Załącznik nr 1 – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia - **część nr 5** - POMOCE DYDAKTYCZNE FIZYKA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr poz. we wniosku** | **Nazwa środka trwałego lub wartości niematerialnych i prawnych itp.** | **Opis głównych parametrów technicznych** | **j.m.** | **Liczba** | **nr Sali** |
| 160 | teleskop | Teleskop o paramertach technicznych: Średnica: 150 mm Ogniskowa: 750 mm Światłosiła: f/5 Wyciąg: Crayforda 2" Montaż: paralaktyczny EQ3-2 Waga 15 kg-25 kg  Zalety: Duża średnica zapewnia dobrej jakości obrazy Krótka ogniskowa pozwala na obserwację szerokiego pola widzenia Wyciąg Crayforda umożliwia precyzyjne ustawienie ostrości Montaż paralaktyczny zapewnia stabilność i łatwość prowadzenia teleskopu  Elementy dodatkowe: Lunetka biegunowa do EQ3 ,Kolimator optyczny Sky-Watcher , Zestaw Okularów: Sky-Watcher SWA-58 4 mm 1,25", DO-GSO Super View 42 mm 2" , Adapter NexYZ do telefonów, zestaw filtrów barwnych DO-GSO, o barwie fioletowej, ciemnoniebieskiej, ciemnozielonej pomarańczowej i ciemnoczerwonej | szt | 1 | 24 |
| 171 | model Układu Słonecznego | Model układu słonecznego z zasilaniem bateryjnym, odpowiedzialnym za podświetlenie modelu słońca.  Wymaga zastosowania dwóch baterii LR6 – 1,5V (nie wchodzą w skład wyrobu).   Wymiary: 41.5 x 26.5 x 15.5 cm | szt | 1 | 24 |
| 172 | tellurium | Popularny, ruchomy model układu Słońce-Ziemia-Księżyc, wykorzystywany na lekcjach geografii i astronomii do wyjaśniania obserwowanych na Ziemi zjawisk astronomicznych, tj. zaćmienia, fazy Księżyca czy pory roku.  Wykorzystano w nim innowacyjne rozwiązanie w postaci soczewki Fresnela, do stworzenia wiernego naturze modelu oświetlenia Ziemi za pomocą wiązek równoległych światła.Komplet dostarczany z zasilaczem, pokrowcem ochronnym, flamastrem, żarówką i instrukcją.Średnica globu: Ø150 mm, soczewki: Ø160 mm, lampa: 12V/20W.  Wymiary: 720 x 370 x 250 mm | szt | 1 | 24 |
| 173 | MULTIMETR MIERNIK PRĄDU ELEKTRYCZNY UNIWERSALNY | Zakres napięciowy DC: 200 m / 2 / 20 / 200 V +/- 0,5% 600 V +/- 0,8% Zakres napięciowy AC:  200 / 600 V +/- 1,2% Zakres prądowy DC:  200 u / 2 m / 20 m A +/- 1,0% 200 mA +/- 1,5% 10 A +/- 3,0% Pomiar rezystancji:  200 / 2 k / 20 k / 200 KOhm +/- 0,8% 2 MOhm +/- 1,0% Materiał: ABS Zasilanie: Bateria 9 V (w zestawie) Wyświetlacz: Tak, z podświetleniem Max. wskazanie wyświetlacza: 1999 Sygnalizacja przekroczenia zakresu: Cyfra 1 Sygnalizacja polaryzacji: Symbol "-" dla ujemnej polaryzacji Wybór zakresu: Ręczny Test diody: Tak Test hFE: Tak Sygnalizacja akustyczna: Tak Pamięć odczytu: Tak Temperatura pracy: 0°C - 40°C Temperatura przechowywania: -10°C - 50°C Wymiary: 138 x 69 x 31 mm Waga: 170 g o parametrach nioe gorszych niż MULTIMETR MIERNIK PRĄDU ELEKTRYCZNY UNIWERSALNY Marka Digital Multimeter model MAS830L | szt | 10 | 24 |
| 174 | modele silników | 1. Model silnika Diesla dwusuwowego wykonany z aluminium i tworzywa sztucznego. Zapłon reprezentowany jest przez zapalającą się małą żarówkę. Na podstawie, uruchamiany ręcznie. Wysokość około 40 cm. Diesel. Opis części na podstawie modelu.  2. Model czterosuwowego chłodzonego silnika Diesla z napędem łańcuchowym i wałem rozrządczym górnym. Bardzo dobrze widoczne główne elementy, takie jak wał, wahacz, popychacz... Układ wtryskowy jest pokazany, a zapłon reprezentuje miniaturowa żaróweczka. Całość na podstawie. Wymiary: 21 x 21 x 40 cm. Diesel. Opis części na podstawie modelu.  3. Model typowego silnika czterosuwowego chłodzonego powietrzem z układem zaworowym (dobrze widoczna praca zaworów). Mała żaróweczka symuluje i pokazuje moment zapłonu (iskrę). Poprzez zaciski dokonuje się połączenia z 3V baterią. Widoczny przekrój poprzeczny gaźnika. Całość na podstawie. Wymiary: 21 x 21 x 37 cm. Opis części na podstawie modelu.  4. Model najprostszego silnika elektrycznego prądu stałego (4,5-9 V) z trzema zworami (2-, 3- i 4-biegunowe) i uzwojeniem miedzianym oraz polem magnetycznym wytwarzanym przez wyjmowany magnes sztabkowy. Konstrukcja modelu jest w pełni otwarta i dobrze widoczne są jego elementy. Komutator typu dyskowego jest wbudowany, zewnętrzne połączenie ze szczotkami (brąz fosforowy) – za pomocą 4-mm gniazd. Wymiary: 11 x 8 x 15 cm 5. MODEL DZIAŁANIA SILNIKA PRĄDU STAŁEGO I ZMIENNEGO. Świetny do obserwacji generowania prądu elektrycznego. Model wytwarza jednocześnie prąd stały i zmienny podczas kręcenia korbką, a wytwarzanie prądu widoczne jest poprzez zapalanie się wbudowanych żaróweczek. Model otwarty, na podstawie z przełącznikiem. Wymiary: 25 x 18 x 17 cm.  6. MODEL SILNIKA ELEKTRYCZNEGO PRĄDU STAŁEGO Model najprostszej postaci silnika prądu stałego (6-8 V DC) z dwubiegunową zworą, uzwojeniem miedzianymi oraz wyjmowalnym magnesem sztabkowym (wytwarzanie pola magnetycznego). Komutator typu dyskowego jest wbudowany, zewnętrzne połączenie ze szczotkami (brąz fosforowy) – za pomocą gniazd 4 mm.(po jednym modelu ) | szt | 6 | 24 |
| 176 | Wielościany prawidłowe ostrosłupy i graniastosłupy modele brył | Materiał plexi. Zestaw zawiera: 1. ostrosłup prawidłowy o podstawie kwadratu 2. ostrosłup prawidłowy o podstawie trójkąta równobocznego 3. ostrosłup prawidłowy o podstawie sześciokąta równobocznego 4. graniastosłup prawidłowy o podstawie kwadratu 5. graniastosłup prawidłowy o podstawie trójkąta równobocznego 6. graniastosłup prawidłowy o podstawie sześciokąta równobocznego Wysokość brył około 18 cm (zależy od kształtu bryły), wykonane z plastiku. Polecamy: Bryły obrotowe 6 szt. szkolne Bryły pełne obrotowe i foremne 5 szt. Bryły szkieletowe | szt | 4 | 24 |
| 177 | modele brył szkieletowych | Komplet składa się z 18 dużych brył szkieletowych. Wysokość brył: 20 cm.  W bryłach, wysokości i przekątne są zaznaczone różnymi kolorami. W bryłach obrotowych są zaznaczone płaszczyzny z których powstaje dana bryła obrotowa.  Graniastosłup o podstawie trójkąta jest bryłą trójdzielną. | szt | 4 | 24 |
| 178 | kołyska Newtona | Wyposażony w 5 stalowych kulek o śred. ok. 25 mm zawieszonych na podwójnych linkach. Wymiary: 230 x 150 x 210 mm | szt | 1 | 24 |
| 179 | Moduł - Dynamika (24 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | W skład zestawu zaliczamy: moduł i instrukcja. Za pomocą modułu Dynamika możemy wyonać następujące eksperymenty: 1. Dynamika: ruch jednostajny, zmienna ruchu, średnia prędkość, jednostajne przyśpieszenie, przyśpieszenie swobodnego spadania, podstawowe równanie dynamiki - definicja Newtona, eksperymenty wpływu - zasada pędu, dynamiczne wysnaczenie masy, potencjalna i kinetyczna energia.  Zestaw zawiera: wózek o niskim współczynniku tarcia - 2 szt., obciążnik 50g - 4 szt., obciążnik 10g - 3 szt., uchwyt na odważniki - 1 szt., zderzak - 2 szt., koło pasowe o niskim poziomie tarcia - 1 szt., nadwozie do wózka - 2 szt., płaska sprężyna do przeprowadzania eksperymentów zderzeniowych - 1 szt., pręt 60x10mm - 1 szt., miara 3m - 1 szt., aluminiowa szyna 50x2cm - 1 szt., złączka do szyn - 1 szt. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 181 | Moduł - Mechanika i hydrostatyka | W skład zestawu zaliczamy: moduł i instrukcja. Eksperymenty: 1. Pomiary wielkości fizycznej: długość pomiaru za pomocą taśmy i zacisku, objętość materiałów stałych i ciekłych, objętość gazów, pomiar czasu, masa i jednostki masy, gęstość ciał stałych, gęstość cieczy, pomiaru gęstości cieczy (metoda U-tube). 2. Siły: siły wagi, pomiar siły, wydłużenie sprężyny śrubowej (prawo Hooke'a), kierunek siły i punkt IMPAC, skład sił - równoległobok sił, skład trzech sił, równia pochyła, rozkład sił na równi pochyłej, siła tarcia, współczynniki tarcia. 3. Proste maszyny: dźwignia dwustronna, model równowagi belki, jednostronna dźwignia, proste koła pasowe, rolka, pojedynczy blok i uchwyt, układ bloku i i uchwytu, mechaniczna praca, praca na równi pochyłej, stabilność, zwrotna praca. 4. Hydrostatyka: przyleganie statyczne, wpływ ciśnienia, sprężystość, prawo Archimedesa, ładowność, objętość, model areometru, ciśnienie hydrostatyczne, kapilarność.  Zawartość: wózek do przeprowdzania eksperymentów, miara 3 m, szalka z zawieszkami - 2 szt., wskaźnik dla drążka dźwigni, skala wagi, uchwyt przesuwny dźwigni, opiłki ołowiu w pudełku 50 g, plastikowa suwmiarka, plastikowa zlewka 100 ml, plastikowa miarka 100 ml, sonda, akrylowa tuba z manometrem sz. 8 mm, dł. 200 mm - 2 szt., akrylowa tuba sz. 20 mm, dł. 120 mm, silikonowy korek z otworem 12,5/18/27 mm, szklana probówka 100 x 12 mm, obciążnik 50 g - 4 szt., obciążnik 10 g - 4szt., uchwyt na obciążniki 10 g - 2 szt., zestaw odważników 1 do 50 g - 2 szt., okrągły pręt 500 x 10 mm - 2 szt., akrylowa rurka 80 x 8 mm, bloczek (pusty w środku), bloczek aluminiowy, duży żelazny bloczek z hakiem, mały żelazny bloczek z hakiem, sprężyna 3 N/m dł. 35mm, sprężyna 20 N/m dł. 12 mm, pręt dźwigni do balansowania, stalowa sprężyna płaska 165 x 0,4 mm, zestaw 3 rurek, zestaw plastikowych kół pasowych - 4 szt., plastikowa rurka 100 cm, plastikowa rurka 16cm, dynanometr 2N - 2 szt. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 183 | Moduł - Ciepło (42 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | Za pomocą Modułu - Ciepło możemy wykonać następujące eksperymenty: 1. Zakres ciepła: model termometru, kalibracja termometru, bimetal, rozszerzalność liniowa materiałów stałych, zmiana objętości cieczy, zmiana objętości powietrza przy stałym ciśnieniu, zmiana ciśnienia powietrza w stałej objętości, przewodnictwo cieplne, przepływ ciepła, promieniowanie cieplne, zabezpieczenie termiczne 2. Zmiana stanów skupienia: temperatura mieszania, ciepło właściwe ciał stałych, obliczenie ciepła właściwego ciał stałych, ciepła topnienia, zamrażanie mieszaniny, krzepnięcie, temperatura wrzenia, parowanie, destylacja  Zawartość zestawu: cylinder miarowy, plastikowy 100 ml, osłonki 2 zestawy, bimetaliczny pasek, kredka świecowa, rurka plastikowa 100 cm, rurka do manometru 200 x 8 mm - 2 szt., igła stalowa, zestaw spiral do wytwarzania ciepła, uchwyt na dynanometr, paski wosku, szklana rurka 80 mm, zestaw 3 uchwytów (102 mm, 62 mm, 35 mm), druciana siatka 150 x 150 mm, szklana zlewka 250 ml, kolba stożkowa 100 ml, rurka aluminiowa, rurka żelazna, wskaźnik ze złączem - 2 szt., suwak, suwak do wskaźnika, probówka szklana 160 x 16 mm - 2 szt., nafta 50 ml, tiosiarczan sodu 200 g, sproszkowany czerwony barwnik, silikonowe zatyczka 12/18/87 mm (jeden otwór) - 2 szt., silikonowa zatyczka 17/22/25 mm (jeden otwór), silikonowe zatyczki 17/22/25 mm (dwa otwory), aluminiowy bloczek, mały żelazny bloczek z hakiem, kolba izolacyjna z pokrywką (składa się z 2 aluminiowych zlewek - 150 oraz 700 ml), pręt 500 x 10 mm, termometr z przedziałką (skala pomiaru -10 do +110, dokładność 1 stopień) - 2 szt., termometr (skala pomiaru -10 do +110, dokładność 1 stopień) - 1 szt. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 185 | Moduł - Magnetyzm (27 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | Za pomocą modułu - magnetyzm możemy wyonać następujące eksperymenty: 1. Odziaływanie magnesów: magnesy i bieguny magnesów, interakcja między biegunami magnetycznymi, przyciąganie magnetyczne, mierzenie odległości siły magnetycznej, eksperymenty z polem magnetycznym, unoszący się magnes. 2. Indukcja magnetyczna: tworzenie magnesu, indukcja magnetyczna, eksploracja węwnętrznego pasa magnetycznego, magnesy elementarne. 3. Pola magnetyczne: pole magnetyczne wewnątrz magnesu, linie pola magnetycznego, linie pola wokół paska magnesu, pole magnetyczne magnesu między biegunami, linie pola magnetycznego wokół magnesu, pole magnetyczne ziemi, magnes jako kompas, metody namagnesowywania. Zawartość zestawu: magnesy, AlNiCo, 50x10mm, w kolorze zielonym oraz czerwonym - 2 szt.- żelazne opiłki w pudełku - 1 szt.- podręczny kompas - 1 szt.- globus, model pola magnetycznego na Ziemii, 56mm - 1 szt.- czujnik pola magnetycznego, duży - 1 szt.- wtyk z igłą - 1 szt.- płytka mocująca magnes - 2 szt.- gwintowane śruby stalowe, długość 40mm - 4 szt.- izolowany blok z gniazdem na wtyk - 1 szt.- tuleja łożyskowa do okrągłych magnesów - 1 szt.- płyta pola magnetycznego 155x90x10mm - 1 szt.- płytka biegunów 60x25mm - 2 szt.- spinacze w pojemniczku - 1 szt.- spinacze ze sznurkiem - 1 szt.- plastikowa probówka 16x150mm - 1 szt.- gumowa podkładka - 100x25mm - 1 szt.- miękki żelazny pierścień - 1 szt.- żelazne gwoździe w pudełku - 1 szt. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 187 | Moduł - Elektromagnetyzm (25 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | Za pomocą modułu NTL Elektromagnetyzm możliwe jest przeprowadzenie następujących eksperymentów: 1. Energia cieplna pochodząca z energii elektrycznej (3 eksperymenty) 2. Praca i moc (2 eksperymenty) 3. Elektromagnetyzm (8 eksperymentów) 4. Energia kinetyczna powstała z energii elektrycznej (8 eksperymentów) 5. Indukcja elektromagnetyczna (20 eksperymentów)  Zestaw zawiera: 1x bloczek ze sprężyną do nagrzewania, 1x bloczek z lampką, 1x bloczek z przyciskiem, 1x żelazny rdzeń o długości 50 mm, 1x pin kontaktowy, 2x płytka biegunowa o wymiarach 60 x 25 mm, 2x szczotka komutatora, 1x uchwyt na magnes, 1x dysk komutatora, 1x dysk zbierający, 1x bimetaliczny pasek (SE), 1x sprężyna płytkowa 0.2 mm, 1x sprężyna płytkowa z mosiądzu, 1x bloczek z silniczkiem, 1x bloczek dla cewki 800 zwojów, 1x bloczek dla cewki 2x800 zwojów, 1x niebieska cewka o 800 zwojach (SE), 1x czerwona cewka 2x800 zwojów, 1x żelazny rdzeń laminowany, 2x kołek łożyska. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 188 | Pakiet czujników pomiarowych z obudową metodyczną do doświadczeń fizycznych - podstawowy | Pakiet czujników pomiarowych z obudową metodyczną do doświadczeń fizycznych: interfejs wifi WiLab, czujniki, opis doświadczeń, bezpłatna licencja oprogramowania Coach  Interfejs WiLab to łatwy w obsłudze kolektor danych z dowolnie podłączonych czujników. Doskonały na początek przygody z wprowadzeniem technologii pomiarowych na lekcję.  Czujniki w zestawie: natężenia, napięcia, siły, ruchu  Opis doświadczeń zawiera każdorazowo: notatki dla nauczyciela (ze wskazaniem na korelację z punktami podstawy programowej), kartę pracy ucznia, plik ćwiczenia (format Coach cma7), plik wyników (format Coach cma7). Materiały można dowolnie modyfikować by dopasować ćwiczenie do potrzeb uczniów. Do niektórych ćwiczeń dołączone są dodatkowe filmy lub obrazy.  W zestawie udostępniamy oprogramowanie Coach, które należy do najbardziej nowoczesnych rozwiązań dostępnych dla edukacji. Uczniowie rejestrują wyniki pomiarów (w trybie on-line i off-line), a następnie przetwarzają je i analizują. Oprogramowanie umożliwia również dokonywanie wideopomiarów – pozwala to na wprowadzenie do klasy szkolnej analizy eksperymentów, które byłyby trudne do przeprowadzenia w klasie. | szt | 1 | 24 |
| 189 | Moduł - Dynamika (24 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | W skład zestawu zaliczamy: moduł i instrukcja. Za pomocą modułu Dynamika możemy wyonać następujące eksperymenty: 1. Dynamika: ruch jednostajny, zmienna ruchu, średnia prędkość, jednostajne przyśpieszenie, przyśpieszenie swobodnego spadania, podstawowe równanie dynamiki - definicja Newtona, eksperymenty wpływu - zasada pędu, dynamiczne wysnaczenie masy, potencjalna i kinetyczna energia.  Zestaw zawiera: wózek o niskim współczynniku tarcia - 2 szt., obciążnik 50g - 4 szt., obciążnik 10g - 3 szt., uchwyt na odważniki - 1 szt., zderzak - 2 szt., koło pasowe o niskim poziomie tarcia - 1 szt., nadwozie do wózka - 2 szt., płaska sprężyna do przeprowadzania eksperymentów zderzeniowych - 1 szt., pręt 60x10mm - 1 szt., miara 3m - 1 szt., aluminiowa szyna 50x2cm - 1 szt., złączka do szyn - 1 szt. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 192 | Moduł - Elektryczność - zestaw podstawowy (55 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | Za pomocą modułu NTL Elektryczność można przeprowadzić następujące eksperymenty: 1. Podstawowe zasady (8 eksperymentów) 2. Opór elektryczny (16 Eksperymentów) 3. Energia cieplna powstająca z energii elektrycznej (5 Eksperymentów) 4. Praca I moc (2 Eksperymenty) 5. Elektrochemia (6 eksperymentów) Zestaw zawiera: 1x panel z gniazdkami na elementy, 2x czarny przewód łączący o dł. 25 cm (SE), 1x czerwony przewód łączący o dł. 50 cm (SE), 1x niebieski przewód łączący o dł. 50 cm (SE), 1x czerwony przewód łączący o dł. 75 cm (SE), 1x niebieski przewód łączący o dł. 75 cm (SE), 4x bloczek z łącznikiem, 5x bloczek z przewodem prostym, 2x bloczek z przewodem prostym i gniazdkiem, 1x bloczek z przewodem w kształcie T i z gniazdkiem, 4x bloczek z przewodem w kształcie T, 4x bloczek z przewodem w kształcie kata prostego i z gniazdkiem, 2x bloczek z przewodem w kształcie kata prostego, 1x bloczek z przewodem przerywanym z gniazdkami, 1x bloczek z przełącznikiem WŁĄCZ/WYŁĄCZ, 2x bloczek z przełącznikiem dwukierunkowym, 1x bloczek z opornikiem o wartości 100 Ohmów, 1x bloczek z opornikiem o wartości 500 Ohmów, 1x bloczek z opornikiem o wartości 1 kiloohma, 2x bloczek z baterią (akumulator 1,2V), 2x bloczek z tulejką, 2x bloczek z gniazdkiem na lampkę E10, 1x zbiornik na elektrolizę, 1x zestaw przewodników i nieprzewodników, 1x komplet elektrod, 2x żarówka E10 2.5V/70mA (1,5V/50mA), 2x żarówka E10 10V/50mA, 1x czerwony drut bezpiecznikowy o śr. 0.1 mm, 1x niebieski drut oporowy o śr. 0.2 mm, 1x czarny drut miedziany o śr. 0.2 mm, 4x zacisk krokodylkowy z wtykiem, 2x chwytak z nacięciem i dziurką. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 194 | Moduł - Elektrostatyka (18 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | Za pomocą modułu NTL Elektrostatyka możliwe jest przeprowadzenie następujących eksperymentów:  1. Elektryczność kontaktowa (4 eksperymenty) 2. Efekt elektrostatyczny (3 eksperymenty) 3. Indukcja elektrostatyczna i polaryzacja (5 eksperymentów)   Zestaw zawiera: 2x elektroskop, 1x pręt akrylowy, 1x pręt plastikowy, 1x pręt plastikowy z dziurką, 1x polietylenowa podkładka, 1x pręt aluminiowy, 1x pręt akrylowy z dziurką, 1x lampa fluorescencyjna, 2x blok izolujący z gniazdkiem, 1x wtyk z igłą, 2x pasek aluminium, 1x zlewka Faraday’a, 1x zlewka. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 196 | Moduł - Ciśnienie powietrza (17 części w zamykanej kuwecie z tworzywa) | Ciśnienie Powietrza. W skład zestawu zaliczamy moduł oraz instrukcję. Eksperymenty:- wykazanie ciśnienia powietrza, - półkule magdeburskie, - pomiary ciśnienia powietrza, - efekt ciśnienia powietrza (ciśnienie zewnętrzne), - efekt ciśnienia powietrza ( wodaw w 60 stopniach celsjusza, - efekt ciśnienia powietrza (ciśnienie wewnętrzne), - swobodne spadanie tuby, - przenoszenie dzwięku w próżni, - prawo Boyle'a  Zawartość zestawu: sygnalizator alarmu, dźwiękochłonna podkładka 80 mm, "dysk magdeburski" wykonany z gumy, 2 balony, klamerka do balonów, folia z tworzywa sztucznego, plastikowe pudełko z pokrywką, rura do swobodnego spadku o długości 350 x 50 mm, komora próżniowa 1000 ml wraz z manometrem, plastikowa strzykawka 120 ml przenaczona do eksperymentów z wytwarzaniem próżni, wężyk 300 x 6 mm, manometr. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 198 | Baza techniczna do modułów doświadczalnych NTL (22 części w niebieskiej skrzynce) | Baza techniczna do modułów: mechanika, dynamika, ciepło, siła i ruch obrotowy, wibracja i fale. Większość składników tego zestawu jest zrobiona z aluminium. Aluminium jest bardzo odporne i nie rdzewieje. Gwintowane końce wszystkich śrub są zaokrąglone, dzięki czemu elementy są utrzymywane bardzo solidnie. Pręty i śruby są wykonane z niklowanej stali.  Baza techniczna składa się z 20 elementów!  Zawartość zestawu: 2 bolce łożyskowe, 1 uchwyt na dynanometr oraz probówki, 1 zacisk stołowy, 2 podstawy(profilowane szyny aluminiowe o długości 300 mm), 1 złączka do szyn, 3 łączniki o prostokątnym, aluminiowym profilu 1 okrągły łącznik, 1 uchwyt przesuwny wraz z śrubami mocującymi, 1 uchwyt przesuwny dla wskaźników ekspansji ciepła, 2 pręty o wymiarach 250 x 10mm, 2 plastikowe zaślepki do prętów, 1 pręt z gwintem o wymiarach 100 x 10 mm, nożyczki, 1 szpulka sznurka o wysokiej wytrzymałości o długości 30 m | szt | 5 | 24 |
| 199 | Wózek jezdny do modułów doświadczalnych NTL | Wózek do zestawów doświadczalnych, zbudowany z mocnego metalu, obrotowych kułek z hamulcem. Przeznaczony do 12 wielkich lub 24 małych opkowań. Maksymalne obciążenie 200 kg | szt | 1 | 24 |
| 200 | Na tropach nauki - Proste maszyny | Naukowe dociekania to seria pomocy dydaktycznych zaprojektowana do samodzielnej pracy ucznia nad danym zagadnieniem. Pierwszym etapem są angażujące doświadczenia, które łatwo wykonać przy użyciu prostych materiałów, a na końcu podsumować obserwacjami i wnioskami. Kolejny krok to różnorodne ćwiczenia i karty pracy, które nauczyciel znajdzie w zeszycie metodycznym. Zróżnicowana forma tych aktywności z powodzeniem zainteresuje uczniów, a tym samym pozwoli poszerzyć i utrwalić wiedzę wyniesioną z przeprowadzonych uprzednio doświadczeń.  Zagadnienia programowe i ćwiczone umiejętności: - Uczniowie doświadczą, że narzędzia i maszyny są używane, aby zastosować siłę w celu przemieszczenia przedmiotów. - Uczniowie zaobserwują, że maszyny zmieniają energię na pracę mechaniczną (ruch). - Uczniowie poznają w działaniu sześć różnych typów maszyn prostych oraz wytłumaczą, w jaki sposób wykonują one swoje zadania.  Zawartość: rampa z podparciem (tworzywo), pojemnik kartonowy, 2 wielokrążki pojedyncze, siłomierz, minimaszt flagowy z 3 kołkami (drewno), flaga, 2 szpulki, 17 kulek szklanych (15 dużych, 2 małe), sznurek 5 m, rozkładana książeczka z przekładkami, 8 kolorowych kart z opisem doświadczeń (A4), zeszyt metodyczny z opisem 22 ćwiczeń i niezbędnymi kartami pracy (do skopiowania), 25 dwustronne karty "pojęcie-definicja", składana plansza tematyczna | szt | 5 | 24 |
| 201 | Na tropach nauki - Siła i ruch - poziom 2 | Naukowe dociekania to seria pomocy dydaktycznych zaprojektowana do samodzielnej pracy ucznia nad danym zagadnieniem. Pierwszym etapem są angażujące doświadczenia, które łatwo wykonać przy użyciu prostych materiałów, a na końcu podsumować obserwacjami i wnioskami. Kolejny krok to różnorodne ćwiczenia i karty pracy, które nauczyciel znajdzie w zeszycie metodycznym. Zróżnicowana forma tych aktywności z powodzeniem zainteresuje uczniów, a tym samym pozwoli poszerzyć i utrwalić wiedzę wyniesioną z przeprowadzonych uprzednio doświadczeń.  Zagadnienia programowe i ćwiczone umiejętności: - Uczniowie będą potrafić opisać własnymi słowami pierwszą, drugą i trzecią zasadę dynamiki Newtona wraz z podaniem przykładów jej zastosowania w praktyce w znanym im otoczeniu. - Uczniowie doświadczą, że niezrównoważone siły powodują zmiany w prędkości ciała w ruchu. - Uczniowie zrozumieją cechy jakościowe ruchu (pozycja, prędkość, przyspieszenie, pęd), a także poznają siły utrudniające ruch, tj. siłę tarcia.  Zawartość: 17 kulek szklanych (12 dużych, 5 małych), 12 słomek, 12 balonów, 2 drewniane auta, 2 drewniane rampy, 2 arkusze papieru ściernego, stacja startowa dla aut (karton), miarka dwustronna 150 cm, wężyk plastikowy 150 cm, sznurek 10 m, stoper elektroniczny, 8 kolorowych kart z opisem doświadczeń (A4), zeszyt metodyczny z opisem 22 ćwiczeń i niezbędnymi kartami pracy (do skopiowania), 25 dwustronne karty "pojęcie-definicja", składana plansza tematyczna. | szt | 5 | 24 |
| 202 | Na tropach nauki - Elektryczność | Na tropach nauki to seria pomocy dydaktycznych zaprojektowana do samodzielnej pracy ucznia nad danym zagadnieniem. Pierwszym etapem są angażujące doświadczenia, które łatwo wykonać przy użyciu prostych materiałów, a na końcu podsumować obserwacjami i wnioskami. Kolejny krok to różnorodne ćwiczenia i karty pracy, które nauczyciel znajdzie w zeszycie metodycznym. Zróżnicowana forma tych aktywności z powodzeniem zainteresuje uczniów, a tym samym pozwoli poszerzyć i utrwalić wiedzę wyniesioną z przeprowadzonych uprzednio doświadczeń.  Zagadnienia programowe i ćwiczone umiejętności: - Uczniowie doświadczą, że energia elektryczna w obwodzie zamkniętym dostarcza światło i powoduje efekty magnetyczne. - Uczniowie poznają budowę obwodu elektrycznego i doświadczą, iż tylko w obiegu zamkniętym przewodzony jest prąd. - Uczniowie projektują i tworzą różnorone obwody elektryczne.  Zawartość: 12 żarówek na podstawkach, 12 uchwytów baterii, tuba elektrostatyczna, kompas, przewód 36 m, 6 gwoździ, przełącznik nożowy, 8 kolorowych kart z opisem doświadczeń (A4), zeszyt metodyczny z opisem 22 ćwiczeń i niezbędnymi kartami pracy (do skopiowania), 25 dwustronne karty "pojęcie-definicja", składana plansza tematyczna | szt | 5 | 24 |
| 203 | Fizyka w działaniu! Pierwsza zasada dynamiki Newtona: bezwładność (praca w 6 grupach 4 osobowych) | Na specjalnie zaprojektowanym torze uczniowie badają bezwładność obserwując ruch kulek dwojakiego rodzaju (metalowa, szklana). Obserwują poruszającą się kulkę wokół okrągłego toru (pełna pętla), a następnie przewidują, jaką ścieżkę pokona, gdy odcinek toru zostanie usunięty, a kulka kontynuować będzie ruch swobodny po blacie ławki. Doświadczenie przynosi odkrycie, że kulka po opuszczeniu toru porusza się po prostej ścieżce. Uczniowie sprawdzają również, w jaki sposób zmiana masy kulki wpłynie na jej ruch na torze i poza nim. Ćwiczenie kończy lektura części teoretycznej, w której mowa o bezwładności i pierwszej zasadzie dynamiki Newtona.  Zawartość: 6 torów składanych w pętlę (śr. 20 cm) o 3 poziomach zamknięcia (oznaczone A-B-C), 6 kulek metalowych 15 mm, 6 kulek szklanych 15 mm, 6 miniaturowych pachołków, foliogram "wykres inercji", instrukcja metodyczna dla nauczyciela, karta obserwacji doświadczenia dla ucznia. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 205 | Fizyka w działaniu! Siły w polu magnetycznym (praca w 6 grupach 4 osobowych) | Dwa projekty służą do badania działania magnesów i pola magnetycznego, w szczególności ziemskiego pola magnetycznego. Pierwsze ćwiczenie zapewnia uczniom praktyczne doświadczenie pracy z magnesami, którego celem jest samodzielne opracowanie definicji pojęć tj. magnes, biegun magnetyczny, pole magnetyczne. Zdobyta wiedza praktyczna i teoretyczna stosowana jest w drugim ćwiczeniu w czasie badania ziemskiego pola magnetycznego przy wykorzystaniu naturalnie magnetycznych skał (magnetyt) i kompasów nawigacyjnych. Zawartość: 12 magnesów ferrytowych (23 x 5 x 5 mm), 200 żelaznych podkładek (śr. 11 mm), 6x kompas (śr. 45 mm), 6 tacek z opiłkami żelaza (100 x 65 x 6 mm), 6 żelaznych gwoździ (dł. 65 mm), 6 magnetytów, 6 kubeczków 30 ml, 6 linijek 15 cm, 2 foliogramy (1. pole magnetyczne, 2. pole magnetyczne Ziemi), instrukcja metodyczna dla nauczyciela, karta obserwacji. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 207 | Fizyka w działaniu! Transfer energii: fale, dźwięk i światło (praca w 6 grupach 4 osobowych) | Uczniowie wytwarzają mechaniczne fale poprzeczne i podłużne za pomocą wody i sprężyn. Obserwują ich długość, częstotliwość i odkrywają związek między nimi, porównują podobieństwa i różnice. Następnie badają wibrację i wytwarzanie fal dźwiękowych przy użyciu elastycznego sznurka. Ćwiczenie kończy lektura informacji o falowej naturze różnych form energii, cechach wspólnych dla wszystkich fal, w tym dla światła i dźwięku. Połączenie doświadczenia i teorii daje gruntowną wiedzę o falach i o tym, w jaki sposób nasze oczy i uszy interpretują różne formy fal. Zawartość: 6 minizbiorników (nadruk linii na dnie - tworzywo), 6 sprężyn, 6 elastycznych sznurków z metalową końcówką, 6 miniwioseł (tworzywo), 6 linijek 15 cm, 2 foliogramy (1. charakterystyka fal, 2. porównanie długości fal), instrukcja metodyczna dla nauczyciela, karta obserwacji doświadczenia dla ucznia. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 209 | Fizyka w działaniu! Transfer energii: ruch wahadła (praca w 6 grupach 4 osobowych) | Uczniowie eksperymentalnie badają ruch wahadła i transfer energii, który ma miejsce podczas jego wychylenia. Najpierw dokonują pomiaru wpływu cech fizycznych samego wahadła na czas wychylenia. Uczniowie otrzymują do przestowania szereg zmiennych, a wyniki testów są notowane na kartach obserwacji. Po tych praktycznych doświadczeniach czas na samodzielne zaprojektowanie i przeprowadzenie zupełnie nowego eksperymentu, w którym testom poddana zostania samodzielnie wybrana zmienna. Po zebraniu danych uczniowie analizują cykliczny transfer pomiędzy energią kinetyczną i potencjalną. Zawartość: 6 podstaw trójkątnych statywu (śr. 12 cm - tworzywo), 6 tac stabilizujących podstawę statywu (bok 28 cm - tworzywo), 6 drewnianych liniałów 50 cm (przekrój 26 x 8 mm), 6 ramion wahadła (dł. 40 cm, znaczniki co 5 cm - karton), 6 kątomierzy (90-0-90, podziałka co 10 st. - karton), 6 znaczniki wysokości (tworzywo), 6 wkręcanych haczyków (dł. 10 cm - metal), 48 okrągłych magnesów ferrytowych (śr. 10 mm, grub 5 mm), 6 klipsów biurowych, instrukcja metodyczna dla nauczyciela, karta obserwacji doświadczenia dla ucznia. W zestawie z inspirownikiem. | szt | 5 | 24 |
| 211 | Maszyna elektrostatyczna (Wimshursta) | Maszyna elektrostatyczna pozwala na otrzymywanie wysokiego napięcia i ładunków elektrycznych o różnych znakach (gromadzone osobno w wysokonapięciowych kondensatorach, tzw. butelkach lejdejskich). Umożliwia przeprowadzenie następujących doświadczeń z zakresu elektrostatyki: iskra i jej własności, fizjologiczne i cieplne działanie iskry, jonizacyjne działanie płomienia, badanie wyładowań w gazach, rozmieszczanie ładunków na powierzchni przewodnika, linie sił pola elektrycznego, emisja elektronów z przewodników-ostrzy, efekty świetlne w ciemności.  Wymiary: platforma 28 x 18 cm, śr. tarczy 23 cm, wys. urządzenia 34 cm | szt | 5 | 24 |
| 212 | Generator Van de Graaffa - z napędem elektrycznym | Wysokiej jakości generator Van de Graaffa z główną elektrodą - wykonaną z aluminium kulistą czaszą. Układ przenoszący ładunek to pas transmisyjny wykonany z wytrzymałego neoprenu. Elektroda rozładowująca jest zaopatrzona w izolowany uchwyt i kabel połączeniowy (nie jest wbudowana w podstawę urządzenia). Przezroczysta obudowa pozwala na obserwowanie zasady działania urządzenia. Napęd elektryczny zapewnia komfort pracy nauczyciela w czasie prezentacji najważniejszych doświadczeń z zakresu elektrostatyki, tj.: rozmieszczanie ładunków na powierzchni przewodnika, działanie cieplne iskry, rozkład linii sił pola elektrycznego czy efekty świetlne wyładowań.  Cechy produktu: komfort pracy dzięki napędowi elektrycznemu, solidna podstawa i przezroczysta obudowa, elektroda rozładowująca na uchwycie (poza podstawą), maks. napięcie na głównej elektrodzie: 250 kV, napięcie wyjściowe 110 V, śr. głównej elektrody 20 cm, wym. elektrody rozładowującej: śr. 6 cm, wym. podstawy 20 x 28 cm, wys. 61 cm | szt | 5 | 24 |
| 213 | Elektroskop listkowy z kątomierzem | Elektroskop listkowy w solidnej metalowej obudowie jest idealnym przyrządek do wykonywania eksperymentów z elektrostatyki - pozwoli wykryć i określić ładynek elektryczny. Naładowany elektrycznie obiekt przykładamy do metalowej kulki, a energia płynąca przez pręt wychyla czuły listek. Przez szklaną szybkę uczniowie mogą obserwować zachowanie listka i - dzięki zintegrowanemu kątomierzowi 0-90 st. - mierzyć pomiar wychylenia. Do elektroskopu można przymocować też przewód uziemiający. Wymiary: 20 x 24 x 9 cm | szt | 5 | 24 |
| 214 | Amperomierz szkolny DC -0.2A–0.6A | -1A–3A | Idealny amperomierz analogowy, który świetnie sprawdzi się podczas doświadczeń uczniowskich. Amperomierz prądu stałego (DC), umożliwiający pomiary w dwóch zakresach: -0.2A–0.6A i -1A–3A.  Wymiary: 10 cm x 13 cm x 10 cm | szt | 2 | 24 |
| 215 | Woltomierz szkolny DC trójzakresowy 0-3V | 0-15V | 0-300V | Trójzakresowy woltomierz szkolny do pomiaru prądu stałego (DC). Analogowy przyrząd pozwala uczniom na pomiar napięcia elektrycznego w trzech zakresach: - 0-3 V - 0-15 V - 0-300 V Klasa dokładności pomiaru wynosi +/- 2,5% Wymiary: 10 cm x 13 cm x 10 cm Waga: 0,3 kg | szt | 2 | 24 |
| 216 | Model silnika prądu stałego i zmiennego | Ręczny generator w doskonały sposób demonstruje sposób wytwarzania prądu elektrycznego. W zależności od podłączenia wtyków bananowych powstaje prąd stały lub zmienny, co sygnalizują wbudowane żarówki. Przezroczysta podstawa umożliwia obserwowanie wewnętrznej budowy modelu - instrukcja metodyczna | szt | 20 | 24 |
| 217 | Rurka do demonstracji zjawiska konwekcji | Szklana rurka wygięta w kształt prostokąta z górnym wlewem. Pozwala zademonstrować zjawisko konwekcji w cieczy - śr. rurki 15 mm - wym. prostokąta 20,5 x 21,5 cm | szt | 10 | 24 |
| 218 | Barwny krążek Newtona - z napędem ręcznym | Krążek Newtona jest kołem podzielonym na kolorystyczne sektory w barwach tęczy - dzięki niemu Newton udowodnił, że białe światło to mieszanina świateł o różnych barwach. Kiedy obracamy krążkiem, kolory zaczynają się ze sobą zlewać - a oko, które jest niezdolne do tak szybkiej reakcji, dostrzega jedynie biel. Model stoi na solidnej drewnianej podstawie, dzięki czemu pewnie możemy wprawić koło w ruch za pomocą ręcznej wirownicy.  Śr. 23 cm. Wys. 41 cm. | szt | 5 | 24 |
| 219 | Tor powietrzny 200 cm z dmuchawą i licznikiem elektronicznym | Tor powietrzny umożliwia dokonanie dokładnego pomiaru prędkości przy minimalnym tarciu, dzięki zastosowaniu ślizgaczy, które, poruszając się, nie dotykają toru. Świetnie sprawdzi się podczas demonstracji zagadnień związanych z badaniem przyspieszenia i badaniem energii potencjalnej i kinetycznej, zderzeniem sprężystym i niesprężystym, zasadą zachowania pędu i energii, zasadą bezwładności, pierwszą i drugą zasadą Dynamiki Newtona i innymi.  W skład zestawu wchodzą tor powietrzny o długości 200 cm wraz z akcesoriami (wózkami, obciążnikami do wózków, taśmami sprężystymi oraz rzepami do zderzeń sprężystych i niesprężystych, sprężynami, wspornikami do bramek), dmuchawa elektryczna oraz licznik elektroniczny z czujnikami prędkości. | szt | 5 | 24 |
| 220 | Zestaw magnetyczny do optyki geometrycznej z laserem | Zestaw do badania właściwiości światła i optyki zamknięty w poręcznej walizce. Przygotowany komplet umożliwia przeprowadzenie eksperymentów wyjaśniających m.in.: - załamanie i odbicie światła w zależności od kształtu pryzmatu, - działanie soczewki wklęsłej i wypukłej, - rozszczepianie światła w kolorach tęczy.  Zawartość: - laser 5-wiązkowy LED (wraz z zasilaczem), - 8 akrylowych pryzmatów i soczewek o różnych kształtach, - karta pracy. | szt | 5 | 24 |
| 221 | Ława optyczna 120 cm z tarczą kolbego | Ława optyczna z tarczą Kolbego i zestawem akcesoriów to zestaw, który w sposób kompleksowy pozwoli zaprezentować i objaśnić pojęcia z zakresu optyki geometrycznej. Na aluminiowej ławie z podziałką możemy umieścić soczewki w oprawie, dwustronny ekran, przesłonę, kolorowe filtry, zwierciadło lub którąś z brył akrylowych o różnym kształcie. W skład ławy wchodzą: szyna aluminiowa (ława ) o przekroju 5 x 3 x 120 cm z dwiema nóżkami, ślizgacze do mocowania akcesoriów optycznych zestawu, ekran dwustronny o wymiarach 8 x 11cm, z naniesioną skalą w pionie i poziomie, soczewki o średnicy 50 mm i ogniskowych f: +50, +100, +150, +200 oraz -150 mm, przesłona ze strzałką. W skład tarczy Kolbego wchodzą: metalowa tablica o wymiarach 47 x 33 cm z naniesioną tarczą Kolbego, wyposażona w regulowany stojak do ustawiania jej w pionie, akcesoria magnetyczne (zwierciadło uniwersalne - płaskie, wypukłe lub wklęsłe - kształt dobierany dowolnie przez jego wygięcie i dokręcenie śrub; blok akrylowy płasko-równoległy; soczewka akrylowa skupiająca; soczewka akrylowa rozpraszająca; pryzmat akrylowy trójkątny; pryzmat akrylowy trapezowy; półokrągła soczewka akrylowa), lampa halogenowa 12V/20W wraz z przewodami, przesłony, komplet filtrów kolorowych (czerwony, niebieski, zielony). | szt | 5 | 24 |
| 222 | Ciepło i termodynamika – zestaw doświadczalny | W skład zestawu do ciepła i termodynamiki wchodzą następujące pomoce naukowe: zestaw przewodników cieplnych naczynie Leidenfrost’a przyrząd do badania prawa Boyle’a-Mariotta manometr wodny otwarty dylatoskop (przyrząd do wykazania rozszerzalności liniowej metali) kolba szklana zlewka korki gumowe podstawa do podgrzewania lampka spirytusowa pierścień Gravesanda kalorymetr spirala Joule’a bimetal miernik cyfrowy z sondą temperaturową pipeta bagietka termometr, parametry nie gorsze niż zestaw z firmy MERITUM | szt | 5 | 24 |
| 223 | Zestaw do doświadczeń "Drgania i fale" | Zawartość: 1 ultradźwiękowa jednostka sterująca 2 nadajniki ultradźwiękowe 40 kHz 1 długopis ultradźwiękowy 1 uchwyt na długopis 1 stopka uchwytu na długopis 1 sonda mikrofonowa 2 rozdzielacze wiązek 3 zaciski do rozdzielacza wiązki 2 elementy boków do podwójnych szczelin / reflektorów 1 belka środkowa do podwójnej szczeliny 1 element zaciskowy do podwójnej szczeliny 1 pochłaniacz ultradźwięków 1 wklęsłe lustro 1 strefa Fresnela 1 jednostka sterująca MEC 2 dynamiczne czujniki siły 1 silnik mimośrodowy 1 cewka indukcyjna 1 pierścień zwierny 1 płyta główna 2 pręty statywu z gwintem zewnętrznym 2 pręty statywu z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym 1 pręt poprzeczny 2 podwójne złączki 2 sprężyny śrubowe I 2 sprężyny śrubowe II 1 zestaw 10 odważników 50 g 1 magnes sztabkowy 1 haczyk magnetyczny 1 rolka ze sznurkiem 1 oczko na nici 1 gumowa linka 1 stoper cyfrowy 1 miarka 1 zasilacz sieciowy 2 przewody BNC 1 przewód BNC / 4 mm 1 instrukcja w j.niemieckim 2 pojemniki do przechowywania z wypełnieniem, parametry nie gorsze niż zestaw z firmy CONATEX pomoce naukowe | szt | 5 | 24 |