العلاقات الرياضية المستخدمة في المنهج

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

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

صفوة معلمي الكويت

معادلات الحركة للمقذوف الأفقي ($\theta = 0$)	
** معادلات الحركة على المحور الأفقي (x)	** معادلات الحركة على المحور الرأسي (y)
* المركبة الأفقية للسرعة : $V_X = V_{oX} = \frac{X}{t}$	* المركبة الرأسية للسرعة : $V_y = V_{oy} + gt$
* المسافة الأفقية (المدى الأفقي) : $X = V_x \cdot t$	* الارتفاع الرأسي : $y = V_{oy}\, t + \frac{1}{2}gt^2$
* 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 (θ)		
	** معادلات الحركة على المحور الأفقي (x)	** معادلات الحركة على المحور الرأسي (y)
السرعة الابتدائية	$v_{0X} = v_0 \cos\theta$	$v_{0y} = v_0 \sin\theta$
معادلة السرعة	$v_X = v_{0X} = v_0 \cos\theta$	$v_y = v_0 \sin\theta - gt$
معادلة المسافة	$X = v_0 \cos\theta \cdot t$	$y = v_0 \sin\theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$
معادلة الزمن	$t' = 2t = 2.(\frac{v_0 \sin\theta}{g})$	$t = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$
معادلة المدى وأقصى ارتفاع	$R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$	$h_{max} = \frac{V_0^2 \sin^2\theta}{2g}$
معادلة المسار	$y = (\tan\theta)\, X - (\frac{g}{2V_0^2 \cos^2\theta})\, X^2$	

قوانين مركز الكتلة	
حساب موقع مركز الكتلة	$x_{c.m.} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ $y_{c.m.} = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ $z_{c.m.} = \frac{m_1z_1 + m_2z_2 + m_3z_3}{m_1 + m_2 + m_3}$

صفوة معلمي الكويت

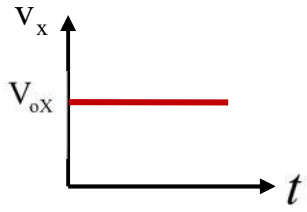
قوانين الحركة الدائرية	
الإزاحة الزاوية	$\theta = \frac{S}{r} = 2\pi . N$
محيط الدائرة	$L = 2\pi r$
السرعة الخطية (المماسية)	$V = \frac{S}{t} = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r f = \omega r$
السرعة الزاوية (الدائرية)	$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{V}{r}$
التردد	$f = \frac{N}{t}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

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

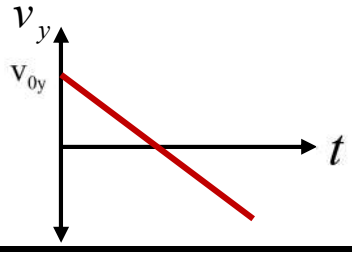
صفوة معلمي الكويت

الرسوم البيانية في المنهج

المركبة الأفقية للسرعة والزمن للقذيفة



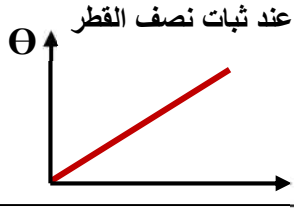
المركبة الرأسية للسرعة والزمن للقذيفة



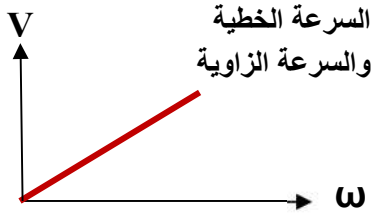
طول القوس ونصف القطر
عند ثبات الازاحة الزاوية

الازاحة الزاوية ونصف القطر

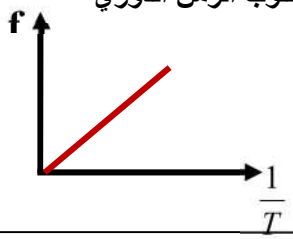
الازاحة الزاوية وطول القوس
عند ثبات نصف القطر



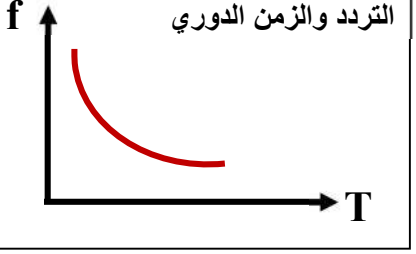
السرعة الخطية
والسرعة الزاوية



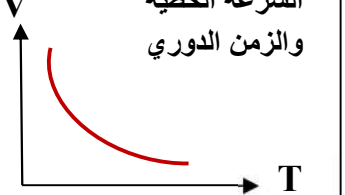
التردد ومقلوب الزمن الدوري



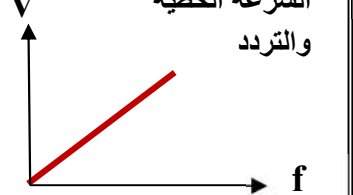
التردد والزمن الدوري



السرعة الخطية
والزمن الدوري

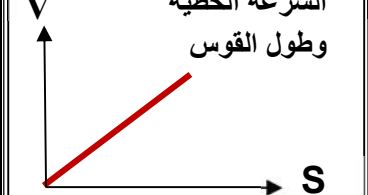


السرعة الخطية
والتردد

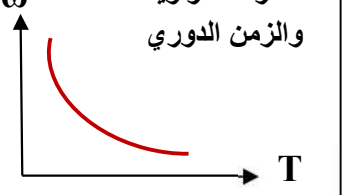


السرعة الخطية
ونصف القطر

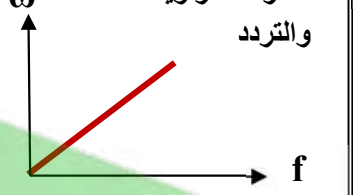
السرعة الخطية
وطول القوس



السرعة الزاوية
والزمن الدوري



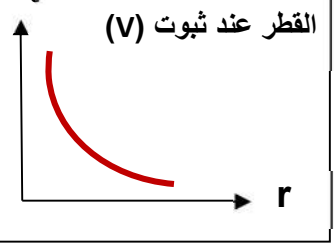
السرعة الزاوية
والتردد



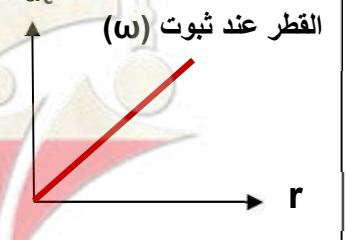
السرعة الزاوية
ونصف القطر

السرعة الزاوية
والازاحة الزاوية

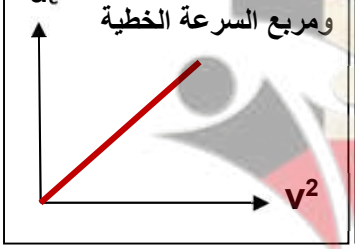
العجلة المركزية ونصف
القطر عند ثبوت (V)



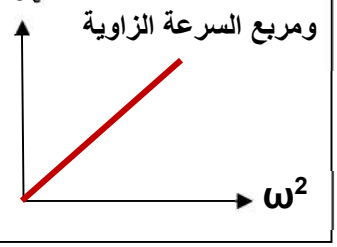
العجلة المركزية ونصف
القطر عند ثبوت (ω)



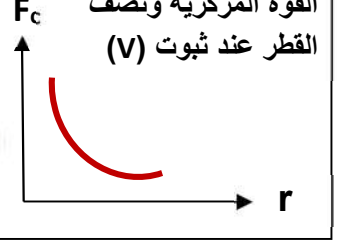
العجلة المركزية
ومربع السرعة الخطية



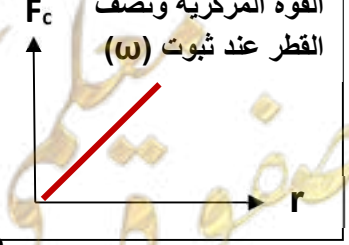
العجلة المركزية
ومربع السرعة الزاوية



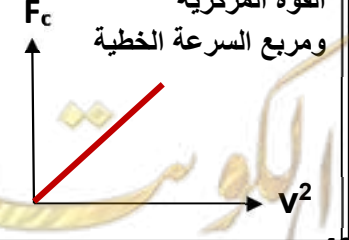
القوة المركزية ونصف
القطر عند ثبوت (V)



القوة المركزية ونصف
القطر عند ثبوت (ω)



القوة المركزية
ومربع السرعة الخطية



القوة المركزية
ومربع السرعة الزاوية