

Praca i moc

prądu elektrycznego

# Praca i moc prądu elektrycznego – scenariusz lekcji

**Czas**: 90 minut

**Cele ogólne:**

* Wprowadzenie pojęć pracy i mocy prądu elektrycznego oraz wzorów na ich obliczanie.
* Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia polegającego na wyznaczeniu mocy żarówki (zasilanej baterią) za pomocą amperomierza i woltomierza.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych urządzeniach, np. używanych w gospodarstwie domowym,
* opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną,
* przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego,
* demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną,
* posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego,
* oblicza pracę i moc prądu elektrycznego (w jednostkach układu SI),
* przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie,
* planuje i przeprowadza doświadczenie związane z wyznaczaniem mocy żarówki (zasilanej

z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza,

* wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza,
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów

i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny,

* posługuje się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego; wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 1V,
* rozwiązuje proste i złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzoru na pracę i moc prądu elektrycznego, rozróżnia wielkości dane i szukane.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenie,
* dyskusja,
* burza mózgów,
* pogadanka,
* rozwiązywanie zadań.

**Formy pracy:**

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

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczenia: żarówka, bateria 4,5 V, amperomierz, woltomierz, przewody,
* żarówki zwykła i energooszczędna, urządzenia elektryczne opatrzone tabliczkami znamionowymi,
* zadanie interaktywne „Zamiana energii elektrycznej na inne formy energii”,
* pokaz slajdów „Wyznaczanie mocy żarówki”,
* symulacja „Budowanie obwodów elektrycznych”,

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc>,

* „Zadanie z egzaminu 2006”,
* „Zadanie z egzaminu 2007”,
* „Zadanie z egzaminu 2010”,
* „Zadanie z egzaminu 2011”,
* „Zadania z egzaminu 2012”,
* „Zadanie z egzaminu 2013”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu

– omówienie sposobów wytwarzania energii elektrycznej. | * Wykorzystanie informacji z internetu na temat odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii. Zaproponowanie uczniom, aby samodzielnie (indywidualnie lub w grupach) przygotowali prezentację na temat źródeł energii XXI w.
 |
| * Omówienie przykładów zamiany energii elektrycznej na inne formy energii.
 | * Warto wywołać burzę mózgów i wszystkie pomysły uczniów zapisywać na tablicy.
* Wśród form energii, na które zostaje przekształcona energia elektryczna, powinny się znaleźć:

- ciepło, np. w: żelazkach, żarówkach, kuchenkach elektrycznych, grzałkach, suszarkach;- energia mechaniczna, np. w: silnikach elektrycznych napędzających różne maszyny i sprzęt (pralki, odkurzacze, miksery) oraz w elektromagnesach (np. w głośnikach);- energia chemiczna, np. w akumulatorach podczas ładowania, w czasie elektrolizy;- energia fal elektromagnetycznych, np. w kuchenkach mikrofalowych, żarówkach, telefonach komórkowych.* Wykonanie zadania interaktywnego „Zamiana energii elektrycznej na inne formy energii”.
 |
| * Omówienie pracy wykonywanej przez prąd elektryczny.
 | * Jeśli energia elektryczna zamieniana jest na inne formy energii, mówimy, że prąd elektryczny wykonuje pracę.
* Praca wykonana przez ładunek poruszający się

(pod wpływem siły elektrostatycznej) między dwoma punktami, między którymi istnieje napięcie *U*, wynosi: $W=q∙U,$ a $q=I∙t$ (po przekształceniu wzoru $I=\frac{q}{t}$). Praca prądu elektrycznego może zostać obliczona ze wzoru: $W=I∙t∙U$.* Jednostką energii elektrycznej, a więc również pracy wykonywanej przez prąd elektryczny, jest dżul – 1 J.
 |
| * Omówienie mocy prądu elektrycznego.
 | * Skoro prąd elektryczny wykonuje pracę podczas przekształcania energii elektrycznej w inne formy energii, to moc prądu elektrycznego oznacza szybkość przekształcania energii elektrycznej na inne formy energii.
* Jeśli do wzoru na moc: $P=\frac{W}{t}$

podstawimy wzór na pracę prądu elektrycznego $W=I∙t∙U$, to otrzymamy: $P=\frac{I∙t∙U}{t}=I∙U$,czyli wzór na moc, z jaką energia elektryczna jest pobierana przez urządzenia elektryczne wykonujące pracę.* Jednostką mocy jest wat: $1 W=1 V∙1 A$.
 |
| * Wykonanie przez uczniów doświadczenia polegającego na wyznaczeniu mocy żarówki (zasilanej baterią) za pomocą amperomierza

i woltomierza – praca w grupach. | * Doświadczenie obowiązkowe wyszczególnione

w podstawie programowej.* Wykorzystanie pokazu slajdów „Wyznaczanie mocy żarówki”.
* Można skorzystać z symulacji pozwalającej

na budowanie obwodów elektrycznych, dostępnej na stronie: http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc.* Warto zapytać uczniów, na jaką formę energii zamieniana jest energia elektryczna w tym doświadczeniu (na energię wewnętrzną i energię promieniowania).
 |
| * Przypomnienie kilowatogodziny jako jednostki energii i pracy.
 | * Kilowatogodzina to praca, jaką wykona urządzenie

o mocy 1000 W, pracujące przez godzinę.* $1 kWh=1 kW∙1 h=1000 W∙3600 s$

$$=3600 000 J$$ |
| * Odczytywanie informacji z tabliczek znamionowych urządzeń elektrycznych.
* Obliczanie kosztów zużytej energii elektrycznej.
 | * Wykorzystanie tabliczek znamionowych na sprzęcie elektrycznym, który uczniowie mogą przynieść

z domu.* Obliczanie kosztów energii elektrycznej zużytej przez dane urządzenie elektryczne w ciągu godziny, miesiąca, roku itd.
* Warto użyć dwóch rodzajów żarówek – zwykłej

i energooszczędnej – i porównać koszty ich pracy w ciągu roku, aby pokazać uczniom sens korzystania z urządzeń energooszczędnych.* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego

z 2007 r. – „Zadanie z egzaminu 2007” (zad. 30 z arkusza dostępnego na stronie CKE: http://www.cke.edu.pl/images/stories/gimn\_07/gm\_1\_072.pdf). |
| * Rozwiązywanie zadań.
 | * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego

z 2006 r. – „Zadanie z egzaminu 2006” (zad. 33 z arkusza dostępnego na stronie CKE:http://www.cke.edu.pl/images/stories/Arkusze2006gimn/gmp\_a1.pdf).* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego

z 2010 r. – „Zadanie z egzaminu 2010” (zad. 21 z arkusza dostępnego na stronie CKE:http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories/001\_Gimnazjum/gm\_1\_102.pdf).* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego

z 2011 r. – „Zadanie z egzaminu 2011” (zad. 33 z arkusza dostępnego na stronie CKE:http://www.cke.edu.pl/images/stories/0001\_Gimnazja\_2011/mat/gm-1-112.pdf).* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego

z 2012 r. – „Zadania z egzaminu 2012” (zad. 15 i 16 z arkusza dostępnego na stronie CKE:http://www.cke.edu.pl/images/stories/00000000000000000000gim/przyr/GM-P1-122.pdf).* Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego

z 2013 r. – „Zadanie z egzaminu 2013” (zad. 14 z arkusza dostępnego na stronie CKE: http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories/000000000000\_gimnazjum\_2013/przyroda/ARKUSZ\_GM-P1-132.pdf). |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Podaj przykłady wykonywania przez prąd pracy mechanicznej.
2. Podaj przykłady wzrostu energii wewnętrznej ciał na skutek przepływu prądu.
3. Zapisz wzór na:

a) pracę prądu elektrycznego,

b) moc prądu elektrycznego.

1. Podaj podstawową jednostkę:

a) pracy,

b) mocy.

1. Podaj jednostkę pracy używaną do obliczania zużycia energii elektrycznej.