

**حفظ الطاقة**



**إعداد الطالب/**

**حفظ الطاقة**

نص : في النظام المعزول المغلق لاتفنى الطاقة ولا تستحدث وتتحول من شكل الى اخر

ينص قانون بقاء الطاقة أو انحفاظ الطاقة على أنه في أي نظام معزول ، الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم ولكن يمكن تحويلها من صورة لأخرى.

يمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى مثل طاقة الحركة يمكن أن تتحول إلى طاقة حرارية ، ولكن ليس ممكنا في نظام مغلق معزول أن تخلق طاقة من نفسها أو تفنى. ونقول أن الطاقة تتبع قوانين الانحفاظ.

وقانون انحفاظ الطاقة هو أحد المبادئ الأساسية في جميع العلوم وينص على:

كمية الطاقة الكلية في نظام مغلق لا تتغير.

ونعني "بنظام مغلق" بأنه نظام لا يتبادل طاقة أو معلوماتية أو مادة أو تآثر مع الوسط المحيط.

**الطاقة الميكانيكية**

-الطاقة الميكانيكية : وهي الطاقة الناتجة عن حركة الأجسام من مكان لآخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذ ل شغل والذي يؤدي إلى تحويل طاقة الوضع ( potential energy ) إلى طاقة حركة (kinetik energy ) ، والأمثلة الطبيعية لهذا النوع من الطاقة هي حركة الرياح وظاهرة المد والجزر ، ويمكن أن تنشأ الطاقة الميكانيكية بتحويل نوع آخر من الطاقة إلى آخر ، مثل المروحة الكهربائية " تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية " .من أكثر أشكال الطاقة ظهورا واستخداما في حياتنا الطاقة الميكانيكية، وهي الطاقة المسؤولة عن كل أنواع الحركة التي نراها.

الطاقة الميكانيكية للجسم هي جزء من طاقته الكلية والتي ترتبط بمعدل الشغل، وتضمن طاقة الحركة وطاقة الوضع ولكن هناك بعض صور الطاقة الأخرى التي لا تضمنها الطاقة الميكانيكية مثل (الطاقة الحرارية التي قد تنتج نتيجة للاحتكاك، أو كتلة السكون حيث تكون كتلة الجسم ثابتة خلال المسار كله).

إذا اثرت قوى خارجية علي جسم وغيرت طاقة حركته من الوضع Ek1 إلى الوضع Ek2 فإن الشغل W يحسب من العلاقة :

و من هنا نستنتج أن الشغل الميكانيكي يتناسب طرديا مع فرق مربع السرعات. لاحظ أن الحد الأخير في المعادلة هو وليس .

من قانون انحفاظ طاقة الحركة عند وجود نظام يحتوي على قوى محافظة(مثل قوة الجاذبية) أو إذا كان مجموع شغل القوى يساوي صفرا، فإن طاقة الحركة تظل ثابتة كالآتي :

عند مثلا وقوع جسم ثابت الكتلة من الوضع 1 إلى الوضع 2 فإن طاقته الكلية في الوضع 1 تساوي طاقته الكلية في الوضع 2 :

حيث:

• هي طاقة الحركة للجسم

• هي طاقة الوضع للجسم

الطاقة الميكانيكية :

1- الطاقة الكامنة المرونية وترتبط بإستطالة الجسم المرن أو إنضغاطه. و عندما يستطيل أو ينضغط الجسم المرن بمقدار x حيث ثابت مرونته k، فإنه يخزن طاقة كامنة مرونية مقدارها:

Epe=k. x²/2

وعند السماح للجسم المنضغط بالحركة تتحول تلك الطاقة المخزونة طاقة الوضع إلى طاقة حركة.

2-الطاقة الكامنة الثقالية وترتبط بارتفاع الجسم عن الأرض:

عندما يكون جسم كتلته M على ارتفاع H من سطح الأرض، نقول أنه يخزن طاقة كامنة ثقلية طاقة الوضع مقدارها :

Ep= M.g. H

حيث M تمثل كتلة الجسم بالكيلوجرام

H ارتفاع الجسم عن سطح الأرض بالمتر

g عجلة الجاذبية الأرضية نيوتن /كيلوجرام (N/Kg)

وتُعطى الطاقة الميكانيكية بالمعادلة :

E = Ep + Ek

حيث Ek طاقة الحركة، Ep طاقة الوضع للجسم.

وكما تنص المعادلة فمجموع طاقة حركة الجسم وطاقة وضعه ثابت، وهي طاقته الميكانيكية.

تتغير طاقة الوضع لجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض. فإذا افترضنا مؤقتا أن طاقة الوضع لجسم على سطح الأرض تساوي صفرا، ثم قمنا بقذف حجر عموديا إلى أعلى، يبدأ الجسم بطاقة حركة عالية وما يلبث أن تهدأ سرعته رويدا رويدا بفعل الجاذبية أو الثقالة وتتحول طاقة حركته خلال ارتفاعه إلى طاقة وضع. حتى إذا وصل الحجر إلى أقصى ارتفاع له تكون كل طاقة حركته قد تحولت إلى طاقة وضع. ويبدأ الحجر بفعل طاقة الوضع التحرك ثانيا إلى أسفل حيث تزداد سرعته إلى أن يلتقي بالأرض، عندئذ تكون طاقة وضعه (التي اكتسبها في العلاء) قد تحولت إلى طاقة حركة ثانيا. وباصتدامه بالأرض تتحول طاقة حركته فورا إلى طاقة حرارية. وهذا يحقق قانون انحفاظ الطاقة.

وفي كل نقطة من مسار الحجر أثناء الصعود والهبوط يكون مجموع طاقة حركته وطاقة وضعه ثابتا.أي إذا تزايدت واحدة تنقص الأخرى بنفس القدر.

حفظ الطاقه الميكانيكية:

يقصد بالطاقة الميكانيكية لجسم ما بأنها مجموع طاقتي الوضع والحركة لذلك الجسم.

أي أن :

الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة

طم = طو + طح

بمعنى آخر إن طاقة الجسم الميكانيكية تساوي طاقة وضع فقط أو طاقة حركة فقط أو مجموعهما.

ومثال على النظام المحافظ هو مجال الجاذبية الأرضية .

وفي النظام المحافظ فإن هذه الطاقة الميكانيكية تبقى ثابتة في المقدار دائماً عند كل المواقع التي يكون الجسم فيها متحركاً أم ساكناً.

أي أن:

طم = مقدار ثابت

**تحليل التصادمات**

1ـ إذا كانت الطاقة الحركة قبل التصادم تساوي طاقة الحركة بعد التصادم يكون الجسم تام المرونة

2ـ إذا كانت طاق الحركة بعد التصادم أقل من طاقة الحركة قبل التصادم الجسم يكون غير مرن

3ـ إذا كانت طاقة الحركة بعد التصادم تساوي صفر فيعني الجسم عديم المرونة

اذا كان التصادم لجسم تام المرونة فأن

طاقة الحركة للجسم قبل التصادم = طاقة الحركة للجسم بعد التصادم

يعني لو كانت طاقة الحركة قبل التصادم = 100j

فأنها بعد التصادم = 100j

ومثال على ذاك رمي كرة مطاطية .... حيث نلاحظ انها عند اصطدامها بالارض ترتد الى اعلى بنفس المسافة التي اسقطت منها .

طاقة الحركة هنا محفوظة

..............................................

اما اذا كان التصادم غير مرن فأن :

طاقة الحركة للجسم قبل التصادم لا تساوي طاقة الحركة للجسم بعد التصادم

يعني لو كانت طاقة الحركة قبل التصادم = 100j

فأنها بعد التصادم = 50j

اي تقل عن ما كانت عليه ... تتحول هذه الطاقة (طاقة الحركة ) لنوع اخر من اشكال الطاقة .

ومثال على ذاك رمي كرة زجاجية .... حيث نلاحظ انها عند اصطدامها بالارض ترتد الى اعلى بأقل من المسافة التي اسقطت منها .

طاقة الحركة هنا غير محفوظة

..................................

ما اذا كان التصادم غير تام المرونة تماما

طاقة الحركة للجسم قبل التصادم لا تساوي طاقة الحركة للجسم بعد التصادم

يعني لو كانت طاقة الحركة قبل التصادم = 100j

فأنها بعد التصادم = 0j

اي ان طاقة الحركة للجسم تنعدم تماما

ومثال على ذاك رمي كرة مصنوعة من الصلصال .... حيث نلاحظ انها عند اصطدامها بالارض لا ترتد نهائيا الى المسافة التي اسقطت منها بل تظل ثابته .

طاقة الحركة هنا غير محفوظة

**آلطآقة آلمختزنة :**

يمگن للطآقة أن تُخزّن . فعلى سبيل آلمثآل ، يمتلگ آلبنزين طآقة مختزنة .

وعندمآ يحترق آلبنزين في آلسيآرة فإن آلطآقة آلمختزنة في آلبنزين تتحول إلى طآقة حرگية للسيآرة وطآقة تعمل على رفع درجة حرآرة آلسيآرة .

وتُسمى آلطآقة آلمختزنة عآدةً ب طآقة آلوضع .

وهُنآلگ أمثلة عديدة على آلطآقة آلمختزنة :

1) طآقة گيميآئية : مثل آلطآقة آلمختزنة في آلبنزين ، وآلبطآرية ، وآلطعآم آلذي تأگله .

2) طآقة آلتوتر ( آلشد ) أو آلطآقة آلآنفعآلية : مثل آلطآقة آلمختزنة في آلمرجآم ( آلنقآفة ) أو آلسيآرة آلتي تعمل بآلية آلسآعة ، وآلبآلون آلمنفوخ .

3) آلطآقة آلتثآقلية : عندمآ تقف أعلى سلم فإنگ تمتلگ طآقة وضع تثآقلية ، وممآ يدلل على ذلگ أنگ إذآ وقعت قد تصاب بأذى .

\*طاقة وضع الجاذبيه : طاقة وضع الجاذبية الأرضية لجسم ما تساوي حاصل ضرب كتلته في تسارع الجاذبية الأرضية في ارتفاعه الرأسي عن مستوى الإسناد.

PE = mgh

تسارع الجاذبية الأرضية

(9.8 m/s2)

PE = mgh

(PE) (KE)

مستوى الإسناد

طاقتي الحركة والوضع :

في صعود الجسم (KE) تقل (PE) تزداد ، والعكس في الهبوط ، ويبقى مجموع الطاقتين ثابتاً في جميع الأوقات .

)طاقة الوضع وتسمي أيضا طاقة الارتفاع) هي أحدي صور الطاقة في الفزياء.وهي الطاقة الكامنة التي يكتسبها جسم بسبب وقوعه تحت تأثير جاذبية مثل الجاذبية الأرضية أو تحت تأثير مجال كهربائي. ولذلك تسمى تلك الطاقة بطاقة الوضع. وعلى الأرض يمكن أن يشكل سطح الأرض مرجعا لحساب تلك الطاقة.

وعادة يستخدم الرمز V أو الرمز Epot لتعريف طاقة الوضع وتسمى بالأنجليزية potential energy

تنضم أنواع الطاقة التالية إلى طاقة الوضع :

طاقة الوضع الناجمة عن الجاذبية الأرضية أو أي نظام ذو ثقالة

طاقة الوضع تحت تأثير مجال كهربائ

طاقة وضع تحت تأثير قو شد مرنة

تغير طاقة الوضع بالارتفاع عن سطح الأرض

تتغير طاقة الوضع لجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض. فإذا افترضنا مؤقتا أن طاقة الوضع لجسم على سطح الأرض تساوي صفرا، ثم قمنا بقذف حجر عموديا إلى أعلى، يبدأ الجسم بطاقة حركة عالية وما يلبث أن تهدأ سرعته رويدا رويدا بفعل الجاذبية أو الثقالة وتتحول طاقة حركته خلال ارتفاعه إلى طاقة وضع. حتى إذا وصل الحجر إلى أقصى ارتفاع له تكون كل طاقة حركته قد تحولت إلى طاقة وضع. ويبدأ الحجر بفعل طاقة الوضع التحرك ثانيا إلى أسفل حيث تزداد سرعته إلى أن يلتقي بالأرض، عندئذ تكون طاقة وضعه (التي اكتسبها في العلاء) قد تحولت إلى طاقة حركة ثانيا. وباصتدامه بالأرض تتحول طاقة حركته فورا إلى طاقة حرارية. وهذا يحقق قانون انحفاظ الطاقة.

وفي كل نقطة من مسار الحجر أثناء الصعود والهبوط يكون مجموع طاقة حركته وطاقة وضعه ثابتا.أي إذا تزايدت واحدة تنقص الأخرى بنفس القدر.

وتـُقاس طاقة الوضع مثلما تقاس طاقة الحركة، بوحدة كيلوجرام.2متر. −2ثانية أو جول.

ويمكن كتابة الطاقة الكلية للجحر بالمعادلة:

E = K + U

حيث:

E الطاقة الكلية

K طاقة الحركة

U طاقة الوضع.

وبتطبيق المعادلة أعلاه نجد أن الطاقة الكلية للحجر عند نقطة أقصى ارتفاع :

E = صفر + U = U

أي تصبح الطاقة الكلية مساوية لطاقة الوضع.

وبتطبيق المعادلة على حركة الحجر عند عودته إلى الأرض، تصبح الطاقة الكلية للحجر :

K = E + صفر = K

أي عند عودة الحجر إلى الأرض تصبح الطاقة الكلية للحجر مساوية لطاقة حركته.

وتظهر طاقة حركة الحجر عند اصتدامه بالأرض على هيئة طاقة حرارية. ولكن الاختلاف في درجة الحرارة هنا يكون ضئيلا فلا نشعر به. وكما تبين أعلاه يمكننا التعبير عن طاقة الحركة بوحدة الجول وهي وحدة حرارية.

[عدل]طاقة الوضع في البلوراتررر

طاقة الوضع المرونية :

هي كتلة الجسم مضروبة في مربع سرعة الضوء ، وتظهر في الطاقة النووية ، مثل :

• الوتر الشدود

• كرات المطاط

• منصات القفز

Eo=mc2

c = 3x108 m/s