

Witam Was serdecznie na 7 lekcji, gdzie rozpoczniemy nowy dział (21.04)

Temat: Praca i energia

NaCoBeZu

- wiem co to jest praca w sensie fizycznym
- wiem od czego zależy praca (wzór)
- umiem powiedzieć kiedy praca jest równa zero
- umiem policzyć pracę w zadaniu
- umiem wymienić rodzaje energii

Występuje tu nowa wielkość – **praca**. **Co to takiego?** Do tej pory wiemy, że jeśli ktoś wykonuje jakąś pracę to widać efekty np. Wy musicie wynieść śmieci – no to jest efekt, śmieci nie ma. Dorośli jak chodzą do pracy, to głównie po to by zarobić odpowiednią pulę pieniędzy na wydatki. Wasza praca to nauka. Co prawda Wam nikt (no prawie nikt) nie płaci za naukę, ale tak wygląda ustalone życie: najpierw się szkolimy a potem pracujemy jak dorośli.

W fizyce praca ma inne wyjaśnienie. Związana jest z działającą siłą na pewne ciało, które musi się przesunąć.

Proszę rzucić okiem na poniższy link:

Praca i rodzaje energii (8:40 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=1mgL63oCXqs>

Zapisz w zeszycie:

1. (przepisz i przerysuj z poniższego obrazka)



2. Pracę oznaczamy literą W i obliczamy ze wzoru:

$$W = F \cdot s$$

Gdzie

W – praca

F - siła działająca na ciało

s – przemieszczenie, przebyta droga

3. Jednostką pracy jest dżul i oznaczamy literą J

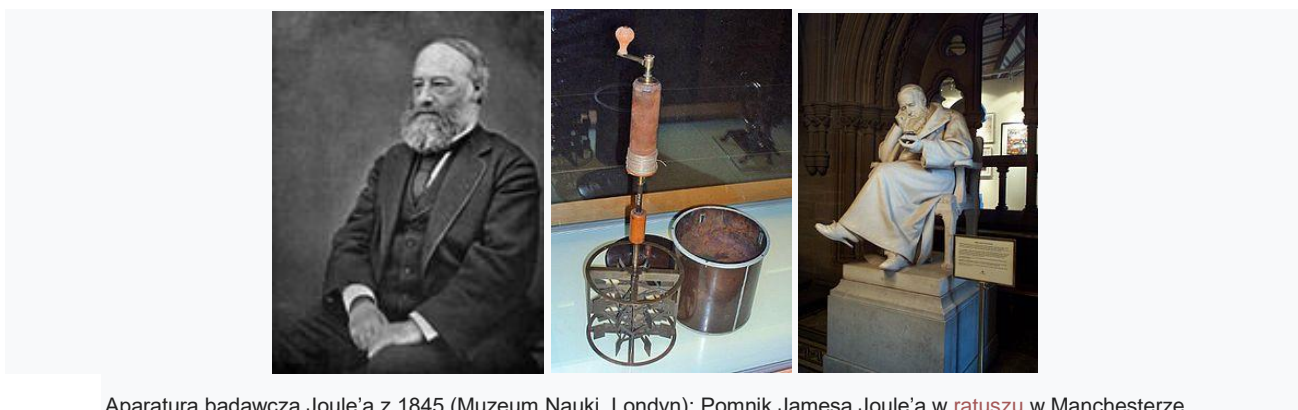
Dżul J jest pracą wykonaną podczas przemieszczenia ciała o 1 metr w wyniku działania siły 1N.

$$J = N \cdot m$$

Jednostka dżul „J” została przyjęta na cześć naukowca Jamesa Joula

James Prescott Joule (ur. 24 grudnia 1818 w Salford, zm. 11 października 1889 w Sale) – brytyjski fizyk, członek Towarzystwa Królewskiego (*Royal Society*).

Urodził się w Salford koło Manchesteru w rodzinie piwowara. Ze względu na słabe zdrowie, naukę w szkole rozpoczął dopiero mając 15 lat. Nauczycielem jego był John Dalton, który miał na Joule'a wielki wpływ. Wynikiem tego było rozpoczęcie własnych doświadczeń naukowych, które kontynuował po zakończeniu nauki w szkole.



Aparatura badawcza Joule'a z 1845 (Muzeum Nauki, Londyn); Pomnik Jamesa Joule'a w ratuszu w Manchesterze

W 1837 r. Joule, jako 19-letni fizyk-amator pracownik browaru, ogłosił swoją pracę opisującą silnik elektryczny własnego pomysłu. Początkowo interesował się zagadnieniami ciepła, jednak w dalszych pracach podjął się wyjaśnienia właściwości termicznych prądu elektrycznego. Mając 22 lata odkrył prawo przemiany prądu elektrycznego na ciepło, które przedstawił w formie matematycznej znanej dziś jako prawo Joule'a (zwane również prawem Joule'a-Lenza), które brzmi:

Ilość wytworzonego przez prąd elektryczny ciepła jest proporcjonalna do oporu danego przewodnika i kwadratu natężenia prądu i czasu jego przepływu.

Joule prowadził także badania nad bezpośrednią zamianą energii mechanicznej na ciepło oraz pośrednią poprzez sprężanie gazów. Wyznaczył równoważnik mechaniczny ciepła, a wraz z Williamem Thomsonem, odkrył tzw. zjawisko Joule'a-Thomsona. Za dokonanie tych prac otrzymał w roku 1878 nagrodę od królowej angielskiej w postaci stałej dożywotniej pensji.

Dzięki swoim odkryciom w 1850 r. został członkiem Towarzystwa Królewskiego w Londynie, a dla uczczenia jego nazwiska jednostkę pracy nazwano dżulem.

Prace Joule'a dotyczyły takich pojęć jak ciepło, temperatura, energia, termodynamika, elektromagnetyzm.

Obok Juliusa Mayera i Hermanna Helmholtza odkrywca zasady zachowania energii.

4. Zadanie: traktor z przyczepą porusza się ruchem jednostajnym i ciągnie przyczepę siłą 20kN, łącznie pokonał drogę 3km. Oblicz jaką pracę wykonał traktor.

Wypisujemy dane:

Podana jest siła, a siła to $F=20 \text{ kN}$ zamieniam na niutony $F=20 \text{ kN}=20\,000 \text{ N}$

Pokonał drogę, a droga to $s=3 \text{ km} = 3\,000 \text{ m}$

Szukane:

Mamy obliczyć pracę $W=?$

Rozwiązanie:

Piszemy wzór na pracę $W = F \cdot s$

Podstawiam do wzoru $W = 20\,000 \text{ N} \cdot 3\,000 \text{ m} = 60\,000\,000 \text{ J}$

W jednostkach: niuton „N” razy metr „m” daje dżul „J”

Tę dużą liczbę możemy podać w kilodżulach a nawet w megadżulach

$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$

$1 \text{ MJ} = 1000\,000 \text{ J}$

Więc nasz wynik $60\,000\,000 \text{ J} = 60\,000 \text{ kJ} = 60 \text{ MJ}$

Odpowiedź: traktor wykonał pracę 60 MJ.

5. Zadanie: sztangista podnosi sztangę o masie 232 kg, do góry na wysokość 210 metrów. Oblicz wykonaną pracę

Wypisujemy dane:

Podana jest masa sztangi, a masa to $m=232 \text{ kg}$

Podniesiono sztangę na wysokość, czyli pokonano drogę $s=210 \text{ cm}=2,1 \text{ m}$

Sztangista ciągnie sztangę do góry, czyli pokonuje siłę grawitacji – ciężar sztangi

Ciężar to masa pomnożona przez g ziemskie, więc w danych napiszemy wartość

przyspieszenia grawitacyjnego $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Szukane:

Siła z jaką ciągnie sztangista sztangę jest skierowana w tę samą stronę co przesunięcie sztangi (do góry), zatem jest wykonana praca.

Mamy obliczyć pracę $W=?$

Ale też potrzebne jest obliczenie siły z jaką targa ten sztangista sztangę do góry, czyli ciężar $Q=?$

Rozwiązanie:

Piszemy wzór na pracę $W = F \cdot s$

We wzorze jest siła, która jest równa ciężarowi Q -którą obliczymy ze znanego już wzoru $Q = m \cdot g$

Podstawiamy do tego wzoru $Q = 232 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2\,320 \text{ N}$

Ciężar Q jest równy sile z jaką sztangista podnosi sztangę do góry $Q=F=2\ 320\ N$

Podstawiam do wzoru na pracę $W = 2\ 320\ N \cdot 2,1\ m = 4872\ J$

W jednostkach: niuton „N” razy metr „m” daje dżul „J”

Tę dużą liczbę możemy podać w kilodżulach

$1\ kJ = 1000\ J$

Więc nasz wynik $4872\ J=4,87\ kJ$

Odpowiedź: sztangista wykonał pracę $4,87\ kJ$.

6. Rodzaje energii

bardzo proszę o przerysowanie=przepisanie do zeszytu - z filmiku jakie są rodzaje energii z 4:20 minuty filmu, lub z podręcznika strona 115.

I na tym zakończymy nasze rozważania o pracy w sensie fizyki.

Życzę wiele uśmiechu

Gabriela Bobrzak

Celem relaksu kilka ciekawostek:

10 niezwykłych zjawisk pogodowych

https://www.youtube.com/watch?v=GC_whpc9rrY