



19	Demonstrační souprava ultrazvuk	Se soupravou musí být možné vykonat základní pokusy z oblasti šíření, odrazu a skládání vln. Také musí demonstrovat stojaté vlnění, ohyb zvuku a práci s parabolickými zrcadly a čočkami. Součástí podrobný návod v ČJ. Min rozsah pokusů: Vysílač - charakteristika záření Přijímač - charakteristika Svazky vln - působení parabolických zrcadel Parabolické zrcadlo jako přijímač Okolní zvuky Princip superpozice Odraz Pohlcování Pohlcování zvuku ve vzduchu Ohyb na překážce, Ohyb na jednoduché štěrbině, Ohyb na dvojité štěrbině Ohyb na kruhové cloně (otvor), Ohyb na kruhovém kotouči Ohyb na Fresnelově čočce, Interference dvou vysílačů Lloydův pokus, Stojaté vlnění při dvou vysílačích, Stojaté vlnění přes odraz Vlnová délka - rychlost šíření zvuku Min. obsah soupravy 1 ks - Ultrazvuk zdroj 2 ks - Ultrazvuk vysílač 1 ks - Ultrazvuk přijímač 1 ks - Ultrazvuk goniometr 3 ks - Běžec s rýskou, H = min. 40 mm 1 ks - Ultrazvuk clony, sada, s upínacím úhelníkem 1 ks - Ultrazvuk rám pro absorpci 1 ks - Ultrazvuk parabolické zrcadlo Uložení v plastovém boxu s krytem	1	ETAPA 2
20	Jednoduchá ultrazvuková lavice	Ultrazvuková lavice min. 50 cm určená pro studium šíření zvukových a ultrazvukových vln.	8	ETAPA 3
21	Generátor salv	Přístroj pro generování salv ze signálu 40kHz přivedeného z nízkofrekvenčního generátoru funkcí. Využívá se např. při měření rychlosti šíření ultrazvukových pulsů, délky a amplitudy vln v závislosti na vzdálenosti od zdroje, odrazu, interferenci a dalších jevech. Doba trvání salvy min. 20 - 500 mikrosekund. Délka periody 10 - 33 ms. napájení 15 V DC/1A stab. do 1% rozměry min. 240 x 137 x 37 mm Propojení s generátorem - kabel BNC samec/samec nebo kabel DIN, propojení s osciloskopem - 4 mm bezpečnostní zdířky pro banánky, napájecí zdířky s vypínačem	8	ETAPA 3
22	Přístroj Boyle-Mariotte & Charles	Dvě pomůcky v jedné: bez tlakoměru a teploměru, pouze se 2 ks multimetru můžete demonstrovat Boyleův-Mariottův zákon ($p \cdot V = \text{konst.}$) a Charlesův zákon ($p = f(T)$). Přístroj má snadné použití, mohou s ním manipulovat žáci při laboratorních cvičeních. Skládá se min. z injekční stříkačky s vloženým snímačem teploty, k jejímuž konci je připojen snímač tlaku. Poškození teplotního snímače musí bránit bezpečnostní mechanismus a tlakový senzor se musí nacházet uvnitř pouzdra přístroje. Tlak a teplota se odečítají současně na dvou běžných multimetrech.	8	ETAPA 3
23	Digitální multimetr	Displej 1999, výška max. 23mm, rozsahy min.: DC V 0,2-2-20-200-1000V, AC V 2-20-200-750V, DC A 0,2-2-20-200mA-20A, AC A 2-20-200mA-20A, Odpor 200-2k-20k-200k-2M-20M, Testy diod, spojitosti obvodů, Test baterií 1,5V; 9V, Přesnost 0.8-2% ss; 1.2-3% st, Rozměry min. 165x85x32mm, hmotnost max. 250g.	16	ETAPA 3
24	Zdroj laboratorní digitální (0-30V/0-3A)	Plynule regulovatelný síťový zdroj o rozsahu min. 0-30V a 0-3A. Musí být vybaven automatickým přepínáním režimu konstantního napětí a konstantního proudu, jakož i plynule nastavitelným výstupním napětím a omezením proudu. Výstupní proud i výstupní napětí se musí zobrazovat na obou LED displejích.	4	ETAPA 3



25	Univerzální multimetr „inno“ - učitel'ský - magnetický	Měřicí přístroj pro vertikální nebo horizontální projekce. Délka oblouku stupnice: min. 200 mm, výška číslic: min. 26 mm. Z dálky viditelný LED displej s měřenou veličinou a druhem proudu. Výška: min. 20 mm rozsahy min.: Stejnoseměrné napětí: 1 mV, 1 ... 30 V Střídavé napětí: 1 V ... 30V Stejnoseměrné a střídavé proudy: 100µA ... 10 A Elektronická ochrana proti přetížení s kontrolními světly. Zadní stěna s neodrymovými magnety k přichycení na tabuli. S bateriovým pouzdem kvůli snadné výměně baterií. Napájení: 4x baterie 1,5 V musí být součástí balení, nebo přes 5,5 mm - DC konektor pro externí napájení 6V.	3	ETAPA 3
26	Kompaktní přístroj pro určení Planckovy konstanty a energie uvolnění elektronů	Přístroj pro určení Planckovy konstanty a energie uvolnění elektronů. S tímto přístrojem musí být Planckova konstanta h určena s maximální odchylkou 5%. Stejně tak se musí dát vypočítat práce uvolnění elektronů. Výsledkem tzv. vnější fotoefekt. Při něm jsou elektrony z povrchu kovu odstraněny elektromagnetickým zářením. Hlavní přístroj obsahuje potřebné periferní zařízení - voltmetr, nanoampérmetr. Min. 5 světelných zdrojů (LED s různými vlnovými délkami) napájených napětím ze základního přístroje. Napájení přístroje pomocí přiloženého síťového adaptéru. Voltmetr displej 3 1/2 digitální LCD. Přesnost 0,5 %. Ampérmetr displej 3 1/2 digitální LCD. Přesnost 1 %. Rozměry max.: 280 x 120 x 160 mm. Hmotnost max.: 1 kg.	4	ETAPA 3
27	Katodová trubice se štěrbinou	Pro demonstraci vychýlení paprsků elektronů v magnetickém poli; vakuová - skleněná trubice s elektrodami, axiálně připojené na kovová víčka, štěrbinová clona a stínítko (min. 75 x 35 mm); dvě svisle umístěny elektrody pro odklonění proudu elektronů, podstava z plastické hmoty. Pracovní napětí: 2-3 kV Skleněná trubice: L = 260-280 mm, D = 37 - 45 mm	4	ETAPA 3
28	Výbojka podle Pohla	Pro demonstraci od tlaku závisících světelných jevů při výboji plynu. Silnostěnná skleněná trubka ve středu se sací trubkou s NS19/26, na koncích kotoučové elektrody přes vnější kovová víčka připojitelná ke zdroji vysokého napětí; kovová spojka s přírubou DN 16 a zavzdušňovacím šroubem; L = 680 - 700 mm, D = 45 - 60 mm.	4	ETAPA 3
29	Síťový zdroj 10KV s displejem „demo“ (i pro napájení spektrálních trubic)	Plynule nastavitelný vysokonapěťový zdroj pro napájení výbojek. Výstupy: min. 0 ... +10 kV plynule nastavitelné, max. 3 mA, 6,3 V AC pevné, max. 5 A; galvanické oddělení od sítě, výstupní napětí odejíratelné na 4 mm bezpečnostních zdířkách. Digitální ukazatel: min. 7 segmentový LED displej; výška číslic: min. 26 mm, skříňka z plastické hmoty ABS s min. 2 úchyty. Napájení: 230V AC / 50 ... 60Hz	4	ETAPA 3
30	Vysokonapěťový propojovací vodič	Dvojitě opláštěné vysoce flexibilní silikonové spojovací vedení se 4 mm vidlicovými kolíky se speciální izolací. Průřez: 1 mm ² Tloušťka opláštění: min. 8 mm Délka min.: 100 cm	8	ETAPA 3



31	Kompletní magnetická optická sada s magnetickou tabulí a diodovým laserem	Kompletní magnetická optická sada s magnetickou tabulí a diodovým laserem. Pro jednoduché znázornění základů geometrické optiky. Základní přístroj diodový laser s min. 5 nezávislými laserovými diodami poskytujícími velmi ostré a jasné paprsky, který kladě podstatně nižší nároky na zatemnění místnosti. Musí být možno používat v běžné třídě bez dodatečného zatemnění. Všechny prvky a fólie se musí dát připevnit magneticky na kovovou tabuli. Pokusy lze provádět k min. následujícím tématům: lom spojnou nebo rozptylnou čočkou, průchod paprsku hranolem, odraz na rovinných, dutých a vypuklých zrcadlech, totální odraz, totální odraz v optickém vlákne, zjištění indexu lomu, vady zraku (krátkozrakost a dalekozrakost) a jejich odstranění, funkce různých optických zařízení (dalekohled, fotoaparát, mikroskop atd.) Technické údaje: diodový laser (s min. 5 paprsky), 635 nm, 1 mW, se síťovým adaptérem optické komponenty s magnetickým uchycením, magnetické fólie s modely kovová tabule se stojanem (tabuli musí být možné namontovat na zeď) Rozměry: laser: min 55 x 125 x 25 mm, tabule: min. 600 x 450 mm Obsah dodávky min.: 5 paprskový diodový laser, síťový adaptér, kovová tabule, min. 14 optických těles, Dále fólie se síťoviskem: * model lidského oka, * fotokamera, * Galileiův dalekohled, * Keplerův dalekohled, * sférická aberace a její korekce, * názorná ukázka odrazu a lomu. Součástí dodávky úložný box.	1	ETAPA 4
32	Laserová optická sada žákovská s tabulí	Laserová optická sada 1 mW s tabulí Optika s koherentním zdrojem světla, s dily pro pokusy k vlnové optice. Základní pokusy na lom min.: světelná interference s 2 nebo více koherentními paprsky interference z rovinných nebo kulových vln rekonstrukce hologramu chování lineárně polarizovaného světla Diodový laser 635 nm, 1 mW, třída ochrany laseru II. Rozměry: kovová tabule min.: 520 x 470 mm. Obsah sady min.: diodový laser s držákem 2 zrcadla 2 seřiditelné držáky pro zrcadla 1 polopropustné zrcadlo 1 polarizační filtr 1 matnice prvky pro interferenční a refrakční struktury 1 hologram síťový adaptér a kovová tabule plastový kufr Všechny prvky lze magneticky připevnit na přibalenou kovovou tabuli, s návodem k obsluze	4	ETAPA 4



33	Vlnová optika	Zdroj koherentního světla (diodový laser) sloužící k demonstraci principů vlnové optiky: polarizace, interference, difrakce a holografie. Součásti musí mít magnetické základny pro bezpečné uspořádání na magnetické tabuli. Experimenty v rozsahu min.: Interference světla Interference na tenké desce Michelsonův interferometr Ohyb světla Ohyb světla v kruhovém otvoru Ohyb světla ve čtvercovém otvoru Optická mřížka Holografie Polarizace světla Absorpce světla	4	ETAPA 3
34	Newtonovo barevné kolo s hřídelí	Newtonovo barevné kolo pro ukázkou kombinace skládání barev. Připevněno na stabilním podstavci, pohybující se na hřídeli. Průměr disku min.: 178 mm Rozměry podstavce min.: 143 × 90 × 282 mm	4	ETAPA 3
35	Hartlův optický disk s laserem	Praktická pomůcka na vysvětlení zákona odrazu a lomu světla (Snellův zákon) měření indexu lomu ulehčuje stupnice přímo na disku Sada obsahuje min.: 1 laserová jednotka s napájecím zdrojem 1 sada magnetických optických těles 1 optický disk se stojanem 1 základna 1 pouzdro 1 studijní příručka Umožňuje min. tyto experimenty: Odráž světla na kulových zrcadlech Absolutní index lomu Lom světla v optickém hranolu Hranoly a úplný lom světla Rozptylné čočky Zákon odrazu Zákon lomu Lom na desce Úplný odraz světla Spojné čočky	4	ETAPA 3
36	Mřížka	Difrakční mřížka 140 čar/mm Rozměry: min. 50 × 50mm	4	ETAPA 3
37	Sada pěti clon s jednou štěrbinou	Pět clon v rámečku s jednou štěrbinou o různých šířkách. Šířka štěrbin: 0,1 / 0,2 / 0,4 / 0,8 / 1,6 Rozměry min.: 50 × 50 mm	8	ETAPA 3



38	Sada vybavení pro laserovou komunikaci	Systém pokusů s vysíláním a přenášením audio a video signálů pomocí laserového paprsku. Sada se skládá z napájecího zdroje pro laserovou diodu s nastavitelným výstupním výkonem a s audio a video vstupem k modulaci laserového paprsku, dále z přijímací jednotky s integrovaným zesilovačem a konektory (CINCH) pro reproduktory a TV sestavu, z mikrofonu a reproduktoru. Audio signály mají modulovanou frekvenci a video signály mají modulovanou amplitudu. K předávání video signálů lze připojit jakoukoli PAL nebo NTSC videokameru (není součástí). Včetně univerzálních zástrčkových napájecích zdrojů a úložného kufříku. Základní parametry: Laserová dioda: bezpečnostní třída II Vlnová délka: 635 nm Výkon laseru: 0,2 – 1 mW plynule nastavitelný Zástrčkový napájecí zdroj: 100 – 240 V AC 50/60 Hz (primární), 12 V DC (sekundární)	4	ETAPA 3
39	Digitální luxmetr	Digitální LUXmetr VoltMS-1300 měří rozsah min. - 0,1..50 000 Lux, manuální přepínání rozsahů, Rozměry min: 188x65x25 mm, hmotnost max 160 g. Rozsah dodávky: LUXmetr, ochranné pouzdro, baterie, návod.	8	ETAPA 3
40	Generátor kmitů	Pro buzení kmitů pružin, oscilátorů nebo zvukových desek. Elektrodynamicky buzená vibrační membrána se 4 mm zdičkami pro připojení napětí. Generátor kmitů lze použít na stativové tyči 12 mm i v horizontální poloze. Technické údaje: impedance 8 Ohm napájení funkčním generátorem ±6V/1A frekvenční rozsah min. 0,1 Hz až 1 kHz zdvih max. 5 mm do 50 Hz Rozměry min.: výška 120 mm, průměr 100 mm. Hmotnost max 1,5 kg. Obsah dodávky: generátor vibrací s upínacím zařízením a stativovou tyčí.	4	ETAPA 4
41	Frekvenční generátor s displejem	Ukazatel frekvence, min. 6 místný LED (7 segmentů/1 místo), výška min. 26 mm, s rozlišením 1 Hz. Výstupní signály: sinus, trojúhelník, obdélník, pilka s modulovatelnou amplitudou a frekvencí. Frekvenční rozsah min.: 0,1 Hz ... 100 kHz. Nastavitelné v 6 dekadách s překrývajícím se jemným doladěním. Výstupní napětí: 0 ... 10 V _{eff} , zatížitelný až max. 2 A _{eff} . Výstupní napětí odebíratelné na 4 mm bezpečnostních zdičkách, odolný proti indukční zátěži i zpětným nárazům. Rozměry max: 260x150x210 mm Hmotnost max. 4 kg	4	ETAPA 3
42	Spektrální trubice Ne	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
43	Spektrální trubice Hg	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
44	Spektrální trubice H2	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
45	Spektrální trubice He	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2



46	Spektrální trubice Ar	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
47	Spektrální trubice O2	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
48	Spektrální trubice Kr	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
49	Spektrální trubice N2	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
50	Spektrální trubice H2O	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
51	Spektrální trubice CO2	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
52	Spektrální trubice Xe	Kapilára s délkou přibližně 70 mm s 6,5 mm konektory na obou koncích. Celková délka trubice je 220 mm. Slouží k pozorování čárových a pásových spekter.	4	ETAPA 2
53	Pohlova výbojka	Pro demonstraci výboje v závislosti na tlaku plynu	2	ETAPA 3
54	Zásobník na kapalný dusík - LN2 31,5 l	Zásobníky slouží ke skladování kapalného dusíku, k jeho transportu a k využití v kryogenních aparaturách. Objem vnitřní nádoby min.: 31 l Rozměry Průměr hrdla min.: 33 mm Průměr nádoby (max.): 420 mm Výška nádoby (max.): 690 mm Hmotnost Prázdná nádoba max.: 13 kg Plná nádoba max.: 38 kg Odpar LN2 za 24 hodin max.: 0,22 l Statická kapacita: 140 dnů Připojovací závit: M 40 x 1,5 Max. pracovní přetlak: 0,05 MPa	1	ETAPA 2
55	Polystyrenový džbánec na LN2 1l	Nádoba na krátkodobé uchování kapalného dusíku, polystyrenová, objem min. 1 litr. (16 + vyučující)	17	ETAPA 2
56	Vodní kalorimetr 350 ml	Vhodný pro měření měrného tepla pevných látek a kapalin. Včetně teploměru a míchadla. Plastový obal. Vysoká tepelná izolace. Kapacita min: 350 ml Vnější rozměry min: průměr 130 mm Výška min. 130 mm	9	ETAPA 3
57	Van de Graafův generátor + náhradní řemen	Generuje vysoké stejnosměrné napětí pro elektrostatické pokusy. Dodávka obsahuje min. zdroj napětí DG 505-1H, Vysokonapěťový propojovací vodič Dvojitě opláštěné vysoce flexibilní silikonové spojovací vedení se 4 mm vidlicovými kolíky se speciální izolací. Průřez: 1 mm ² Tloušťka opláštění: min. 8 mm Délka min.: 100 cm - délka jisker až do 150 mm (i při vyšší vlhkosti vzduchu) - včetně koule s izolovanou rukojetí - motor nebo volitelný ruční pohon Vodivá koule je odnímatelná, průměr je min. 280 mm. Dodávka včetně koule s rukojetí (D = min. 100	1	ETAPA 3



		mm; rukojeť L = min. 300 mm), svazek lamel, hrotové kolo a napájecí zdroj.		
58	Wimshurstova indukční elektřina	Stroj podle Wimshursta, pro výrobu velmi vysokých stejnosměrných napětí. Technické parametry Napětí průměrně 100 - 150 kV Délka jiskry min.: 100 mm Průměr disku min.: 310 mm Rozměry min.: 360×190×420 mm Bezpečnost: označení CE	1	ETAPA 3
59	Laser „duo“ 5 paprsků, „inno“	Pro experimenty v geometrické optice ve spojení s optickými prvky ze sady "Optika na magnetické tabuli"; 5 vedle sebe uložených diodových laserů, které produkují přes vložené čočky paralelní dalekosáhlé světelné paprsky; na světle lakovaných kovových tabulích jsou jasně viditelné i za denního světla; tlačítko umožňuje čtyři různé spínací polohy 5 diodového laseru; napájení je přes baterii 3V.	2	ETAPA 3
60	Plankonvexní kyveta	Akrylové těleso s plnicím otvorem pro kapaliny. Pro lepší viditelnost světelných paprsků procházejících dutým tělesem je zadní stěna bíle lakovaná, Tloušťka : min. 20 mm, délka: min. 200 mm, poloměr : min. 140 mm.	2	ETAPA 3
61	Plankonkávní kyveta	Akrylové těleso s plnicím otvorem pro kapaliny. Pro lepší viditelnost světelných paprsků procházejících dutým tělesem je zadní stěna bíle lakovaná, Tloušťka : min. 20 mm, délka: min. 200 mm, poloměr : min. 140 mm.	2	ETAPA 3
62	Kruhová kyveta	Pro demonstraci úhlu dopadu a úhlu lomu při přechodu světelných paprsků ze vzduchu do vody a z vody do vzduchu. Kruhové duté těleso z akrylu, s plnicím otvorem pro kapaliny, na zadní straně vytištěna úhломěrná stupnice. Průměr min.: 200 mm	2	ETAPA 3
63	Fluorescenční sodík	Pro barvení kapalin, čímž dosáhneme lepší zviditelnění světelných paprsků, které prochází kapalinou. Obsah láhve min: 25 g	4	ETAPA 3
64	Polarizační souprava "Jumbo"	Pro výrobu lineárně polarizovaného světla; polarizační filtr uložený mezi skleněnými deskami v rámu z plastické hmoty se žlutým ukazatelem. Snadné otáčení polarizačního filtru v hliníkovém U profilu, s druhou drážkou pro změnu odstupu filtrů k sobě např. pro "fotoelasticimetrické zkoumání"; rám zeleně lakovaný, U profil s našroubovatelnou závitovou tyčí pro montáž na optickou lavici. Průměr polarizačního filtru: min. 200 mm Dávka obsahuje i 2 zkušební tělesa z průhledného plastu	2	ETAPA 3



65	LED Stroboskop 0-300 000 záblesků za minutu	Ruční LED stroboskop měří rotační a vibrační pohyby a umožňuje měření během provozu. Výrazné zpomalení pohybu umožňuje lepší pozorování sledovaného objektu. Směr ztláčeného zpomaleného pohybu je dán frekvencí záblesků, skutečným pohybem objektu a polohou stroboskopu vůči němu. Technické specifikace Provozní teplota min.: 0 - 45 °C Přesnost: 0,02 % Rozlišení $\pm 0,1$ (30 až 999 fpm) ± 1 (1000 až 300 000 fpm) Intenzita světla min.: 1500 lux při 6000 fpm / 20 cm Hmotnost max. 500 g výška 60 - 80 mm Šířka 70 - 100 mm Délka 170 - 200 mm	2	ETAPA 1
66	Interferenční model	Pro pozorování jevů interference dvou průsvitných na sobě ležících desek z plastické hmoty s vytištěnými koncentrickými kruhy a paralelními čarami (též použitelné na zpětném projektoru).	8	ETAPA 3
67	Aditivní míchání barev, "kompakt"	Se soupravou musí být možné demonstrovat aditivní míchání primárních barev – červené, zelené a modré. Soustavu tvoří tři světelné zdroje LED, jejichž intenzitu lze plynule měnit. Tak je možné získat bílou barvu a všechny ostatní barvy v trojúhelníku barev. Obsah min.: Míchání dvou barev Trojbarvé souřadnice Barevná reprodukce Doplňkové barvy Trojúhelník barev Vybavení min. : 3 světelné zdroje LED 1 stojan 1 napájecí zdroj 1 trojnožka 1 bílá promítací plocha 1 karta s barevným trojúhelníkem 1 pouzdro	4	ETAPA 3
68	Matnice, velká, průhledná	Velká průsvitná matnice pro zobrazení optických pokusů. Postavena na dvou jezdcích DS140-2R. Materiál: speciální plast, bílý	4	ETAPA 3
69	Kapesní spektroskop	Pro volné pozorování spekter výbojek, Fraunhoferových čar, testů zabarvení plamene, absorpčních spekter kapalin; optický systém se zapracovanou čárovou mřížkou 600 čar / mm, šířka štěrbin: 0,2 mm. Rozměry min.: L = 115 mm, D = 25 mm, součástí dodávky plastový box nebo obdobný obal	8	ETAPA 3
70	Pojízdná dvoubarevná experimentální tabule	Experimentální tabule zeleno-bílá, pojízdná. Základ tvoří ocelový nosný rám, stříkaný zelenou barvou. Osazena čtyři otočná pojízdová kolečka, z toho min. dvě brzděná. V rámu zasazena kovová dvoubarevná tabule zeleno-bílá. V dolní části a ve výšce 900 - 950 mm umístěny dvě rozměrné odkládací plochy. Rozměry tabule min.: 1000x700 mm Rozměry odkládacích ploch min.: 1060x650 mm Celková výška : min. 1930 mm	1	ETAPA 3



	71	Souprava Mechanika na magnetické tabuli 1	<p>Sada přístrojů pro názornou a přehlednou demonstraci pokusů z mechaniky na magnetické tabuli.</p> <p>Torzní siloměr musí umožnit přesné měření sil, musí být vybaven velkou dobře čitelnou stupnicí.</p> <p>Magnetické nohy s vestavěnými neodýmovými magnety, pogumované proti poškození tabule a lepší přilnavosti.</p> <p>Rozsah dodávky min.:</p> <p>Podrobné informace</p> <p>Skládá se z:</p> <p>Kolejnicová noha s násadami, magn., L = 200 mm 1x</p> <p>Magnetická noha 66, se vsuvkou s čepem 2x</p> <p>Magnetická noha 43, se vsuvkou s čepem 1x</p> <p>Stativový běžec, H = 34 mm 1x</p> <p>Válcová vsuvka, H = 40 mm 1x</p> <p>Torzní siloměr 5 N (02) 2x</p> <p>Závaží s háčkem 100 g, jednoduché 6x</p> <p>Závaží s háčkem 20 g, jednoduché 1x</p> <p>Válcová pružina, 5 N / m, D = 16 mm 1x</p> <p>Válcová pružina, 10 N / m, D = 16 mm 2x</p> <p>Listová pružina, ocel 1x</p> <p>Páka L = 520 mm 1x</p> <p>Kovový ukazatel pro páku 520 mm 1x</p> <p>Stupnice na tyči 1x</p> <p>Miska vah se závěsem, demo 2x</p> <p>Kladka D = 100 mm, žlutá 4x</p> <p>Držák kladek, demo 2x</p> <p>Šňůra bílá, L = 5 m 1x</p> <p>Pružné mag.pravítko s dm stupnicí, L = 550 mm 1x</p> <p>Šipka červená, L = 80 mm, magnetická 2x</p> <p>Šipka žlutá, L = 80 mm, magnetická 2x</p> <p>Plastová vložka Mechanika na magnet. tabuli 1x</p> <p>Úložný box velký, s krytem 1x</p>	1	ETAPA 3
--	----	--	---	---	---------



72	Souprava Mechanika na magnetické tabuli 2	Doplňující sada pro položku "Souprava Mechanika na magnetické tabuli".Min. obsah sady:Těžisková deska 1x Olovnice se šňůrou 1xJednoduchá nakloněná rovina (02) 1xDržák torzního siloměru pro nakloněnou rovinu 1xKroužek pro silový rovnoběžník 1x Valivé těleso 1xUniverzální třecí těleso 1x Soukolí na hřídeli 1xOtočná rukojeť 1x Hnací řemeny, sada 2 ks 1xOzubené kolo 20 zubů, 1x Ozubené kolo 40 zubů, 1xOzubené kolo 60 zubů, 1x Vozík demo, 50 g 1xŘemenice, D=100 mm, 1xNůžky 1xPlast. vložka Mechanika na mag. tabuli 2 1xÚložný box II, velký, s krytem 1xSe soupravami Mechanika na magnetickou tabuli 1 a 2 musí být možné vykonávat min. následující pokusy:Dvouramenná váha, Tíha a tíhová síla, Proporcionalita mezi tíhovou silou a hmotností, Síla způsobující přetvoření, Prodloužení gumového pásuHookův zákon, Síly akce a reakce, Spolupůsobení rovnoběžných silRovnováha sil, Skládání různoběžných sil, Nakloněná rovina - zdvihová sílaSložky sil na nakloněné rovině, Dvouramenná páka, Optimální poloha páky a orientace sil, Jednoramenná páka, TěžištěAdhezní tření, Smykové tření, Valivé tření, Zdvíhací práce, Pevná kladkaVolná kladka (pohyblivá)Jednoduchý kladkostroj (sériový)Jednoduchý kladkostroj (paralelní)Soukolí na hřídeliOzubený převodŘemenový převod	1	ETAPA 3
73	Vakuová pumpa elektrická dvoustupňová	Dvoustupňová vývěva, sací objem min. 5,5 m ³ /hod, Konečný tlak 0,5 Pa (0,005 mbar), Nasávací nátrubek příruba KF16 s olivou 6 mm, Napájecí napětí 220 (240) V / 50 (60) Hz, Příkon motoru 190 W R, Rozměry max: 315 mm x 120 mm x 240 mm Hmotnost: max. 15 kg Rozsah dodávky min.: Vakuová vývěva, hadicová přípojka, 2m vakuová hadice, vakuový olej 0,75 l	2	ETAPA 3
74-1	Utěšňovací středící kroužek	Středící kroužek pro vakuové spojení dvou přírub	2	ETAPA 3
74-2	Třmen DN16	Upevňovací kroužek pro vakuové spojení dvou přírub DN 16 s utěšňovacím středícím kroužkem	2	ETAPA 3
74-3	Příruba DN16 s olivkou	Přechodový díl z DN 16 na vakuové hadičky s Di = 3-4 mm a Di = 5-6 mm	2	ETAPA 3
74-4	Spojka T DN16 s odvzdušňovacím ventilem	Spojení T pro malou přírubu DN 16, s bočním odvzdušňovacím ventilem	2	ETAPA 3
74-5	Příruba DN16 se dvěma olivkami	Přechodový díl z DN 16 na vakuové hadičky s Di = 3-4 mm a Di = 5-6 mm	2	ETAPA 3
74-6	Záslepka DN16	Vakuově těsný ukončovací díl pro malou přírubu DN 16	2	ETAPA 3
74-7	Růžičkový vakuometr	Růžičkový vakuometr pro montáž na malou přírubu DN 16, s boční hadicovou olivkou pro vakuové hadičky	2	ETAPA 3
75	Vakuová nádoba, 7 l	Pro provedení široké škály pokusů ve vakuu bez nutnosti použití talíře pro vývěvu. Silnostěnná plexisklové nádoba, kryt (min210 x 10 mm) s těsněním, robustním kohoutem a odvzdušňovacím ventilem. Přípojka pro plastové nebo pryžové hadice (Di 4-7 mm)	2	ETAPA 3



76	Magdeburské polokoule, pár	Pro demonstraci účinku atmosférického tlaku vzduchu (Guerickeho historický pokus). Dvě polokoule, zabroušené styčné plochy. Pro odčerpání vzduchu se spojené polokoule připojí ventilem na vývod vývěvy nebo se jednoduše položí na talíř pod zvon vývěvy. Integrovaný zpětný ventil musí zajistit, že ve spojených polokoulích zůstane po zavzdušnění zvonu zachováno vakuum. Ventil pro zavzdušnění, dvě sklopné kovové rukojeti k tažení. Síla k oddělení min. 750 N. Rozměry: Ø koulí min.: 100 mm	1	ETAPA 3
77	Vztlaková váha (dasymetr)	Pro důkaz vztlaku vzduchu, dasymetr, dvouramenná váha s polystyrenovou koulí (D = 70 mm) a nastavitelným protizávažím (vyvažovací matice), na kruhové podstavě. Rozměry min. 110 x 70 x 130 mm	2	ETAPA 3
78	Dvoutaktní motor model v řezu	Pro ilustraci dob pístového motoru, ovládání ventilu a vstřikování paliva; všechny modely se setrvačnickem, v řezu a základnou s popisem jednotlivých částí; vestavěné LED lampy pro vizualizaci zapalování směsi.	1	ETAPA 3
79	Čtyřtaktní motor model v řezu	Pro ilustraci dob pístového motoru, ovládání ventilu a vstřikování paliva; všechny modely se setrvačnickem, v řezu a základnou s popisem jednotlivých částí; vestavěné LED lampy pro vizualizaci zapalování směsi.	1	ETAPA 3
80	Dieselový čtyřtaktní motor model v řezu	Pro ilustraci dob pístového motoru, ovládání ventilu a vstřikování paliva; všechny modely se setrvačnickem, v řezu a základnou s popisem jednotlivých částí; vestavěné LED lampy pro vizualizaci zapalování směsi.	1	ETAPA 3
81	Demonstrační model tepelného čerpadla	Demonstrační model tepelného čerpadla Osvětlený On / Off vypínač, kompresor, 2 manometry (D = 100 mm), přetlakový jistič, expanzní ventil, 2 nádrže na vodu (min. 5 litrů), všechny části přehledně namontovány na dřevěném rámu, na boku 2 rukojeti, 4 gumové nožičky. Technické údaje: Výkon kompresoru: 120W odpařovací teplota: -10 ° C Chladivo : R134a FCKV - volné Napájecí napětí : 230V, 50 HZ Rozměry: max.: 90x50x80 cm	1	ETAPA 3
82	Souprava „Jaderná fyzika - základy“	Pro demonstraci pokusů v oblasti jaderná fyzika. Umožňuje min. tyto experimenty: Hodnota slepého pokusu Rozpoznání radioaktivní látky (přírodní radioaktivní materiál) Záření alfa - rozpoznání alfa záření Dosah alfa záření ve vzduchu Absorpce alfa záření Beta záření - zjištění svazku paprsků Chování beta záření v magnetickém poli Dosah alfa záření ve vzduchu Absorpce beta záření Měření tloušťky vrstvy na průhledných obalech Zatížení ozářením externím beta zářením Zbytkové záření z beta záření Gama záření - obecná upozornění Dosah gama záření ve vzduchu - zákon čtverce vzdálenosti Gama záření se nevychyluje v magnetickém poli Gama dozimetrie RAI 4.4 Absorpce gama záření Hladina nasycení Obsah dodávky min. návody na CD a v tištěném manuálu, úložný box	4	ETAPA 3