

Konspekt lekcji fizyki w klasie VII - „Praca i jej jednostki”

Cele ogólne - wykorzystanie pojęcia i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości;
- wyodrębnianie zjawiska z kontekstu, wskazywanie czynników istotnych i nieistotnych dla jego przebiegu.

Cele operacyjne – dla ucznia:

- posługiwanie się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;
- przeliczanie wielokrotności (kilo-, mega-);
- stosowanie do obliczeń związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana.

Metoda i forma pracy:

Ćwiczenia uczniowskie; grupowa i indywidualna; dyskusja; pogadanka z pokazem

Przebieg lekcji:

I Wstęp

<i>Czynności nauczyciela</i>	<i>Czynności uczniów</i>
Zadaje pytania kontrolne dotyczące ostatniej lekcji, np.: O czym informuje nas III zasada dynamiki Newtona? Podaj przykłady wzajemności oddziaływań.	Odpowiadają

II Rozwinięcie

Podaje temat lekcji	Zapisują
Jakościowe omówienie pojęcia pracy w fizyce: działanie określonej siły oraz spowodowanie przesunięcia. Przykład: przesuwamy po powierzchni ławki klocek ciągnąc go przy użyciu siłomierza - możemy określić siłę i przebytą drogę.	Przeprowadzają doświadczenie, obliczają wykonaną pracę.
Przykłady 5.7 i 5.8/88 z Poręcznika [1] – wskazanie, kiedy mimo działania siły i przesunięcia praca w sensie fizycznym nie jest wykonywana (siła prostopadła do przemieszczenia).	Analizują, zapisują.
Definiuje pracę za pomocą wzoru, określa jednostkę (dżul). Przykład: Jaką pracę wykonałem, wchodząc na I piętro szkoły, przyjmując masę 50 kg, a wysokość piętra 5 m?	Obliczają, wymieniają wyniki z sąsiadami.
Podaje wielokrotności jednostek pracy $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$; $1 \text{ MJ} = 1000000 \text{ J} = 1000 \text{ kJ}$ i proste przykłady do przeliczenia: - praca samochodu osobowego wykonana nad holowaniem przyczepy na odcinku 1 km przy założeniu, że siła przyłożona do holowanej przyczepy („na haku”) wynosi 500 N; - podobna praca samochodu ciężarowego, przy sile „na haku” 50 kN.	Szacują, porównują.

Przykłady 5.9 i 5.10 z poręcznika [1]. Przykłady 1 i 2/112 z podręcznika [2].	Obliczają, zapisują.
Obliczanie pracy w innych sytuacjach – podręcznik [2], str. 112-113.	Analizują przykłady.
Jeśli pozwalają na to warunki, problemy te można też zademonstrować praktycznie, w formie doświadczeń.	Obserwują, formułują wnioski, zapisują.
Podaje do rozwiązania problem: Ciężarówka na stoku http://physicstasks.eu/891/praczlowiek-i-sily	Rozwiązują, w razie trudności korzystając z podpowiedzi.

III Podsumowanie

Kiedy mówimy o wykonaniu pracy w sensie fizycznym? Jak obliczamy pracę, jaka jest jej jednostka?	
Zadanie domowe: 1. Zad. 1-3/113 z podręcznika [2]. 2. Wciągając wiadro wody o pojemności 9 l ze studni wykonano pracę 1000 J. Jaka była głębokość studni? Założyć, że puste wiadro ma masę 1 kg, a przyspieszenie grawitacyjne wynosi 10 m/s^2	

Odnosiniki:

[1] G. Karwasz, M. Sadowska, K. Rochowicz "Toruński poręcznik do fizyki. Gimnazjum I klasa. Mechanika", <http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Po-recznik/czesci/5.4.pdf>

[2] M. Braun, W. Śliwa „To jest fizyka 7”, wyd. Nowa Era (2017).

Uwagi o realizacji:

Główna trudność w realizacji tematu wiąże się ze zrozumieniem, kiedy (w sensie fizycznym) pracę wykonamy, a kiedy nie (siła prostopadła do przesunięcia), pomimo że przemieszczenie następuje. Należy więc wyraźnie oddzielić potoczne pojęcie pracy („chodzić do pracy”, „napracował się”) od pojęcia *zarezerwowanego* w fizyce.

Obecnie używany symbol dla pracy (W , od *work*, w porównaniu z poprzednim, L , od włoskiego *lavoro*) wskazuje, że pojęcie „pracy” kształtowało się powoli – nieco wcześniej niż pojęcie *energii*, pochodzące z połowy XIX wieku.

Mówiąc o zerowej pracy siły prostopadłej do przesunięcia, warto wspomóc się odwołaniem do krążących wokół Słońca planet – siła (grawitacji) jest prostopadła do przemieszczenia, ale praca nie jest wykonywana. Oczywiście i to stwierdzenie uczniowie przyjmują początkowo „na wiarę”, ale po przyswojeniu pojęcia energii i zasady zachowania energii ten przykład staje się przekonujący.