 2\pi \cdot N$	الإزاحة الزاوية
$L = 2\pi r$	محيط الدائرة
$V = \frac{S}{t} = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f = \omega r$	السرعة الخطية ( المماسية )
$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{V}{r}$	السرعة الزاوية ( الدائرية )
$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$	التردد
$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f}$	الزمن الدوري
$a_c = \frac{V^2}{r} = \omega^2 r$	العجلة في الحركة الدائرية المنتظمة
$F_c = m a_c = \frac{mV^2}{r} = m \omega^2 r$	القوة الجاذبة المركزية

### قوانين المنعطفات الدائرية

المنعطف الدائري الأفقي	
$N = mg$	رد فعل الطريق
$\mu = \frac{f}{N}$	معامل احتكاك

## الرسوم البيانية في المنهج

