



اعتدال سلامة

الوحدة الأولى : الميكانيكا الفصل الثاني: التصادمات

التعريفات

- **التصادم** : تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أحدهما على الأقل متحرك بحيث يتم تفاعل مؤقت بينهما عن طريق تبادل التأثير بقوى الدفع حسب قانون نيوتن الثالث .
- **زمن التصادم** : الفترة الزمنية القصيرة نسبيا الممتدة من لحظة تلامس الجسمين الى لحظة ثبات سرعة كل منهما (صحيح لكل انواع التصادمات)
- او: هي الفترة الزمنية الممتدة من لحظة تلامس الجسمين الى لحظة انفصالهما (لا ينطبق على التصادم عديم المرونة)
- **التصادم المرن**: تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أحدهما على الأقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل منفرد قبل التصادم وبعده ويكون فيه الزخم والطاقة الحركية محفوظة.
- **التصادم غير المرن** : تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أحدهما على الأقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل منفرد قبل التصادم وبعده ويكون فيه الزخم محفوظا لكن الطاقة الحركية غير محفوظة
- **التصادم عديم المرونة** : حالة خاصة من التصادم غير المرن ، بحيث يتحد الجسمان ويكونان جسما واحدا بعد التصادم ويكون فيه الزخم محفوظا والطاقة الحركية غير محفوظة .
- **التصادم في بعد واحد**: هو التصادم الذي تبقى فيه حركة الاجسام على نفس الخط قبل التصادم وبعده.
- **التصادم في بعدين** : هو التصادم الذي لا تبقى فيه حركة الاجسام على نفس الخط قبل وبعد التصادم ، ويتحقق فيه قانون حفظ الزخم في كلا الاتجاهين ، اما حفظ الطاقة الحركية فيعتمد على نوع التصادم .

حلول الأسئلة خلال الدير وأئلة أفكر وأناقش

أناقش صفحة 17

1. ما أشكال فقدان الطاقة الحركية نتيجة التصادم؟
طاقة صوتية او طاقة حرارية أو تستخدم لحدث تشويه في شكل الجسم
2. علام يعتمد مقدار الطاقة الحركية المفقودة نتيجة التصادم؟
يعتمد على كتلة كل من الجسمين وسرعتهما قبل التصادم وعلى طبيعة الاجسام المتصادمة .
3. اذكر أمثلة من الحياة اليومية على أنواع التصادمات مبينا نوعه بناء على ما سبق
تصادم كرات الزجاج — مرن
تصادم سيارتين — غير مرن
تصادم رصاصة مع قطعة خشبية واستقرارها داخلها — عديم المرونة

أفكر صفحة 21

- حينما تتصادم كرة بمجموعة كرات ساكنة تماثلها بالكتلة ، لماذا لا تندفع كرتان أو أكثر ؟
إذا اندفعت كرتان

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$P_{1i} = P_{2f} + P_{3f}$$

$$k_f = \frac{P_{2f}^2}{2m} + \frac{P_{3f}^2}{2m}$$

$$k_i = \frac{P_{1i}^2}{2m} = \frac{P_{2f}^2}{2m} + \frac{P_{3f}^2}{2m} + 2 \frac{P_{2f}P_{3f}}{2m}$$

$$k_i = k_f + 2 \frac{P_{2f}P_{3f}}{2m}$$

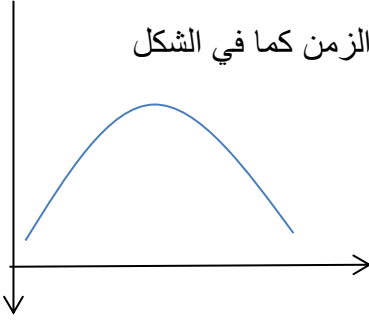
في حال اندفعت كرتين أو أكثر فإنه لا ينطبق قانون حفظ الطاقة وهذه يتنافى مع كون التصادم مرنا

أناقش صفحة 21

- ما العلاقة بين الدفع الذي يسببه كل من الجسمين على الآخر ؟
دفع كل من الجسمين المتصادمين في الآخر متساوٍ في المقدار ومتعاكس في الاتجاه .

- لماذا نعبر عن القوة المتبادلة بين جسمين بمتوسط القوة بينهما اثناء التصادم؟

لأن القوة المتبادلة بين الجسمين اثناء التصادم ليست ثابتة وإنما متغيرة مع الزمن كما في الشكل



سؤال صفحة 21

كرة كتلتها 0.4 Kg وسرعتها 3 m/s ، تتصادم تصادما مرنا وبشكل مباشر مع كرة أخرى ساكنة كتلتها 0.6 Kg، جد سرعة كل من الجسمين بعد التصادم مباشرة .

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$0.4 \times 3 + 0 = 0.4 v_{1f} + 0.6 v_{2f}$$

$$3 - 0 = -v_{1f} + v_{2f}$$

$$v_{2f} = 2.4 \text{ m/s}$$

$$v_{1f} = 0.6 \text{ m/s}$$

سؤال صفحة 24

$$h' = \frac{1}{4}h$$

$$k_f = U_f$$

$$\frac{1}{2}mv_f^2 = mgh'$$

$$\frac{1}{2}m\left(\frac{1}{2}v_i^2\right) = mgh'$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{2}mv_i^2\right) = mgh'$$

$$\frac{1}{4}(k_{Ei}) = mgh'$$

$$\text{but } k_{Ei} = U_i$$

$$\frac{1}{4}U_i = mgh'$$

$$\frac{1}{4}mgh = mgh'$$

$$\frac{1}{4}h = h'$$

سؤال صفحة 26

في Kg ، ويتحرك جسم اخر كتلته 4\m s في الاتجاه السيني الموجب بسرعة 3Kg يتحرك جسم كتلته 16 ، يصطدم الجسمان بشكل مباشر ويلتحمان جد سرعتهما بعد الالتحام 5\m sالاتجاه السيني السالب بسرعة 5 مباشرة .

$$\sum P_i = \sum P_f$$

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$$

$$16 \times 3 + 4 \times -5 = 20v_f$$

$$v_f = 1.4 \text{ m}\backslash\text{s}$$

كرة كتلتها 3 تتحرك بسرعة 5 نحو المحور السيني الموجب ، فتصطدم بكرة اخرى كتلتها 2 متحركة بسرعة 3 باتجاه المحور الصادي السالب ، اذا التحم الجسمان معا ، جد مقدار سرعتهما بعد الاصطدام مباشرة .

$$\sqrt{p_1^2 + p_2^2} = (m_1 + m_2)v_f$$

$$\sqrt{(3 \times 5)^2 + (2 \times 3)^2} = 5 v_f$$

$$3.2 \text{ m/s} = v_f$$

$$\tan \alpha = \frac{3}{5}$$

التعليقات

1- هناك فقد كبير للطاقة الحركية في التصادم عديم المرونة

لانه عندما يلتحم الجسمان ويتحركان كجسم واحد بعد التصادم ويصبح لهما سرعة واحدة ، فيؤدي الى نقص كبير في الطاقة الحركية وهذا النقص يتحول الى اشكال اخرى للطاقة

2- اذا سقطت كرة طينية باتجاه أرض صلبة فانها لا ترتد بشكل ملحوظ

تصادم كرة الطين بالأرض يؤدي الى نقصان في طاقتها الحركية وهذه الطاقة المفقودة تبذل شغلا في تشويه شكل كرة الطين أو على شكل صوت أو حرارة