التصادمات: حفظ الزخم والطاقة

هدف التجربة: بحث قوانين حفظ الزخم والطاقة في تصادمات مرنة وغير مرنة.

أدوات التجربة: مدرج هوائي، عربتين، راداران لقياس المسافة, برغي للتصادم غير المرن.

ملاحظة: قم بضبط وتسوية المسار الهوائي (المدرج)، مع العربات بدون مصدات. تأكد انه في وقت التصادم لا يوجد ضجيج وان التصادم حدث في وسط المسار.

I. تصادم مرن

1. شغل المضخة الهوائية لضخ الهواء عبر المدرج الهوائي.
2. ركب على كل من العربتين مطاطة حتى يتم بينهما التصادم المرن.
3. ضع العربتين فوق المدرج.
4. ركب بعض الأثقال على كل من العربتين للحصول على نفس الكتلة وللتأكد استخدم الميزان وسجل قيمة الكتلة.
5. قم بتحريك البراغي في أسفل المدرج للحصول على مستوى أفقي متوازن، واحرص على تثبيت المدرج بدون أي ميل وذلك للحصول على من أجل تحريك العربتان على دون أي قوة خارجية مؤثرة
6. وجه كل من الرادارين ليلتقط كل منهما حركة الجسم المقابل له بحيث أن كل رادار يبتعد عن طرف المدرج الهوائي بمسافة مختلفة.
7. ثبت أحد العربتين في حالة سكون واجعل الأخر يتحرك نحوه.
8. اضغط "Record"

. على الشاشة يظهر رسميين بيانيين:
   (1) **Collision1** الذي يظهر البعد بين العربتين كدالة للزمن, كما تم قياسه بواسطة الرادارين.
   (2) **Collision2** الذي يظهر البعد بين العربتين كدالة للزمن, حيث احداهن نُقلت لنفس نظام المحاور (تم قياسهم من نفس الرادار).
9. اضغط على "Stop"

لإيقاف القياس.
10. في حال لا يمكن رؤية الرسومات بشكل واضح اضغط على "Scale axis" لضبط المحاور لData.
11. اضغط على "Data Highlighter" وحدد المقطع المرغوب به (من خلال المستطيل الظاهر, بالإمكان تحريكه وتغير حجمه حسب الحاجة).

12. اضغط على "Curve Fit Tool" واختر linear للحصول على معادلة الخط المستقيم للمقطع الذي حددته.
13. اقرأ السرعة للعربتين قبل وبعد التصادم واكتب بالجدول مع وحدات (يمكنك انت تكتب مباشرة في Excel).

Table: **elastic collision** ($m_1 = m_2 = m$)

$m_1 = m_2 = m =$	بعد (1-قريبة)	بعد (2-بعيدة)	قبل (1-قريبة)	قبل (2-بعيدة)
السرعة	$u_1 =$	$u_2 =$	$v_1 =$	$v_2 =$
الزخم	$P_{1f} = m u_1 =$	$P_{2f} = m u_2 =$	$P_{1i} = m v_1 =$	$P_{2i} = m v_2 =$
طاقة حركية	$E_{k1f} = ½ m u_1^2 =$	$E_{k2f} = ½ m u_2^2 =$	$E_{k1i} = ½ m v_1^2 =$	$E_{k2i} = ½ m v_2^2 =$
	الزخم الكلي=		الزخم الكلي =	
	مجموع الطاقة الحركية للنظام =		مجموع الطاقة الحركية للنظام =	

14. افتح جدول في EXCEL باسم COLLISION الجاهز للتجربة وموجود في C:\Collision. ادخل قيم السرعة والكتل للخلايا المناسبة, افحص كيف من هذا الجدول يمكننا حساب الزخم والطاقة.
15. ضع على الجسم الساكن كتلة مقدارها 200 غم. حرر الجسم الثاني وافحص قانون حفظ الزخم وحفظ الطاقة في هذه الحالة. أدخل القراءات إلى الجدول.

Table: **elastic collision** ($m_1 \neq m_2$)

$m_1 =$ $m_2 =$	بعد (1-قريبة)	بعد (2-بعيدة)	قبل (1-قريبة)	قبل (2-بعيدة)
سرعة	$u_1 =$	$u_2 =$	$v_1 =$	$v_2 =$
زخم	$P_{1f} = m_1 u_1 =$	$P_{2f} = m_2 u_2 =$	$P_{1i} = m_1 v_1 =$	$P_{2i} = m_2 v_2 =$
طاقة حركية	$E_{k1f} = ½ m_1 u_1^2 =$	$E_{k2f} = ½ m_2 u_2^2 =$	$E_{k1i} = ½ m_1 v_1^2 =$	$E_{k2i} = ½ m_2 v_2^2 =$
	الزخم الكلي =		الزخم الكلي =	
	مجموع الطاقة الحركية للنظام =		مجموع الطاقة الحركية للنظام =	

II. التصادم الغير مرن

1. افصل المطاطة عن كلا العربتين وركب مكانيهما الأداة الخاصة بالتصادم غير المرن (إبرة ومعجونة).
2. امح القياسات السابقة عن طريق الضغط على زر Delete

.
3. قم بقياس كتلة العربتين المتصادمين (ذوي الكتلة المتشابهة). ثبت أحد الجسمين ساكنا و اجعل الأخر يتحرك نحوه، بينما يقوم النظام بالقياس. فسر الرسم الذي حصلت عليه.

---

1. سجل السرعة قبل وبعد التصادم في الجدول. استخدم نفس جدول (Excel) حتى تحسب مجموع الزخم وطاقة الحركة قبل وبعد التصادم. احسب طاقة الحركة الضائعة في هذا التصادم، و قارن النتائج التي حصلت عليها بنتائج التصادم المرن.

Table: **inelastic collision**

$m_1 =$ $m_2 =$	بعد (1-قريبة)	بعد (2-بعيدة)	قبل (1-قريبة)	قبل (2-بعيدة)
سرعة	$u =$	$u =$	$v_1 =$	$v_2 =$
زخم	$P_{1f} = m_1 u =$	$P_{2f} = m_2 u =$	$P_{1i} = m_1 v_1 =$	$P_{2i} = m_2 v_2 =$
طاقة حركية	$E_{k1f} = ½ m_1 u^2 =$	$E_{k2f} = ½ m_2 u^2 =$	$E_{k1i} = ½ m_1 v_1^2 =$	$E_{k2i} = ½ m_2 v_2^2 =$
	الزخم الكلي =		الزخم الكلي =	
	مجموع الطاقة الحركية للنظام =		مجموع الطاقة الحركية للنظام =	

5. احسب نسبة الطاقة الحركية الضائعة في التصادم المرن = _____, والتصادم الغير مرن = _____.
6. ماذا تقول عن النظام الحقيقة ان الزخم غير محفوظ في النظام ؟

_____

_____