حفظ كمية الحركة

https://www.youcube.co.il

$\vec{J} = \vec{F} \cdot \Delta t$	**تعريف متجه كمية الدفع**، يلخص متجه كمية الدفع تأثير القوة وفقًا لمتجه القوة وزمن تأثير القوة. دائما صحيح لأي قوة
$\vec{P} = m \cdot \vec{V}$	**تعريف متجه كمية الدفع**، يصف مقدار كمية الحركة حاصل ضرب متجه السرعة والكتلة. الحركة هي صفة من صفات الجسم المتحرك. دائما صحيح لأي جسم متحرك. كمية الدفع هو متجه لذلك يوجد أهمية بالغة للاتجاه.
$\vec{J} = \Delta\vec{P}$	**قانون الدفع وكمية الحركة**، ينص القانون على أن التغيير في كمية الحركة للجسم يساوي كمية الدفع الخارجي التي تعمل عليه، قانون الدفع وكمية الحركة هو صورة أخرى للقانون الثاني لنيوتن، حيث توصلنا إلى هذا التعبير حسب القانون الثاني لنيوتن وتعريف التسارع. هذا صحيح دائمًا، إذا كانت هناك عدة قوى تعمل على الجسم، فيجب الأخذ بالحسبان المحصلة الكلية لكمية الدفع، أو كمية الدفع للقوة المحصّلة.
$\vec{\mathbf{P_0}} = \vec{\mathbf{P'}}$ $m_1 \cdot \vec{\mathbf{V_1}} + m_2 \cdot \vec{\mathbf{V_2}} = m_1 \cdot \vec{\mathbf{U_1}} + m_2 \cdot \vec{\mathbf{U_2}}$	**حفظ كمية الحركة**، حسب قانون نيوتن الثالث، أثناء اصطدام جسمين، تعمل بين الجسمين قوى متساوية ومتعاكسة الاتجاه (فعل ورد فعل)، وصفنا كل قوة بمساعدة القانون الثاني، واستخدمنا تعريف التسارع، وبعد نقل الحدود من طرف لآخر. يتم حفظ كمية الحركة فقط إذا كانت القوى التي تعمل على الأجسام هي قوى داخلية، فمن المعتاد إهمال القوى الخارجية المهملة نسبة للقوى الداخلية. إذا حُفظت كمية الحركة، فإنه يُحفظ بالمقدار والاتجاه. كمية الحركة قبل الاصطدام يساوي كمية الحركة بعد الاصطدام ويساوي كمية الحركة في كل لحظة أثناء الاصطدام.
الاصطدام اللدن	**تصادم يلتوى فيه الجسمان ولا يعودان إلى شكلهما الأصلي، ويتحرك الجسمان معًا بعد الاصطدام.** إذا عملت قوى داخلية فقط في الاصطدام اللدن يتحقق: $m_1 \cdot \vec{\mathbf{V_1}} + m_2 \cdot \vec{\mathbf{V_2}} = (m_1 + m_2)\vec{\mathbf{U_2}}$ في حالة الاصطدام اللدن ونتيجة لالتواء الجسم، لا يتم حفظ الطاقة الحركية. إذا كان معطى الكتل والسرعات البدائية، فمن الممكن بواسطة حفظ كمية الحركة إيجاد السرعة النهائية، وهي معادلة بمجهول واحد.

الاصطدام المرن التام	اصطدام تلتوي فيه الأجسام، لكنها تميل للعودة إلى شكلها الأصلي لن تتحرك الأجسام معًا بعد الاصطدام، سيتحرك كل جسم بسرعة مختلفة. إذا كان في مثل هذه الحالة فقط القوى الداخلية هي التي تعمل. عندها بالإضافة إلى حفظ كمية الحركة، يتم أيضًا حفظ الطاقة الحركية. لذلك، إذا عُلمت الكتل والسرعات البدائية، فيمكن ايجاد سرعة كل جسم بمساعدة حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة الحركية لحل معادلتين بمجهولين. $m_1 \cdot \vec{V}_1 + m_2 \cdot \vec{V}_2 = (m_1 + m_2)\vec{U}_2$ $\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot {V_1}^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot {V_2}^2 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot {u_1}^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot {u_2}^2$
اصطدامًا ليس مرنًا	تصادم لا تتحرك فيه الأجسام معًا ولكن الطاقة الحركية لا تحفظ. إذا عملت القوى الداخلية فقط، فسيتم حفظ كمية الحركة
$\vec{V}_1 - \vec{V}_2 = -(\vec{U}_1 - \vec{U}_2)$	في حالة الاصطدام المرن يتم حفظ مقدار فارق السرعة. لقد توصلنا إلى هذا التعبير من حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة الحركية. كتبنا تعبيرًا لفارق السرعة لكل جسم حسب معادلة كمية الحركة. وتعبير عن الفارق في مربع سرعة كل جسم في معادلة حفظ الطاقة الحركية، حسب النسبة بين هذين التعبيرين حصلنا على حفظ مقدار فارق السرعة. من الأنسب ومن المتبع استخدام هذا التعبير وحفظ كمية الحركة في حالة حل هيئة المعادلات، فإن تعبير حفظ الطاقة الحركية غير مُريح جبريًا.
اصطدام مرن بين كتلتين متطابقتين	تبادل سرعات الجسمين. إذا كانت الكتل مختلفة، فإن السرعات لا تتبادلان.
اصطدام مرن مع كتلة ساكنة	بعد الاصطدام ستتوقف الكرة المتحركة، وستتحرك الكرة الساكنة بنفس سرعة الكرة المتحركة قبل الاصطدام (حالة خاصة لتبادل السرعة)
اصطدام مرن بحائط	يُحفظ مقدار كمية الحركة للكرة المصطدمة، ولكن اتجاهها يكون عكسيًا. في معادلة حفظ الحركة والطاقة، اعتبرنا أنّ كتلة الحائط كتلة لا نهائية.