



Typ szkoły: Szkoły ponadgimnazjalne – zakres rozszerzony

Dział: Termodynamika

Temat: Przewodnictwo cieplne i konwekcja

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.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: konwekcja, ciepło, praca, energia, twierdzenie o pracy i energii</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>	
<p>Tok zasadniczy:</p> <p>1-Przedstawienie celu lekcji.</p> <p>2-Wprowadzenie nowych treści.</p> <p>4-eksperyment</p> <p>5-dyskusja wyników</p>	<p>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: Opis prądów morskich i zjawiska cyrkulacji powietrza i omówienie pomysłów współczesnych naukowców na wykorzystanie tych prądów jako odnawialnych źródeł energii.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: Zdefiniowanie pojęcia prąd konwekcyjny, Wskazanie na przenoszenie energii przez prądy konwekcyjne i możliwość wykonania przez nie pracy. Nawiązanie do twierdzenia o pracy i energii. Omówienie pojęcia pracy użytecznej i roli tarcia. Omówienie energii cieplnej oraz energii kinetycznej cząsteczek powietrza przemieszczających się w prądzie konwekcyjnym.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia</p> <p>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</p> <p>U: W grupach konstruują przyrządy i wykonują doświadczenia opisane przez nauczyciela.</p> <p>Grupa 1. Wykonuje doświadczenie z wirującą karteczką (patrz materiały str. ...)</p> <p>Grupa 2. Wykonuje doświadczenie ze spiralą cieplną (patrz materiały str. ...)</p> <p>U: Obserwują jakie czynniki wpływają na ruch przyrządów i porównują wyniki obu doświadczeń.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>	R
Zakończenie	N: podsumowanie lekcji.	



Karta eksperymentu

Temat eksperymentu	Spirala ciepła
Instrukcja wykonania	<p>Wycinamy z kartki spiralę, (materiały str. ...?). Środek spirali umieszczamy na szpikulcu. Zapalamy świeczkę i ostrożnie umieszczamy na stole pod spiralą (ewentualnie ustawiamy układ na rozgrzanym kaloryferze). Spirala zacznie się obracać wokół szpikulca. Należy zwrócić uwagę na rolę tarcia podczas ruchu obrotowego spirali i na to, że pracę którą wykonuje prąd konwekcyjny można podzielić na pracę użyteczną (czyli wykonaną w celu wprawienia spirali w ruch) i pracę traconą (wykonaną w celu pokonania sił tarcia).</p>
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu

Temat eksperymentu	Wirująca karteczka
Instrukcja wykonania	<p>Wykonujemy statyw z igły i gumki do mazania, kładziemy go na rozgrzanym grzejniku i umieszczamy na nim pozaginaną karteczkę do notatek (środek karteczki umieszczamy dokładnie na końcu igły) – patrz Materiały str. ...?. Po chwili karteczka powinna zacząć wirować.</p> <p>Stawiamy układ doświadczalny stole i zbliżamy rozgrzane dłonie z dwóch stron do układu. Sprawdzamy, czy i tym razem uda się wprawić karteczkę w ruch obrotowy. Następnie nakrywamy układ przezroczystym pojemnikiem, który obejmujemy dłońmi. Sprawdzamy, czy i tym razem karteczka wiruje.</p> <p>Należy zwrócić uwagę na rolę tarcia podczas ruchu obrotowego karteczki i na to, że pracę którą wykonuje prąd konwekcyjny można podzielić na pracę użyteczną (czyli wykonaną w celu wprawienia spirali w ruch) i pracę traconą (wykonaną w celu pokonania sił tarcia).</p>
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	