المصطلحات العلمية

حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتاثير ثقله فقط مع اهمال مقاومة الهواء	السقوط الحر
الزمن الذى يستغرقه الجسم فى الارتقاء الى اعلى ثم العودة الى الارض	زمن التحليق
الزمن عندما يتحرك الجسم بعجلة تباطؤ سالب (حتى يتوقف)	زمن التوقف
الزمن المستغرق من لحظة السقوط حتى وصول مستوى القذف	زمن الهبوط
الزمن المستغرق لبلوغ اقصى ازاحة راسية	زمن الصعود
اقصى ازاحة راسية للمقذوف بالنسبة لمستوى القذف	اقصى ارتفاع
القوى التى تتلاقى فى نقطة واحدة	قوى متلاقية
المؤثر الخارجى الذى يؤثر على الاجسام مسببا تغير فى شكل الجسم او حالته او جهته او موضعه	القوة
يبقى الجسم الساكن ساكن ويبقى الجسم المتحرك فى خط مستقيم متحركا بسرعة منتظمة مالم تؤثر عليهما قوة تغيرمن حالتهما	القانون الاول لنيوتن
الخاصية التى تصف ميل الجسم الى ان يبقى على حاله او يقاوم التغير فى حالته الحركية	القصور الذاتى

علل لما يلى تعليلا علميا دقيقا

** عند سقوط جسم سقوط حر تزيد سرعته
ج) لانه يتحرك بعجلة تسارع منتظمة تساوي عجلة السقوط الحر

** الجسم الذي يسقط من السكون من مكان مرتفع تتزايد سرعته أثناء السقوط
ج/ لانه يتحرك بعجلة موجبة (تسارع) تساوي عجلة السقوط الحر.

** أثناء حركة الجسم لأعلى يتحرك بسرعة متجهة متناقصة
ج/ لانه يتحرك بعجلة سالبة (تباطؤ) تساوي عجلة السقوط الحر.

** زمن الصعود للمقذوف يساوى زمن الهبوط
لانه يتحرك بنفس مقدار العجلة اثناء الصعود واثناء الهبوط وهى عجلة الجاذبية الارضية

* يستخدم محمل الكريات بين الاسطح الداخلية للاجزاء المتحركة
لتقليل من تاثير قوى الاحتكاك بين الاسطح الداخلية للاجزاء المتحركة

* اندفاع التلاميذ الى الامام عند توقف باص المدرسة فجأة
بسبب القصور الذاتى لاجسام التلاميذ

* اندفاع التلاميذ الى الخلف عند تحرك باص المدرسة فجأة
بسبب القصور الذاتى لاجسام التلاميذ

* تاكيد شرطى المرور على ضرورة استخدام حزام الامان الموجود فى السيارة عند قيادة السيارة
لتفادى الاندفاع للامام عند التوقف المفاجئ والى الخلف عند الحركة فجأه بسبب القصور الذاتى لاجسام السائق والسيارة

* $Kg\ (2)$ من الحديد لهما ضعف مقدار القصور الذاتى $Kg\ (1)$ من الحديد
بسبب ضعف الكتلة وذلك لان هناك علاقة طردية بين القصور الذاتى والكتلة

www.KweduFiles.Com

** تتحرك السيارة الكبيرة بعد ضغط الفرامل لمسافة اكبر من السيارة الصغيرة حتى تتوقف
بما ان كتلتها اكبر فان قصورها الذاتى اكبر

** يتعمد ملاح مركبة الفضاء اطفاء محركاتها الصاروخية عند خروجها من مجال الجاذبية الارضية
لان القوة المؤثرة فى المركبة تنعدم فتبقى المركبة متحركه بسرعة ثابتة بفعل القصور الذاتى

ماذا يحدث فى كل من الحالات الاتية

* اذا اثرت عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة على جسم ما دون ان تغير من حالته التى هو عليها من السكون او الحركة بسرعة متجهه ثابتة
فان محصلة هذه القوى تساوى صفر او تسمى قوى متزنة

* القوة المحصلة نتيجة تاثير قوتين متلاقيتين فى نقطة على جسم ما :
ا) اذا كان القوتين **فى اتجاه واحد** فان القوة المحصلة تساوى **حاصل جمعهما**
ب) اذا كان القوتين فى **اتجاهين متعاكسين** فان القوة المحصلة تساوى **حاصل طرحهما**
ج) اذا كان القوتين **متساويتين مقدارا ومتعاكستين اتجاها** فان القوة المحصلة تساوى **صفر**

* اذا كان السطح الذى يتحرك عليه الجسم وسطح الجسم المتحرك مصقولين فان الجسم سوف يتحرك الى الابد

* اذا كان السطح الذى يتحرك عليه الجسم وسطح الجسم المتحرك غير مصقولين
فان الجسم سوف يتوقف عن الحركة بعد فترة زمنية بسبب قوى الاحتكاك

* عندما تتدحرج كرة ملساء على سطح مصقول الى اسفل
فان سرعتها تزداد لانها تتحرك فى اتجاه الجاذبية الارضية

* عندما تتدحرج كرة ملساء على سطح مصقول الى اعلى
فان سرعتها تتناقص لانها تتحرك عكس اتجاه الجاذبية الارضية

* عندما تتدحرج كرة ملساء على سطح مصقول افقيا
فانها تتحرك بسرعة ثابتة دون ان تتوقف وذلك بسبب عدم وجود قوى الاحتكاك

* عندما تتدحرج كرة خشنة على سطح خشن افقيا
فانها تتحرك بسرعة تناقصية الى ان تتوقف بعد فترة زمنية معينة وذلك بسبب وجود قوى احتكاك بين الكرة والسطح

* عندما تكون قوى الاحتكاك مساوية للقوة الخارجية المؤثرة على الجسم تكون
القوة المحصلة الاجمالية للقوى المؤثرة على الجسم تساوى صفر ويتحرك الجسم بسرعة ثابتة فى خط مستقيم وتكون العجلة التى يتحرك بها الجسم تساوى صفر

* عند سقوط جسمين كتلة احداهما $(10)Kg$ والأخرى $(1Kg)$ من ارتفاع محدد
يصلان لسطح الارض فى نفس الوقت برغم من اختلاف الكتل

www.kweduFiles.com

* سقوط قطعة من النقود وريشة طائر على سطح القمر الجسمين يصلان الى سطح القمر فى نفس اللحظة

* عندما تسقط الاجسام سقوطا حرا فى عدم وجود مقاومة الهواء
فانها تصل الى سطح الارض فى وقت واحد مهما اختلفت كتلتها

* عند سقوط قطعة عملة معدنية وريشة معا من نفس الارتفاع فى وجود مقاومة الهواء
قطعة العملة تصل الى سطح الارض فى زمن اقل من الريشة

العوامل التى يتوقف عليها كلا مما يلى

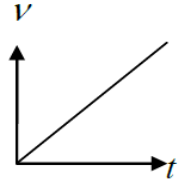
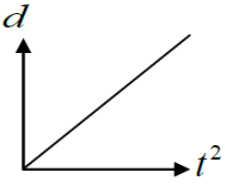
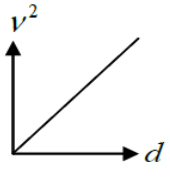
* مقدار الاحتكاك: 1- طبيعة وشكل سطح الجسم المتحرك 2- طبيعة وشكل السطح الذي يتحرك عليه الجسم
* طول المسافة لراكب الدراجة:
1- القصور الذاتى لكل من راكب الدراجة والدراجة 2- قوى الاحتكاك بين اطارات الدراجة والطريق
3- مقاومة الهواء 4- دواسة الفرامل
* زمن التوقف : 1- السرعة الابتدائية 2- العجلة

المقـــارنـــات الهـــــامـــة

وجه المقارنة	جسم مقذوف راسيا الى اعلى	جسم مقذوف راسيا الى اسفل
عجلة الحركة	عجلة تباطؤ $(-g)$	عجلة تسارع $(+g)$
وجه المقارنة	قوتان مستويتين متلاقيتين فى اتجاه واحد	قوتان مستويتين متلاقيتين فى اتجاهين متعاكسين
القوة المحصلة	حاصل جمعهم	حاصل طرحهم
وجه المقارنة	قوة الاحتكاك	القوة المسببة للحركة
الميزة	تعمل فى اتجاه معاكس لاتجاه القوى الاصلية المسببة للحركة تعمل على اعاقة الجسم	تعمل فى اتجاه الحركة وتساعد عليها

www.KweduFiles.com

الرسومـــات البيـــانيـــة الهـــــامـــة

العلاقة بين السرعة والزمن لجسم يتحرك من السكون فى خط مستقيم	العلاقة بين المسافة ومربع الزمن لجسم يتحرك من السكون فى خط مستقيم	العلاقة بين المسافة ومربع السرعة النهائية لجسم يتحرك من السكون فى خط مستقيم	العلاقة بين مسافة السقوط الحر وزمن
			
ميل الخط البيانى = a	ميل الخط البيانى= $\frac{1}{2}a$	ميل الخط البيانى= $2a$	

التجارب الهامة

1- ضع عملة معدنية وريشة فى انبوب زجاجى
2- اقلب الانبوب وما فى داخله فى حالة وجود الهواء فى الداخل

** نلاحظ ان: العملة تسقط بسرعة والريشة تتحرك ببطء

3- فرغ الانبوب من الهواء عن طريق مخلخلة الهواء
4- ثم اقلب الانبوب وداخله الريشة وقطعة النقود بسرعة

** نلاحظ ان: كلا من الريشة وقطعة النقود يسقطان معا فى وقت واحد

** نستنتج من ذلك ان: الاجسام الساقطة سقوطا حرا (فى عدم وجود مقاومة الهواء)
تتحرك بعجلة تسارع منتظمة تساوى عجلة الجاذبية الارضية $(g=10)\,m/s^2$

** نلاحظ ان: الاجسام المصمته مثل حجر او كرة فى كثير من الاحيان تكون مقاومة الهواء له صغير جدا بحيث يمكن اهمالها وتصبح حركة سقوط سقوطا حرا

نشاط يوضح القصور الذاتى

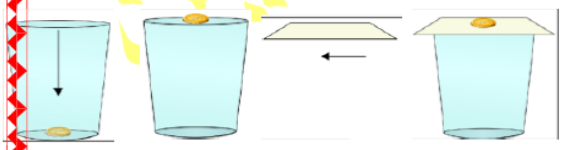
1- حاول ان تقذف بقدميك علبة فارغة من الصفيح
** تلاحظ ان : العلبة ليست بحاجة الى قوة كبيرة جدا لتغير حالتها الحركية من السكون الى الحركة
** السبب ان : كتلتها صغيرة وبالتالى يكون القصور الذاتى لها صغير

2- املا العلبة بالرمل وحاول ان تقذفها باحدى قدميك
** تلاحظ ان : العلبة تحتاج الى قوة قذف كبيرة لتغير حالتها الحركية
** السبب ان: كتلة العلبة كبيرة وبالتالى يكون القصور الذاتى لها كبير

3- املا العلبة بالمسامير من الحديد وحاول ان تقذفها باحدى قدميك
** تلاحظ ان : العلبة تحتاج الى قوة قذف كبيرة جدا لتغير حالتها الحركية
** السبب ان : كتلة العلبة كبيرة جدا وبالتالى يكون القصور الذاتى لها كبير جدا

** الاستنتاج : هناك علاقة طردية بين القصور الذاتى وكتلة الجسم فعندما تزداد الكتلة يزداد القصور الذاتى للجسم
** فمثلا القصور الذاتى للسيارة اكبر من القصور الذاتى للدراجة لان كتلة السيارة اكبر من كتلة الدراجة

** تجربة توضح القصور الذاتى



1- قم بوضع قطعة نقدية فى حالة سكون فوق كاس فارغة
2- قم بسحب الورقة بشدة افقيا
** نلاحظ ان
قطعة النقود لم تتحرك افقيا وتسقط داخل الكاس
** السبب :
قطعة النقود لم تتحرك افقيا وذلك لان قوة الاحتكاك بينها وبين الورقة صغيرة **وتسقط داخل الكاس**
ويؤثر فى هذه اللحظة على قطعة النقود قوة غير متزنة راسيا الى اسفل وهى قوة الجاذبية الارضية
فتسقط القطعة المعدنية داخل الكاس بسبب القصور الذاتى للقطعة المعدنية

WWW.KweduFiles.com

القـوانيـن الهـــامـة

معادلات الحركة المعجلة بانتظام فى خط مستقيم	
$v = v_0 + at$	علاقة السرعة (V) والعجلة (a) والزمن (t)
$t = \frac{v_0}{a}$	زمن الايقاف او التوقف
$d = v_0 t + 1/2\, a t^2$	علاقة الازاحة (d) والعجلة (a) والزمن (t)
$v^2 = v_0^2 + 2ad$	العلاقة بين السرعة النهائية (V) والمسافة
معادلات السقوط الحر	
$V = gt$	السرعة اللحظية
$d = \frac{1}{2} g t^2$	مسافة السقوط الحر
$V^2 = 2gd$	المعادلة التى تربط السرعة والمسافة
$t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$	زمن السقوط الحر
معادلات مقذوف راسيا الى اعلى بسرعة ابتدائية	
$V = V_0 - gt$ $d = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ $V^2 = V_0^2 - 2gd$	معادلات مقذوف راسيا الى اعلى بسرعة ابتدائية
معادلات السقوط لاسفل بسرعة ابتدائية	
$V = V_0 + gt$ $d = V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ $V^2 = V_0^2 + 2gd$	معادلات السقوط لاسفل بسرعة ابتدائية
$d = \frac{1}{2} g t^2$	اقصى ارتفاع للقفزة الى اعلى
$t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \frac{v_0}{g}$	زمن اقصى ارتفاع للقفزة (زمن الصعود الى اعلى)
زمن الصعود + زمن السقوط $2 \times$ زمن الصعود $t = 2 \times \sqrt{\frac{2d}{g}} = 2 \times \frac{v_0}{g}$	زمن التحليق

www.KweduFiles.Com

تم بحمد الله مع اطيب التمنيات بالنجاح و التفوق