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 الشغل والطاقة	
الشغل الذي تبذله قوة في إزاحة جسم أفقياً	$W = \vec{F}.\vec{d} = F.d\cos\theta$
الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً	$W_w = mgh$
الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة في نابض مرن	$W = \frac{1}{2}F\Delta X = \frac{1}{2}K.\Delta X^2$
الطاقة الحركية للجسم	$KE = \frac{1}{2}mV^2$
الطاقة الكامنة التثاقلية	$PE_g = mgh$
الطاقة الكامنة المرنة في النابض	$PE_e = \frac{1}{2}F\Delta X = \frac{1}{2}K\Delta X^2$
الطاقة الكامنة المرنة في خيط مطاطي	$PE_e = \frac{1}{2}C\,\Delta\theta^2$
سرعة الجسم بدلالة طاقته الحركية	$v = \sqrt{\frac{2KE}{m}}$
السرعة النهائية لجسم بدلالة الإزاحة الراسية	$v = \sqrt{2g\,h}$
الطاقة الميكانيكية للجسم	$ME = KE + PE$
الطاقة الكلية للجسم	$E = ME + U$
علاقة الشغل والطاقة الحركية	$W = \Delta KE$
علاقة الشغل والطاقة الكامنة التثاقلية	$W_W = -\Delta PE$
علاقة الطاقة الحركية والطاقة الكامنة التثاقلية	$\Delta PE = -\Delta KE$
الطاقة الميكانيكية للبندول البسيط	$ME = \frac{1}{2}mv^2 + mgL\,(1 - \cos\theta)$
السرعة النهائية للبندول عند موضع الاستقرار	$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gL\,(1 - \cos\theta)}$

	غياب الاحتكاك (سطح مائل أملس)	وجود الاحتكاك (سطح مائل خشن)
التغير في الطاقة الميكانيكية (ΔME)	$\Delta ME = 0$ $ME_i = ME_f$ $KE_i + PE_i = KE_f + PE_f$	$\Delta ME \neq 0$ $\Delta ME = + W_f$ $ME_f - ME_i = - f d$ $(KE_f + PE_f) - (KE_i + PE_i) = - f d$
حساب الشغل الكلي (W_T)	$W_w = \pm m g h$ $W_f = 0$ $W_T = W_w$	$W_w = \pm m g h$ $W_f = - f d$ $W_T = W_w + W_f$

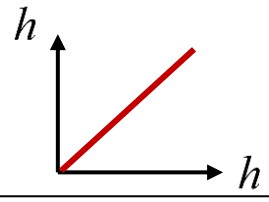
قوانين ميكانيكا الدوران	
عزم القوة (عزم الدوران)	$\vec{\tau} = \vec{F} \times \vec{d} = Fd \sin\theta$
عزم الازدواج	$\vec{C} = \vec{F} \times \vec{d}$
العزوم المتزنة	$\vec{\tau}_{C.W} = \vec{\tau}_{A_{.C.W}}$
نظرية المحور الموازي (القصور الذاتي الدوراني)	$I = I_0 + md^2$

قوانين حفظ كمية الحركة والتصادمات	
كمية الحركة الخطية	$\vec{P} = m . \vec{v}$
الدفع الذي يتلقاه الجسم	$\vec{I} = \Delta\vec{P} = \vec{F} . \Delta t = m . \Delta V$
سرعة الارتداد للمدفع وسرعة الإطلاق للقذيفة	$m_1.v_1' = - m_2.v_2'$

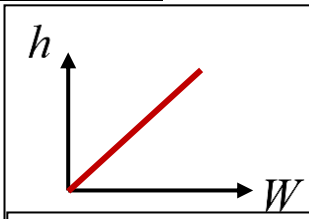
	التصادم المرن (تام المرونة)	التصادم اللامرن (اللامرن كلياً)
طاقة الحركة	$KE_i = KE_f$	$\Delta KE = \left[\frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2\right] - \left[\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2\right]$
سرعة الجسمين بعد التصادم	$v'_1 = \frac{2m_2v_2 + (m_1 - m_2)v_1}{(m_1 + m_2)}$ $v'_2 = \frac{2m_1v_1 - (m_1 - m_2)v_2}{(m_1 + m_2)}$	$v' = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{(m_1 + m_2)}$

صفوة معلمي الكويت

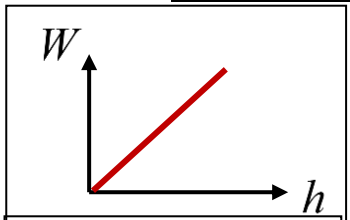
الرسوم البيانية في المنهج



الشغل والقوة



الشغل والإزاحة

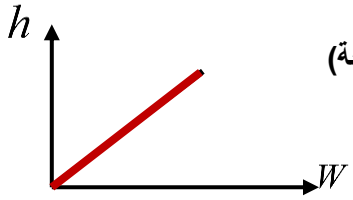


الشغل والإزاحة الراسية

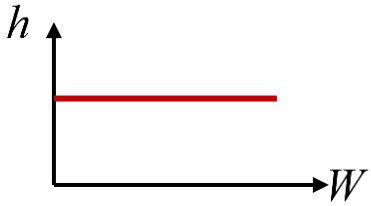
الشغل ومربع الاستطالة

** الميل يمثل **ثابت هوك**

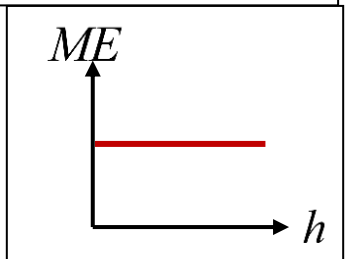
** المساحة تحت منحني (القوة – الإزاحة) تمثل **الشغل**



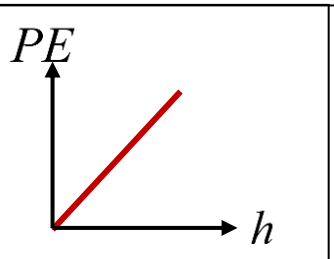
القوة المتغيرة والاستطالة



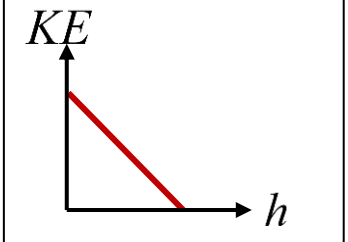
القوة المنتظمة والإزاحة



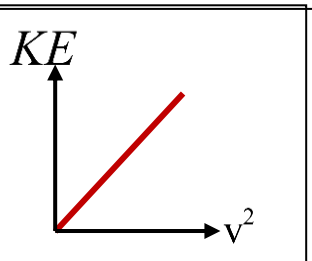
الطاقة الميكانيكية والارتفاع لجسم يقذف لأعلى



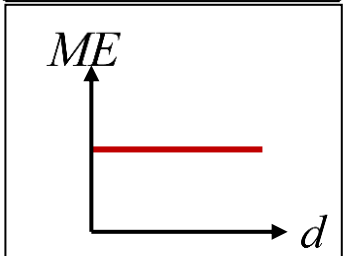
طاقة الوضع التثاقلية والارتفاع لجسم يقذف لأعلى



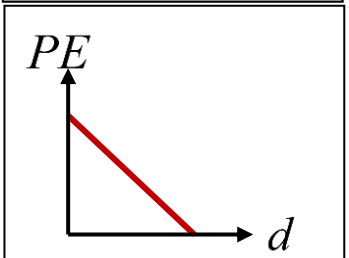
الطاقة الحركية والارتفاع لجسم يقذف لأعلى



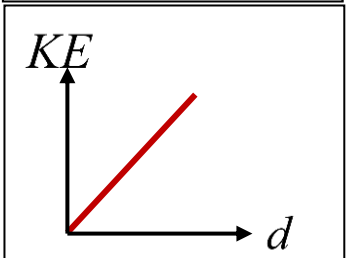
الطاقة الحركية ومربع سرعة



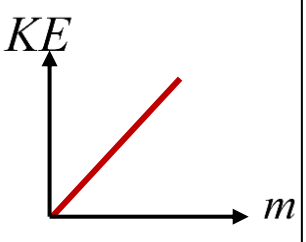
الطاقة الميكانيكية والمسافة لجسم يسقط لأسفل من موضع السقوط



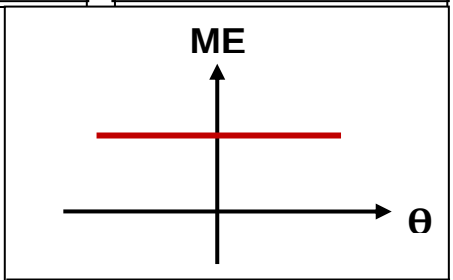
طاقة الوضع التثاقلية والمسافة لجسم يسقط لأسفل من موضع السقوط



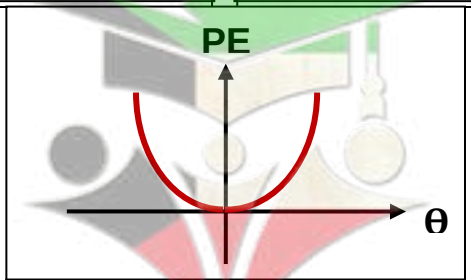
الطاقة الحركية والمسافة لجسم يسقط لأسفل من موضع السقوط



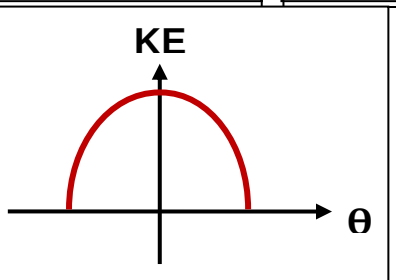
الطاقة الحركية وكتلة الجسم



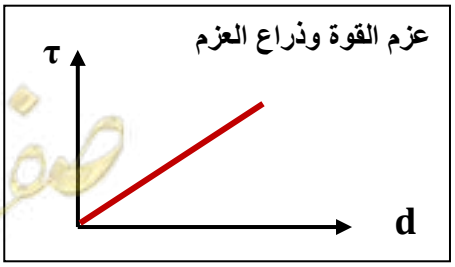
الطاقة الميكانيكية وزاوية البندول



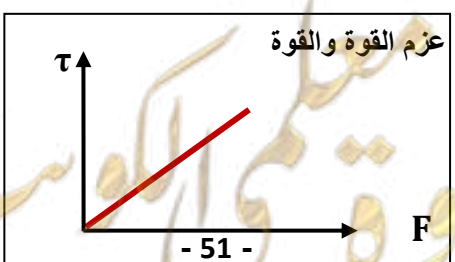
طاقة الوضع وزاوية البندول



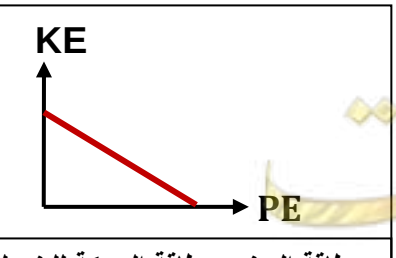
طاقة الحركة وزاوية البندول



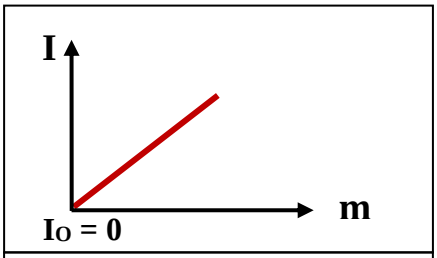
عزم القوة وذراع العزم



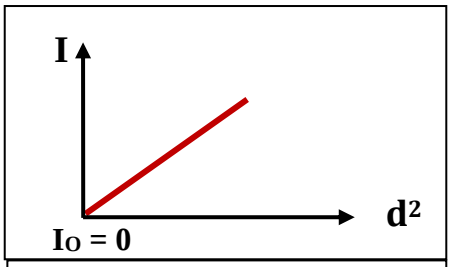
عزم القوة والقوة



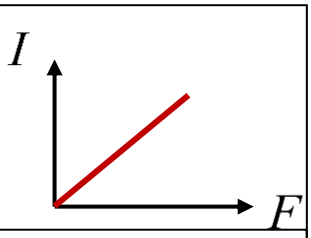
طاقة الوضع وطاقة الحركة للبندول



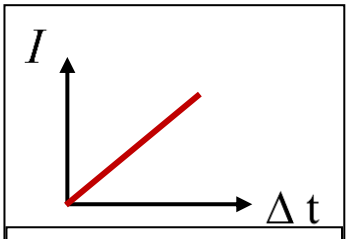
القصور الذاتي الدوراني والكتلة
لعدة كتل نقطية
الميل يمثل d^2



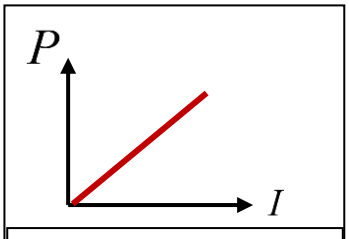
القصور الذاتي الدوراني ومربع البعد
لكتلة نقطية عن محور الدوران
الميل يمثل m



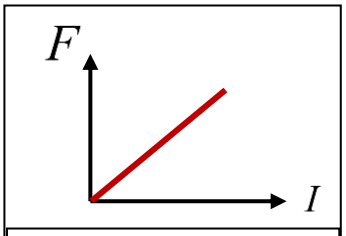
الدفع والقوة المؤثرة



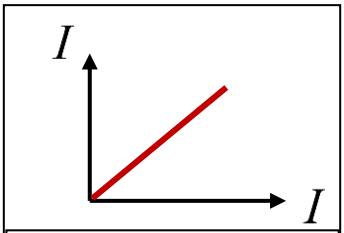
الدفع وزمن التأثير



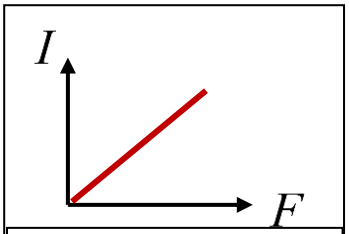
كمية الحركة ومتجه السرعة



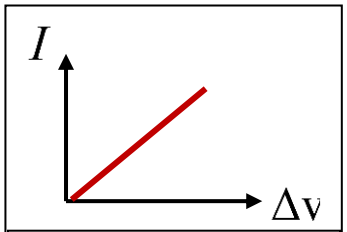
كمية الحركة وكتلة الجسم



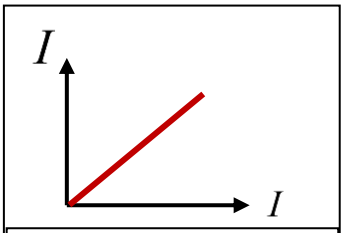
التغير في كمية الحركة
والقوة المؤثرة



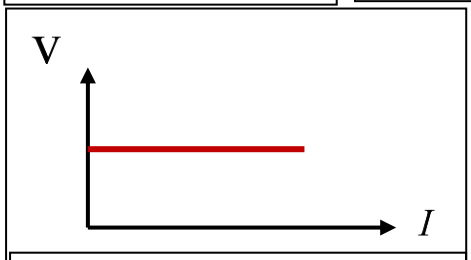
التغير في كمية الحركة
وزمن التأثير



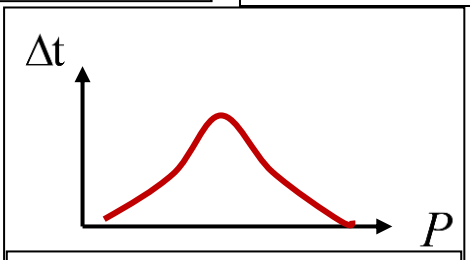
التغير في كمية الحركة
والتغير في متجه السرعة



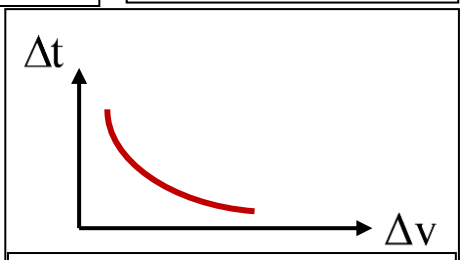
التغير في كمية الحركة
وكتلة الجسم



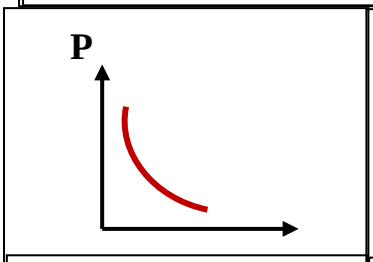
متوسط القوة المؤثرة وزمن تأثيرها
أثناء الدفع



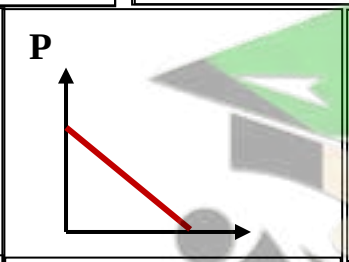
القوة المؤثرة وزمن تأثيرها
عند ركل لاعب لكرة قدم



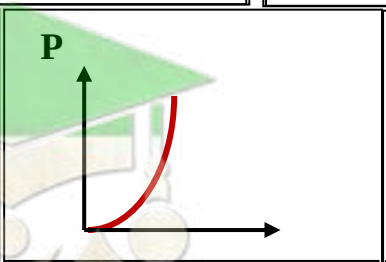
القوة المؤثرة وزمن تأثيرها
عند ثبات الدفع



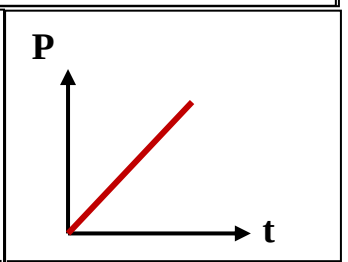
كمية الحركة والزمن لجسم
يتحرك بعجلة تباطؤ غير منتظمة



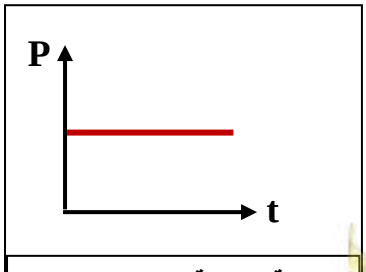
كمية الحركة والزمن لجسم
يتحرك بعجلة تباطؤ منتظمة



كمية الحركة والزمن لجسم
يتحرك بعجلة تسارع غير منتظمة



كمية الحركة والزمن لجسم
يتحرك بعجلة تسارع منتظمة



كمية الحركة والزمن لجسم
يتحرك بسرعة ثابتة

صفوة معلمي الكويت