



Załącznik nr 3 do SIWZ  
„Dostawa wyposażenia pracowni przedmiotowych do kształcenia ogólnego  
w Zespole Szkół Rolniczych CKP w Kaczkach Średnich”

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Przetarg nieograniczony**

**„Dostawa wyposażenia pracowni przedmiotowych do kształcenia ogólnego  
w Zespole Szkół Rolniczych CKP w Kaczkach Średnich”**

**Część nr 3**

Dostawa wyposażenia pracowni przedmiotowych do kształcenia ogólnego - wyposażenie pracowni fizycznej w Zespole Szkół Rolniczych CKP w Kaczkach Średnich

Zadanie jest realizowane w ramach projektu: "Innowacyjne i kreatywne kształcenie młodzieży w powiecie tureckim", Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa 9 „Infrastruktura dla kapitału ludzkiego”, Działanie 9.3 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury edukacyjnej i szkoleniowej”, Poddziałanie 9.3.3 „Inwestowanie w rozwój infrastruktury edukacji ogólnokształcącej”.



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA  
WIELKOPOLSKIEGO

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



**1. Wyposażenie pracowni fizycznej - właściwości materii, hydrostatyka**

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Płyny i gazy - zestaw demonstracyjny	Zawartość zestawu: - 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	1 szt.
2.	Zestaw ciężarków o jednakowej objętości	Wymiary minimalne : Ø25x32 mm	1 kpl.
3.	Przyrząd do konwekcji ciepła	Wymiary minimalne: 155x55x40 mm	1 kpl.
4.	Wahadło matematyczne	Wymiary minimalne - 50 x 130 x 370 mm	1 kpl.
5.	Zestaw do wykazywania wolnych przestrzeni między cząsteczkami	W skład zestawu wchodzi: • cylinder miarowy, • rurka szklana zamykana korkiem, • lejek szklany.	1 kpl.
6.	Zestaw do wykazywania sił międzycząsteczkowych	Zestaw zawiera: • dwie pary płytek: okrągłych i kwadratowych, • uchwyty na przyssawce, • miseczki na różne substancje	1 kpl.
7.	Naczynia do wykazywania włoskowatości	Zestaw pięciu połączonych ze sobą rurek szklanych o różnych średnicach wewnętrznych od 1 do 32 mm, tworzących naczynie zamknięte służące do wyjaśnienia zjawisk cząsteczkowych, tj. włoskowatość i napięcie powierzchniowe.	1 kpl.
8.	Cylinder miarowy	Pojemność minimalna 500 ml Wykonany z plastiku	1 szt.
9.	Cylinder miarowy	Pojemność minimalna 250 ml Wykonany z plastiku	1 szt.
10.	Syrena Seebecka	Wymiary minimalne - 60 x Ø230 mm	1 szt.
11.	Zestaw do badania prawa Archimedesesa	W skład zestawu wchodzi: • Siłomierz • naczynia przelewowe • naczynia cylindryczne • zlewka z miarką • statyw oraz łącznik krzyżowy z wieszakiem	1 kpl.

2.	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej - kinematyka, dynamika, zasady zachowania, drgania</b>
----	--

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Przyrząd do pokazu ruchu jednostajnego	Przyrząd składa się z drewnianej listwy, do której przymocowana jest rurka (z jednej strony zaślepiona), koreczek (służący do zamknięcia rurki). W środkowej części listwy zamontowany jest kątomierz ze wskazówką	1 szt.
2.	Przyrząd do badania ruchów: jednostajnego i 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.	1 szt.
3.	Zestaw do doświadczeń uczniowskich z mechaniki	<p>Pomoce dydaktyczne wchodzące w skład zestawu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawa- 1 szt.</li> <li>• Uchwyt do podstawy - 1 szt.</li> <li>• Sprężyna - 2 szt.</li> <li>• Uchwyt z haczykiem - 4 szt.</li> <li>• Pręt - 6 szt.</li> <li>• Łącznik krzyżowy - 3 szt.</li> <li>• Przymiar - 2 szt.</li> <li>• Belka z otworami i uchwytem blokującym - 1 szt.</li> <li>• Wskazówka - 1 szt.</li> <li>• Pręt krótki o zmiennej średnicy - 2 szt.</li> <li>• Klocek - 1 szt.</li> <li>• Obciążniki do klocka - 2 szt.</li> <li>• Figury płaskie - 2 szt.</li> <li>• Bryła drewniana z drutem - 1 szt.</li> <li>• Obciążniki na pręcie - 1 szt.</li> <li>• Obciążniki z podstawą - 1 szt.</li> <li>• Wózek - 1 szt.</li> <li>• Rynienka - 1 szt.</li> <li>• Blok z haczykiem - 2 szt.</li> <li>• Naczynie do prawa Archimedesesa - 1 szt.</li> <li>• Cylinder do naczynia Archimedesesa - 1 szt.</li> <li>• Naczynie z odpływem - 1 szt.</li> <li>• Klocek - 3 szt.</li> <li>• Bryła niekształtna - 1 szt.</li> <li>• Kulka z haczykiem - 3 szt.</li> <li>• Siłomierz - 2 szt.</li> <li>• Pion - 1 szt.</li> <li>• Haczyk - 6 szt.</li> <li>• Szalka - 2 szt.</li> <li>• Ruchomierz (przyrząd do badania ruchu) - 1 szt.</li> <li>• Kółko do rynienki - 1 szt.</li> <li>• Szpulka - 1 szt.</li> </ul>	1 kpl.

		• Instrukcja.	
4.	Zestaw demonstracyjny do badania sił	Zestaw składa się z tarczy o nieregularnym kształcie z otworkami, do których wkłada się kołeczki połączone niemi z odważnikami, za pośrednictwem krążków, służących do zmiany kierunków działania sił. Wszystkie elementy zestawu posiadają uchwyty magnetyczne do mocowania na tablicy metalowe	1 kpl.
5.	Tarcza do badania momentów sił	Tarcza z podziałką z siecią kwadracików o bokach 10 mm w ich wierzchołkach znajdują się otworki, w które dowolnie można umieszczać metalowe kołeczki. Tarcza montowana jest na uchwycie magnetycznym, co pozwala mocować ją na tablicach metalowych.  wymiary: Ø200x50 mm	1 szt.
6.	Zestaw odważników z haczykiem	Odważniki: 100g, 50g, 40g, 30g, 20g, 10g Ciężarki umieszczone są na podstawie z tworzywa sztucznego.	1 kpl.
7.	Odważniki	Zestaw 12 odważników: 500g, 200gx2, 100g, 50g, 20gx2, 10g, 5g, 2gx2, 1g	1 kpl.
8.	Dynamometr 1N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 1N	1 szt.
9.	Dynamometr 2.5N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 2,5N	1 szt.
10.	Dynamometr 5N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 5N	1 szt.
11.	Dynamometr 10N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 10N	1 szt.
12.	Dynamometr 20N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 20N	1 szt.
13.	Dynamometr 100N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 100N	1 szt.
14.	Dynamometr 50N siłomierz	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 50N	1 szt.
15.	Siłomierz demonstracyjny 5N - dynamometr	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 5N, wyskalowany w gramach oraz Newtonach	1 szt.
16.	Siłomierz demonstracyjny 10N - dynamometr	Zakres pomiaru wartości działającej siły do 10N, wyskalowany w gramach oraz Newtonach	1 szt.
17.	Statyw demonstracyjny	W skład zestawu wchodzi elementy, które odpowiednio ze sobą łączone tworzą zestaw pomocniczy do demonstracji doświadczeń	1 szt.
18.	Dziesięć sześcianów do wyznaczania gęstości różnych materiałów	Zestaw 10 sześcianów o jednakowej objętości, wykonanych z miedzi, mosiądzu, żelaza, cynku, aluminium, akrylu, plastiku, drewna miękkiego, drewna twardego i nylonu.	1 kpl.
19.	Cztery sześciany z różnych materiałów z haczykami	Zestaw 4 sześcianów z haczykiem wykonanych z aluminium, mosiądzu, żelaza i ołowiu	1 kpl.

20.	Przyrząd do badania ruchu	Przyrząd służy do pomiaru i zapisu prędkości ruchu. Prędkość zapisywana jest w formie znaków na odpowiedniej taśmie przymocowanej do poruszającego się obiektu. Umożliwia określenie: - chwilowej prędkości podczas jazdy na rowerze, - prędkości, z jaką porusza się but piłkarza strzelającego do bramki, - z jaką prędkością porusza się strzałka w początkowej fazie lotu z łuku, - przyśpieszenia grawitacyjnego ciężarka w pierwszej chwili swobodnego spadania	1 szt.
21.	Równia pochyła do doświadczeń z tarcie	W skład zestawu wchodzi: - rynienka metalowa z krążkiem obrotowym i podziałką kątową z pionem - statyw mocujący z możliwością regulacji kąta nachylenia równi - dwa klocki drewniane z dwoma obciążnikami (każdy) - cztery wymienne powierzchnie o różnym stopniu przyczepności - zestaw 6 odważników 50g - linka	1 szt.
22.	Układ do badania tarcia	W skład zestawu wchodzi: • równia • kostka drewniana z haczykiem o wym. minimalnych 25x50x120mm • kostka drewniana z haczykiem o wym. minimalnych 50x50x120mm oklejona z 3 stron: gumą, skórą oraz tworzywem sztucznym • dynamometr.	1 szt.
23.	Tor powietrzny z dmuchawą i licznikiem elektronicznym	W skład zestawu wchodzi: - Liniowy tor powietrzny o długości min. L-200 cm z kompletem akcesoriów - Licznik elektroniczny z w czujnikami ruchu - Dmuchawa elektryczna	1 szt.
24.	Zestaw demonstracyjny do doświadczeń z mechaniki	W skład zestawu wchodzi następujące 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,	1 szt.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• słupki do siłomierzy,</li> <li>• bloki,</li> <li>• słupki do dźwigni,</li> <li>• belka dźwigni,</li> <li>• wskaźniki,</li> <li>• siłomierze tarczowe,</li> <li>• pierścień,</li> <li>• kołowrót.</li> </ul>	
25.	Spadkownica elektroniczna z fotobramkami i licznikiem 1.2m	<p>Konstrukcja oparta na profilu aluminiowym, z naniesioną podziałką milimetrową, zakończonym regulowanym trójnogiem. Wbudowany elektromagnes do wyzwalań spadku ciała sprzężony jest z dwiema fotobramkami wchodzącymi w skład zestawu. Na wyposażeniu również pion, 2 stalowe kulki o śr. 18 mm oraz kosz do chwytania spadających ciał. Parametry urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokość minimalna całkowita: 1,2 m</li> <li>• Wysokość minimalna użytkowa: 1 m</li> <li>• Zasilanie elektromagnesu: 6VDC</li> <li>• Parametry techniczne:</li> <li>• Zasilanie: 230V/50-60Hz</li> <li>• Temperatura robocza otoczenia: -10 do +40°C lub więcej</li> <li>• Czas pracy: ciągły</li> <li>• Wskaźnik przekroczenia zakresu: „1”</li> <li>• Wyświetlacz 4-cyfrowy</li> <li>• Zakres pomiarowy: 0-999.9 s,</li> <li>• zliczanie: 0-9999 s</li> <li>• Napięcie wyjściowe : 6V DC</li> </ul>	1 szt.

<b>3.</b>	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej - kinematyka, dynamika, zasady zachowania, drgania</b>
-----------	--

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Komplet do doświadczeń z magnetyzmu	<p>W skład zestawu wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 magnesy sztabkowe</li> <li>• 2 magnesy – podkowy ze zworami</li> <li>• 2 duże igły magnetyczne</li> <li>• 2 podstawki z kołcami do igieł (rozkład)</li> <li>• 10 małych igieł magnetycznych</li> <li>• 10 niskich podstawek z kołcami do małych igieł</li> <li>• 1 pierścień żelazny</li> <li>• 1 pudełko do przechowywania opiłków</li> <li>• 1 pokrywa dziurkowana do pudełka na opiłki</li> <li>• 1 płytka mosiężna</li> </ul>	1 kpl.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 igła magnetyczna w oprawie widelkowej</li> <li>• 2 strzemiączka do zawieszania magnesów</li> <li>• 6 hartowanych prętów stalowych</li> <li>• 1 instrukcja</li> </ul>	
2.	Lewitujące magnesy	<p>Pomoc dydaktyczna składa się z 4 magnesów oraz podstawy z prętem. Wymiary minimalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Średnica magnesów: 32mm</li> <li>• Średnica podstawy: 95mm</li> <li>• Wysokość pręta: 200mm</li> </ul>	1 kpl.
3.	Igły magnetyczne na podstawce z tworzywa	<p>Wymiary minimalne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokość: 11cm</li> <li>• Długość igły: 13cm</li> </ul>	Szt. 2
4.	Magnes podkowa	wymiary minimalne 80x62x20mm	1 szt.
5.	Demonstrator linii pola magnetycznego - pole magnetyczne do demonstracji	<p>W skład zestawu wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie demonstracyjne z magnesem w kształcie podkowy: wymiar 20,5 x 22 x 17 cm</li> <li>• Magnes w kształcie podkowy: wymiar 8 x 8,5 cm</li> <li>• Urządzenie demonstracyjne z magnesem sztabkowym: wymiar 20,5 cm, Ø 17,5 cm</li> <li>• Magnes sztabkowy: wymiar 7 cm, Ø 2,8 cm</li> </ul>	1 szt.
6.	Magnes	sztabkowy, płaski 100x20x7mm	2 szt.
7.	Miniaturowe igły magnetyczne na podstawkach	Wielkość igły minimum 2cm.	10 szt.
8.	Przyrząd do demonstracji linii pola magnetycznego	Wymiary minimalne :15x15cm	1 szt.
9.	Przyrząd do demonstracji pola magnetycznego solenoidu	Wymiary minimalne - 134 x 70 x 75 mm	1 szt.
10.	Przyrząd demonstracyjny pola magnetycznego przewodu prostoliniowego	<p>Dzięki znajdującej się na podstawce igle magnetycznej oraz równoległe do niej umocowanemu przewodowi można przedstawić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zależność kierunku pola magnetycznego wytwarzanego przez przewodnik od kierunku przepływającego prądu</li> <li>- zależność natężenia pola magnetycznego od natężenia prądu płynącego w przewodzie</li> </ul>	1 szt.
11.	Przyrząd do badania prądów indukcyjnych	Wymiary minimalne - 134 x 70 x 70 mm	1 szt.
12.	Komplet przewodników do demonstracji pola magnetycznego	<p>W skład kompletu wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewodnik prosty,</li> <li>- przewodnik kołowy,</li> <li>- zwojnica.</li> </ul>	1 kpl.

13.	Zestaw do demonstracji pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem	Skład zestawu: - przewodnik kołowy, - przewodnik prosty, - zwojnica, - płytki z nóżkami, - nakładka, - magnes izotopowy, - pierścień stalowy, - pudełko na opiłki, - krążki z kolcami, - igła magnetyczna.	1 kpl.
14.	Elektromagnes	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).	1 szt.
15.	Zestaw do modelowania pól magnetycznych i efektów magnetodynamicznych	Zestaw pomaga realizować następujące treści programowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pole magnetyczne magnesu</li> <li>• magnetyczne skutki przepływu prądu elektrycznego</li> <li>• ruch elektronu i protonu w polu magnetycznym</li> <li>• zjawisko indukcji magnetycznej</li> <li>• pole magnetyczne</li> <li>• ruch cząsteczki naładowanej w polu magnetycznym</li> <li>• indukcja elektromagnetyczna</li> <li>• maszyny elektryczne</li> <li>• mierniki.</li> </ul>	1 szt.

#### 4. Wyposażenie pracowni fizycznej - termodynamika

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Komplet do doświadczeń z ciepła - wersja rozbudowana	W skład kompletu wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dylatoskop – przyrząd wyposażony w skalę, umożliwia badanie rozszerzalności cieplnej metali,</li> <li>• kalorymetr - złożony z dwóch naczyń aluminiowych o wym. min. 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</li> </ul>	1 kpl.



		<p>dwa gniazda elektryczne połączone spiralą grzejną, z otworem na korek do osadzenia termometru (termometr wchodzi w skład przyrządu) oraz otworem pod mieszkadło,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyrząd do liniowego przewodzenia ciepła,</li> <li>• 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,</li> <li>• termoskop,</li> <li>• odwadniacz,</li> <li>• pierścień Gravesanda,</li> <li>• przyrząd do konwekcji ciepła - rurka szklana wygięta w kształcie prostokątna o wymiarach min. 150 x 200 mm,</li> <li>• aktynometr,</li> <li>• baterię słoneczną – fotoogniwo 1,75V do 2V/300 mA na podstawie z parą gniazd 4 mm</li> <li>• radiometr Croocke'a,</li> <li>• czujnik bimetaliczny, w skład którego wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ paski termobimetalu o różnych długościach – 3 szt.</li> <li>○ pasek termobimetalu zwinięty w kształcie spirali</li> <li>○ wyłącznik termobimetaliczny</li> <li>○ płyta do montowania grzejnika</li> <li>○ grzejnik</li> <li>○ wtyk z uchwytem</li> <li>○ wskazówka z wtykiem</li> <li>○ skała</li> <li>○ pręt statywowy</li> <li>○ podstawka</li> <li>○ żarówka 6,3V – 2 szt.</li> </ul> </li> <li>• szkło i sprzęt laboratoryjny.</li> </ul>	
2.	Wizualizator przewodności cieplnej metali	Urządzenie składa się z czterech metalowych płaskowników wykonanych ze stali, mosiądzu, aluminium i miedzi, umieszczonych na wspólnej, plastikowej podstawie. Każdy z nich wyposażony jest w płynny wskaźnik, ukazujący zmiany temperatury.	1 szt.
3.	Manometr wodny - otwarty	Manometr wodny - otwarty zbudowany jest z dwóch rurek laboratoryjnych połączonych ze sobą elastyczną rurką. Pomiedzy rurkami znajduje się ruchoma podziałka, umożliwiająca ustawienie zera przed pomiarem ciśnienia. Układ rurek napełniany jest cieczą. Przyrząd służy do mierzenia ciśnienia, najczęściej gazów. Wymiary minimalne: 460x130x100 mm	1 szt.

4.	Bimetal z rękojeścią	Urządzenie osadzone w rękojeści, zbudowane z 2 połączonych ze sobą paski metali o różnej rozszerzalności cieplnej.	1 szt.
5.	Pierścień Gravesanda	Urządzenie zbudowane z metalowego pierścienia oraz metalowej kulki o średnicy nieco mniejszej od średnicy wewnętrznej pierścienia.	1 szt.
6.	Przyrząd do wykazywania rozszerzalności liniowej metali	Pomoc dydaktyczna do demonstracji rozszerzalności liniowej metali (aluminium, stali i mosiądzu) pod wpływem temperatury. Wydłużenie podgrzewanych prętów, przenoszone jest przy pomocy prostych przekładni na ruch odpowiedniej wskazówki.	1 szt.
7.	Zestaw do przemiany pracy mechanicznej w energię	Pomoc naukowa składająca się z metalowej tubki z dnem zaślepionej gumowym korkiem, wyposażona w rurkę wylotową zakończoną gumowym węzłem do połączenia z manometrem cieczowym.	1 kpl.
8.	Przyrząd do liniowego przewodzenia ciepła	Wymiary minimalne - 280 x 15 mm	1 szt.
9.	Drut z pamięcią kształtu	Odcinek drutu który posiada pamięć kształtu, można go dowolnie kształtować, po podgrzaniu wraca do kształtu pierwotnego.	1 szt.
10.	Konwersja energii	Skład zestawu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szyna</li> <li>• Szyna</li> <li>• Para stopek do szyny</li> <li>• Uchwyt przesuwny 3 sztuki</li> <li>• Pręt, 100mm</li> <li>• Łącznik krzyżowy</li> <li>• Uchwyt</li> <li>• Uchwyt prętowy do koła 2 sztuki</li> <li>• Wspornik</li> <li>• Miska plastikowa</li> <li>• Zlewka 100ml</li> <li>• Próbówka</li> <li>• Strzykawka 30ml</li> <li>• Balon 2 sztuki</li> <li>• Zawór do balona</li> <li>• Wężyk</li> <li>• Szklana wygięta rurka</li> <li>• Zatyczka 18/14 z otworem</li> <li>• Koło wodne</li> <li>• Wirnik z 4 łopatkami 2 sztuki</li> <li>• Wózek, ciężarek, pręt</li> <li>• Lampa optyczna</li> <li>• Żarówka, E10, 1.5 V</li> <li>• Ekran, biały</li> <li>• Uchwyt wtyczkowy do żarówki</li> <li>• Dioda LED, element wtyczkowy</li> <li>• Opornik 100Ω, element wtyczkowy</li> <li>• Panel solarny</li> </ul>	1 szt.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwierciadło</li> <li>• Prądnicą na pręcie 2 sztuki</li> <li>• Mikrosilnik</li> <li>• Para elektrod ze wspornikiem</li> <li>• Woltometr</li> <li>• Oprawka do wtyczek w uchwycie na akumulator</li> <li>• Akumulator Mignon NiMH, 1.2V</li> <li>• Konwerter termoelektryczny</li> <li>• Przewód wtyczkowy, L. min. 25 cm, czerwony</li> <li>• Przewód wtyczkowy, L. min. 50cm, czerwony 2 sztuki</li> <li>• Przewód wtyczkowy, L. min. 25 cm, czarny</li> <li>• Przewód wtyczkowy, L. min. 50cm, czarny</li> <li>• Termometr, -10 do +110 C</li> <li>• Tubka smaru silikonowego</li> </ul>	
--	--	--	--

### 5. Wyposażenie pracowni fizycznej - fale

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Zestaw do ćwiczeń akustyki	<p>W jego skład wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- para kamertonów rezonansowych z młoteczkami – 1 kpl.</li> <li>- sonometr (trichord) – 1 szt.</li> <li>- zestaw sprężyn o różnym współczynniku sprężystości – 1 kpl.</li> <li>- 3 sprężyny o jednakowej długości - 1 kpl.</li> <li>- sprężyna do demonstracji fali podłużnej – 1 szt.</li> <li>- sprężyna do demonstracji fali poprzecznej – 1 szt.</li> <li>- zestaw 10 odważników 50 g – 1 kpl.</li> <li>- statyw z podziałką – 1 kpl.</li> <li>- miara zwijana - 1 szt.</li> <li>- stoper – 1 szt.</li> </ul>	1 kpl.
2.	Przyrząd do demonstracji mechanizmu powstawania fali stojącej	<p>Za pomocą przyrządu można określić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• punkty nie biorące udziału w ruchu, węzły;</li> <li>• punkty, w których ruch będzie najbardziej intensywny - strzałki.</li> </ul> <p>Wymiary minimalne: 65 x 170 x 340 mm</p>	1 szt.
3.	Kuweta Drgań	<p>Kuweta drgań jest to przyrząd przeznaczony do demonstracji i badania fal na wodzie. Powstające w kuwecie fale - ich rozchodzenie się, odbijanie, interferencja fal, kształt - mogą być wytwarzane i obserwowane na ekranie urządzenia poprzez regulację częstotliwości drgań.</p>	1 szt.
4.	Klosz próżniowy z manometrem i dzwonkiem elektrycznym	<p>Klosz szklany wyposażony w manometr, dostarczany jest wraz z podstawą i gumową uszczelką, co efektywnie zwiększa wydajność</p>	1 szt.

		procesu odprowadzania powietrza z klosza. Średnica zewnętrzna klosza minimum 190mm, średnica wewnętrzna minimum 170mm. Budzik zasilany bateriami	
5.	Mechaniczna pompka próżniowa	Pompka mechaniczna do wytwarzania próżni.	1 szt.

<b>6.</b>	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej - prąd elektryczny. Indukcja elektromagnetyczna</b>
-----------	---

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Zestaw do elektrolizy	Przyrząd do elektrolizy w postaci dwóch elektrod osadzonych na wyprofilowanych ramionach przewodzących, do których podłącza się napięcie zasilające	1 szt.
2.	Dekada rezystorów - model	10x100 Ohm	1 kpl.
3.	Dekada rezystorów - model	10x1000 Ohm	1 kpl.
4.	Silnik i żarówka na podstawce - model	Wymiary minimum- 45 x 70 x 135 mm	1 szt.
5.	Szeregowe i równoległe połączenie żarówek - model	Wymiary minimalne- 2 podstawki 45 x 70 x 135 mm żarówka 3,5V, 0,2A	1 szt.
6.	Przyrząd do oddziaływania przewodników z prądem - model	Konstrukcja przyrządu umożliwia demonstracje na rzutniku pisma.	1 szt.
7.	Mostek oporowy Wheastone'a z podstawką - model	Na kwadratowej podstawce umieszczone są gniazdka radiowe, w które wkłada się rezystory na podstawkach. Rezystory łączone są w układ mostkowy. Trzy oporniki o małej tolerancji (1%), czwarty o tolerancji 20%.	1 szt.
8.	Opornica suwakowa - model	Zakres do 51 $\Omega$	1 szt.
9.	Opornica suwakowa - model	Zakres do 100 $\Omega$	1 szt.
10.	Ogniwo Volty- model	Wymiary minimalne - 60 x 85 x 115 mm	1 szt.
11.	Prądnica-silnik- model	Wymiary minimalne - 355 x 160 x 210 mm	1 szt.
12.	Silnik elektryczny - prądnica prądu stałego - model	Zasilanie - 6-9 V (prąd stały)  Wymiary minimalne - 80 x 80 x 120 mm	1 szt.
13.	Silnik elektryczny - model	Zasilanie - 6-12 V (prąd stały) Wymiary minimalne - 260 x 260 x 165 mm	1 szt.
14.	Induktor Ruhmkorffa - model	Napięcie zasilania (stałe) - 6-8 V Pobór prądu - 0,15-1,5 A  Wymiary minimalne - 400 x 210 x 200 mm	1 szt.

15.	Transformator rozbieralny z kompletem przyrządów - model	Zestaw składa się z cewki o 8600, 1600, 900, 200, 100, 50 zwojach	1 szt.
16.	Komplet do nauki o prądzie elektrycznym	Zestaw pozwalający na przeprowadzenie zajęć z następujących tematów (m.in.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnesy i pole magnetyczne,</li> <li>• opór elektryczny,</li> <li>• indukcja elektromagnetyczna,</li> <li>• elektroliza.</li> </ul>	1 kpl.
17.	Elektryczność - obwody elektryczne - zestaw szkolny	Skład zestawu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amperomierz (0~0,5~1)A – 1 szt.</li> <li>• Voltomierz (0~1,5~3)V – 1 szt.</li> <li>• Wyłącznik – 3 szt.</li> <li>• Rezystor 5Ω/2W – 1 szt.</li> <li>• Rezystor 10Ω/2W – 1 szt.</li> <li>• Przekaznik elektromag. – 1 szt.</li> <li>• Opornica suwakowa – 1 szt.</li> <li>• Model silnika elektr. – 1 szt.</li> <li>• Podstawka pod żarówkę – 2 szt.</li> <li>• Iгла magnet. na podstawie – 1 szt.</li> <li>• Magnes sztabkowy – 2 szt.</li> <li>• Magnes podkowiasty – 1 szt.</li> <li>• Opilki żelazne – 1 szt.</li> <li>• Żarówka – 2 szt.</li> <li>• Kasetka na baterie 1,5V AA – 1 szt.</li> <li>• Kpl. przewodów – 1 kpl.</li> </ul>	1 szt.
18.	Galwanoskop	Wymiary minimalne: 100x100x30 mm	1 szt.
19.	Przewodniki do pomiaru oporu elektrycznego	W skład wyrobu wchodzi 11 płytek z nawiniętym drutem oporowym z różnych materiałów i o różnych średnicach.	1 szt.
20.	Przyrząd do badania prądów indukcyjnych	Wymiary minimalne - 134 x 70 x 70 mm	1 szt.
21.	Amperomierz szkolny analogowy	Amperomierz prądu stałego o dwóch zakresach pomiarowych: -0.2A-0.6A i -1A-3A.	Szt. 2
22.	Miliamperomierz szkolny analogowy	Miliamperomierz prądu stałego o dwóch zakresach pomiarowych: 0-50mA i 0-500mA DC.	Szt. 2
23.	Voltomierz szkolny analogowy	Voltomierz prądu stałego o dwóch zakresach pomiarowych: -1 - 0 - 3 V i -5V - 0 - 15 V.	Szt. 2
24.	Analogowy miernik demonstracyjny	Przyrząd służący do pomiarów prądów i napięć w doświadczeniach demonstracyjnych	Szt. 2
25.	Przewody połączeniowe	Przewody połączeniowe bananowe 50cm 3 czerwone 3 czarne 2	1 kpl.
26.	Przewody połączeniowe	Przewody połączeniowe bananowo-widelkowe: 30cm 1 czarny 1 czerwony	1 kpl.

27.	Zestaw do ćwiczeń z optyki geometrycznej	Skład zestawu: - cztery soczewki w oprawie o długości ogniskowej + 5cm, + 10cm, + 18cm, -15cm, - zwierciadło wklęsłe, - pryzmat, - zwierciadło szklane, - matówka, - szkło przezroczyste, - komplet przesłon (6 sztuk), - naczynko w kształcie prostokąta, - pierścień zaciskowy (2 szt.), - gniazdo oświetlacza, - gniazdo blokujące (5 sztuk), - uchwyt widelkowy (2 sztuki), - oprawa, - kulka min. Ø 10 mm na pręcie, - kulka min. Ø 25 mm na pręcie, - stolik, - podpora belki, - oświetlacz, - belka ławy optycznej.	1 kpl.
28.	Maszyna do mieszania barw demonstrator kolorów RGB	Symulator barw, wyposażony w trzy sterowane indywidualnie źródła światła - czerwonego, zielonego i niebieskiego, posiadający możliwość odrębnego wł/wył każdego z nich, regulacji wielkości rzutowanej plamki oraz natężenia emitowanej wiązki światła.  Moduł świecący wymiary minimalne: fi 34/ fi 30 x 160 mm Wymiar ekranu wymiary minimalne: 160 x 105 mm	1 szt.
29.	Dysk Newtona z napędem ręcznym	Wymiary minimalne podstawy: 24cm x 20cm Wysokość minimalna całości: 31cm	1 szt.
30.	Pryzmat szklany	Pryzmat szklany o kącie 60°, przyrząd jest osadzony na uchwycie z rączką, która służy do umocowania pryzmatu w łapie na statywie. Dwie boczne ścianki pryzmatu są polerowane, kąt łamiący wynosi 60°.  Wymiary minimalne: 32x32x155 mm	1 szt.
31.	Zestaw do doświadczeń z optyki geometrycznej	W skład zestawu wchodzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pięciowiązkowy laser</li> <li>• element do całkowitego wewnętrznego odbicia</li> <li>• zwierciadło płasko-wypukło-wklęsłe</li> <li>• płytki równoległościenna</li> <li>• pryzmaty (prostokątny, trapezowy)</li> <li>• soczewki (płasko- i dwuwypukłą, dwuwklęsłą)</li> </ul>	1 szt.

32.	Maszyna elektrostatyczna	<p>Pomoc dydaktyczna umożliwia m.in. przeprowadzanie następujących doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• iskra i jest własności;</li> <li>• fizjologiczne działanie iskry;</li> <li>• działanie ciepłe iskry;</li> <li>• jonizacyjne działanie płomienia;</li> <li>• rozmieszczanie ładunków na powierzchni przewodnika;</li> <li>• działanie ostrzy;</li> <li>• linie sił pola elektrycznego;</li> <li>• efekty świetlne w ciemności;</li> <li>• doświadczenie z rurką próżniową</li> </ul> <p>Wymiary – Średnica minimalna tarcz 27cm</p>	1 szt.
33.	Generator Van de Graaffa z napędem ręcznym	<p>Urządzenie składające się z czaszy kulistej wykonanej z mosiężnej blachy niklowanej o średnicy min 240 mm. W zestawie znajduje się również konduktor stożkowy i kulisty z kołcem (wraz ze statywem), konduktor kulisty na izolowanej ręczce oraz młynek Franklina i miotłka. Napęd ręczny.</p> <p>Wysokość całkowita minimalna modelu 740 mm  Średnica czaszy minimum: fi 265 mm  Średnica konduktora z uchwytem minimum: fi 95, L-395 mm  Średnica konduktora stożkowego minimum: fi 100 x 150 mm  Średnica konduktora kulistego z kołcem minimum: fi 100 mm</p>	1 szt.
34.	Zestaw do demonstracji linii pola elektrostatycznego	Zestaw służy do demonstracji linii sił centralnego i jednorodnego pola elektrostatycznego. Zestaw przystosowany jest do współpracy z rzutnikiem pisma oraz maszyną elektrostatyczną lub induktorem Ruhmkorffa	1 szt.
35.	Zestaw do ćwiczeń uczniowskich z elektrostatyki	<p>Zestaw składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 elektrometry w puszcze;</li> <li>• statyw izolacyjny;</li> <li>• płyta izolacyjna;</li> <li>• płyta przewodząca;</li> <li>• kondensator kulisty i stożkowy;</li> <li>• kulki próbne;</li> <li>• wahadło elektryczne;</li> <li>• elektrofor;</li> <li>• komplet łasek do elektryzowania.</li> </ul>	1 szt.
36.	Elektrometr z puszką	Wymiary minimalne - 170 x 215 x 370 mm	1 szt.
37.	Pałeczka szklana i ebonitowa ze szmatką	<p>Zestaw składający się z:</p> <p>Pałeczka wykonana z szkła – 1 sztuka  Pałeczka wykonana z ebonitu – 1 sztuka  Szmatka – 1 sztuka</p>	1 szt.
38.	Elektroskop	Wymiary minimalne: 85x125x210	1 szt.

<b>7.</b>	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej - dylatoskop</b>
-----------	--

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Dylatoskop	Podstawowe komponenty: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparat Gunthera do badania rozszerzalności</li> <li>• Metalowe pręty (mosiężny, aluminiowy, żelazny )</li> <li>• Termometr (-10 do 110 stopni Celsjusza)</li> </ul> W zestawie z: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kolba filtracyjna</li> <li>✓ Palnik Bunsena z akcesoriami</li> <li>✓ Miernik cyfrowy</li> </ul>	1 szt.

<b>8.</b>	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej – ława optyczna</b>
-----------	---

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Ława optyczna	Podstawowe komponenty <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ława optyczna</li> <li>• Suwak uchwytu i projektor</li> <li>• Prowadnica i uchwyt przysłony</li> <li>• Zestaw siedmiu przysłon</li> <li>• Przysłona tęczęwkowa</li> <li>• Regulowana przysłona szczelinowa</li> <li>• Rzutnik z żarówką 12 V i zapasową żarówką</li> <li>• Transformator 12 V, 2,5 A</li> <li>• Pojedyncze i poczwórne mocowanie żarówki</li> <li>• Pryzmat równoboczny</li> <li>• Pryzmat prostokątny (90°, 45°, 45°)</li> <li>• Pryzmat prostokątny (90°, 60°, 30°)</li> <li>• Tabela pryzmatów • Ekran półprzezroczysty</li> <li>• Dwukolorowy ekran metalowy</li> <li>• Zwierciadło płaskie na mocowaniu</li> <li>• Dwustronnie wypukłe zwierciadło, dwustronnie wklęsłe zwierciadło</li> <li>• Fotometr z tłustą plamką</li> <li>• Filtry polaroidowe, w mocowaniu</li> <li>• Zestaw soczewek dwustronnie wypukłych w mocowaniu: <math>f = +50, +100, +150, +200, +300, +500</math> mm</li> <li>• Zestaw soczewek dwustronnie wklęsłych w mocowaniu: <math>f = -50, -100, -150, -200, -300, -500</math> mm</li> </ul> Badane prawa i zasady <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwierciadło wypukłe i wklęsłe</li> <li>• Soczewki skupiające i rozpraszające</li> <li>• Ogniskowa</li> <li>• Przybliżenie Gaussa</li> <li>• Oko, oko dalekowzroczne i oko krótkowzroczne</li> <li>• Prawo odwrotności kwadratu</li> </ul>	1 szt.



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotometr Jolly'ego</li> <li>• Moc soczewek</li> <li>• Natężenie światła</li> <li>• Szkło powiększające i powiększenie</li> <li>• Fotometria</li> <li>• Pryzmat</li> <li>• Śledzenie promieni</li> <li>• Współczynnik załamania światła</li> <li>• Układ soczewek</li> <li>• Mikroskop</li> <li>• Teleskop</li> <li>• Równanie soczewki cienkiej</li> <li>• Zasada zwierciadeł i soczewek dwustronnie wypukłych i dwustronnie wklęsłych</li> <li>• Określenie ogniskowej soczewki</li> <li>• Prawo odwrotności kwadratu dla światła</li> <li>• Fotometria</li> <li>• Pryzmat</li> <li>• Skręcenie światła</li> </ul>	
--	--	--	--

<b>9.</b>	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej – model prasy hydraulicznej</b>
-----------	---

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Model prasy hydraulicznej	Model prasy hydraulicznej z manometrem, min. 2,5 bar	1 szt.

<b>10.</b>	<b>Wyposażenie pracowni fizycznej – generator VAN DE GRAFFA</b>
------------	---

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Generator VAN DE GRAFFA	<p>Za pomocą przyrządu można wykonać szereg doświadczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmieszczanie ładunków na powierzchni przewodnika;</li> <li>• linie sił pola elektrycznego;</li> <li>• działanie cieplne iskry;</li> <li>• efekty świetlne wyładowań.</li> </ul> <p>W skład wyrobu wchodzi również konduktor stożkowy. Zasilanie - 24 V/3A prądu stałego Wymiary minimalne - 500 x 300 x 245 mm</p>	1 szt.

**11. Wyposażenie pracowni fizycznej – pracownia fizyczna – meble**

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Stolik laboratoryjny (dla nauczyciela)	blat pokryty laminatem HPL; wyposażony w dwa zasilacze laboratoryjne prądu stałego 30V/20A oraz zestaw przewodów	1 szt.
2.	Biurko dla nauczyciela	Biurko nauczycielskie w całości wykonane z płyty wiórowej laminowanej o grub. 18 mm, obrzeża biurka szkolnego zabezpieczone doklejką PCV. Szafka zamykana zamkiem patentowym.  Wymiary minimalne: 1050 x 600 x 760 mm	1 szt.
3.	Stolik pod rzutnik	Konstrukcja na kółkach jezdnych, wyposażona w blat uchylny o płynnej regulacji nachylenia oraz półkę stałą, wykonana z rury kwadratowej 25x25 mm. Blat i półka - płyta wiórowa laminowana zabezpieczona doklejką PCV.	1 szt.
4.	Krzesło obrotowe dla nauczyciela	Krzesło obrotowe. Płynna regulacja wysokości siedziska, zsynchronizowana praca oparcia i siedziska. Model na kółkach.	1 szt.
5.	Stolik uczniowski	3-osobowy do pracowni fizycznej z płytką zasilającą (10 szt.) o wymiarach min. 1800 x 570 x 760 mm	20 szt.
6.	Krzesło szkolne uczniowskie	Stelaż metalowy wykonany z rury okrągłej fi_25 mm; nogi tylne zamknięte górną po okręgu, tworzą łożo dla oparcia. Siedzisko i oparcie - sklejka liściasta. Końce nóg zabezpieczone stopkami z tworzywa sztucznego	60 szt.

**13. Wyposażenie pracowni fizycznej – wyposażenie dodatkowe**

Lp.	Nazwa	Parametry techniczne	Ilość
1.	Wagi	Waga szalkowa laboratoryjna szkolna 200g Waga elektroniczna 2kg/ dokładność 1g Waga dzwigniowa szkolna Dodatkowo w skład zestawu wchodzi: <ul style="list-style-type: none"><li>• zestaw 12 różnych odważników w pudełku - odważniki 1g-500g (1g-1110g)</li><li>• Zestaw 16 różnych odważników w pudełku - odważniki 10mg-50g (10mg-101.1g)</li><li>•</li></ul>	1 kpl.
2.	Stabilizowany zasilacz laboratoryjny	Stabilizowany zasilacz prądu stałego 0-30V/5A	1 szt.

3.	Zasilacz regulowany	Zasilacz regulowany 24 V (AC/DC)	10 szt.
4.	Zestaw 21 plansz dydaktycznych - fizyka dla liceum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruch postępowy.</li> <li>• Ruch jednostajny zmienny (I).</li> <li>• Ruch jednostajny zmienny (II).</li> <li>• Ruch obrotowy.</li> <li>• II zasada dynamiki dla ruchu obrotowego.</li> <li>• Statyka.</li> <li>• Zderzenia niesprężyste.</li> <li>• Zderzenia częściowo sprężyste.</li> <li>• Zderzenia sprężyste.</li> <li>• Siły w ruchu po okręgu.</li> <li>• Siły w ruchu harmonicznym.</li> <li>• Moment bezwładności.</li> <li>• Moment bezwładności niektórych ciał.</li> <li>• Drgania harmoniczne.</li> <li>• Składanie drgań równoległych.</li> <li>• Krzywe Lissajous.</li> <li>• Tłumienie, rezonans.</li> <li>• Rzuty.</li> <li>• Schemat doświadczenia Younga.</li> <li>• Idealny schemat rozszczepiania jąder.</li> <li>• Rodziny pierwiastków promieniotwórczych.</li> </ul>	1 kpl.

#### Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Okres gwarancji udzielony przez Wykonawcę wynosi minimum 12 miesięcy.
2. Naprawy w okresie gwarancji odbywają się w Zespole Szkół Rolniczych CKP w Kaczkach Średnich, a w przypadku braku takiej możliwości w autoryzowanym serwisie. Wszelkie dodatkowe koszty, w tym również koszty transportu ponosi wykonawca.
3. Czas reakcji Wykonawcy na zgłoszenie naprawy w ramach gwarancji nie dłużej jak 2 dni robocze.
4. Koszt dostawy wyposażenia pokrywa Wykonawca.
5. Dostarczone wyposażenie musi zawierać następujące dokumenty:
  - a) Deklarację zgodności producenta CE,
  - b) Dokument gwarancyjny zgodny ze złożoną ofertą Wykonawcy,
  - c) Atesty, certyfikaty, normy określone przepisami prawa.
  - d) Instrukcje obsługi w języku polskim lub angielskim

#### Dostawa sprzętu:

W cenie zamówienia zawarte winno być ich transport, rozładunek, transport wewnątrz budynku wskazanego przez Nabywcę, instalacja i uruchomienie w pracowni wskazanej przez Nabywcę. Pracownia biologiczna i chemiczna znajduje się na pierwszym piętrze budynku, natomiast pracownia fizyczna znajduje się na parterze. Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia min. 12 - miesięcznej gwarancji i serwisu w ramach gwarancji dla dostarczonego sprzętu/urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany poinformować pisemnie o dostawie, z co najmniej 7 - dniowym wyprzedzeniem.

#### Adres dostawy w/w przedmiotu zamówienia:

ZESPÓŁ SZKÓŁ ROLNICZYCH W KACZKACH ŚREDNICH  
KACZKI ŚREDNIE 62  
62-700 TUREK