**كيف يمكن استخدام الدفع و التغير في الزخم**

يعد الزخم من المفاهيم الأساسية في الفيزياء و في الحياة اليومية فهو يعطي انطباع واضح و شامل عن حركة الأجسام، فعلى سبيل المثال تملك شاحنة زخما اكبر بكثير من الزخم الذي تملكة سيارة لها نفس السرعة، وهذا يعطي انطباعا بان القوة اللازمة لإيقاف الشاحنة اكبر من تلك القوة اللازمة لإيقاف السيارة الصغيرة.

**العلاقة بين الزخم و القوة:**

ملاحظة :اذا كانت محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفرا فان الزخم يبقى محفوظا (اي أن قيمته لا تتغير) و تسمى هذه النتيجة بقانون حفظ الزخم الخطي.

اذا كانت ق ح = صفر , فأن خ قبل التصادم = خ بعد التصادم

مثال: ما مقدار زخم سيارة كتلتها 800 كغ و تسير بسرعة 60 م/ث .

الحل: و قبل التعريض بالقانون يجب التحقق من تجانس الوحدات فوحدة الزخم هي فمن هنا لا بد من تحويل مقدار السرعة إلى وحدة م/ث كما يلي:

خ= ك ع 800\* 60 = 48000 كغ م /ث

**مبدأ حفظ الزخم الخطي:**

اذا كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم ما او منظومة من الأجسام تساوي صفرا خلال فترة زمنية معينة فان الزخم الخطي لهذا الجسم او لهذه المنظومة لا يتغير خلال هذه الفترة اي ان خ1= خ2 ، حيث أن خ1 خ2 تدل على الكمية الابتدائية و النهائية على الترتيب. و تكمن أهمية هذا المبدأ عندما يتغير الزخم الخطي لأجزاء /لجزء من نظام خاضع لمحصلة قوى مساوية للصفر إذ يجب أن يتغير الزخم الخطي لأجزاء النظام الأخر حتى يبقى الزخم الكلي للنظام محفوظا/ ثابتا. و تجدر الاشارة إلى أن الزخم كمية متجهة لذلك تكون مركبات الزخم محفوظة.

**التصادمات و حفظ كمية التحرك:**

لنفرض أن لدينا كرتان كتلتاهما على التوالي ك1 ك2 و تسيران باتجاهين متعاكسين بسرعتين على التوالي ع 1 ع 2 و تصادمتا كما في الشكل المجاور، و بعد التصادم اصبحت سرعتهما على التوالي نلاحظ انه لحظة التصادم أن الكرتين تأثرتا بقوة ناتجة عن الكرة الثانية ( أن الكرة الأولى أثرت على الكرة الثانية بقوة معينة و نتيجة لرد فعل هذه القوة فان الكرة الاولى سوف تتأثر بنفس القوة , و تعاكسها بالاتجاه كما هو موضح في الشكل المجاور، قانون نيوتن الثالث). يمكن حساب هاتان القوتان من خلال قانون الدفع كما يلي:

قΔ ز = ك ( ع 2 – ع1

أن الزخم الكلي قبل التصادم يجب أن يساوي الزخم الكلي بعد التصادم ، و هذا ما يعرف بقانون حفظ الزخم. و يجب ملاحظة أن هذه المعادلة هي معادلة متجهة اي أن الزخم في جميع الاتجاهات يكون محفوظا.

قانون حفظ الزخم ينص على أن الزخم النهائي يساوي الزخم الابتدائي

**انواع التصادمات**

هناك نوعان اساسيان من التصادمات

التصادم المرن: و هو التصادم الذي يمتاز بان عدد الاجسام قبل التصادم يساوي عدد الاجسام بعد التصادم و كذلك الطاقة الحركية الكلية تتحوّل تحولا كليا إلى شكل آخر من اشكال الطاقة اي أن الطاقة الكلية تكون محفوظة.

 التصادم غير المرن: التصادم المرن: و هو التصادم الذي يمتاز بان عدد الاجسام قبل التصادم لا يساوي عدد الاجسام بعد التصادم و كذلك الطاقة الحركية الكلية لا تكون محفوظة.

و في كلا الحالتين يكون الزخم الخطي محفوظاً.

3 – تصادم عديم المرونة ( غير مرن كليا ) :

ان الجسمين المتصادمين قد التحما واصبحا جسما واحدا كتلته ( ك 1+ ك2)يتحرك بسرعه مشتركة .

خ فبل التصادم = خ بعد التصادم

ك1 ع1 + ك2 ع2 = ( ك 1+ ك2) ع مشتركة

ط ح قبل التصادم = ط ح بعد التصادم

1/2 ك 1 ع12+ 1/2 ك 2 ع21= 1/2 (ك1+ك2) ع 2 مشتركة.