



**Typ szkoły:** Gimnazjum

**Dział:** Przemiany energii w zjawiskach cieplnych.

**Temat:** Praca prądów konwekcyjnych.

**Cel główny:** Uczeń wskazuje na obecność w przyrodzie prądów konwekcyjnych, które stanowią jedną z przyczyn cyrkulacji powietrza, powstawania chmur kłębiastych czy istnienia prądów morskich, a tym samym są jednym z głównych czynników formujących klimat na Ziemi.

**Cele szczegółowe:** uczeń wskazuje na możliwość wykorzystania występujących w przyrodzie prądów konwekcyjnych, jako odnawialnych źródeł energii, sprawdza doświadczalnie możliwość wykonania pracy mechanicznej przez prądy konwekcyjne.

**Środki dydaktyczne:** zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

**Metody i formy pracy:** ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, pogadanka, praca w grupach.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
<b>Wprowadzenie</b>	<p><b>N:</b> Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: konwekcja, ciepło, praca, energia, twierdzenie o pracy i energii.</p> <p><b>U:</b> Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>	
<p><b>Tok zasadniczy:</b></p> <p><b>1-Przedstawienie celu lekcji.</b></p> <p><b>2-Wprowadzenie nowych treści.</b></p> <p><b>3-eksperyment</b></p> <p><b>4-dyskusja wyników</b></p>	<p><b>N:</b> Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: opis prądów morskich i zjawiska cyrkulacji powietrza oraz omówienie pomysłów współczesnych naukowców na wykorzystanie tych prądów jako odnawialnych źródeł energii.</p> <p><b>U:</b> Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p><b>N:</b> Wprowadzenie nowych treści: zdefiniowanie pojęcia prąd konwekcyjny, Wskazanie na transport energii i masy przez prądy konwekcyjne oraz możliwość wykonania przez nie pracy. Nawiązanie do twierdzenia o pracy i energii. Omówienie pojęcia pracy użytecznej i roli tarcia.</p> <p><b>U:</b> Notuje najważniejsze pojęcia.</p> <p><b>N:</b> Przygotowanie eksperymentu: opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy. Grupa 1: wykonuje doświadczenie ze spiralą. Grupa 2: wykonuje doświadczenie z wirującą karteczką.</p> <p><b>U:</b> W grupach konstruują przyrządy i wykonują doświadczenie opisane przez nauczyciela.</p> <p><b>N:</b> Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</p> <p><b>N:</b> Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p><b>U:</b> Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii, wprowadzają uogólnienia.</p> <p><b>U:</b> Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>	
<b>Zakończenie</b>	<p><b>N:</b> podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące zjawiska konwekcji w przyrodzie m.in. bryzy morskiej i lądowej.</p> <p><b>U:</b> odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, podaje przykłady wykorzystania zjawiska konwekcji.</p>	



Karta eksperymentu 1

<b>Temat eksperymentu</b>	Spirala cieplna
<b>Instrukcja wykonania</b>	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Wyciąć z kartki spiralę. Środek spirali umieścić na szpikulcu . Zapalić świeczkę i ostrożnie umieścić na stole pod spiralą (ewentualnie ustawić układ na rozgrzanym kaloryferze) . Wyjaśnić zachowanie się spirali. Zwrócić uwagę na rolę tarcia podczas ruchu obrotowego spirali. Wskazać w pracy prądu konwekcyjnego pracę użyteczną i pracę traconą (co jest tego przyczyną strat).
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 2

<b>Temat eksperymentu</b>	Wirująca karteczka.
<b>Instrukcja wykonania</b>	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Wbić igłę w gumkę do mazania, tak aby przeszła na drugą stronę i w gumce znalazł się tylko jej tępy koniec. Potraktować gumkę jak statyw. Tak powstały statyw postawić na grzejniku. Zgiąć kwadratową karteczkę wzdłuż przekątnych, tak aby powstało z niej coś na kształt parasolki z wyraźnie widocznym środkiem. Środek karteczki umieść dokładnie na końcu igły. Obserwować zachowanie się karteczki. Zdjąć układ z kaloryfera i postawić na stole. Zbliżyć rozgrzane dłonie z dwóch stron do układu, tak jakbyśmy chcieli go objąć (nie dotykać go). Czy udało się wprawić karteczkę w ruch obrotowy? Układ doświadczalny składający się z igły, gumki i karteczki nakryć teraz przezroczystym pojemnikiem, który następnie należy objąć dłońmi. Czy i tym razem karteczka wiruje?
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	