## **Załącznik nr 5 – Opis Przedmiotu Zamówienia**

## **Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia**

**(SOPZ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa | ilość | **Opis przedstawia minimalne wymagania zamawianego asortymentu** |
|  | Zestaw do optyki geometrycznej z laserem | 1 | SKŁAD ZESTAWU: - laser czerwony 5-wiązkowy z przełącznikiem (można emitować jedną, trzy lub pięć wiązek); - pryzmat prostokątny (45-90-45); - pryzmat trapezowy; - blok akrylowy - model soczewki dwustronnie wypukłej (dwuwypukłej); - blok akrylowy - model soczewki dwustronnie wklęsłej (dwuwklęsłej); - blok akrylowy - model soczewki jednostronnie wypukłej (płaskowypukłej); - blok akrylowy równoległościenny - pryzmat prostokątny; - zwierciadło elastyczne o regulowanym promieniu krzywizny - ustawiane jako zwierciadło płaskie, wypukłe lub wklęsłe (różne promienie krzywizny); - kuweta półcylindryczna, transparentna, z tworzywa sztucznego, do napełniania wodą lub innym ośrodkiem; - tarcza Kolbego nadrukowana na białej folii magnetycznej; - tarcza Kolbego kartonowa, sztywna, zafoliowana 2-stronnie; - zasilacz sieciowy do lasera; - ściereczka do czyszczenia elementów optycznych; - walizka z rączką, zamykana na zatrzaski, z dopasowanymi gniazdami gąbkowymi. |
|  | Zestaw demonstracyjny do doświadczeń z mechaniki | 1 | W skład zestawu wchodzą: - pomoce dydaktyczne: - siłomierze, - sprężyny, - obciążniki z podstawą, - obciążniki na pręcie, - wózek do równi pochyłej, - równia pochyła, - słupki z haczykami, - klocek do tarcia, - pręty, - przymiar, - kółko z podziałką kątową, - tarcza do momentów sił, - słupki do siłomierzy, - bloki, - słupki do dźwigni, - belka dźwigni, - wskaźniki, - siłomierze tarczowe, - pierścień, - kołowrót. wymiary: 750x450x120 mm (walizka) ciężar: 8,00 kg |
|  | Cyfrowy miernik uniwersalny | 1 | Funkcje: - Pomiary: ciągłości, częstotliwości, hFE tranzystorów, napięcia AC, napięcia DC, pojemności, prądu AC, prądu DC, rezystancji  Specyfikacja: - wyświetlacz: LCD (5999), podświetlany - zakres pomiaru napięcia DC: 0,1m...600m/6/60/600/1000V ±(0,5% + 2 cyfry) - zakres pomiaru napięcia AC: 0,001...6/60/600/750V ±(0,8% + 4 cyfry) - zakres pomiaru prądu DC: 0,01µ...60µ/6m/60m/600m/20A ±(0,8% + 8 cyfry) - zakres pomiaru prądu AC: 0,001m...6m/60m/600m/20A ±(1% + 12 cyfr) True RMS - zakres pomiaru rezystancji: 0,1...600/6k/60k/600k/6M/60MΩ ±(0,8% + 3 cyfry) - zakres pomiaru pojemności: 0,001n...10n/100n/1000µ/10m/100mF ±(2,5% + 20 cyfr) - zakres pomiaru częstotliwości: 10...10MHz ±(0,1% + 5 cyfr) - Funkcja LIVE rozróżnianie przewodów pod napięciem - test diody: 0-3V - test ciągłości obwodu: sygnał akustyczny dla R&lt10Ω - temperatura pracy: 0...40°C - wymiary: 88x40x185mm - masa: 346g - źródło zasilania: 1 bateria 9V 6F22 - zgodność z normą: EN61010 1000V CAT II, EN61010 600V CAT III - automatyczne wyłączanie - funkcja HOLD (zatrzymanie wskazań wyświetlacza) - funkcja MIN/MAX - funkcja pomiaru relatywnego - wskaźnik niskiego poziomu baterii - wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego |
|  | Klosz próżniowy z dzwonkiem | 1 | Pozwalający na wykonywanie efektownych doświadczeń pokazowych w warunkach obniżonego ciśnienia. Dołączony dzwonek elektryczny, dzięki przejrzystej konstrukcji i braku obudowy pozwala poznać zasadę jego działania, w połączeniu z kloszem zaś wykazać, że dźwięk nie rozchodzi się w próżni.  - śr. 19 cm  - wys. 29 cm |
|  | Rurka próżniowa Newtona | 1 | Przyrząd do doświadczania spadku swobodnego ciał w próżni.  Zawartość: - rurka z pleksi (50 cm cm, śr. 16 mm) , - 2 gumowe korki, - wężyk |
|  | Półkule magdaburskie | 1 | Zestaw zawierające dwie półkule o średnicy 12 cm do prezentacji siły ciśnienia atmosferycznego. |
|  | Zestaw do elektrolizy | 1 | Pomoc dydaktyczna pozwalająca na przeprowadzenie elektrolizy. Na dole naczynia znajdujące się gniazda przewodów bananowych pozwalające podłączyć źródło prądu. Wymiary naczynia: średnica 9 cm, wysokość 12 cm |
|  | Płytki metali - zestaw 12 płytek | 1 | Komplet 12 różnych płytek metali do porównywania ich własności. Wymiary każdej płytki 5 x 2,5 cm. |
|  | Magnetyt | 1 | Okaz naturalnej rudy żelaza - wielkość orzecha włoskiego |
|  | Maszyna elektrostatyczna Wimshursta | 1 | Urządzenie elektryczne do wytwarzania bardzo wysokiego napięcia DC. Średnica dysku: 230 ~ 240 mm Długość iskry: 50 ~ 60 mm Prędkość: 120 obrotów/minutę Wymiary: 30 x 18 x 35 [cm] |
|  | Prądnica ręczna | 1 | Narzędzie do badania zasad działania generatorów elektrycznych i silników. Generator mogący wytwarzać do 12V prądu stałego.  Wymiary: 16 x 10,5 x 5,5 [cm] |
|  | Zasilacz laboratoryjny | 1 | Zasilacz pojedynczy o regulowanym napięciu: od 0 do 30,0V. Woltomierz: wyświetlacz napięcia. Potencjometry do płynnej regulacji napięcia wyjściowego Rozdzielczość wskazań (ustawienia) napięcia wyjściowego: 100mV = 0,1V. Wyświetlacze LED w kolorze niebieskim. Maksymalna wydajność prądowa: do 3A Amperomierz wskazuje aktualnie płynący prąd z rozdzielczością: 10mA = 0,01A. Potencjometry do płynnej regulacji ograniczenia prądowego. praca w trybie C.V. (Constant Voltage -stabilizacja napięcia wyjściowego) praca w trybie C.C. (Constant Current - stabilizacja prądu wyjściowego) Przystosowany do pracy ciągłej. Wtyk krokodylki waga: ok 3kg Wymiary: 24 × 16 × 10,5 [cm] |
|  | Zestaw do eksperymentu z magnetyzmu | 1 | Zestaw wielobarwnych elementów magnetycznych. W zestawie: - 4 magnetyczne łopatki, - 20 magnetycznych kulek, - 2 magnesy sztabkowe, - magnesy pływające, - magnes duży, - magnes "kompas".  Całość zapakowana w walizkę. |
|  | Podstawa do demonstracji pola magnetycznego | 1 | Przeźroczysta podstawa wypełniona roztworem wodnym do demonstracji linii pola magnetycznego. W zestawie 2 magnesy ferrytowe oraz 2 magnesy sztabkowe zatopione w plastiku.  Wymiary: 225x130x15mm. |
|  | Zestaw do testowania materiałów magnetycznych | 1 | Zestaw 20 obiektów magnetycznych i niemagnetycznych, szczelnie zamkniętych w plastikowych pojemniczkach oraz 2 magnetyczne różdżki do przetestowania magnetyzmu. Dostarczany w walizce o wym. 22x33x5cm. |
|  | Zestaw aut poruszanych magnesami | 1 | Zestaw 2 kolorowych autek oraz 4 okrągłych magnesów. Zestaw demonstrujący podstawowe właściwości magnesów. Wymiary autek: 10 x 5 x 6 cm. |
|  | Cewki indukcyjne | 1 | Zestaw składający się z trzech elementów: - cewki zewnętrznej, śr. 5 cm, wys. 7cm, 1150 zwojów - cewki wewnętrznej , śr. 2,5 cm, wys. 6,5 cm, 400 zwojów - rdzenia stalowego, śr. 1 cm, dł. 8 cm (plus uchwyt o długości 2,5 cm). |
|  | Kompas magnetyczny | 1 | Magnes z plastikową miseczką. Średnica miski: 135mm. |
|  | Ława optyczna-wersja rozszerzona | 1 | Ława optyczne w zestawie z: - latarka z żarówką,  - 5 uchwytów, - zestaw 3 diagramów,  - ekran z uchwytem,  - 4 soczewki wypukłe,  - 2 soczewki wklęsłe. Wymiary: 101 x 12 x 7 [cm] |
|  | Zestaw laboratoryjny-wyprażanie | 1 | W zestawie: - Statyw na probówki 1 szt.  - Probówki 12 szt.  - Łapa drewniana 3 szt.  - Łyżeczka do spalań 3 szt.  - Moździerz z tłuczkiem 1 szt.  - Palnik gazowy + 3 kartusze 1 szt.  - Palnik spirytusowy 1 szt. - Siatka z krążkiem ceramicznym 1 szt.  - Trójnóg 1 szt. |
|  | Cylinder miarowy 250ml | 1 | Cylinder o objętości 250 ml wykonany z przezroczystego tworzywa PMP. Integralną częścią cylindra jest stabilna sześciokątna podstawka. Na ściance wytłoczona jest trwała podziałka. Wysokość cylindra wynosi 18 cm, a jego średnica wewnętrzna 5 cm. Do wyznaczania objętości różnych ciał. |
|  | Miernik światła | 1 | Parametry pomiaru: - zakres pomiaru: 0~2000/20000/200000 lx ; 1/10/100 lx - dokładność pomiaru: +/- 4% (<10k lx); 5% (>10k lx) - częstotliwość próbkowania: 1,5 /s  Parametry techniczne: - wyświetlacz LCD 10 mm (3 miejsca) z automatycznym podświetleniem (czujnik fotodiodowy) - funkcja zatrzymywania wartości pomiarowych na ekranie - zasilanie: 9V bateria - waga: 120 g, wym. 55 x 135 x 35 mm |
|  | Pirometr - miernik temperatury -podczerwień, promień laserowy | 1 | Specyfikacja miernika: - Laser diodowy - Pomiar od -50 do 1300°C - Dokładność ±2°C lub ±2% - Wyświetlacz LCD - Konwersja ze °C na °F - Wymiary (DxSxW): 18 x 11 x 5 cm |
|  | Miernik natężenia dźwięku | 1 | Kompaktowy miernik poziomu dźwięku przeznaczony do pomiaru źródeł dźwięku w decybelach według skali A(dBA). Wyświetlacz LCD wyposażony jest w automatyczne podświetlenie, które aktywuje się w słabym świetle. - Szybkie (125 milisekund) oraz powolne (1 milisekunda) sekwencje pomiarów - Poziom dźwięku w jednostkach dBA - Pomiar wartości minimum i maksimum - Zakres: 30 dB to 130 dB - Szybkość pomiaru: Fast (125 ms) Slow (1 s) - Szybkość: 31.5 Hz … 8.5 kHz - Napięcie robocze: 9 V bateria - Wymiary: 55 x 135 x 35mm - Waga: 120 g |
|  | Zestaw do budowy maszyn prostych | 1 | Zestaw 63 elementów pozwala na zbudowanie 5 maszyn prostych: dźwigni, koła pasowego, płaszczyzny pochyłej, koła na osi oraz klina - wszystko w tym samym czasie. Maszyny można modyfikować za pomocą 4 dołączonych ciężarków (dwa 5 g i dwa 10 g) i 8 gumowych pasków, aby zbadać siłę, obciążenie, ruch i odległość. |
|  | Wahadło Newtona | 1 | Przyrząd do demonstracji prawa Newtona dotyczącego zachowania pędu i energii podczas sprężystego zderzenia kul. - wym.18 x 13 x 18 cm - śr. kuli: 2cm |
|  | Przyrząd do demonstracji przemiany pracy w energię | 1 | Przyrząd do demonstracji przemiany adiabatycznej (przemiany pracy w energię wewnętrzną). W skład zestawu wchodzi plastikowy cylinder na podstawie oraz tłok z rękojeścią.  Wys. 23,5 cm. |
|  | Aparat do badania przewodnictwa | 1 | Aparat do badania przewodnictwa elektrycznego cieczy oraz ciał stałych. - Wymiary: 8,5 x 3 cm |

**Dodatkowe informacje:**

Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych, pod warunkiem, że zagwarantują one wykonanie zamówienia w zgodzie z treścią zapytania ofertowego oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i użytkowych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. W takiej sytuacji, na Wykonawcy ciąży obowiązek każdorazowego przedłożenia Zamawiającemu stosownych dokumentów, stwierdzających, że proponowane materiały, dostawy i technologia zamienne spełniają (nie są gorsze) warunki/parametry techniczne i użytkowe zawarte w dokumentacji postępowania. Obowiązek udowodnienia równoważności powiązań technicznych i użytkowych leży wyłącznie po stronie Wykonawcy. We wszystkich przypadkach wymagania techniczne mają pierwszeństwo przed standardami producenta.