

Autorzy: Grażyna Łęgocka, Andrzej Melson

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: fizyka

## Temat: Wyznaczanie ciepła właściwego wody

### Podstawa programowa:

#### II. Energia. Uczeń:

- 3) opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii;
- 10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego (...);

#### IX. Wymagane doświadczenia. Uczeń:

- 5) wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu brak strat).

### Kompetencje kluczowe:

- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne,
- umiejętność uczenia się,

**Czas trwania:** 1 godzina lekcyjna.

### Skrócony opis lekcji

Uczniowie poznają sposoby zamiany energii elektrycznej w ciepłą. Analizują zapisy znajdujące się na tabliczce znamionowej urządzeń elektrycznych. Potrafią wymienić niezbędne przyrządy do wykonania doświadczenia. Zapisują formułę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie ciepła właściwego.

### Cele lekcji:

- wyjaśnienie pojęcia ciepła właściwego,
- obliczanie ilości ciepła potrzebnego do ogrzania określonej ilości substancji o określonej temperaturę,
- wyznaczenie ciepła właściwego za pomocą czajnika elektrycznego o znanej mocy i pojemności,
- uświadomienie sobie występowania strat energii występujących podczas zamiany jej formy z jednej na drugą.

### Słowa kluczowe:

- tabliczka znamionowa,
- ciepło właściwe,
- zamiana form energii,
- sprawność urządzeń,
- moc,
- termometr, stoper.

### Formy, metody i techniki:

- e-learning,
- pogadanka,
- metoda skojarzeń tematycznych,
- metoda laboratoryjna – wykonanie eksperymentu.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Grażyna Łęgocka, Andrzej Melson

Poziom kształcenia: gimnazjum

Przedmiot: fizyka

### Oczekiwane rezultaty

Po zajęciach uczeń:

- wyjaśni pojęcie ciepła właściwego,
- zapisze jednostkę ciepła właściwego,
- opíše sposób wyznaczenia ciepła właściwego za pomocą czajnika elektrycznego,
- opíše przykład strat energii cieplnej.

### Do prowadzenia zajęć niezbędne będą:

- tablica szkolna i kreda,
- ekran lub tablica interaktywna z rzutnikiem,
- jednostka e-learningowa „Wyznaczenie ciepła właściwego wody”,
- czajnik o znanej mocy i pojemności,
- termometr i stoper,
- dostęp do wody.

### W celu przygotowania się do poprowadzenia zajęć należy:

- zapoznać się z instrukcją do jednostki oraz jednostką e-learningową „Wyznaczenie ciepła właściwego wody” i wybrać fragmenty (zapisać, która część, które ekrany) do wykorzystania na lekcji,
- przygotować pomoce naukowe do lekcji.

### Proponowany przebieg zajęć

1. Uświadomienie uczniom, że dwie różne substancje potrzebują do ogrzania tej samej masy o tę samą różnicę temperatur różnego ciepła. Można do tego celu wykorzystać ekran 6. Wiedzy.
2. Zapisanie definicji ciepła właściwego i jego interpretacja na podstawie co najmniej dwóch różnych substancji. Można posłużyć się tu ekranami 7. i 8. – Wiedza.
3. Konieczne do wprowadzenia doświadczenia jest poznanie odpowiednich symboli ciepła właściwego, masy, przyrostu temperatury i zapisanie zależności między tymi wielkościami. Wzór sam w sobie nie jest potrzebny do zapamiętania, należy jednak w sposób umiejętny interpretować występujące w nim symbole wielkości fizycznych i ich jednostki. Pomocnym staje się tu ekran 10. – Wiedza.
4. Ważną informacją dla uczniów jest fakt, że ciepło właściwe jest wielkością charakterystyczną dla danej substancji. Ciepło właściwe poszczególnych substancji możemy znaleźć w tablicach fizycznych. Ćwiczeniem obrazującym ten fakt będzie tu ćwiczenie 1. (ekran 12.).
5. W dalszych latach nauki istotną umiejętnością w tym temacie będzie interpretacja wykresów temperatury mierzonej w stopniach Celsjusza (przy okazji można uświadomić uczniom informacje dotyczącą tej samej wartości przyrostu temperatury w stopniach Celsjusza i kelwinach) od ciepła dostarczonego do danej substancji – ekran 25. i 26. - Wiedza. Dla uczniów zainteresowanych tym zagadnieniem ciekawym będzie również ekran 29. kształtujący tę samą umiejętność ale dla dwóch różnych substancji.
6. W kolejnej części lekcji ważne jest, by zwrócić uwagę na różne formy energii. W tym konkretnym przypadku zmieniamy energię elektryczną grzałki czajnika w ciepło. We wstępnej części pomijamy straty energii wywołane przedostawaniem się ciepła do otoczenia.



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne  
i Pedagogiczne S.A.  
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



7. Kolejnym zagadnieniem jest pokazanie uczniom tabliczki znamionowej na czajniku przyniesionym do klasy z pokoju nauczycielskiego. Należy postarać się, by najpierw sami uczniowie postarali się zinterpretować zapisy znajdujące się na tej tabliczce. Należy tu zwrócić uwagę na zapisy istotne dla naszych potrzeb i wyeliminować informację dotyczącą np. producenta czy numeru fabryczny czajnika. Jednocześnie należy wybrać te wielkości, które będą potrzebne nam do obliczenia ilości dostarczonej energii elektrycznej (pracy prądu). Dopiero później można uczniom wyświetlić ekran 32. – Wiedza.
8. Należy teraz przedstawić zasadę bilansu cieplnego. Można to zrobić podobnie jak w na ekranie 34. z Wiedzy. Należy tu zaproponować, by uczniowie – siedzący w tej samej ławce – podali sobie ręce, a następnie poszukać w parach odpowiedzi na pytania:
  - a. Czyja ręka jest cieplejsza?
  - b. Kto komu przekazuje ciepło?
  - c. Do którego momentu będzie następowało przekazywanie tego ciepła?
9. Można teraz zadać pytanie: *Jak to jest w przypadku czajnika elektrycznego?* W co zamienia się praca prądu elektrycznego? Jaką zależność możemy zapisać między pracą prądu a energią cieplną. Z zapisu tych formuł matematycznych uczniowie powinni sami zaplanować przeprowadzenie doświadczenia. Na podsumowanie tego zagadnienia można posłużyć się ekranem 36. i 37. Wiedzy.
10. Można teraz samodzielnie przeprowadzić doświadczenie, ilustrując je np. ekranem 38. Wiedzy. Dobrze by wcześniej na tablicy w klasie pojawiła się tabela pomiarowa zaproponowana w ekranie 38.
11. Można teraz samodzielnie obliczyć ciepło właściwe wody. Należy przy tej okazji przeprowadzić dyskusję wyniku rzeczywistego do wartości ciepła właściwego spisanego z tablic fizycznych. Należy najpierw pokierować dyskusję z uczniami by samodzielnie mogli powiedzieć o błędach pomiarowych i ucieczce ciepła do otoczenia.
12. Dobrą ilustracją jest tu obraz otrzymany w kamerze termowizyjnej na ekranie 42. Wiedzy.
13. Jako pracę domową można zadać zapoznanie się z utrwaleniem występującym w tej jednostce i rozwiązaniem testu.

