

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia
dla części nr 1 - fizyka**

l.p.	nazwa	ilość
1	PŁYNY I GAZY - zestaw demonstracyjny przyrządów doświadczalnych umożliwiających prezentację i sprawdzenie słuszności praw z zakresu mechaniki płynów i gazów oraz demonstrację podstawowych zagadnień związanych z szeroko rozumianą nauką o płynach i gazach. W skład zestawu wchodzi m.in. - manometr wodny otwarty, - model baroskopu cieczowego, - paradoks hydrostatyczny , - przyrząd do demonstracji prawa Clapeyrona, - przyrząd do prawa Pascala, - naczynia połączone różnych kształtów, - cylinder do doświadczeń z prawem Pascala, - model prasy hydraulicznej, - nurek Kartezjusza, - przyrząd do demonstracji prawa Archimedesesa, - zestaw ciężarków o jednakowej masie, - naczynie przelewowe. Wymiary całkowite: 460 x 330 x 150 mm	1
2	Cylinder miarowy plastikowy 250 ml wykonany z tworzywa PNP. Sprawdza się podczas wyznaczania objętości różnych ciał. Cylinder może być wykorzystywany do doświadczeń z wyznaczaniem gęstości ciał. Wysokość cylindra około 18 cm Średnica około 5 cm.	1
3	Przyrząd do badania ruchów: jednostajnego i zmiennego. Przyrząd służy do demonstracji badania własności ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego. W skład przyrządu wchodzi równia pochyła wykonana z wysokiej jakości tworzywa sztucznego, złożona z czterech ścian bocznych, wózek (dwa koła osadzone na osi) i drewniane klocków. Górne krawędzie równi stanowią tor, po którym toczy się wózek. Wymiary: 657x110x50 mm Ciężar: 1,70 kg	1
4	Zestaw do doświadczeń uczniowskich z mechaniki, zawierający pomoce dydaktyczne, składa się z elementów, które montuje się ze sobą i w ten sposób powstają układy doświadczalne. Zestaw dydaktyczny złożony z elementów do montażu układów doświadczalnych z działu Mechaniki. Umożliwia wykonanie 25 opisanych w instrukcji ćwiczeń. Zestaw jest przeznaczony do wykonywania doświadczeń z mechaniki na stolikach uczniowskich. Pomoce dydaktyczne wchodzące w skład zestawu: - Podstawa- 1 szt. - Uchwyt do podstawy - 1 szt. - Sprężyna - 2 szt. - Uchwyt z haczykiem - 4 szt. - Pręt - 6 szt.	1

	- Łącznik krzyżowy - 3 szt. - Przymiar - 2 szt. - Belka z otworami i uchwytem blokującym - 1 szt. - Wskazówka - 1szt. - Pręt krótki o zmiennej średnicy - 2 szt. - Kłosek - 1 szt. - Obciążniki do kłosa - 2 szt. - Figury płaskie - 2 szt. - Bryła drewniana z drutem - 1 szt. - Obciążniki na pręcie - 1 szt. - Obciążniki z podstawą - 1 szt. - Wózek - 1 szt. - Rynienka - 1 szt. - Blok z haczykiem - 2 szt. - Naczynie do prawa Archimedesesa - 1 szt. - Cylinder do naczynia Archimedesesa – 1 szt. - Naczynie z odpływem - 1 szt. - Kłosek - 3 szt. - Bryła niekształtna - 1 szt. - Kulka z haczykiem - 3 szt. - Siłomierz - 2 szt. - Pion - 1 szt. - Haczyk - 6 szt. - Szalka - 2 szt. - Ruchomierz (przyrząd do badania ruchu) – 1 szt. - Kółko do rynienki - 1 szt. - Szpulka - 1 szt. - Instrukcja. Do zestawu dołączona jest instrukcja. Opis zawiera propozycje ćwiczeń uczniowskich z fotografiami wyjaśniającymi sposób zestawienia układów doświadczalnych. Wymiary 360x260x85 mm Ciężar: 6,80 kg	
5	Dynamometr 1N siłomierz	1
6	Dynamometr 2.5N siłomierz	1
7	Dynamometr 5N siłomierz	1
8	Komplet do doświadczeń z magnetyzmu. Umożliwia przeprowadzenie m.in. następujących doświadczeń: -własności magnesów; -właściwości biegunów; -magnetyzm trwały i nie trwały; -linie sił pól magnetycznych; -pole magnetyczne; -metale w polu magnetycznym. W skład zestawu wchodzi: - 2 magnesy sztabkowe - 2 magnesy – podkowy ze zworami - 2 duże igły magnetyczne	1

	- 2 podstawki z kolcami do igieł (rozkład) - 10 małych igieł magnetycznych - 10 niskich podstawek z kolcami do małych igieł - 1 pierścień żelazny - 1 pudełko do przechowywania opiłków - 1 pokrywa dziurkowana do pudełka na opiłki - 1 płytką mosiężną - 1 igła magnetyczna w oprawie widełkowej - 2 strzemiączka do zawieszania magnesów - 6 hartowanych prętów stalowych - 1 instrukcja	
9	Elektromagnes - zestaw dydaktyczny pozwalający zaprezentować zależność pomiędzy magnetyzmem a elektrycznością. Przyrząd składa się z dwóch cewek, osadzonych na metalowym rdzeniu o profilu U oraz zwory z haczykiem. Na wierzchnich warstwach uzwojenia znajduje się kilka grubych zwojów ukazujących kierunek nawinięcia cewki. Każda z cewek wyposażona jest w dwa gniazda elektryczne, które mogą być połączone szeregowo lub równolegle. Przy zastosowaniu źródła napięcia stałego o wartości ok. 4-6V/1-2A i połączeniu równoległym cewek, układ może wytrzymać obciążenie w granicach 40N (~4 kg). Elektromagnes przystosowany jest do przewodów z wtyczkami bananowymi. Wymiary gabarytowe: 135mm x 140mm x 40mm	1
10	Komplet do doświadczeń z ciepła - wersja rozbudowana umożliwia przeprowadzenie szeregu doświadczeń z zakresu nauki o cieple, obejmujących takie zagadnienia jak: - rozszerzalność cieplna ciał stałych, cieczy i gazów, - zmiana stanu skupienia ciała, - pomiary temperatury, - rozchodzenie się ciepła, - kalorymetria, - konwersja energii cieplnej światła na energię elektryczną i mechaniczną, - właściwości i zastosowanie bimetalu. W skład kompletu wchodzi pomoce dydaktyczne: - dylatoskop – przyrząd wyposażony w skalę, umożliwia badanie rozszerzalności cieplnej metali, - kalorymetr - złożony z dwóch naczyń aluminiowych o wym. wew. Ø100 x 100 mm oraz Ø60 x 70 mm, odseparowanych od siebie kołnierzem z tworzywa sztucznego oraz izolatorem styropianowym; wyposażony w pokrywę z przezroczystego tworzywa wyposażoną w dwa gniazda elektryczne połączone spiralą grzejną, z otworem na korek do osadzenia termometru (termometr wchodzi w skład przyrządu) oraz otworem pod mieszadło, - przyrząd do liniowego przewodzenia ciepła, - przewodniki ciepła – przyrząd, w którego skład wchodzi m.in. pręt mosiężny, stalowy, aluminiowy i miedziany, zamontowane w centralnie położonej kostce zapewniającej cieplne połączenie wszystkich materiałów, - termoskop, - odwadniacz, - pierścień Gravesanda,	1

	- przyrząd do konwekcji ciepła - rurka szklana wygięta w kształcie prostokąta o wymiarach 150 x 200 mm, - aktynometr, - baterię słoneczną – fotoogniwo na podstawie z parą gniazd 4 mm - radiometr Croocke'a, - model wyłącznika termobimetalowego, - szkło i sprzęt laboratoryjny. Wymiary walizki: 460 x 330 x 150 mm	
11	Zestaw do ćwiczeń akustyki przeznaczony jest do wspomagania zajęć teoretycznych na lekcjach fizyki, z zakresu akustyki. W jego skład wchodzi: - para kamertonów rezonansowych z młoteczką – 1 kpl. - sonometr (trichord) – 1 szt. - zestaw sprężyn o różnym współczynniku sprężystości – 1 kpl. - sprężyna do demonstracji fali podłużnej – 1 szt. - sprężyna do demonstracji fali poprzecznej – 1 szt. - zestaw 10 odważników 50 g – 1 kpl. - statyw z podziałką – 1 kpl. - miara zwijana - 1 szt. - stoper – 1 szt. Wymiary: 740 x 400 x 120 mm	1
12	Klosz próżniowy z manometrem i dzwonkiem elektrycznym umożliwia ilustrację prawa fizyki mówiącego, iż dźwięk nie może się rozchodzić w próżni – w miarę zmniejszania się ciśnienia w kloszu dźwięk dzwonka zanika. Klosz szklany wyposażony w manometr, dostarczany jest wraz z podstawą i gumową uszczelką, co efektywnie zwiększa wydajność procesu odprowadzania powietrza z klosza. Średnica zewnętrzna klosza 190mm, średnica wewnętrzna 172mm. Budzik zasilany bateriami.	1
13	Mechaniczna pompka próżniowa	1
14	Komplet do nauki o prądzie elektrycznym - rozbudowany zestaw pomocy naukowych umożliwiających tworzenie układów, za pomocą których możemy wywołać i wielokrotnie powtarzać zjawiska fizyczne z dziedziny magnetyzmu i elektryczności. Instrukcja obejmuje 51 ćwiczeń z następujących tematów: - magnesy i pole magnetyczne, - opór elektryczny, - indukcja elektromagnetyczna, - elektroliza. Dostarczany w dwóch walizkach metalowych: Wymiary walizki: 460 x 330 x 150 mm	1
15	Elektryczność - obwody elektryczne - zestaw szkolny dydaktyczny przeznaczony do demonstracji lub ćwiczeń uczniowskich z zakresu elektryczności i magnetyzmu. Pozwala na realizację następujących tematów: - Oddziaływania między ładunkami elektrycznymi - Budowa obwodu - Przewodnik i izolator - Obwód szeregowy i równoległy - Zasada działania amperomierza - Zasada działania woltomierza	1

	- Budowa i zasada działania opornicy suwakowej - Prawo Ohma - Pomiar rezystancji z amperomierzem i woltomierzem - Szeregowe i równoległe połączenie rezystancji - Pomiar mocy lampy elektrycznej (żarówki) - Biegun magnetyczny i magnes - Linie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna - Przekątnik elektromagnetyczny - Silnik prądu stałego Skład zestawu: -Amperomierz (0~0,5~1)A – 1 szt. -Woltomierz (0~1,5~3)V – 1 szt. -Wyłącznik – 3 szt. -Rezystor 5Ω/2W – 1 szt. -Rezystor 10Ω/2W – 1 szt. -Przekątnik elektromag. – 1 szt. -Opornica suwakowa – 1 szt. -Model silnika elektr. – 1 szt. -Podstawka pod żarówkę – 2 szt. -Igła magnet. na podstawie – 1 szt. -Magnes sztabkowy – 2 szt. -Magnes podkowiasty – 1 szt. -Opilki żelazne – 1 szt. -Żarówka – 2 szt. -Kasetka na baterie 1,5V AA – 1 szt. -Kpl. przewodów – 1 kpl. Wymiary całkowite: 265 x 195 x 55 mm	
16	Zestaw do doświadczeń z optyki geometrycznej. W skład zestawu wchodzi: - pięciowiązkowy laser - element do całkowitego wewnętrznego odbicia - zwierciadło płasko-wypukło-wklęsłe - płytki równoległościenna - pryzmaty (prostokątny, trapezowy) - soczewki (płasko- i dwuwypukłą, dwuwklęsłą) Zestaw przystosowany do tablicy magnetycznej. Wszystko zapakowane w metalowej walizce z wypełnieniem.	1
17	Maszyna elektrostatyczna jest pomocą naukową służącą do otrzymywania wysokiego napięcia i jest niezbędnym przyrządem dydaktycznym przy nauce elektrostatyki. Pomoc dydaktyczna umożliwia m.in. przeprowadzanie następujących doświadczeń: - iskra i jej właściwości; - fizjologiczne działanie iskry; - działanie ciepłe iskry; - jonizacyjne działanie płomienia; - rozmieszczanie ładunków na powierzchni przewodnika; - działanie ostrzy;	1

	- linie sił pola elektrycznego; - efekty świetlne w ciemności; - doświadczenie z rurką próżniową Wymiary - 345 x 345 x 395 mm Ciężar - 2,5 kg	
18	Zestaw do ćwiczeń uczniowskich z elektrostatyki Tematyka doświadczeń obejmuje następujące zagadnienia: - elektryzowanie przez tarcie; - oddziaływanie ciał naelektryzowanych; - pojemność kondensatora; - doświadczenia z elektrometrem; - zjawisko indukcji elektrostatycznej i inne. Najważniejsze części składowe zestawu to: -2 elektrometry w puszcze; -statyw izolacyjny; -płyta izolacyjna; -płyta przewodząca; -kondensator kulisty i stożkowy; -kulki próbne; -wahadło elektryczne; -elektrofor; -komplet lasek do elektryzowania. Wymiary - 270 x 460 420 mm Ciężar - 8,40 kg	1
19	Waga elektroniczna 2kg/1g Wyświetlacz cyfrowy Zasilanie: bateryjne Maksymalne obciążenie 2000g Dokładność 1g, Dołączona instrukcja stosowana	1
20	Stabilizowany zasilacz prądu stałego 0-30V/5A - płynnie regulowany zasilacz prądu stałego, przeznaczony szczególnie do zastosowań w placówkach edukacyjnych. Podstawowe parametry: - napięcie wyjściowe 0÷30 V - prąd wyjściowy 0÷5 A - stabilizacja napięcia i prądu - tętnienia 0,5mV rms (wart. skut.) - jednoczesny odczyt napięcia i prądu każdego z wyjść - wskaźniki cyfrowe 2 x LCD	1