

Dla klas pierwszych po podstawówce

Temat: Energia grawitacji i energii kinetyczna.

Cele lekcji:

1. Znać definicję energii oraz energii mechanicznej i wymieniać ich rodzaje;
2. Opisywać zmiany energii ciała w wyniku wykonania pracy.

Ze szkoły podstawowej:

- wiesz, że siła równoległa do przemieszczenia pracę wykonuje;
- wiesz, że wartość pracy jest równa iloczynowi siły i przemieszczenia;
- znasz definicję jednostki pracy 1 dżul [J].

Ostatnio w mediach bardzo dużo mówi się o „zielonej energii”. Jedną z nich jest energia pozyskiwana z elektrowni wodnych. O ilości pozyskiwanej w ten sposób energii decyduje ilość przepływającej wody oraz jej „spiętrzenie” czyli wysokość z jakiej spada. Z własnego doświadczenia wiesz, że im większa masa ciała, które podnosisz do góry tym większą wykonujesz pracę. Jeżeli chcemy podnieść ciało wyżej, praca ta musi być większa, ponieważ działamy taką samą siłą, ale na dłuższej drodze. Wynika to ze wzoru $W=F \cdot s$.

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” w postaci tzw. **energii potencjalnej grawitacji**, (mogą one same ją później „oddać”). Zgodnie z zasadą zachowania energii $W=E_p$.

Jeżeli $F=m \cdot g$ oraz $s=h$ to $E_p=m \cdot g \cdot h$.

Innym rodzajem energii jaką może posiadać ciało jest energia związana z ruchem ciała. Energię taką nazywamy energią kinetyczną. Z lekcji w-f wiesz, że im większą prędkość nadamy oszczepowi tym większy będzie zasięg rzutu (przy odpowiednim kącie rzutu). Z historii wiesz, że w dawnych czasach używano tzw. katapult (informacji o nich poszukaj w Internecie). Był to pierwowzór działa. Katapulta wyrzucała kule kamienne z dużą prędkością. Kula uderzając w mury zamku, powodowała ich pękanie. Mogła ona wykonać pracę dzięki temu, że miała dużą prędkość.

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:

1. 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.
2. Zależną od ruchu ciała – 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. Oznacza to, że 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.

Energia mechaniczna

– występuje w dwóch postaciach: energii potencjalnej i energii kinetycznej, a jej całkowita wartość jest ich sumą, czyli:

Energia mechaniczna = Energia potencjalna + Energia kinetyczna

Energię oznacza się symbolem E

i dlatego powyższy związek możemy zapisać w formie równania:

$$E_{\text{mech}} = E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}}$$

Zapamiętaj!

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.

Zadanie 1

Sportowiec ponosi sztangę o masie 150kg na wysokość 210cm.

O ile wzrosła energia potencjalna sztangi?

Analiza zadania:

Dane:

$$m=150\text{kg}$$

$$g=10\text{N}\cdot\text{kg}$$

$$s=2,1\text{ m}$$

Szukane:

$$\Delta E = ?$$

Przyrost energii sztangi (ΔE) jest równy pracy, jaką wykonał zawodnik, podnosząc sztangę do góry:

$$\Delta E = W$$

Aby obliczyć pracę, musimy znać wartość siły i przesunięcia, gdyż $W = F \cdot s$

Podnosząc sztangę do góry, zawodnik musiał działać siłą co najmniej równą ciężarowi sztangi, czyli:

$$F = m \cdot g$$

Zatem praca wykonana przez zawodnika wynosiła:

$$W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s$$

Jest to jednocześnie wartość przyrostu energii sztangi.

Obliczenia:

$$E = W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s = 150\text{ kg} \cdot 10\text{N}\cdot\text{kg} \cdot 2,1\text{ m} = 3150\text{J} = 3,15\text{kJ}$$

Odpowiedź:

Energia sztangi wzrosła o 3,15kJ

ponieważ zawodnik wykonał nad nią pracę o takiej wartości.

Zadanie domowe

Oblicz energię kinetyczną samochodu o masie 1350kg poruszającego się z szybkością 120km/h.

W przypadku pytań proszę pisać na adres: jarekparys36@o2.pl

[pozdrawiam](#)

[Jarek Parys](#)