



Numer postępowania: ZP/174/055/D/25

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest **dostawa materiałów zmiennofazowych jako magazynów energii termicznej dla Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej** na potrzeby realizacji Projektu „Inżynier 5.0 - kształcenie na potrzeby gospodarki” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 nr umowy o dofinansowanie FERS.01.05-IP.08-0285/23-00.

Szczegółowy opis i zakres przedmiotu zamówienia:

1. Zestaw do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego z przewodności cieplnej metali – 1 sztuka
 - Minimalny zakres elementów potrzebnych do stanowiska:
 - Naczynie kalorymetryczne, 500 ml, szt.1
 - Naczynie grzejne z połączeniem przewodzącym ciepło., szt.1
 - Pręt do przewodzenia ciepła, Cu, szt.1
 - Pręt do przewodzenia ciepła, Al., szt. 1
 - Mieszadło magnetyczne bez grzania, 3 l, 230 V, szt. 1
 - Pasta termoprzewodząca 60 g, szt. 1
 - Woreczek z gazy, szt. 1
 - Grzałka zanurzeniowa, 300 W, 220-250 V DC/AC, szt. 1
 - Sonda zanurzeniowa NiCr-Ni, stal, -50...400 °C, szt. 1
 - Sonda powierzchniowa NiCr-Ni -50...300°C, szt. 2
 - Cyfrowy stoper, 24 h, 1/100 s i 1 s, szt. 1
 - Podstawa statywu, szt. 2
 - Pręty, stal nierdzewna, Długość: 750 mm, szt. 1
 - Pręty, stal nierdzewna, Długość: 1000 mm, szt. 1
 - Zacisk uniwersalny, szt. 4
 - Ekspert od zacisków kątowych ze śrubą podporową, szt.6
 - Zlewki Boro, forma niska, Pojemność: 400 ml, szt. 1
 - Waga przenośna OHAUS CX2200, szt.1
 - Mieszadło magnetyczne 30 mm, cylindryczne, szt.1
 - Miernik temperatury cyfrowy, szt.1
 - Zasilacz uniwersalny, 600mA 3/4,5/5/6/7,5/9/12V, w zestawie 9 adapterów, szt.1
2. Kondensator płytkowy – 1 sztuka
 - Płyta stała izolowana, płyta ruchoma połączona przewodząco z podłożem
 - Regulacja odległości za pomocą napędu wrzecionowego
 - Noniusz z dokładnością min. 1/10 mm.
 - Odległość między płytami nastawna w zakresie min. 0 ... 70 mm.
 - Średnica talerza min. 260 mm.
 - Grubość płyty min. 6 mm



3. Zestaw do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego z pompy ciepłej Peltiera – 1 sztuka

- Minimalny zakres elementów potrzebnych do stanowiska:
- Termogenerator z dwoma łaźniami wodnymi – 1 sztuka
- Wymiennik ciepła z przepływem – 1 sztuka
- Chłodnica powietrza – 1 sztuka
- Grzałka – 1 sztuka
- Rozdzielacz – 1 sztuka
- Reostat, 33 Ohm, 160 W 1
- Wtyczki połączeniowe - 1 zestaw
- Zasilacz uniwersalny, analogowy (DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A) – 1 sztuka
- Multimetr cyfrowy (600 V AC/DC, 10 A AC/DC, 20 MΩ, 200 μF, 20 kHz, -20°C do +760°C) - 4 sztuki
- Stoper cyfrowy (24 h, dokładność 1/100 s i 1 s) – 1 sztuka 1
- Nagrzewnica / dmuchawa powietrza (ciepłe/zimne powietrze) – 1 sztuka
- Termometr laboratoryjny, zakres -10°C do +110°C – 1 sztuka
- Termometr, zakres -10°C do +50°C – 2 sztuki
- Wąż gumowy – 1 sztuka
- Uniwersalny uchwyt i podstawa – 1 zestaw
- Pręty statywowe ze stali nierdzewnej – 1 zestaw
- Uchwyt kątowy typu expert z wkrętem podporowym - 1 zestaw
- Przewód połączeniowy 32 A, czerwony – 5 sztuk
- Pasta przewodząca ciepło, min. 60 g

4. Zestaw do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego z efektu termoelektrycznego Seebecka – 1 sztuka

- Minimalny zakres elementów potrzebnych do stanowiska:
- Termogenerator z dwoma łaźniami wodnymi – 1 sztuka
- Wymiennik ciepła z przepływem – 2 sztuki
- Pasta przewodząca ciepło, min. 60 g
- Skrzynka połączeniowa – 1 sztuka
- Reostat, 33 Ohm, 160 W
- Multimetr cyfrowy (600 V AC/DC, 10 A AC/DC, 20 MΩ, 200 μF, 20 kHz, -20°C do +760°C) – 2 sztuki
- Stoper cyfrowy (24 h, dokładność 1/100 s i 1 s) – 1 sztuka
- Termostat zanurzeniowy, 230 V – 1 sztuka
- Zestaw do cyrkulacji zewnętrznej dla termostatu - 1 sztuka
- Wanna do termostatu – 1 sztuka
- Termometr laboratoryjny, zakres -10°C do +110°C – 1 sztuka
- Termometr, zakres -10°C do +50°C – 1 sztuka
- Rezystor 2 Ohm, 5%, 2W, G1 - 1 sztuka
- Rezystor 1 Ohm, 2%, 2W, G1 - 1 sztuka
- Rezystor 5 Ohm, 5%, 2W, G1 - 1 sztuka
- Rezystor 10 Ohm, 2%, 2W, G1 – 1 sztuka
- Przewód połączeniowy 32 A – 5 sztuk



5. Zestaw do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego z pomiaru napięcia powierzchniowego – 1 sztuka

- Minimalny zakres elementów potrzebnych do stanowiska:
- Dynamometr skrętny, min. dokładność 0.01 N
- Pierścień do pomiaru napięcia powierzchniowego – 1 sztuka
- Statyw laboratoryjny, wys. 750 mm- 1 sztuka
- Pręt pomocniczy ze stali nierdzewnej, 50 cm, gwint M10 – 1 sztuka
- Mieszadło magnetyczne cylindryczne, 30 mm - 1 sztuka
- Parowniczkę krystalizacyjną, szkło borokrzemowe – 4 sztuki
- Nić jedwabna, długość min. 200 m
- Rurki szklane, proste, 150 mm, 10 szt.
- Kranik szklany, 1-drożny, prosty – 1 sztuka
- Pipety z zbiorniczkiem - 1 zestaw
- Naczynie na pipety – 1 sztuka
- Cylinder miarowy, szkło borokrzemowe – 1 sztuka

6. Zestaw dydaktyczny do badania charakterystyk elektrycznych ogniw słonecznych – 1 sztuka

- Minimalny zakres elementów potrzebnych do stanowiska:
- Bateria słoneczna, 4 ogniwa, z kablem i złączami - Ilość: 1
- Termopara - Ilość: 1
- Uniwersalny wzmacniacz pomiarowy - Ilość: 1
- Reostat, 330 Ohm, 160 W - Ilość: 1
- Gniazdo ceramiczne E27, z reflektorem, wyłącznikiem i wtyczką zabezpieczającą - Ilość: 1
- Żarówka, 220V/120W, z reflektorem - Ilość: 1
- Generator gorącego/zimnego powietrza - Ilość: 1
- Przymiar, l = 1000 mm - Ilość: 1
- Podstawa statywowa - Ilość: 2
- Rury stojakowe, stal nierdzewna - Ilość: 1
- Zacisk kątowy expert ze śrubą podporową - Ilość: 2
- Uchwyt na płytę - Ilość: 2
- Uniwersalny zacisk - Ilość: 2
- Zacisk warsztatowy - Ilość: 2
- Szkło (tafla), 150x100x4mm, 2szt - Ilość: 1
- Multimetr cyfrowy, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 20 MΩ, 200 μF, 20 kHz, -20°C...760°C - Ilość: 2
- Termometr laboratoryjny zakres pracy -10..+110 °C - Ilość: 1
- Przewód łączeniowy, 32 A, czerwony - Ilość: 3
- Przewód łączeniowy, 32 A, niebieski - Ilość: 2



7. Zestaw do przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego z rozszerzalności liniowej ciał stałych – 1 sztuka

- Minimalny zakres elementów potrzebnych do stanowiska:
- Dylatometr z czujnikiem zegarowym – Ilość: 1
- Termostat zanurzeniowy, 230 V – Ilość: 1
- Zestaw do obiegu zewnętrznego do termostatu – Ilość: 1
- Wanna do termostatu – Ilość: 1
- Termometr laboratoryjny, zakres -10...+110 °C – Ilość: 1
- Wąż gumowy – Ilość: 2
- Kaniula 0,6×60 mm, Luer, 20 szt. – Ilość: 1
- Butelka z rozpylaczem, 250 ml, plastikowa – Ilość: 1
- Kolba płaskodenna, 100 ml, szlif IGJ 19/26 – Ilość: 2
- Zlewki, szkło borokrzemowe, wysoka – Ilość: 1
- Zacisk do węży, średnica 8–12 mm – Ilość: 4
- Złączka do węży, średnica wewnętrzna 6–10 mm – Ilość: 2
- Piknometr wzorcowany, 25 ml – Ilość: 1
- Multimetr cyfrowy, 600V, 10A AC/DC, 20 MΩ, 200 μF, 20 kHz – Ilość: 1
- Waga przenośna – Ilość: 1

8. Ogniwo paliwowe typu PEM do prowadzenia pomiarów laboratoryjnych – 6 sztuk

- Opis elementów dostawy:
- Ogniwo paliwowe PEM H₂/O₂ wydajność maksymalna min. 500 mW
- Ogniwo paliwowe PEM H₂/powietrze wydajność maksymalna min. 150 mW
- Wymiary maksymalne (W x S x G): 110 mm x 60 mm x 60 mm
- Nadrukowane oznaczenie polaryzacji
- Boczne styki pokryte złotem

Przedmiot zamówienia musi być nowy, wolny od wszelkich wad fizycznych, wad prawnych oraz uszkodzeń. W celu potwierdzenia, że oferowana dostawa potwierdza spełnienie wymagań określonych przez Zamawiającego, Zamawiający wymaga załączenia do oferty dokumentacji technicznej dotyczącej przedmiotu zamówienia. Przez dokumentację techniczną rozumie się specyfikacje techniczne udostępnione przez producentów i dystrybutorów lub własne opisy i informacje sporządzone przez Wykonawcę na temat oferowanego przedmiotu zamówienia z podaniem producenta, modelu. Specyfikacje techniczne muszą potwierdzać wszystkie wymagane parametry wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia.

Oferowany sprzęt musi być objęty gwarancją producentką lub wykonawczą – minimum 12 miesięcy.