مشروع فيزيائي بسيط سيظهر لك كيفية عمل القصور الذاتي



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

كلّ شخص يحتاج إلى العروض التجريبية السهلة، شخصياً أنا أحب هذه التجربة لأنها سهلة الاستخدام وليست صعبة البناء.

- خذ قطعةً خشبيةً كبيرةً (نحتاج إلى كتلة جيدة)، لقد استخدمت مقطع \(4×4\).
- أحضر وتداً خشبياً طوله حوالي متراً واحداً (من الممكن أن يكون أقصر)، يجب أن يكون القطر ثخينٌ بما فيه الكفاية لتستطيع أن تضرب نهايته بالمطرقة ومن أجل أن لا ينكسر.
- احفر ثقباً في القطعة الخشبية بحيث بالكاد يلائم الوتد، ينبغي أن يكون ضيقاً بما يكفي بحيث لا تنزلق القطعة الخشبية، لكن واسعاً بما يكفي بشكل تستطيع فيه الكتلة أن تتحرك.

هذا هو ما تبدو عليه نسختي!



1

الآن من أجل العرض

احمل الوتد عمودياً واضربه بالمطرقة، كما ضربته مرارا وتكرار على رأسه، ستبدأ الكتلة بالتحرك للأعلى عبر الوتد، إنها جميلة، جرّبها، هذا ما تبدو عليه.

2

لا تضرب نفسك بالمطرقة، هذا سيكون سيئاً، ماذا عن نسخة الحركة البطيئة؟ إليك هذه.

3

ولكن ماذا عن الفيزياء؟ هل هذا مجرّد سحر أم أن هناك أيضا تفسيراً لذلك.

كل شيء يتعلق بالكتلة

واحدةٌ من أفضل الطّرق لوصف طبيعة القوة والحركة هي المعادلة التالية (في بعد واحد).

$$\F_{net}=ma\$$

إذا كان لديك نفس القوة على شيئين مختلفين (بكتل مختلفة)، الأكثر كتلة سيكون تسارعه أصغر. تملك الكتلة الخشبية كتلةً كبيرةً نسبياً (مقارنة مع الوتد). وهذا يعني أنه عندما يكون هناك قوة احتكاك بين العصا والكتلة الخشبية، سيكون تسارع الكتلة الخشبية صغيراً، وغالبا ستبقى حيث هي، وغالباً ما ندعو هذه الخاصية "القصور الذاتي" (**inertia**)، وهي ميل الجسم إلى عدم تغيير حركته.

لكن لماذا تتحرك الكتلة الخشبية للأعلى خلال العصا، إنها لا تتحرك، ليس حقاً، في الواقع عندما تضرب المطرقة على العصا، يتحرك العصا للأسفل، حيث تمارس قوة احتكاك على القطعة الخشبية، لذلك تتحرك القطعة الخشبية نحو الأسفل، لكن ليس كثيراً، بعد أن تضرب المطرقة، تشد يدي العصا إلى حيث بدأت، ولأن شد اليد أبطأ تذهب الكتلة مع العصا، النتيجة أن الكتلة الخشبية تنتهي أعلى مما بدأت عليه، إنها تتسلق العصا.

تحليل الفيديو

فقط للمتعة، اسمحوا لي أن أرسم الوضع الرأسي للعصا والكتلة الخشبية عندما تضرب المطرقة.

تبين الوضع الرأسي للقطعة الخشبية والعصا.

يمكنك أن ترى بسهولة أن كل من الكتلة الخشبية والعصا تتحرك إلى الأسفل أثناء الضربات، (يظهر الرسم ضربتين)، ومع ذلك فإنه ليس من السهل أن ترى الكتلة الخشبية تتحرك للأسفل بالمقارنة مع حركة العصا، يظهر هذا الرسم فقط المسافة بين نقطة على العصا ونقطة على القطعة الخشبية.

المسافة من العصا إلى القطعة الخشبية.

لقد أضفت نوبتين خطيتين إلى الأجزاء حيث تضرب المطرقة، حقاً!، يجب أن تكون هذه النوبات من الدرجة الثانية إذا كان لديها تسارع ثابت، لكن من المؤكد أنّ التسارع غير ثابت، والفاصل الزمني صغير جداً لرؤية التفاصيل، ومع ذلك تستطيع أن ترى العصا والكتلة الخشبية تصبح أقرب لبعضها عندما تضربهما المطرقة.

في حال كنت تفضل الفيديو، هذه هي نسخة يوتيوب للعرض التجريبي لصعود العصا.

- التاريخ: 2018-05-29
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#الفيزياء #القصور الذاتي #علم

المصادر

- wired

المساهمون

- ترجمة
  - فارس دعبول
- مُراجعة
  - نداء البابطين
- تحرير
  - أنس عبود
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد