

Zasada

zachowania energii

# Zasada zachowania energii – scenariusz lekcji

**Czas**: 90 minut

**Cele ogólne**

* Zapoznanie z zasadą zachowania energii, szczególnie energii mechanicznej.
* Analizowanie przemian energii w sytuacjach z życia codziennego.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* podaje przykłady przemian energii (przekształcania i przekazywania, z uwzględnieniem pojęć energii kinetycznej i energii potencjalnej),
* opisuje (na przykładach) przemiany energii, stosując zasadę zachowania energii,
* posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i energii potencjalnej,
* podaje przykłady zastosowania przemian energii w życiu codziennym,
* podaje treść zasady zachowania energii mechanicznej, posługując się pojęciem układu izolowanego,
* stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń wielkości fizycznych związanych ze spadkiem swobodnym ciała oraz rzutem pionowym,
* wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących).

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: wahadło, wózek z bloczkiem i ciężarkiem, ciężarek, nitka, piórnik lub inny niewielki przedmiot, piłeczka: tenisowa, pingpongowa lub kauczukowa,
* pokaz slajdów „Rodzaje energii”,
* pokaz slajdów „Energia spadającego ciała”,
* pokaz slajdów „Przemiany energii”,
* link – symulacja „Przemiany energii oraz zasada zachowania energii”, <http://phet.colorado.edu/en/simulation/energy-skate-park>,
* „Zadanie z egzaminu 2008”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu lekcji   – przypomnienie różnych form energii. | * Wykorzystanie pokazu slajdów „Rodzaje energii”. |
| * Przypomnienie zagadnień związanych   z przemianami energii, ze szczególnym uwzględnieniem nowo poznanych rodzajów energii kinetycznej i energii potencjalnej.   * Podanie przykładów przemiany energii zaczerpniętych z życia codziennego. | * Dyskusja: Możliwości przemiany jednych rodzajów energii w inne (patrz temat „Formy energii”; rozszerzamy rozważania o pojęcia energii kinetycznej i energii potencjalnej). * Jeśli nie padł przykład ciała spadającego lub wznoszącego się, to odpowiednio nakierowujemy uczniów. * Pokaz slajdów „Przemiany energii”. * Próba zastanowienia się nad zastosowaniem różnych przemian energii w życiu codziennym (skok o tyczce, ruch kafara na budowie, zegarek sprężynowy, zegarek z ciężarkami, samozamykające się drzwi itp.). |
| * Pokaz doświadczeń ilustrujących przemiany energii. | * Przykłady doświadczeń  1. Ruch wahadła. 2. Rozpędzanie się wózka lub innego ciała podczas zsuwania się z ławki lub biurka dzięki zaczepionemu ciężarkowi. |
| * Wprowadzenie i wyjaśnienie znaczenia pojęcia „izolowany układ ciał”. | * Wprowadzamy pojęcie układu izolowanego na przykładzie spadającego ciała. Układ ciał to Ziemia i spadające ciało. * Odwołanie się do wcześniejszych wiadomości uczniów o spadku swobodnym i sile oporu   – co wynika z obecności powietrza jako „trzeciego” składnika układu.   * Zrozumienie tego pojęcia przez uczniów jest bardzo istotne dla rozpatrywania zmian energii. * Układ izolowany to układ ciał, o których ruchu decydują tylko siły wzajemnego oddziaływania między nimi. * W fizyce rzadko występuje układ izolowany   – otoczenie zawsze w jakiś sposób wpływa  na znajdujące się w nim ciała. |
| * Omówienie spadku swobodnego,   w którym do układu izolowanego należą tylko ciało i Ziemia. | * Wyświetlenie pokazu slajdów „Energia spadającego ciała”. |
| * Dokładna analiza ruchu ciała w stałym polu grawitacyjnym, z u użyciem programu komputerowego. * Analiza ruchu z uwzględnieniem i bez uwzględnienia oporów ruchu. | * Wykorzystanie symulacji „Przemiany energii   oraz zasada zachowania energii”, http://phet.colorado.edu/en/simulation/energy-skate-park.   * Dokładnie omawiamy przemianę energii kinetycznej w energię potencjalną i odwrotnie. * Omawiamy przemianę energii z uwzględnieniem oporów ruchu. |
| * Ogólne sformułowanie zasady zachowania energii. * Sformułowanie zasady zachowania energii w przypadku braku oporów ruchu. * Wykorzystanie zasady zachowania energii do dokładnego przeanalizowania spadku swobodnego. | * Formułujemy zasadę zachowania energii. * Zaznaczamy, że w szczególnym przypadku, jeśli nie występują opory ruchu (lub są tak niewielkie, że można je pominąć), to suma energii kinetycznej i energii potencjalnej jest stała. * Omówienie sposobu obliczania prędkości ciała oraz wysokości, na jaką się ono wzniosło,   w przypadku rzutu pionowego i spadku swobodnego.   * Przećwiczenie umiejętności przekształcania zależności:   .   * Dla szczególnie zainteresowanych   Można wykazać, że korzystając z zasady zachowania energii dla spadku swobodnego, uzyskujemy taki sam wynik, jak w przypadku zastosowania wzorów na drogę i prędkość  w ruchu jednostajnie przyspieszonym. |
| * Wykonanie doświadczenia ukazującego przemianę energii potencjalnej spadającego ciała w inne formy energii. | * Przeprowadzenie doświadczenia ze spadkiem sprężystej piłeczki. * Energia spadającej piłeczki zmienia się w energię kinetyczną. Po uderzeniu w podłogę piłka wznosi się na mniejszą wysokość. Część początkowej energii potencjalnej przekształca się w energię wewnętrzną piłki oraz otoczenia. * Dla uczniów szczególnie uzdolnionych   Warto przeprowadzić doświadczenie w celu oszacowania, jaka część początkowej energii potencjalnej została zmieniona w inne formy energii podczas pojedynczego zderzenia piłki  z podłogą. |
| * Rozwiązywanie zadań. | * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2008 r. – „Zadanie z egzaminu 2008” (zad. 30   z arkusza dostępnego na stronie CKE: http://www.cke.edu.pl/images/stories/ Arkusze\_gimn\_08/gm\_a1\_082.pdf). |
| * Podsumowanie lekcji. | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”. |

# Pytania sprawdzające

1. Podaj treść zasady zachowania energii mechanicznej.
2. Omów – na wybranym przykładzie – zasadę zachowania energii mechanicznej.
3. Omów ruch kamienia rzuconego pionowo do góry z perspektywy zasady zachowania energii mechanicznej. Pomiń opory powietrza.