

المصطلحات العلمية

السقوط الحر	حركة جسم من دون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله فقط مع إهمال مقاومة الهواء
زمن التحليق	الزمن الذي يستغرقه الجسم في الارتقاء إلى أعلى ثم العودة إلى الأرض
زمن التوقف	الزمن عندما يتحرك الجسم بعجلة تباطؤ سالب (حتى يتوقف)
زمن الهبوط	الزمن المستغرق من لحظة السقوط حتى وصول مستوى القذف
زمن الصعود	الزمن المستغرق للبلوغ أقصى إزاحة راسية
أقصى ارتفاع	أقصى إزاحة راسية للمقذوف بالنسبة لمستوى القذف
قوى متلاقية	القوى التي تتلاقى في نقطة واحدة
القوة	المؤثر الخارجي الذي يؤثر على الأجسام مسبباً تغير في شكل الجسم أو حالته أو جهته أو موضعه
القانون الأول لنيوتن	يبقى الجسم الساكن ساكن ويبقى الجسم المتحرك في خط مستقيم متحركاً بسرعة منتظمة ما لم تؤثر عليهما قوة تغير من حالتهما
القصور الذاتي	الخاصية التي تصف ميل الجسم إلى أن يبقى على حاله أو يقاوم التغير في حالته الحركية

علل لما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً

**** عند سقوط جسم سقوط حر تزيد سرعته**

(ج) لأنه يتحرك بعجلة تسارع منتظمة تساوي عجلة السقوط الحر

**** الجسم الذي يسقط من السكون من مكان مرتفع تتزايد سرعته أثناء السقوط**

ج / لأنه يتحرك بعجلة موجبة (تسارع) تساوي عجلة السقوط الحر.

**** أثناء حركة الجسم لأعلى يتحرك بسرعة متجهة متناقصة**

ج / لأنه يتحرك بعجلة سالبة (تباطؤ) تساوي عجلة السقوط الحر.

**** زمن الصعود للمقذوف يساوي زمن الهبوط**

لأنه يتحرك بنفس مقدار العجلة أثناء الصعود وأثناء الهبوط وهي عجلة الجاذبية الأرضية

*** يستخدم محمل الكريات بين الأسطح الداخلية للأجزاء المتحركة**

لتقليل من تأثير قوى الاحتكاك بين الأسطح الداخلية للأجزاء المتحركة

*** اندفاع التلاميذ إلى الامام عند توقف باص المدرسة فجأة**

بسبب القصور الذاتي لأجسام التلاميذ

*** اندفاع التلاميذ إلى الخلف عند تحرك باص المدرسة فجأة**

بسبب القصور الذاتي لأجسام التلاميذ

*** تأكيد شرطى المرور على ضرورة استخدام حزام الأمان الموجود في السيارة عند قيادة السيارة**

لتفادي الاندفاع للامام عند التوقف المفاجئ وإلى الخلف عند الحركة فجأة بسبب القصور الذاتي لأجسام السائق والسيارة

*** Kg (2) من الحديد لهما ضعف مقدار القصور الذاتي Kg (1) من الحديد**

بسبب ضعف الكتلة وذلك لأن هناك علاقة طردية بين القصور الذاتي والكتلة

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

** يعتمد ملاح مركبة الفضاء اطفاء محركاتها الصاروخية عند خروجها من مجال الجاذبية الارضية
لان القوة المؤثرة في المركبة تنعدم فتبقى المركبة متحركة بسرعة ثابتة بفعل القصور الذاتي

ماذا يحدث في كل من الحالات الاتية

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

* القوة المحصلة نتيجة تاثير قوتين متلاقيتين في نقطة على جسم ما :

(ا) اذا كان القوتين في اتجاه واحد فان القوة المحصلة تساوى حاصل جمعهما

(ب) اذا كان القوتين في 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 في 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 في خط مستقيم
وتكون العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوى صفر

* عند سقوط جسمين كتلة احدهما 10Kg والاخرى 1Kg من ارتفاع محدد

يصلان لسطح الارض في نفس الوقت برغم من اختلاف الكتل

مراجعة قصير فيزياء الفصل الدراسي الأول للصف العاشر 2016-2017

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

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

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

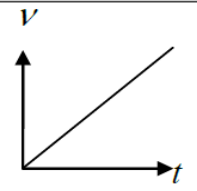
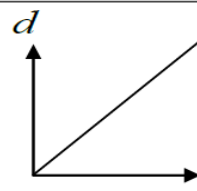
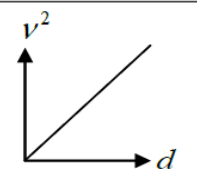
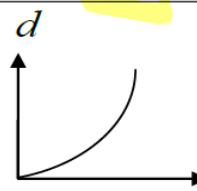
العوامل التي يتوقف عليها كلا مما يلي

- * مقدار الاحتكاك: 1- طبيعة وشكل سطح الجسم المتحرك
- * طول المسافة لراكب الدراجة: 2- طبيعة وشكل السطح الذي يتحرك عليه الجسم
- 1- القصور الذاتي 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

المقارنات الهامة

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 في اتجاه واحد	قوتان مستويتين متلاقيتين في اتجاهين متعاكسين
القوة المحصلة	حاصل جمعهم	حاصل طرحهم
وجه المقارنة	قوة الاحتكاك	القوة المسببة للحركة
الميزة	تعمل في اتجاه معاكس لاتجاه القوى الاصلية المسببة للحركة تعمل على اعاقا الجسم	تعمل في اتجاه الحركة وتساعد عليها

الرسومات البيانية الهامة

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

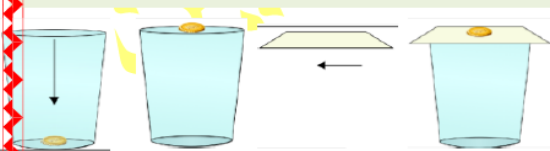
التجارب الهامة

- 1- ضع عملة معدنية وريشة في انبوب زجاجي
- 2- اقلب الانبوب وما في داخله في حالة وجود الهواء في 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 في وقت واحد
- ** نستنتج من ذلك ان: الاجسام الساقطة سقوطا حرا (في 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 في كثير من الاحيان تكون مقاومة الهواء له صغير جدا بحيث يمكن اهمالها وتصبح حركة سقوط سقوطا حرا

نشاط يوضح القصور الذاتي

- 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 وبالتالي يكون القصور الذاتي 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 وبالتالي يكون القصور الذاتي 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 وبالتالي يكون القصور الذاتي لها كبير جدا
- ** الاستنتاج: هناك علاقة طردية بين القصور الذاتي وكتلة الجسم فعندما تزداد الكتلة يزداد القصور الذاتي للجسم
- ** فمثلا القصور الذاتي للسيارة اكبر من القصور الذاتي للدراجة لان كتلة السيارة اكبر من كتلة الدراجة

تجربة توضح القصور الذاتي



- 1- قم بوضع قطعة نقدية في 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 في هذه اللحظة على قطعة النقود قوة غير متزنة راسيا الى اسفل وهى قوة الجاذبية الارضية فتسقط القطعة المعدنية داخل الكاس بسبب القصور الذاتي للقطعة المعدنية

معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم

علاقة السرعة (V) والعجلة (a) والزمن (t)	$V = V_0 + at$
زمن الايقاف او التوقف	$t = \frac{V_0}{a}$
علاقة الازاحة (d) والعجلة (a) والزمن (t)	$d = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$
العلاقة بين السرعة النهائية (V) والمسافة	$V^2 = V_0^2 + 2ad$

معادلات السقوط الحر

السرعة اللحظية	$V = gt$
مسافة السقوط الحر	$d = \frac{1}{2} g t^2$
المعادلة التي تربط السرعة والمسافة	$V^2 = 2gd$
زمن السقوط الحر	$t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$

معادلات مقذوف راسيا الى اعلى بسرعة ابتدائية

معادلات مقذوف راسيا الى اعلى بسرعة ابتدائية	$V = V_0 - gt$ $d = V_0 t - \frac{1}{2} gt^2$ $V^2 = V_0^2 - 2gd$
---	---

معادلات السقوط لاسفل بسرعة ابتدائية

معادلات السقوط لاسفل بسرعة ابتدائية	$V = V_0 + gt$ $d = V_0 t + \frac{1}{2} gt^2$ $V^2 = V_0^2 + 2gd$
اقصى ارتفاع للقفزة الى اعلى	$d = \frac{1}{2} g t^2$
زمن اقصى ارتفاع للقفزة (زمن الصعود الى اعلى)	$t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \frac{V_0}{g}$
زمن التحليق	زمن الصعود + زمن السقوط $2 \times$ زمن الصعود $t = 2 \times \sqrt{\frac{2d}{g}} = 2 \times \frac{V_0}{g}$

تم بحمد الله مع اطيب التمنيات بالنجاح والتفوق