الزخم الخطيLinear momentum

هو حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته وهو كمية متجهة ، فاذا كان لدينا جسم كتلته (m) وسرعته (v) فان زخمه الخطي يعرف بالعلاقة

$\vec{P}=m\vec{v}$ **وحدة الزخم** $\frac{kg.m}{s}$

مثال: قطار يسير (10m/s)على سكة مستقيمة ، مالزخم الخطي لراكب كتلته (60kg)يركض داخل القطار بسرعة (2m/s) بالنسبة لراكب ساكن ومودع يقف على رصيف المحطة

الحل : اذا افترضنا ان الشخص يركض باتجاه القطار ، الزخم الخطي له

$$p_{mT} = mv_{mT}$$

$$=60\times2=120\ \frac{kg.m}{s}$$

اما الزخم الخطي للراكب بالنسبة لمودع على رصيف المحطة فنجد هنا سرعته بالنسبة للقطار v_{mT} **وسرعة القطار بالنسبة للارض** v_{TE}

$$V=v_{mT+V_{TE}} \qquad =2+10=12m/s$$

$$p_{mE} = 60 \times 12 = 720\,\frac{kg.m}{s}$$

قانون حفظ الزخم

اذا كانت محصلة القوى الخارجية المؤثرة على جسم او مجموعة اجسام تساوي صفر فان الزخم يبقى ثابت بالمقدار والاتجاه

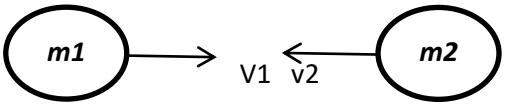
التصادم

التصادم في بعد واحد

يحدث عندما تكون الاجسام المتصادمة على خط عمل واحد ، بغض النظر عن كون الاجسام تتحرك بنفس الاتجاه ام بتجاهين متعاكسبين ، ولايشترط ان تكون جميع الاجسام المشاركة في التصادم متحركة ، فقد يكون بعضها ساكن قبل التصادم

ويقسم الى :

1- **التصادم المرن :** في هذا النوع من التصادم تبقى الطاقة الحركية محفوظة ، اي مجموع الطاقة الحركية للاجسام قبل التصادم تساوي مجموع الطاقة الحركية لهذه الاجسام بعد التصادم .



الطاقة الحركية $\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2=\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2$

الزخم $m_1\ v_{1+}m_2v_2=m_1\ v_{1+}m_2v_2$

يتطلب هذا النوع من التصادمات

1-انفصال الجسمين بعد التصادم 2- زمن التصادم صغير جدا

2- التصادم غيرالمرن

في هذا النوع من التصادم لاتبقى الطاقة الحركية والزخم محفوظين ، اي الالطاقة الحركية والزخم قبل التصادم لاتساوي الطاقة الحركية والزخم بعد التصادم

الطاقة الحركية $\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2\neq\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2$

الزخم $m_1\ v_{1+}m_2v_2\neq m_1\ \overline{v}_{1+}m_2\overline{v}_2$

مثال : اصطدمت كرة كتلتها (4kg) ومتحركة بسرعة (8m/s)بكرة كتلتها (1kg) ومتحركة بسرعة (3m/s) ، احسب سرعة الكرة الثانية بعد التصادم ، اذا علمت ان سرعة الكرة الاولى اصبحت بعد التصادم (2m/s)

$m_1\ v_{1+}m_2v_2=m_1\ \overline{v_{1+}}m_2\overline{v_2}$ **الزخم**

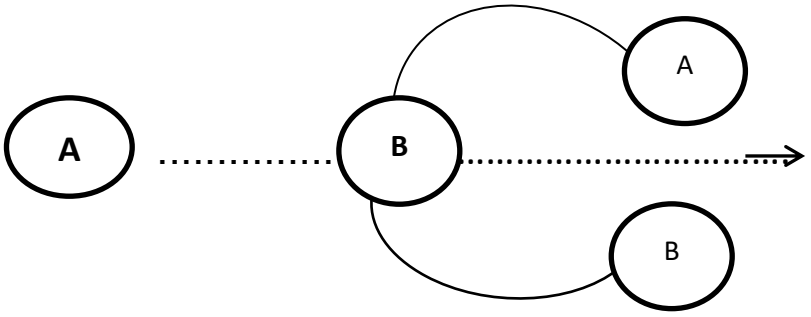
$$(4\times 8)+(1\times 3)=4\times 2+1\times v_2$$

$$35=\ 8+v_2$$

$$v_2=35-8=27m/s$$

التصادم في بعدين

يقصد بالتصادم في بعدين ان الاجسام المتصادمة لاتبقى على نفس المحور الذي كانت عليه قبل التصادم بل تبقى في نفس المستوى فقط



القدرة : هي المعدل الزمني لانجاز للشغل بواسطة قوة ما ، هو هي الشغل بواسطة قوة ما خلال وحدة الزمن وهي كمية عددية

$$P=\frac{W}{t}$$

تقاس بوحدات الواط (w)حيث ان $1w=\frac{1J}{S}$

اذا كانت القوة المنجزة للشغل هي $F\cos\theta$ فان الشغل يساوي $P=\frac{F\ S\cos\theta}{t}$

$$P=Fv\cos\theta$$

مثال: يرقى رجل كتله (70kg) سلما ارتفاعه (3m) خلال (2s) ، 1- مالشغل الذي يبذله الرجل ضد قوة الجاذبية 2- ماهو متوسط قدرة الرجل

بما ان قوة الجاذبية على الرجل هي وزنه w=mg لذلك يحتاج الرجل الى بذل قوة مقدارها F ضد الجاذبية خلال صعوده اي ان F=w=mg ، وبما انه القوة بنفس اتجاه الازاحة الى الاعلى $\theta = 0$ وبالتالي يكون الشغل المبذول

$$W=Fs\cos\theta = mg\ s\cos\theta = 70 \times 9.8 \times 3 = 2060J$$

$$P = \frac{W}{t}=\frac{2060}{2}$$

$$P = 1030w$$