كتلة القصور الذاتى (M1-6)

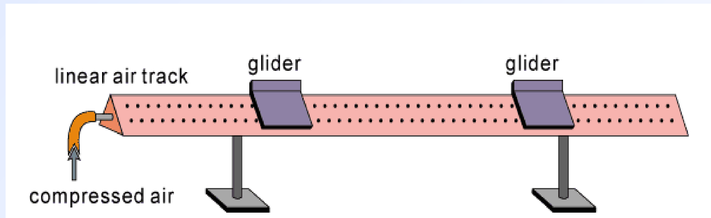
الغرض من التجربة

إثبات أن فى تجارب التصادم ، النسبة بين سرعات الكتل تحت تأثير نفس القوة هى مقدار ثابت

الأجهـــزة

مسار هوائى – منزلقات مختلفة الكتل – مضخة ضغط – بوابتان ضوئيتان متصلتان بعداد سرعة / زمن –زنبرك معاير أو جهاز دفع معاير.

يتركب المسار الهوائى، شكل 1 ،من قضيب المونيوم به فتحات صغيرة ثقبت على السطح العلوى.يدخل الهواء المضغوط من أحد طرفى القضيب ويخرج من خلال هذه الفتحات. يعمل هذا الشكل على توفير "مخدة هوائية" تدعم حركة المنزلقات على سطح بلا احتكاك تقريباً، أى أن المنزلقات يمكنها التحرك بحركة أفقية لا احتكاكية.



شكل 1 مسار هوائى نموذجى

نظرية التجربـــــة

فيما سيلى فإننا سنقارن قانون الجاذبية الكونى مع قانون نيوتن الثانى للحركة. والكتلة التى تبدو فى القانون الكونى للجاذبية هى خاصية للجسم وهى التى تولد قوة التجاذب المؤثرة على الأجسام الأخرى , فبمضاعفة الكتلة (m_2) فإننا نضاعف القوة على (m_1). وبالمثل ، فإن الكتلة التى فى القانون الكونى للجاذبية هى خاصية الجسيم التى تستجيب لقوة الجاذبية المتولدة بالجسم الآخر. قانون نيوتن الثانى ، ($F=ma$)، يصف كيف أن أى قوة ، جاذبية أو غيرها، تغير حركة جسم. ففى حالة قوة معطاة ثابتة، تستجيب الكتل الكبيرة بعجلة أقل، والعكس صحيح. ويمدنا القانون الثانى بتعريف كتلة القصور الذاتى على أنها خاصية المادة التى تعمل على مقاومة التغير، أو القصور الذاتى للجسم.

ومن كلى القانونين، قانون الجاذبية الكونى، وقانون نيوتن الثانى، نستطيع برهنة أن كتلة القصور ($m_{inertial}$) وكتلة الجاذبية ($m_{gravitationa}$) متساويتان.

$$m_{gravitational} = m_{inertial}$$

ومن ثم فليس هناك حاجة للتمييز بين التعريفين. فقيمة كتلة جسم هى كمية وحيدة ولا تعتمد على طريقة قياسها.

وإذا طبق أحدهم نفس القوة على كتلتين (m_1) و(m_2) فإن الكتلتين سوف تتحركان بسرعات بحيث أن النسبة بينهما تكون مقدارا ثابتا، أى أن

$$\frac{v_1}{v_2} = constant$$

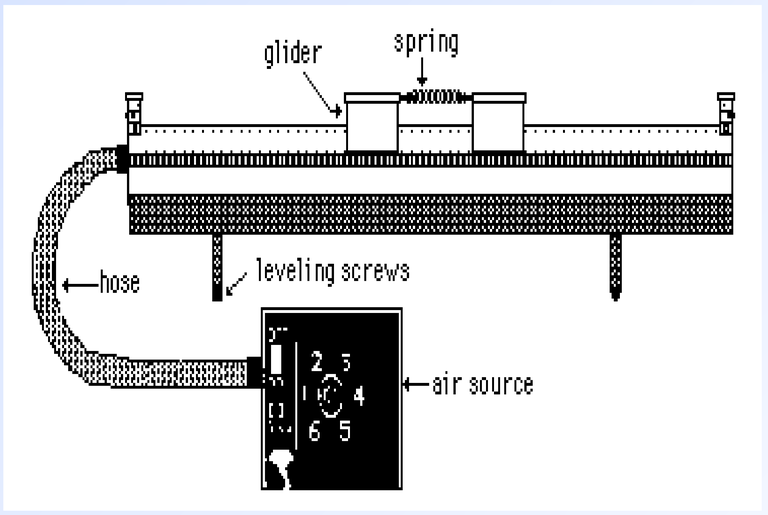
وهذا المقدار الثابت يعطى بالنسبة، $\left(\frac{m_2}{m_1}\right)$ أى

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

وفى التجربة الحالية إذا عرفنا كتلة أحد الجسمين فنستطيع تعيين كتلة الجسم الثانى إذا أمكن قياس سرعتيهما ، وإذا أثرنا عليهما بنفس القوة

خطوات العمـــل

1- اسمح للهواء بالإندفاع وزد معدل سريانه إلى أن "يطفو" المنزلقان على "المخدة الهوائية". واضبط مستوى المسار الهوائى بجعل المنزلقين فى وسط المسار واضبط مسامير الضبط إلى أن يبق المنزلقان ساكنين.



شكل 2 رسم تخطيطى لجهاز التجربة

2- صل البوابتين الضوئيتن إلى مقياس السرعة وجهزهما للعمل.

3.اختر زنبرك معلوم ثابت مرونته (k) أو جهاز دفع معلوم قوة دفعه وصله بكلى المنزلقين الذى يكون أحدهما معروف الكتلة، واضغطهما خلف المانع .

4.ارفع المانع بحيث تسمح للكتل بالحركة الحرة بنفس القوة فى اتجاهين متضادين.وسجل سرعة كل كتلة

5.كرر الخطوات (3-4) مرتين على الأقل لكل قوة وجدول السرعات المقاسة

6.كرر الخطوات (3-5) مع زنبرك آخر قيمة ثابت مرونته (k) مختلفة أو جهاز دفع معلوم قوة دفعه

7.ارسم العلاقة بين (v_2) على محور (x) و (v_1) على محور y ، واحسب الميل

8.احسب (m_2) من العلاقة

Slope= m_2/m_1

النتائـــج

m_1=

Spring	1		2		3		4		5	
Trial	v_1	v_2	v_1	v_2	v_1	v_2	v_1	v_2	v_1	v_2
v_{t1}										
v_{t2}										
v_{t3}										
v_{tav}										

Slope=

m_2=

Edusoft
Innovate to educate