ما هي الطاقة الحركية؟

يمثل اصطدام كرات البلياردو انتقال الطاقة الحركية من جسم لآخر.
حقوق الصورة: FikMik I Shutterstock

الطاقة الحركية (**Kinetick Energy**) هي طاقة الكتلة أثناء حركتها؛ أي أن الطاقة الحركية لجسمٍ ما هي الطاقة التي يمتلكها نتيجة حركته .

وفي الميكانيكا الكلاسيكية لنيوتن، والتي تصف أجساماً مرئية تتحرك بسرعة ضئيلة مقارنة بسرعة الضوء، يمكن حساب الطاقة الحركية

(**E**) لجسم كبير متحرك عن طريق ضرب نصف كتلة هذا الجسم (**m**) بمربع سرعته(**v**)، ويعبرعنها بالعلاقة التالية:

$$E = ½mv^2$$

ويلاحظ أنّ الطاقة كميةٌ قياسية، أي أنها لا تعتمد على الاتجاه كما أنها دائماً موجبة .فعندما تتضاعف الكتلة تتضاعف الطاقة، ولكن عند تضاعف السرعة تتضاعف الطاقة أربع مرات.

إلى العمل

لعل أهم خاصية للطاقة الحركية هي قدرتها على بذل شغل **work**. ويعرف الشغل بأنه القوة المؤثرة على الجسم بنفس اتجاه الحركة. ويرتبط كل من الشغل والطاقة الحركية بشكل وثيق كما لو أنّ أحدهما يمكن أنّ يحل مكان الآخر. في حين يتم التعبير عن الطاقة الحركية بالعلاقة:

$$E = ½mv^2$$

ويتم التعبير عن الشغل (**W**) غالباً بالقوة (**F**) مضروبة في المسافة (**D**)، ويعبر عنه بالعلاقة التالية: $W = Fd$

وإن أردنا تغير الطاقة الحركية لجسم كبير، فلا بدّ أن نبذل شغلاً عليه .على سبيل المثال، لكي نرفع جسما ثقيلاً، يجب أن نبذل شغلاً لنتغلب على قوة الجاذبية وذلك لرفعه نحو الأعلى .

وإن تضاعف وزنه سنضطر الى بذل ضعف الشغل لرفعه نفس المسافة. كما يتطلب الأمر بذل ضعف الشغل لرفعه ضعف المسافة في حالة ثبوت الوزن. بشكل مشابه، لتحريك جسم ثقيل على سطح ما، لابد من أن نتغلب على قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح. يعتمد الشغل الذي نحتاج لبذله على وزن الجسم (**weight**) بالإضافة إلى المسافة (**Distance**) التي يجب قطعها. ولذلك، يلاحظ أن في حالة حملك لبيانو على ظهرك ماشياً به في أحد الأروقة، فأنت في الحقيقة لا تبذل أي شغلٍ في هذه الحالة.

الطاقة الكامنة (Potential Energy)

يمكن تخزين الطاقة الحركية؛ على سبيل المثال، يجب بذل شغل لرفع وزن ووضعه على رف، أو لضغط نابض. لكن ماذا يحصل للطاقة عندئذٍ؟ نعلم أن الطاقة محفوظة، أي أنها لا يمكن تفنى أو تُستحدث، إنما يمكن لها أن تتحول من شكلٍ إلى آخر. في كلتا الحالتين السابقتين، تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كامنة، لأنها وفي حين عدم بذلها لأي شغل، فهي تتمتع بالقدرة على القيام بذلك. فلو أوقعنا الجسم عن الرف، أو حررنا النابض، تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقةٍ حركية مرة أخرى.

كما يمكن للطاقة الحركية أن تنتقل من جسم إلى آخر من خلال التصادم، الذي يمكن أن يكون مرناً أو غير مرن. لعل أحد الأمثلة عن التصادم المرن هو اصطدام كرة بلياردو بأخرى. وهناك شروط مثالية يتم فيها إهمال قوة الاحتكاك بين الكرات والطاولة، أو أي التفاف تكتسبه الكرة نتيجة ضربها بالعصا، يكون وقتها مُجمل الطاقة الحركية للكرتين بعد التصادم مساوياً للطاقة الحركية للكرة التي ضربتها العصا قبل التصادم.

أما بالنسبة للتصادم غير المرن، فمن أمثلته اصطدام عربة قطار متحركة بعربة مشابهة لها ساكنة. هنا تبقى الطاقة الإجمالية ذاتها، لكن كتلة المنظومة الجديدة تكون مضاعفة. وتكون النتيجة استمرار تحرك العربتين في نفس الاتجاه، لكن بسرعة أقل وفقا للعلاقة:

$$mv2^2 = ½mv1^2$$

حيث (**m**) هي كتلة العربة الواحدة، و (**v1**) هي سرعة العربة الأولى قبل التصادم، و (**v2**) هي سرعة العربتين المتحدتين معاً بعد

التصادم. وبالتقسيم على الكتلة (**m**)، وأخذ الجذر التربيعي لكلا الطرفين، نحصل على العلاقة التالية :

$$v2 = √2/2·v1$$

(لاحظ أن v2 ≠ ½v1)

إضافة لما سبق، يمكن تحويل الطاقة الحركية إلى أشكال أخرى من الطاقة والعكس صحيح .فعلى سبيل المثال، يمكن تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية عن طريق المولد الكهربائي (**Generator**)، أو إلى طاقة حرارية (**Thermal Energy**) عن طريق فرامل السيارة نتيجة الاحتكاك.

وبالعكس، فالطاقة الكهربائية يمكن أن يعاد تحويلها إلى طاقة حركية عن طريق محرك كهربائي(**Motor ELectric**)، ويمكن أن يعاد تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة حركية عن طريق التوربينات البخارية(**Steam Turbine**)، كما يمكن تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية عن طريق محرك داخلي الاحتراق (**Internal Combustion Engine**)

- التاريخ: 2016-08-03
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#الطاقة الحركية #الميكانيك الكلاسيكي

المصادر

- live science

المساهمون

- ترجمة
  - علي الخطيب
- مُراجعة
  - Azmi J. Salem
- تحرير
  - رضوى نادر
  - أنس الهود
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر

- سارة الراوي