

## **Kolektor słoneczny - zestaw rozbudowany (kod towaru EZSO-46)**

Zestaw o modularnej budowie powinien umożliwiać demonstrację zasad, właściwości i technicznego wykorzystania przekształcenia energii słonecznej w ciepłą. Powinien zawierać wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzania doświadczeń z zakresu absorpcji, przepływu i promieniowania ciepłego oraz do budowy kompletnego kolektora słonecznego z obiegiem termo-syfonowym (grawitacyjnym), pompowym i wymiennikiem ciepła.

Zestaw (wszystkie jego elementy) powinien być składowany w jednej zamykanej wiekiem walizce/transporterze o trwałej, sztywnej konstrukcji aluminiowej, wyłożonej miękkim materiałem, stabilizującym i zabezpieczającym elementy zestawu przed przesuwaniem się w trakcie przenoszenia. Walizka/transporter powinna zawierać przegrody o wielkości dostosowanej do wielkości elementów składowych zestawu. Walizka/transporter powinny zabezpieczać elementy zestawu przed uszkodzeniami w trakcie transportu i składowania.

Wszystkie moduły wchodzące w skład zestawu powinny pochodzić od tego samego producenta, co oznacza spójność estetyczną (zachowana kolorystyka, kształt, symbole i oznaczenia), a także kompatybilność ze sobą pod względem wielkości i parametrów technicznych.

Zestaw powinien zawierać opracowane w języku polskim instrukcję obsługi oraz materiał dydaktyczny dla nauczycieli i uczniów, w zakresie możliwych do realizacji eksperymentów.

### **Zestaw powinien zawierać elementy umożliwiające przeprowadzenie następujących eksperymentów:**

Podstawowe zasady termodynamiki dotyczące działania kolektora słonecznego:

- Absorpcja i odbijanie światła przez różne materiały
- Skupienie światła przy pomocy soczewki Fresnela
- Konwekcja ciepła i stratyfikacja termiczna
- Przewodzenia ciepła
- Izolacja cieplna

Obiegi z kolektorem słonecznym:

- Kolektor słoneczny z pompą obiegową
- Kolektor słoneczny z obiegiem termo-syfonowym (obieg grawitacyjny)
- Wpływ natężenia przepływu na pracę kolektora
- Kolektor w układzie z wymiennikiem ciepła
- Kolektor w układzie z akumulatorem parafinowym

Koncentrator energii słonecznej (j.ang. Concentrated Solar Power - CSP):

- Paraboliczny kolektor rynnowy z pompą obiegową
- Rozogniskowanie

Moduł Peltiera jako generator termoelektryczny:

- Jakościowy eksperyment pokazujący zasadę funkcjonowania modułu Peltiera
- Badanie generatora termoelektrycznego
- Ilościowe wyznaczanie mocy elektrycznej

**W skład zestawu powinny wchodzić co najmniej:**

- 1x Płyta główna wykonana z przezroczystego tworzywa sztucznego z zabudowanym, widocznym i czytelnym dla użytkownika układem połączeń elektrycznych. Płyta powinna umożliwić zamocowanie 3 modułów, zależnie od ich typu, w pozycji poziomej lub pionowej.

- 1x Miniaturowy kolektor słoneczny płaski, w postaci zabudowanej i izolowanej, malowanej na kolor czarny płyty i węzownicy. Obudowa powinna być wykonana na podstawie charakterystycznej dla modułów zestawu z gniazdami umożliwiającymi stabilne zamocowanie kolektora na płycie głównej.
- 1x Reflektor paraboliczny
- 1x Moduł rurki absorpcyjnej
- 1x Moduł soczewkowy
- 1x Moduł absorpcyjny do stosowania z modułem soczewkowym i multimetrem do pomiaru temperatury
- 1x Moduł absorpcyjny, dwustronny, czarny / biały do stosowania z multimetrem do pomiaru temperatury
- 1x Moduł pompy, zawierający, zabudowane na jednej podstawie, miniaturową pompkę i naczynie wyrównawcze ze skalą.
- 1x Moduł Peltiera
- 1x Wymiennik ciepła - woda
- 1x Wymiennik ciepła - parafina
- 1x Zestaw wężyków
- 1x Moduł zasilacza z funkcją regulacji napięcia w zakresie 0 – 12 V, co 0,5 V, za pomocą przycisków + / - na jego powierzchni
- 1x Moduł odbiornika w formie silnika elektrycznego bez przekładni ze śmigiełkiem
- 1x Oprawa lampy ze źródłem światła podczerwonego 230V
- 2x Multimetr cyfrowy
- 1x Termometr laboratoryjny
- 1x Poduszka chłodząca
- 1x Czujnik pomiaru temperatury – kompatybilny z multimetrem cyfrowym
- 2x Gumka recepturka d=65
- 1x Zlewka 250 ml
- 2x Przewód pomiarowy - czarny, 50 cm
- 2x Przewód pomiarowy - czerwony, 50 cm
- 1x Aluminiowa walizka z wyściółkami do przechowywania i transportu wszystkich części składowych zestawu

**Wymiary walizki/transportera do przechowywania i transportu zestawu (długość x szerokość x wysokość) w cm: 64x37x16,5 (+/- 10%).**

Gwarancja: 12 miesięcy.

Dla wizualizacji ogólnego wyglądu oczekiwanego urządzenia Zamawiający załącza przykładowe zdjęcie zestawu.

