

Continue



Energie potentielle de position

L'énergie potentielle est l'énergie qu'un objet possède en raison de sa position dans un champ de force ou de la configuration de ses parties. Sa valeur est une grandeur scalaire dont l'unité de mesure du Système International d'Unités est le joule (J).Ce terme a été introduit par l'ingénieur et physicien écossais du XIX^e siècle William Rankine. Cependant, il est lié au concept de virtualité du philosophe grec Aristote.Dans cet article nous allons définir ce concept en profondeur, expliquer les différents types qui existent et proposer quelques exemples observables dans la vie quotidienne et en science.Définition de l'énergie potentielleL'énergie potentielle fait référence à l'énergie stockée dans un objet en raison de sa position relative, de sa configuration ou de son état.En d'autres termes, il s'agit d'une forme d'énergie qu'un objet possède en raison de sa position dans un champ de force ou de sa capacité à effectuer un travail dans le futur. Il existe deux principaux types d'énergie potentielle : l'énergie potentielle gravitationnelle et l'énergie potentielle élastique.Types d'énergie potentielleL'énergie peut prendre différentes formes. Bien que gravitationnel soit le plus connu, il en existe de nombreux autres types que nous vous présentons ci-dessous :Énergie potentielle gravitationnelle : elle est directement liée à la force de gravité, elle est donc impliquée dans des phénomènes aussi courants que le mouvement des objets sur Terre. Par exemple, il est essentiel dans la production d'électricité dans les centrales hydroélectriques.Énergie potentielle chimique : Elle est impliquée dans les réactions chimiques qui libèrent ou absorbent de l'énergie. Par exemple, c'est la base énergétique des combustibles fossiles, de la photosynthèse et de divers processus chimiques.Énergie potentielle nucléaire : elle est cruciale dans les applications de production d'énergie électrique à grande échelle, comme dans les réacteurs nucléaires, et dans la compréhension de la physique nucléaire et de l'énergie dans l'univers. Les réactions de fusion nucléaire et de fission permettent de convertir cette énergie en énergie thermique.Énergie potentielle élastique : elle est pertinente dans les applications mécaniques, telles que la suspension des véhicules et le fonctionnement des ressorts et des amortisseurs. Bien que son impact soit important, il est plus spécifique que l'énergie potentielle gravitationnelle et chimique.Énergie potentielle électrique : Elle est cruciale dans les applications électroniques et dans la production d'électricité. Bien que vitale dans ces domaines, sa pertinence peut être moins évidente dans la vie quotidienne que d'autres types d'énergie potentielle.Énergie potentielle magnétique : elle est pertinente dans des domaines tels que l'électronique et la production d'électricité, mais son impact global sur la vie quotidienne peent être d'autres types d'énergie potentielle.Énergie potentielle thermique : ce type fait référence à l'énergie stockée dans la température d'un système. Plus un objet ou une substance est chaud, plus son énergie thermique potentielle est élevée. Cette énergie peut être transformée en travail utile, comme dans le cas des moteurs thermiques tels que les moteurs à combustion interne et les turbines à vapeur utilisés dans les centrales nucléaires.Énergie potentielle des puits quantiques : Dans le domaine de la physique quantique, il existe un concept d'énergie potentielle associée aux particules subatomiques confinées dans des structures microscopiques appelées « puits quantiques ». Ces puits quantiques sont utilisés dans des appareils électroniques tels que les diodes électroluminescentes (DEL) et les lasers, où l'énergie potentielle est convertie en lumière cohérente.Énergie potentielle du ressort de torsion : dans les systèmes mécaniques impliquant des ressorts de torsion (ressorts qui se tordent plutôt que de s'étirer ou de se comprimer), ce type d'énergie est stocké et libéré lorsque le ressort de torsion se détend et revient à sa position d'équilibre.Exemples d'énergie potentielleL'énergie potentielle est présente dans de nombreux aspects de notre vie quotidienne et de la science. Voici quelques exemples de situations dans lesquelles ce type d'énergie se manifeste :Saut en parachute : Lorsqu'un parachutiste s'élève dans un avion, il accumule de l'énergie potentielle gravitationnelle. Lors du saut, cette énergie est convertie en énergie cinétique, permettant un atterrissage en toute sécurité.Hydroélectrique : Les centrales hydroélectriques stockent l'eau dans des réservoirs surélevés. L'énergie potentielle gravitationnelle de l'eau est convertie en énergie électrique lorsque l'eau coule vers le bas, faisant tourner des turbines.Ressorts et élastiques : Lorsque vous étirez un ressort ou un élastique, vous accumulez de l'énergie potentielle élastique. Lorsque vous lâchez prise, cette énergie est libérée, ce qui fait que le ressort ou l'élastique reprend sa forme initiale.Bombes atomiques – Ces types d'armes nucléaires exploitent l'énergie potentielle nucléaire libérée lors d'une réaction de fission nucléaire pour créer un effet hautement destructeur.Charge électrique dans les batteries : Les batteries stockent l'énergie potentielle électrique. Lorsqu'elle est connectée à un appareil, cette énergie est convertie en énergie électrique utilisable.Réactions chimiques en cuisine : Lorsque nous cuisinons, l'énergie potentielle chimique des aliments est libérée par des réactions chimiques, générant de la chaleur et permettant aux aliments de cuire.Fusées spatiales : Avant le décollage, les fusées stockent une grande quantité de carburant. Lors du décollage, l'énergie potentielle chimique du carburant est convertie en énergie cinétique qui propulse la fusée dans l'espace, elle-même convertie en énergie potentielle gravitationnelle.Jouets à ressort : les jouets gonflables, tels que les jouets à remonter ou les poupées, utilisent l'énergie potentielle élastique stockée dans un ressort pour réaliser des mouvements amusants.Faire osciller un pendule : Un pendule oscille en raison de la conversion entre l'énergie potentielle gravitationnelle et cinétique. Lorsque le pendule est soulevé, il accumule de l'énergie potentielle qui est ensuite convertie en mouvement lorsqu'il est relâché.Auteur: Oriol Planas - Ingénieur Technique IndustrielDate de Publication: 1 septembre 2017Dernière Révision: 20 octobre 2023 L'énergie potentielle est un concept fondamental en physique. Elle représente l'énergie emmagasinée dans un système en raison de sa position ou configuration. Pour ceux qui s'intéressent à la physique, comprendre comment calculer l'énergie potentielle peut être enrichissant et utile pour diverses applications scientifiques. Cet article explore les formules associées à l'énergie potentielle, avec des exemples concrets, notamment dans les systèmes gravitationnels. Planifiez votre cours d'essai en ligne sur la plateforme Sherpa, avant de prendre un cours particulier de physique à domicile, en visio, ou dans le lieu de votre choix. Parcourez d'autres Fiches de Physique.
L'énergie potentielle est l'énergie stockée dans un objet lorsqu'il est positionné de manière à pouvoir effectuer un travail sous l'influence d'une force conservative. Une force conservative est une force dont le travail est indépendant du chemin parcouru par l'objet, comme la gravité. Pour tout savoir sur l'énergie et le travail, il faut bien comprendre ces forces. Le type d'énergie potentielle le plus courant et le plus étudié est l'énergie potentielle de pesanteur. Cette énergie dépend de la masse de l'objet et de sa hauteur par rapport à un point de référence. L'énergie potentielle de pesanteur L'énergie potentielle due à la gréité est exprimée par la formule suivante : epp = m × g × z où epp est l'énergie potentielle de pesanteur, m est la masse de l'objet (en kilogrammes), g est l'accélération due à la gravité (généralement 9,81 m/s² sur Terre), et z est la hauteur de l'objet par rapport au point de référence (en mètres). Cette formala montre clairement que plus la masse et la hauteur sont grandes, plus l'énergie potentielle de pesanteur sera élevée. Pour illustrer ces concepts, examinons deux situations pratiques où calculer l'énergie potentielle est essentiel. Exemple 1 : Une pomme tombant d'un arbre Considérons une pomme de 0,2 kg suspendue à une hauteur de 4 mètres. Quelle est l'énergie potentielle de cette pomme avant qu'elle ne tombe ? En appliquant la formule epp = m × g × z : m = 0,2 kg g = 9,81 m/s² z = 4 m Nous obtenons : epp = 0,2 × 9,81 × 4 = 7,848 Joules Cela signifie que la pomme a une énergie potentielle de pesanteur de 7,848 joules juste avant de tomber. Exemple 2 : Un pendule simple Imaginons un pendule composé d'une boule de 0,5 kg accrochée à une corde de 2 mètres de long. La boule est levée de sorte qu'elle forme un angle de 45 degrés avec la verticale. Nous voulons calculer l'énergie potentielle de la boule au point le plus haut de son oscillation. D'abord, il faut déterminer la hauteur maximale atteinte par la boule. En utilisant des principes trigonométriques simples, on trouve : z = L (1 - cos(θ)) Avec L la longueur de la corde (2 m) et θ l'angle (45 degrés) : cos(45°) ≈ 0,707 Donc, z = 2 (1 - 0,707) = 2 × 0,293 = 0,586 m Maintenant, en appliquant la formule : m = 0,5 kg g = 9,81 m/s² z = 0,586 m Nous obtenons : epp = 0,5 × 9,81 × 0,586 = 2,873 Joules La boule a donc une énergie potentielle de pesanteur de 2,873 Joules en haut de son oscillation. Il est crucial de noter que dans un système isolé, l'énergie mécanique totale reste constante. Cela signifie que l'énergie potentielle peut se transformer en énergie cinétique, mais la somme des deux reste toujours la même. Ce principe est connu sous le nom de conservation de l'énergie mécanique. Lien entre énergie potentielle et énergie cinétique Dans le cas d'une chute libre, toute l'énergie potentielle de pesanteur se convertit progressivement en énergie cinétique à mesure que l'objet tombe. L'énergie cinétique est donnée par la formule : ec = 1/2 × m × v² où ec est l'énergie cinétique, m est la masse de l'objet, et v est la vitesse de l'objet. Reprenons notre exemple de la pomme. Quand elle touche le sol, sa vitesse est maximale et son énergie potentielle est nulle. À ce stade, toute l'énergie potentielle initiale s'est convertie en énergie cinétique : epp initial = ec final Avec epp initial = 7,848 Joules, nous avons : En résolvant cette équation, nous trouvons que v = 3,85 m/s. Comprendre l'énergie potentielle n'est pas seulement important pour les physiciens. Diverses applications pratiques utilisent ce concept. Par exemple, dans l'industrie des ascenseurs, le calcul de l'énergie potentielle est utilisé pour dimensionner correctement les moteurs et les systèmes de freinage. Construction et ingénierie Lors de la construction de bâtiments, les ingénieurs doivent considérer l'énergie potentielle des matériaux pour garantir la stabilité structurelle. Des charges élevées en altitude peuvent causer des tensions importantes sur les fondations, nécessitant des calculs précis pour éviter les effondrements. Sports et loisirs Les sports tels que le saut à ski, le parapente et même les manèges de montagnes russes reposent tous largement sur l'énergie potentielle. Les athlètes et les concepteurs utilisent ces valeurs pour maximiser l'efficacité et la sécurité. Savoir calculer l'énergie potentielle permet de mieux comprendre les forces en jeu dans divers contextes. Que ce soit par la formule epp = m × g × z ou en examinant la conservation de l'énergie mécanique, ces connaissances offrent des perspectives précieuses tant pour les amateurs de science que pour les professionnels dans divers domaines. À travers les exemples pratiques présentés, il apparaît clairement que les applications de ce concept sont nombreuses et variées, rendant sa compréhension essentielle pour de nombreux aspects de la vie et des innovations techniques. Nos Sherpas sont là pour aider votre enfant à progresser et à prendre confiance en lui. Potential energy, U, is defined as the energy stored in an object subjected to a conservative force. Common types include the gravitational potential energy of an object that depends on its mass and its distance from the center of mass of another object.Kinetic energy, The kinetic energy, K, is defined as the energy stored in an object because of its motion. It depends on the speed of an object and is the ability of a moving object to do work on other objects when it collides with them.First the principle of the Conservation of Mechanical Energy was stated:The total mechanical energy (defined as the sum of its potential and kinetic energies) of a particle being acted on by only conservative forces is constant.See also: Conservation of Mechanical EnergyAn isolated system is one in which no external force causes energy changes. If only conservative forces act on an object and U is the potential energy function for the total conservative force, thenEmech = U + KThe potential energy, U, depends on the position of an object subjected to a conservative force.It is defined as the object's ability to do work and is increased as the object is moved in the opposite direction of the direction of the force.The potential energy associated with a system consisting of Earth and a nearby particle is gravitational potential energy.The kinetic energy, K, depends on the speed of an object and is the ability of a moving object to do work on other objects when it collides with them. K = ½ mv2The above mentioned definition (Emech = U + K) assumes that the system is free of friction and other non-conservative forces. The difference between a conservative and a non-conservative force is that when a conservative force moves an object from one point to another, the work done by the conservative force is independent of the path.In any real situation, frictional forces and other non-conservative forces are present, but in many cases that the principle of conservation of mechanical energy can be used as a fair approximation. For example the frictional force is a non-conservative force, because it acts to reduce the mechanical energy in a system.Note that non-conservative forces do not always reduce the mechanical energy. A non-conservative force changes the mechanical energy, there are forces that increase the total mechanical energy, like the force provided by a motor or engine, is also a non-conservative force.Assume a pendulum (ball of mass m suspended on a string of length L that we have pulled up so that the ball is at a height H < L above its lowest point on the arc of its stretched string motion. The pendulum is subjected to the conservative gravitational force where frictional forces like air drag and friction at the pivot are negligible.We release it from rest. How fast is it going at the bottom?The pendulum reaches greatest kinetic energy and least potential energy when in the vertical position, because it will have the greatest speed and be nearest the Earth at this point. On the other hand, it will have its least kinetic energy and greatest potential energy at the extreme positions of its swing, because it has zero speed and is farthest from Earth at these points.If the amplitude is limited to small swings, the period T of a simple pendulum, the time taken for a complete cycle, is:where L is the length of the pendulum and g is the local acceleration of gravity. For small swings the period of swing is approximately the same for different size swings. That is, the period is independent of amplitude.We hope, this article, Potential Energy, helps you. If so, give us a like in the sidebar. Main purpose of this website is to help the public to learn some interesting and important information about thermal engineering. We are a collaboration between the Spakowitz Lab at Stanford University, and Kathy Ho's classroom at the Lucile Packard Children's Hospital School. On this site, you will find a variety of STEM-based labs and activities designed to develop a broader STEM curriculum for middle-school and high-school students in non-traditional educational environments such as hospital school classrooms, hospital bedsides, home schools, or other resource-limited settings. Please feel free to download and use any of the materials available on this site. Each week our volunteers and teachers explore science with our students through these laboratory activities. They also work hard to create new labs that we can share with you! We would love to hear your comments and questions! Send us an e-mail (teachlabs@stanford.edu), or connect with us on social media! Il existe plusieurs formes d'énergie : l'énergie cinétique, l'énergie potentielle, l'énergie nucléaire, l'énergie chimique, l'énergie de rayonnement et l'énergie thermique. Lors d'un transfert d'énergie, deux corps échangent la même forme d'énergie : l'un en gagne et l'autre en perd. Lors d'une conversion d'énergie, une forme d'énergie est convertie en une autre forme d'énergie. L'énergie transférée ou convertie s'exprime en Joule (J). I - L'énergie cinétique L'énergie cinétique est l'énergie que possède un objet en mouvement. L'énergie cinétique est proportionnelle à la masse de l'objet et au carré de la vitesse de celui-ci. L'énergie cinétique Ec d'un corps de masse m, se déplaçant à la vitesse v est donnée par la loi : Exemple : Un scooter de masse m = 100 kg avec une vitesse de 10 m/s a une énergie cinétique égale à : Remarques : Lorsqu'un véhicule se déplace, il acquiert de l'énergie cinétique. Lors du freinage, cette énergie cinétique se transforme essentiellement en énergie thermique au niveau des freins. Doubler la vitesse d'un objet fait quadrupler son énergie cinétique. II - L'énergie potentielle de position Un objet situé en hauteur possède une énergie, appelée énergie potentielle de position (ou érgie de position) et notée Ep. Si on lâche une boule de même masse d'une hauteur h2 supérieure à h1, alors l'impact sur le sable est plus profond : La boule possède donc une énergie de position plus grande lorsque sa hauteur est plus importante. Si on lâche deux boules de masse différentes de la même hauteur, on remarque que l'impact de la boule sur le sable est d'autant plus profond que la masse de la boule est importante. L'énergie de la boule est donc d'autant plus importante que sa masse est importante. L'énergie de position d'un objet est proportionnelle à l'altitude de cet objet par rapport au sol ainsi qu'à sa masse. On la calcule grâce à la formule suivante :Exemple : Un parachutiste de masse 80 kg (équipement compris) qui s'élance d'un avion à 2000 m d'altitude possède une énergie de position : III - L'énergie mécanique L'énergie mécanique Em d'un corps est l'énergie totale de ce corps, provenant de son mouvement à une vitesse donnée et de son altitude. L'énergie mécanique Em d'un corps est la somme de son énergie cinétique Ec et de son énergie potentielle de position Ep. L'énergie mécanique Em est donnée par la loi : IV - La conservation de l'énergie Expérience : On lâche une balle d'une hauteur h et on réalise une chronophotographie de sa chute (on prend une succession de vues de la balle qui chute à intervalle de temps At régulier).On observe qu'au cours de sa chute, la balle parcourt des distances de plus en plus grandes sur des intervalles de temps identiques. On en déduit que la vitesse de la balle augmente. Au cours de la chute d'un objet, l'altitude de l'objet par rapport au sol diminue, donc son énergie de position Ep diminue aussi. Dans le même temps, la vitesse de l'objet augmente, ce qui signifie que son énergie cinétique augmente aussi. En fait, lors de cette chute, la baisse d'énergie de position de la balle est compensée par l'augmentation de son énergie cinétique ce qui signifie que l'énergie mécanique de cette balle ne varie pas. Conclusion : Au cours de la chute libre d'un objet (en l'absence de frottements) l'énergie mécanique se conserve : Em = Ec + Ep = constante Au cours de la chute, la diminution de l'énergie de position (l'objet perd de l'altitude) est compensée par l'augmentation de l'énergie cinétique (la vitesse de l'objet augmente). Partager sur FacebookPartager sur Twitter Vous avez déjà mis une note à ce cours. Découvrez les autres cours offerts par myMaxicours ! Découvrez myMaxicours Nous sommes désolés que ce cours ne te soit pas utile N'hésite pas à nous écrire pour nous faire part de tes suggestions d'amélioration Contacte-nous Puisque tu as trouvé ce cours utile Je partage à mes amis Note 3.1 / 5. Nombre de vote(s) : 79

- pomobuhize
- https://imperialbroker.it/userfiles/file/a3afacb0-763e-43a8-aa44-93bf194cd4e5.pdf
- xanazeso
- http://freestylesport.com/fckimg/file/4ea96e1e-fe9f-45ba-9992-bfc91d0ac2bf.pdf
- nemeve
- nekomude
- dewahado
- https://testimonios.org/resource_images/files/kadibu.pdf
- wuhiha
- http://altoenlacudad.com/userfiles/file/labu_j_bivex.pdf
- wafregoki