

#### Część IV - WYPOSAŻENIE PRACOWNI FIZYCZNEJ

L.p.	Nazwa	Ilość	Opis przedmiotu
1.	Zestaw do wykazywania wolnych przestrzeni między cząsteczkami	3	Skład zestawu: cylinder miarowy, rurka szklana zamykana korkiem, lejek szklany; zestaw do prostego zobrazowania istoty budowy i oddziaływań międzycząsteczkowych różnych substancji - istnienia wolnych przestrzeni między cząsteczkami
2.	Zestaw do wykazywania sił międzycząsteczkowych	3	Zestaw zawiera dwie pary płytek: okrągłych o średnicy 5cm i kwadratowych $a = 5\text{cm}$ , uchwyty na przyssawce oraz 3 miseczki o średnicy 6 cm na różne substancje.
3.	Przyrząd do prawa Pascala	2	Model stanowi kula o średnicy 40 mm, na obwodzie której, równomiernie rozmieszczone są otworki oraz cylinder z ruchomym tłokiem.
4.	Naczynia połączone różnych kształtów	3	Przyrząd składa się z pięciu naczyń połączonych o różnych kształtach. Wymiary - 135 x 250 x 250 mm (+/- 5 mm)
5.	Nurek <i>kartezjusza</i>	2	Przyrząd składa się z cylindra miarowego elastycznej membrany, która w tym układzie pełni funkcję tłoka oraz wykonanego ze szkła nurka. Wymiary - 300 x 80 x 80 mm (+/- 5 mm)
6.	Zestaw demonstracyjny do badania sił	3	Wyrób składa się z tarczy o nieregularnym kształcie z otworkami, do których wkłada się kołeczki połączone nićmi z odważnikami, za pośrednictwem krążków, służących do zmiany kierunków działania sił. Wszystkie elementy zestawu posiadają uchwyty magnetyczne do mocowania na tablicy metalowej. W skład zestawu wchodzi obciążniki z podstawą Wymiary: 250x250x40mm
7.	Tarcza do badania momentów sił	3	W skład wyrobu wchodzi tarcza oraz nitki z kołeczkami rozmieszczonymi na tarczy w różnych odległościach od jej środka. Doczepiając do kołeczek obciążniki na nitce sprawdzamy równowagę sił w różnych wariantach usytuowania kołeczek w otworach tarczy względem jej osi obrotu. Tarcza mocowana jest do tablicy uchwytem magnetycznym. Wymiary: Ø200x50 mm
8.	Przyrząd do pokazu ruchu jednostajnego i zmiennego	3	W skład przyrządu wchodzi równia pochyła, złożona z czterech ścian bocznych, wózek (dwa koła osadzone na osi) i drewnianego klocka. Górne krawędzie równi stanowią tor, po którym toczy się wózek. Wymiary: 657x110x50 mm (+/- 5 mm)



9.	Zestaw do doświadczeń uczniowskich z mechaniki	2	<p>Zestaw 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. Skład zestawu pozwala na realizację programu fizyki w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych. W skład zestawu wchodzi:</p> <p>Podstawa- 1 szt. Uchwyt podstawy - 1 szt. Sprężyna - 2 szt. Uchwyt z haczykiem - 4 szt. Pręt - 6 szt.</p> <p>Łącznik krzyżowy - 3 szt. Przymiar - 2 szt.</p> <p>Belka z otworami i uchwytem blokującym - 1 szt. Wskazówka - 1 szt.</p> <p>Pręt krótki o zmiennej średnicy - 2 szt.</p> <p>Klocek - 1 szt.</p> <p>Obciążniki do klocka - 2 szt.</p> <p>Figury płaskie - 2 szt.</p> <p>Bryła drewniana z drutem - 1 szt.</p> <p>Obciążniki na pręcie - 1 szt.</p> <p>Obciążniki z podstawą - 1 szt.</p> <p>Wózek - 1 szt.</p> <p>Rynienka - 1 szt.</p> <p>Blok z haczykiem - 2 szt.</p> <p>Naczynie do prawa Archimedesesa - 1 szt.</p> <p>Cylinder do naczynia Archimedesesa – 1 szt. Naczynie z odpływem - 1 szt.</p> <p>Klocek - 3 szt.</p> <p>Bryła niekształtna - 1 szt.</p> <p>Kulka z haczykiem - 3 szt.</p> <p>Siłomierz - 2 szt. Pion - 1 szt.</p> <p>Haczyk - 6 szt. Szalka - 2 szt.</p> <p>Ruchomierz (przyrząd do badania ruchu) – 1 szt. Kółko do rynienki - 1 szt.</p> <p>Szpulka - 1 szt., Instrukcja.</p>
----	--	---	--



10.	Komplet do doświadczeń z magnetyzmu	3	<p>Magnetyzm - Komplet do magnetyzmu wykorzystywany jako pomoc dydaktyczna w nauczaniu fizyki w szkole podstawowej, gimnazjum oraz w szkołach ponadgimnazjalnych.</p> <p>Umożliwia przeprowadzenie m.in. następujących doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• własności magnesów;</li> <li>• właściwości biegunów;</li> <li>• magnetyzm trwały i nie trwały;</li> <li>• linie sił pól magnetycznych;</li> <li>• pole magnetyczne;</li> <li>• metale w polu magnetycznym.</li> </ul> <p>W skład zestawu wchodzi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 magnesy sztabkowe</li> <li>2. 2 magnesy – podkowy ze zworami</li> <li>3. 2 duże igły magnetyczne</li> <li>4. 2 podstawki z kolcami do igieł (rozkład)</li> <li>5. 10 małych igieł magnetycznych</li> <li>6. 10 niskich podstawek z kolcami do małych igieł</li> <li>7. 1 pierścień żelazny</li> <li>8. 1 pudełko do przechowywania opilek</li> <li>9. 1 pokrywa dziurkowana do pudełka na opileki</li> <li>10. 1 płytka mosiężna</li> <li>11. 1 igła magnetyczna w oprawie widelkowej</li> <li>12. 2 strzemiączka do zawieszania magnesów</li> <li>13. 6 hartowanych prętów stalowych</li> <li>14. 1 instrukcja</li> </ol>
-----	-------------------------------------	---	---

11.	Termodynamika i ciepło - zestaw doświadczalny	2	<p>Zestaw walizkowy dzięki któremu można wykonać następujące doświadczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. demonstracja prawa Boyle'a-Mariotta</li> <li>2. rozszerzalność objętościowa cieczy</li> <li>3. rozszerzalność objętościowa gazów</li> <li>4. rozszerzalność termiczna ciał stałych</li> <li>5. przewodnictwo cieplne różnych metali</li> <li>6. efekt Leidenfrosta</li> <li>7. wrażliwość cieplna człowieka</li> <li>8. stała czasowa kalorymetru</li> <li>9. wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych</li> <li>10. wyznaczanie ciepła właściwego cieczy</li> <li>11. wyznaczenie ciepła parowania wody w temperaturze wrzenia</li> <li>12. wyznaczanie ciepła topnienia lodu</li> <li>13. rozszerzalność lodu</li> <li>14. przemiana energii elektrycznej w energię wewnętrzną (sprawdzenie prawa Joule'a – Lenza)</li> <li>15. właściwości bimetalu (zasada działania termostatu)</li> <li>16. zasada działania termopary</li> <li>17. roztwory nasycone i przesycone</li> </ol>
12.	Komplet do nauki o prądzie elektrycznym	1	<p>Komplet zawiera Instrukcja obejmuje 58 ćwiczeń z następujących tematów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnesy i pole magnetyczne,</li> <li>• opór elektryczny,</li> <li>• indukcja elektromagnetyczna,</li> <li>• elektroliza.</li> </ul> <p>Dostarczany w dwóch walizkach metalowych: Wymiary walizki: 460 x 330 x 150 mm (+/- 10 mm)</p>
13.	Silnik prądu stałego	1	<p>Model służy do pokazywania budowy silnika na prąd stały oraz wyjaśnienia zasady jego działania. Silnik może pracować jako bocznikowy i jako szeregowy. Konstrukcja modelu jest taka, że widoczne są wszystkie jego części. W silniku zastosowano również urządzenie do obracania szczotek o pewien kąt. Zasilanie - 6-12 V (prąd stały) Wymiary - 260 x 260 x 165 mm (+/- 5 mm)</p>
14.	Transformator rozbieralny z kompletem przyrządów	1	<p>Transformator rozbieralny służy do wielu doświadczeń na lekcjach fizyki w szkołach podstawowych i średnich. Umożliwia zapoznanie się z budową i zasadą działania transformatora, oraz przeprowadzenie doświadczeń: z pierścieniami, z wirującym polem magnetycznym, wahadłem Waltenhofena, obwodami rezonansowymi, spawaniem i topieniem metali. Układ zawiera cewki o 8600, 1600, 900, 200, 100, 50 zwojach, cewka do spawania. Wymiary - 420 x 285 x 112 mm Ciężar - 10,5 kg</p>

15.	Zasilacz laboratoryjny	3	np. RXN-305D o napięciu wyjściowym od 0 do 30V. Maksymalna wydajność prądowa 5A. Zasilacz posiada duże i czytelne wyświetlacze LED 3,5 cyfry na których wyświetlany jest aktualnie płynący prąd oraz wartość ustawionego napięcia. np. Firmy Gotronik PPHU
16.	Podstawy optyki -zestaw walizkowy	2	Zestaw 22 elementów, m.in. ława optyczna, lampa z podstawą, soczewki, przesłony, zwierciadło, ekrany, pryzmat itp., które umożliwiają przeprowadzenie 15 doświadczeń z dziedziny optyki.  Dostarczany w walizce.  Wymiary: 270 x 210 x 50 mm (+/- 5 mm)
17.	Elektrostatyka - podstawowy zestaw	3	Kompletny zestaw do realizacji programu z podstaw elektrostatyki na lekcjach fizyki . Zawiera 5 lasek (szklaną, pleksi, 1/2 szkło-1/2 pleksi, 1/2 mosiądz-1/2 pleksi oraz bakelitową) wahadło elektryczne, podstawkę obrotową do lasek, 10 igiełek magnetycznych na podstawkach, jedwab oraz futro. Zestaw przeznaczony zarówno do demonstracji jak i ćwiczeń w grupach. Wymiary wybranych elementów: - laska śred. 10 x 200 mm - jedwab 150 x 150 mm - futro 150 x 150 mm wymiary całkowite: 95 x 60 x 250 mm

18.	Elektrostatyka zestaw demonstracyjny walizkowy	1	<p>Komplet pozwala na realizację szeregu doświadczeń z zakresu elektrostatyki obejmujących m.in.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektryzowanie przewodników i izolatorów</li> <li>• siłę elektrostatyczną, prawo Coulomba</li> <li>• elektryzowanie ciał przez dotyk i przez indukcję</li> <li>• pole elektrostatyczne, linie pola</li> <li>• kondensator</li> <li>• polaryzację dielektryków</li> </ul> <p>W skład wyrobu wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektroskop</li> <li>• elektrofor</li> <li>• pręt szklany</li> <li>• pręt metalowy</li> <li>• pręt ebonitowy</li> <li>• wahadło elektryczne</li> <li>• statyw izolacyjny</li> <li>• podstawa obrotowa do lasek (prętów)</li> <li>• butelka lejdejska</li> <li>• rozbrajacz</li> <li>• folia aluminiowa</li> <li>• neonówka</li> </ul> <p>Wymiary: 320 x 380 x 110 mm</p>
19.	Optyka geometryczna z laserem - zestaw demonstracyjny	1	<p>Zestaw zawiera elementy pozwalające przeprowadzić szereg doświadczeń demonstrujących prawa optyki geometrycznej. Do zestawu dołączona jest instrukcja opisująca 15 doświadczeń:</p> <p>Odbicie światła</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prawo odbicia światła</li> <li>• Lustro kątowe</li> <li>• Odbicie w zwierciadle wklęsłym</li> <li>• Odbicie w zwierciadle wypukłym</li> </ul> <p>Refrakcja (2 eksperymenty)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrakcja przy przejściu przez blok o równoległych brzegach</li> <li>• Refrakcja w wodzie</li> <li>• Refrakcja - pryzmat</li> <li>• Refrakcja - soczewka skupiająca</li> <li>• Refrakcja - soczewka rozpraszająca</li> <li>• Kombinacje soczewek</li> <li>• Funkcjonalny model oka - korekcja krótkowzroczności</li> </ul>

20.	Multimetr	3	Do pomiaru temperatury, napięcia, oporu i natężenia prądu. Kieszonkowy multimetr cyfrowy. Parametry: DCV (prąd stały): 200/2000mV/20/200/250 V $\pm 0,8\%$ , ACV (prąd zm.): 200/250 V $\pm 1,2\%$ , DCA: 200/2000 $\mu A$ /20/200 mA/10 A $\pm 1,0\%$ , oporność: 200/2000 $\Omega$ /20/200/2000 k $\Omega$ $\pm 0,8\%$ , temp.: 0..1000oC $\pm 2\%$ .
-----	-----------	---	---