

وحدة 24

قانون حفظ كمية الحركة: - اذا حدث تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أي أن المجموعة تتأثر فقط بالقوى الداخلية التي يعملها جسم على آخر، مجموعة بهذه تُدعى مجموعة مغلقة ، كمية الحركة المحسّلة تحفظ.

$$m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = m_1 \cdot \vec{U}_1 + m_2 \cdot \vec{U}_2$$

أمثلة لأحداث يتحقق بها قانون حفظ كمية الحركة: اصطدام لدن، ارتداد وانفجار، اصطدام مرن.

اصطدام لدن في هذا الاصطدام تلتوي الأجسام أثناء الاصطدام ولا تسعى للعودة إلى شكلها الأصلي. يلتصق الجسمان في أعقاب عملية الاصطدام ويتحركان بعد الاصطدام كجسم واحد، معادلة حفظ كمية الحركة الملائمة للاصطدام اللدن:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot U$$

الارتداد والانفجار انفجار بين جسمين ملتصقين أو داخل جسم يؤدي الى تفعيل قوى داخلية. اذا تحركت مجموعة الأجسام بتأثير القوى الداخلية فقط عندها تحفظ كمية الحركة المحسّلة لهذه المجموعة.

حفظ كمية الحركة باتجاه واحد - بشكل عام اذا عملت على مجموعة معينة قوة خارجية. كمية الحركة تحفظ بالاتجاه الذي لا تؤثر به القوة.

$$m_1 \cdot v_{1x} + m_2 \cdot v_{2x} = m_1 \cdot U_{1x} + m_2 \cdot U_{2x}$$

اصطدام وجهاً لوجه (جبهياً) - اتجاه القوى التي تؤثر بين جسمين أثناء عملية الاصطدام على طول المستقيم الواصل بين مركزي الجسمين. تتحرك الاجسام بالاصطدام الوجه لوجه على طول المستقيم الواصل بين مركزي الجسمين أثناء عملية الاصطدام. اصطدام وجهاً لوجه (جبهياً) هو اصطدام أحادي الأبعاد. والاصطدام الغير جبهي هو اصطدام ثنائي الأبعاد

حفظ كمية الحركة باتجاهين – اذا اصطدم جسمان يتحركان بمستوى اصطداما ليس وجهها لوجه، ويتحقق عليةما قانون حفظ كمية الحركة المحصلة، يجب كتابة معادلة حفظ كمية الحركة بصورة موجهه.

$$\vec{m_1} \cdot \vec{V_1} + \vec{m_2} \cdot \vec{V_2} = \vec{m_1} \cdot \vec{U_1} + \vec{m_2} \cdot \vec{U_2}$$

أو نكتب معادلتين لحفظ كمية الحركة بصورة غير موجهه: معادلة واحدة بالاتجاه الأفقي وأخرى بالاتجاه العمودي.

$$\begin{aligned} m_1 \cdot V_{1x} + m_2 \cdot V_{2x} &= m_1 \cdot U_{1x} + m_2 \cdot U_{2x} \\ m_1 \cdot V_{1y} + m_2 \cdot V_{2y} &= m_1 \cdot U_{1y} + m_2 \cdot U_{2y} \end{aligned}$$

اصطدام من – تلتوي الأجسام بالاصطدام المرن وتسعى للعودة لصورتها الأصلية. الأجسام لا تتحرك معا بعد الاصطدام. لا يمكن إيجاد سرعة الأجسام بعد الاصطدام بمساعدة قانون حفظ كمية الحركة فقط انما نحتاج الى اعتبارات بالطاقة. سنبحث ذلك بالفصل القادم...