**Temat 1.: Energia mechaniczna.**

W prasie i w serwisach informacyjnych często padają słowa: dostawcy energii, minister do spraw energii, zapotrzebowanie na energię, spór (czasem wojna) o energię – ale czym właściwie jest ta cała „energia”?

Energia otacza nas z każdej strony. Jest uwalniana we wszystkich komórkach naszego organizmu i sprzętach domowych. Występuje również w przyrodzie. Krótko mówiąc – jest po prostu wszędzie.

Żadne z czysto fizycznych pojęć nie zrobiło aż takiej kariery w mowie potocznej, jak słowo „energia”, chociaż jego najkrótsza definicja jest prosta – to praca zmagazynowana np. przez sprężynę.

Mówimy, że wykonanie jednej pracy i zmiana położenia ciała spowodowały zgromadzenie pewnej energii, dzięki której ciało to zyskało możliwość wykonania innej pracy.

1. Jeżeli na stole znajduje się lampa, to trudno sobie wyobrazić, aby mogła ona wykonać jakąś pracę. Gdyby jednak zawiesić ją na pewnej wysokości, to podczas spadania mogłaby ona wykonać pracę (na przykład tłukąc talerz leżący na stole pod lampą). Jednak aby zawiesić lampę, musimy ją podnieść do góry, a zatem działając pewną siłą, wykonać pracę. Jeżeli chcemy powiesić lampę wyżej, praca ta musi być większa, ponieważ działamy taką samą siłą, ale na dłuższej drodze. Wisząca na większej wysokości lampa ma większą energię i może wykonać większą pracę.

Właściwość ta jest charakterystyczna dla wszystkich ciał, które zostały podniesione nad powierzchnię Ziemi. Praca włożona w zmianę położenia tych ciał w pionie zostaje w nich „zmagazynowana”, a one same mogą ją „oddać”.



1. Podczas gry w kręgle rozpędzamy kulę – wykonujemy przy tym pracę (działamy na kulę siłą i przesuwamy na pewną odległość), następnie rozpędzona kula przesuwa i przewraca kręgle. Poruszające się ciało ma możliwość wykonania pracy. Mówimy, że posiada pewną energię związaną z ruchem.



Z powyższych przykładów widać, że wykonanie nad ciałem pracy prowadzi do zmiany jego stanu. Ciało poprzez zmianę położenia lub uzyskanie prędkości ma możliwość wykonania pracy. Mówimy, że takie ciało zyskuje energię. Energia ta związana jest ze zmianą położenia lub zmianą prędkości i nazywamy ją energią mechaniczną.

Energię tę możemy podzielić na dwie kategorie:

Zależną od wzajemnego położenia oddziałujących ciał – tę kategorię nazywamy **energią potencjalną**. Zmiana położenia ciał jest czynnikiem umożliwiającym wykonanie przez nie pracy. Przykładowo: wiszący nad wbijanym słupem młot kafara może wykonać pracę dopiero wtedy, gdy spadnie i uderzy w słup.

Zależną od ruchu ciała (jak w przypadku kręgli) – tę postać energii nazywamy **energią kinetyczną**. Ciało będące w ruchu może wykonać pracę.

Energia– wielkość fizyczna charakteryzująca ciało lub układ ciał i związana z pracą, którą to ciało jest w stanie wykonać. Ciało (układ ciał) posiada energię, jeśli jest zdolne do wykonania pracy.

Energia może występować w różnych formach, np. energia elektryczna, energia cieplna, energia chemiczna, energia jądrowa, energia świetlna, energia mechaniczna.

 Jednostką energii jest dżul (1J).

Energia ciała może się zmieniać. Gdy ciało wykonuje pracę, jego energia maleje, a gdy siły zewnętrzne wykonują pracę nad ciałem – jego energia wzrasta o wartość wykonanej pracy.

$∆$ E = W

Układem nazywamy kilka ciał, które ze sobą wzajemnie oddziałują. Siły wzajemnego oddziaływania ciał należących do układu nazywamy siłami wewnętrznymi tego układu. Siły spoza układu nazywamy siłami zewnętrznymi.

Praca domowa:

1. Sporządź notatkę do lekcji.
2. W podanych przykładach napisz, co należy zrobić, aby ciało, którego nazwę podkreślono, było zdolne do wykonania pracy.
3. Jabłko leżące na trawie.
4. Książka leżąca na półce.
5. Stojący samochód.
6. Sprężyna w długopisie.

Pracę przesyłają: Bartek, Seweryn, Amelka.

**Temat 2.: Energia potencjalna i kinetyczna.**

Energia, to możliwość wykonania pracy, zaś praca wykonana nad ciałem zmienia jego energię

**Energia mechaniczna w świecie przyrody występuje pod dwiema postaciami:** **energii potencjalnej** **i energii kinetycznej.** O energii potencjalnej najczęściej mówimy w kontekście wzajemnego oddziaływania ciał. Zależy ona od odległości między ciałami, czyli od ich położenia w przestrzeni. Energia kinetyczna jest związana z ruchem ciała, który rośnie z kwadratem prędkości. Często energie te przekształcają się jedna w drugą lub mogą być zamienione na pracę.

**Energia potencjalna**

Dla określenia energii potencjalnej ciała musimy najpierw zdefiniować położenie punktu odniesienia względem którego energię tę będziemy określać. Energię potencjalną określamy za pomocą pojęcia pracy.

*Energię potencjalną grawitacji posiada ciało, które znajduje się na pewnej wysokości względem wybranego przez nas poziomu odniesienia np. książka na półce względem podłogi, jabłko na drzewie względem powierzchni ziemi.*

*Energia potencjalna grawitacji jest równa pracy, wykonanej do wyniesienia ciała na pewną wysokość względem poziomu odniesienia.*

Dzięki energii potencjalnej grawitacji ciało może z kolei wykonać pracę równą tej energii np. rozpędzić się podczas spadania.

Wzór na energię potencjalną grawitacji

Δ*Ep*= *m*⋅*g*⋅*h*

Δ*Ep*– zmiana energii potencjalna grawitacji
*m* – masa
*g* – przyspieszenie ziemskie
*h* – wysokość

Energia potencjalna grawitacji jest równa pracy, jaką trzeba włożyć, aby wynieść ciało na pewną wysokość względem poziomu odniesienia.

Tak „zgromadzoną” energię można z kolei wykorzystać na wykonanie innej pracy np. rozpędzając ciało podczas spadania

Energia potencjalna grawitacji jest tym większa im większa jest masa ciała oraz wysokość, na której się znajduje

Energia potencjalna grawitacji jest względna, zależy od poziomu odniesienia, w jednym układzie może być inna niż w drugim (np. pasażer w samolocie może posiadać inna energię względem poziomu samolotu niż ziemi).

Przykłady energii potencjalnej grawitacji:

- książka na półce względem podłogi

- jabłko na drzewie względem powierzchni ziemi

- pasażer samolotu względem powierzchni ziemi

- szybujący ptak względem powierzchni ziemi

 Zadanie

Jaką energię ma dziewczynka o masie 50kg wspinająca się na wysokość 6m?

Ponieważ dziewczynka pokonuje działanie siły grawitacji obliczamy energię potencjalną dziewczynki.

Dane: Szukane: m=50kg Ep=? h=6m

g = 10𝑁/𝑘𝑔

Korzystamy ze wzoru:

𝑬𝒑=𝒎∙𝒈∙𝒉

Obliczenia:

𝐸𝑝=50𝑘𝑔∙10𝑁/𝑘𝑔∙6𝑚=500𝑁∙6𝑚=3000𝐽=3𝑘𝐽

Odp.: Energia wspinającej się dziewczynki wynosi 3[kJ].

**Energia kinetyczna**

Energia kinetyczna jest energią związaną z ruchem. Jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości, nie zależy więc o kierunku prędkości, a jedynie od jej wartości:

Energia kinetyczna to energia, która posiada ciało będące w ruchu względem wybranego przez nas układu odniesienia.

Energia kinetyczna jest równa pracy, wykonanej do rozpędzenia ciała do prędkości z jaką się porusza. Dzięki energii kinetycznej ciało może z kolei wykonać pracę równą tej energii np. pokonać siły tarcia czy wprawić inne ciało w ruch.

Przykład: Rozpędzona kula do kręgli posiada energię kinetyczną, dzięki której może przewrócić ustawione kręgle.

Energię kinetyczną wyrażamy wzorem:



*Ek* – energia kinetyczna
*m* – masa
*V* – prędkość

**Jednostka energii – dżul**

Jednostką energii kinetycznej jest dżul. Nazwa dżul pochodzi od nazwiska angielskiego fizyka Jamesa Joule’a.

Przykłady energii kinetycznej

- rozpędzony rowerzysta

- jadący pojazd

- wystrzelony pocisk

- tocząca się kula

Od czego zależy energia kinetyczna?

Energia kinetyczna zależy od masy i prędkości ciała. Im ciało jest cięższe i im prędkość,

z którą się porusza jest większa tym większa będzie energia kinetyczna tego ciała, którą można zamienić na pracę. Przykładowo, ciężki i szybko poruszający się pocisk armatni jest

w stanie wyrządzić dużo większe szkody niż rzucona dużo lżejsza śnieżka, poruszająca się

 z małą prędkością. Uwaga: energia kinetyczna zależy od przyjętego układu odniesienia.

Zadanie

Oblicz energię jaką ma piłka o masie 500g rzucona z prędkością 2m/s.

Ponieważ piłka posiada prędkość obliczamy energię kinetyczna piłki.

Dane: Szukane: m=500 g =0,5 kg Ek=? v =2𝑚/𝑠

Korzystamy ze wzoru:



Należy nie zapomnieć o podniesieniu do potęgi wartości prędkości.

Obliczenia:

𝐸𝑘=0,5𝑘𝑔∙(2𝑚/𝑠)2/2=0,5𝑘𝑔∙4𝑚/s2/2=2𝑘𝑔∙𝑚/s2/2=1𝐽

Odp.: Energia rzuconej piłki wynosi 1[J]

NOTATKA:

  **Energia potencjalna grawitacji** to energia układu ciał oddziałujących siłami grawitacyjnymi. Wartość tej energii zależy od masy ciał oraz od odległości między nimi; rośnie, gdy zwiększa się odległość między oddziałującymi ciałami, oraz jest większa dla ciał o większej masie.

  Wartość energii potencjalnej grawitacji dla ciała o masie *m* znajdującego się w pobliżu powierzchni ziemi obliczamy ze wzoru:

*E*pot.grawit.=*m*⋅*g*⋅*h*

* **Energia kinetyczna** ciała równa jest pracy, jaką trzeba wykonać, aby ciało o masie

 m rozpędzić do prędkości v (lub zatrzymać ciało będące w ruchu).

 Jednostką energii kinetycznej, tak jak wszystkich innych form energii, jest dżul (1 J).

 Wartość energii kinetycznej ciała równa jest połowie iloczynu masy ciała i kwadratu wartości jego prędkości:

