



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

KUPNÍ SMLOUVA

číslo kupujícího: 190/16977246/2019

číslo dodavatele:

„SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení“

Smluvní strany

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská

se sídlem: Dubská 967, 272 03 Kladno
zastoupená: Ing. Jiří Růžek, ředitel příspěvkové organizace
IČO: 16977246
DIČ: CZ16977246
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
číslo účtu: [REDACTED]
číslo účtu projektu: [REDACTED]

(dále jen „**kupující**“)

a

Dodavatel: **FLAME System s.r.o.**
se sídlem: Dr. Maye 468/3, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava
IČO: 26846888
DIČ: CZ26846888
Zastoupený: Nikolou Gorgolem, jednatelem
Zapsaný v obchodní rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ostravě, sp. zn. C 28253
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
Číslo účtu: [REDACTED]
Kontaktní osoba: Bc. Aleš Kavík, [REDACTED], [REDACTED]

(dále jen „**prodávající**“)

dále též jen „**smluvní strany**“

Tato Kupní smlouva (dále jen „**Smlouva**“) je uzavřena ve smyslu ustanovení § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Občanský zákoník**“)



Článek I. Předmět Smlouvy

1. Tato Smlouva je uzavírána mezi prodávajícím a kupujícím na základě výsledků zadávacího řízení za účelem realizace veřejné zakázky s názvem „**SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**“; název programu: **Integrovaný regionální operační program**, číslo projektu: **CZ.06.2.67/0.0/0.0/16_066/0006125** a to pro část: **8**, název části: **Učebna Přírodních věd**.
2. Prodávající se v rozsahu a za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje dodat Kupujícímu zboží, které je blíže specifikováno v **Příloze č. 1** této Smlouvy (dále též souhrnně označováno jako „**Zboží**“) a v položkovém rozpočtu, který je rovněž **Přílohou č. 1** této Smlouvy. **Zboží musí být dodáno v souladu s podmínkami a požadavky kupujícího (zadavatele), které kupující stanovil v rámci zadávacího řízení, které předcházelo uzavření této Smlouvy. Zboží musí být dodáno rovněž v souladu s platnými právními předpisy.**
3. Prodávající se zavazuje odevzdat kupujícímu Zboží a umožnit mu nabýt vlastnické právo ke Zboží, a kupující se zavazuje Zboží, za podmínek této Smlouvy, převzít a zaplatit prodávajícímu kupní cenu uvedenou v čl. V této Smlouvy.
4. Součástí dodávky Zboží je dále dodání příslušných dokumentací ke Zboží včetně návodů k použití, uživatelských příruček a manuálů a návodů k obsluze v českém jazyce v tištěné podobě, záručních listů a případné prohlášení o shodě, jakož i případných dalších dokladů prokazujících zejména splnění všech zákonných podmínek u dodávaného Zboží.
5. Součástí povinností prodávajícího je i doprava Zboží do místa dodání, montáž a instalace těch prvků předmětu plnění, u kterých je to zapotřebí k tomu, aby mohly být užívány za účelem, kterému slouží. Předmět plnění bude dodán nový s tím, že všechny jeho prvky budou funkční, nebudou poškozené ani vadné a budou způsobilé k užívání Zboží. Součástí dodávky Zboží je rovněž předvedení funkcí Zboží, případně zaškolení kupujícího a jím určených osob, pokud to je pro řádné užívání Zboží potřebné. Skutečnost, zda je nutné provést zaškolení ohledně Zboží, si vyhrazuje kupující.
6. Smluvní strany sjednávají, že na vztah touto Smlouvou založený se neuplatní ust. § 2126 občanského zákoníku týkající se svépomocného prodeje, tj. smluvní strany si sjednávají, že v případě prodlení jedné strany s převzetím Zboží či s placením za Zboží, nevzniká druhé smluvní straně právo Zboží po předchozím upozornění na účet prodávající strany prodat.

Článek II. Předání Zboží

1. Prodávající se zavazuje, že dodá kupujícímu Zboží a splní veškeré povinnosti dle čl. I. této Smlouvy ke Zboží nejpozději do **šesti (6) měsíců od účinnosti této Smlouvy**.
2. O předání a převzetí Zboží bude smluvními stranami sepsán Protokol o předání a převzetí Zboží, který bude podepsán oprávněnými zástupci obou smluvních stran. Součástí Protokolu o předání a převzetí Zboží bude potvrzení o splnění všech povinností



prodávajícího dle čl. I. této Smlouvy. Kupující je oprávněn odepřít převzetí Zboží v případě, že toto vykazuje nedostatky či vady.

3. Dnem podpisu předávacího protokolu dle čl. 2.2 této Smlouvy přechází z prodávajícího na kupujícího vlastnické právo ke Zboží. Nebezpečí škody na Zboží nese až do přechodu vlastnického práva na kupujícího prodávající.
4. Místem plnění (dodání) je Sídlo SOŠ a SOU, Kladno, Dubská 967, 272 03 Kladno, pokud nebude mezi smluvními stranami písemně sjednáno jinak.

Článek III. **Základní povinnosti kupujícího**

Kupující zaplatí prodávajícímu kupní cenu za Zboží v souladu s ustanoveními čl. V této smlouvy.

Článek IV. **Základní povinnosti prodávajícího, záruka**

1. Smluvní strany tímto sjednávají, že záruka za jakost zboží činí **nejméně 24 měsíců**. Záruční doba počíná běžet ode dne řádného předání a převzetí Zboží včetně dokumentace kupujícím bez vad a nedodělků a po splnění všech povinností prodávajícího ke Zboží, které vyplývají z čl. I této Smlouvy.
2. Zárukou za jakost se prodávající zavazuje, že Zboží bude po dobu běhu záruční lhůty způsobilé k použití pro obvyklý účel a že si uchová obvyklé vlastnosti.
3. Kupující je povinen telefonicky nebo písemně (emailem) prostřednictvím kontaktní osoby ohlásit prodávajícímu (kontaktní osobě) záruční vady neprodleně poté, co je zjistí. Záruční vada je včas uplatněna odesláním ohlášení i v poslední den záruční doby.
4. V záruční lhůtě je prodávající povinen odstraňovat reklamované vady, popřípadě uspokojit jiný nárok kupujícího z vadného plnění, a to tak, že prodávající je povinen diagnostikovat vadu Zboží nejpozději do 3 pracovních dní od oznámení vady kupujícím prodávajícímu. V případě, že se jedná o běžnou vadu, je povinností prodávajícího odstranit takovou vadu Zboží nejpozději do 5 pracovních dní od jejího určení prodávajícím. V případě složitějších vad, kdy je nutné např. objednat nějaký komponent Zboží apod., bude lhůta pro opravu vady stanovena formou písemného zápisu po dohodě obou smluvních stran.
5. V případě prodlení prodávajícího s dodáním Zboží a splněním veškerých povinností uvedených v čl. I. této smlouvy, je kupující oprávněn požadovat na prodávajícím zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,1 % z celkové kupní ceny Zboží bez DPH, a to za každý i započatý den prodlení, čímž není dotčen nárok kupujícího na náhradu vzniklé újmy.
6. V případě nedodržení lhůty pro odstranění vady Zboží dle čl. 4 odst. 4.4 této Smlouvy, je Kupující oprávněn požadovat na Prodávajícím smluvní pokutu ve výši 500,-Kč za každý i započatý den prodlení s odstraněním příslušné vady Zboží v každém jednotlivém případě.



7. Kontaktní osobou oprávněnou jednat za smluvní strany ve věcech práv a povinností stanovených dle této Smlouvy, pokud nebude smluvními stranami písemně sděleno jinak, jsou osoby uvedené v čl. VII této Smlouvy.

Článek V. Kupní cena

1. Cena za předmět plnění dle článku I. této Smlouvy vychází ze zadávacího řízení a z nabídky prodávajícího, přičemž tato je v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, a činí celkovou částku ve výši **508.540,-Kč bez DPH. Jednotkové ceny Zboží jsou uvedeny v položkovém rozpočtu, který tvoří Přílohu č. 1 této Smlouvy.**
2. Cena Zboží bude kupujícím zaplacená na základě daňového dokladu – faktury vystavené prodávajícím po řádném dodání Zboží a splnění veškerých povinností prodávajícího uvedených v čl. I této Smlouvy. DPH bude určeno podle platných právních předpisů.
3. Kupní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s dodáním Zboží a splněním všech povinností prodávajícího, které vyplývají z této Smlouvy. Kupující nemá nárok na jakékoli zvýšení ceny Zboží v souvislosti s dodávkou Zboží a plnění souvisejících povinností dle této Smlouvy.

Článek VI. Platební podmínky

1. Faktura musí obsahovat náležitosti daňového dokladu podle ust. § 435 občanského zákoníku, podle ust. § 7 zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích), ve znění pozdějších předpisů, podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a podle ust. § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů a odkaz na tuto Smlouvu a číslo a název příslušného programu: **Integrovaný regionální operační program, číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16_066/0006125.** Nedílnou přílohou faktury musí být kopie protokolu o předání a převzetí Zboží podepsaná oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
2. Kupující zaplatí prodávajícímu kupní cenu Zboží převodem na účet ve lhůtě 30 dnů ode dne doručení řádného daňového dokladu, který bude splňovat náležitosti dle čl. 6 odst. 1 této Smlouvy.
3. Kupující nebude poskytovat prodávajícímu zálohu/zálohy.
4. Kupující může fakturu vrátit do data její splatnosti, pokud bude obsahovat nesprávné nebo neúplné náležitosti či údaje a to do 5 pracovních dnů po jejím obdržení, s uvedením důvodu vrácení. Dodavatel je povinen fakturu podle charakteru nedostatků, buď opravit, nebo nově vystavit. Oprávněným vrácením faktury přestává kupujícímu běžet původní lhůta splatnosti faktury a nová lhůta splatnosti začne běžet okamžikem doručení nové či opravené faktury. Kupující je oprávněn pozastavit úhradu kterékoliv platby v průběhu plnění této smlouvy, jestliže prodávající neplní termíny v této smlouvě stanovené.



Článek VII. Kontaktní osoby

1. Dalšími oprávněnými zástupci kupujícího při převzetí Zboží a ve věcech technických (dále jen „oprávnění zástupci kupujícího“) jsou:
 - Ing. Jiří Růžek, tel: [REDACTED], email: [REDACTED]
 - Mgr. Kovaříková Renata, [REDACTED] .email [REDACTED]
 - Ing. Jan Brož, tel: [REDACTED], email [REDACTED]
2. Oprávněnými zástupci prodávajícího při převzetí Zboží a ve věcech technických jsou:
Bc. Aleš Kavík, tel [REDACTED]

Článek VIII. Ukončení smlouvy

1. Tato Smlouva může být ukončena dohodou smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy.
2. Odstoupit od Smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve Smlouvě nebo v Občanském zákoníku.
3. Od této Smlouvy může smluvní strana dotčená porušením povinnosti jednostranně odstoupit pro podstatné porušení této Smlouvy, přičemž za podstatné porušení této Smlouvy se zejména považuje:
 - a) na straně kupujícího nezaplacení kupní ceny podle této Smlouvy ve lhůtě delší 90 dní po dni splatnosti příslušné faktury;
 - b) na straně prodávajícího, jestliže byt i část Zboží nebude řádně dodána v dohodnutém termínu;
 - c) na straně prodávajícího, jestliže Zboží nebude mít vlastnosti deklarované prodávajícím v této Smlouvě;
 - d) na straně prodávajícího, jestliže prodávající neodstraní vady ve lhůtě stanovené Smlouvou od písemného nahlášení vady kupujícím nebo v případě opakující se závady;
 - e) na straně prodávajícího, jestliže ve své nabídce v rámci veřejné zakázky, která předcházela uzavření této Smlouvy, uvedl informace nebo předložil doklady, které neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohly mít vliv na výsledek zadávacího řízení.
4. Skončením účinnosti Smlouvy zanikají všechny závazky smluvních stran ze Smlouvy. Skončením účinnosti nebo jejím zánikem nezanikají nároky na náhradu újmy a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklé před skončením účinnosti Smlouvy, a ty závazky smluvních stran, které podle Smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále nebo u kterých tak stanoví zákon.



Čl. IX.

Další ujednání

1. Dodavatel je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2028, pokud nestanovuje závazný právní předpis lhůtu delší.
2. Dodavatel je povinen minimálně do konce roku 2028 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.
3. Dodavatel bere na vědomí, že se podle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole) stává osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Dodavatel je povinen zejména umožnit výkon veřejnoprávní kontroly a poskytnout veškerou potřebnou součinnost poskytovateli dotace a všem příslušným orgánům při výkonu jejich kontrolních oprávnění. Toto ustanovení platí také pro všechny poddodavatele dodavatele.

Článek X.

Závěrečná ustanovení

1. Tato Smlouva nabývá platnosti okamžikem podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran a účinnosti dnem uveřejnění této Smlouvy vč. jejích příloh v registru smluv v souladu se zák. č. 340/2015 Sb., o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
2. Smluvní pokuty uplatňované dle této Smlouvy jsou splatné do třiceti (30) dní od data, kdy byla povinné straně doručena písemná výzva k zaplacení smluvní pokuty ze strany oprávněné strany, a to na účet oprávněné strany uvedený v záhlaví této Smlouvy.
3. Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma smluvními stranami podepsaných dodatků Smlouvy.
4. Nastanou-li u některé ze stran skutečnosti bránící řádnému plnění této Smlouvy, je povinna to ihned bez zbytečného odkladu oznámit druhé straně a vyvolat jednání zástupců kupujícího a prodávajícího.
5. Vztahuje-li se důvod neplatnosti jen na některé ustanovení Smlouvy, je neplatným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplyvá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu Smlouvy.
6. Smluvní strany budou vždy usilovat o smírné urovnání případných sporů vzniklých ze Smlouvy. Případné spory vzniklé z této Smlouvy budou řešeny podle platné právní úpravy věcně a místně příslušnými soudy České republiky.
7. Smlouva se vyhotovuje elektronicky. Každá ze smluvních stran obdrží po jednom vyhotovení.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

8. Nedílnou součástí této Smlouvy je následující příloha:

Příloha č. 1 – Technická specifikace zboží + položkový rozpočet zboží

Smluvní strany prohlašují, že si Smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem bez výhrad souhlasí. Smlouva je vyjádřením jejich pravé, skutečné, svobodné a vážné vůle. Na důkaz pravosti a pravdivosti těchto prohlášení připojují oprávnění zástupci smluvních stran své vlastnoruční podpisy.

V Kladně dne:

V Ostravě dne:

Kupující:

Dodavatel:

SOŠ a SOU, Dubská, Kladno

FLAME System

.....
Ing. Jiří Růžek
ředitel příspěvkové organizace

.....
Nikola Gorgol, jednatel

Zadavatel: Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská
Registrace číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0/0/0/16_066/0006125
Název projektu: SoS a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů
Název veřejné zakázky: SoS a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

část 8: Učebna Přírodních věd

Číslo položky	Předmět plnění	Požadované základní technické parametry	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Cena jednotková (bez DPH)	Cena celkem (bez DPH)	Cena celkem (s DPH)
Z1	Elektromagnetismus	Výuková sada určená pro porozumění elektromagnetismu umožňující demonstrovat vztah mezi elektrickým proudem a magnetickým polem a provádět pokusy s proměnou elektrické energie v jiné formy energie. S možností provést min. tyto pokusy : Magnetismus, Magnetické pole (siločáry, vektor, magnetické pole Země), Magnety (magnetické póly), Magnetické materiály, Magnetická levitace, Magnetická indukce, Lorentzova síla, Magnetický účinek elektrického proudu, Přímochař vodič, Cívka, Elektromagnet, Magnetický zvonček, Elektromotor, Ampérovo pravidlo, Elektromagnetická indukce, Magnetický tok, Lenzův zákon, Elektromagnetický indukční zákon. Provedení umožňující dlouhodobě opakované použití ve výuce. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	3	7 300,00	21 900,00	26 499,00
Z2	Elektromagnetická indukce a střídavý proud	Výuková sada určená pro porozumění elektromagnetické indukci umožňující demonstrovat využití elektromagnetické indukce při výrobě střídavého napětí a proudu. S možností provést min. tyto pokusy : Faradayův pokus (s permanentním magnetem, s elektromagnetem), Magnetický tok, Lenzův zákon, Zákon elektromagnetické indukce, Sřídavé proudy a jejich vlastnosti, Měření střídavých proudů (měřicí přístroje, RMS hodnota), Transformátor, Samoindukce, Odpor, Induktivní reakce. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	3	11 400,00	34 200,00	41 382,00
Z3	Kompletní model auta (palivový článek)	Výuková sada určená pro studium obnovitelné energie sestávající z modelu auta s alternativním pohonem určeným k pokusům o sbírací energii (palivový článek, solární a hybridní provoz) v provedení umožňujícím dlouhodobě opakované použití. Vybavení sady (minimální požadavky): 1. Reverzibilní palivový článek; 1. Solární panel; 1. Podvozek; 1. Ruční generátor; 1. Zarazení pro měření zatěže; 1. Sada kabelů. Včetně instrukčního návodu a přenosného kufříku (boxu).	sada	4	7 400,00	29 600,00	35 816,00
Z4	Elektrostatika	Výuková sada určená pro porozumění elektrostatice umožňující ověřit elektrostatické jevy a studovat elektrostatické pole. S možností provést min. tyto pokusy : Elektrické náboje (Určení znaménka elektrického náboje), Elektrické síly, Elektrické pole (Detekce elektrického pole, intenzita pole), Elektrostatická indukce, Elektroskop, Vodiče a izolanty, Wimshurstův přístroj, Blesky, Elektrický vír, Tancící korále, Elektrostatické pero, Franklinův elektrostatický motor. Včetně Wimshurstova přístroje, elektroskopu, elektrického vířáka a Franklinova elektrostatického motoru. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	3	8 500,00	25 500,00	30 855,00
Z5	Teplotní jevy	Výuková sada určená pro porozumění teplotním jevům umožňující studovat tepelné jevy jako je roztažnost látek různých skupenství, šíření tepla, měření tepla a teploty. S možností provést min. tyto pokusy : Vnímání tepla, Termoskop, Teplotní měrné stupnice, Druhý tepelný zákon, Účinná tepelná roztažnost, Ohnivé bimetalového proužku, Objemová tepelná roztažnost, v kapalinách a plynech, Tepelná excitace molekul, Tepelná energie, Změna teploty tělesa, Tepelná rovnováha, Hoření, Teplo, Vztah mezi teplem a teplotou, Šíření tepla v pevných látkách, Tepelné vodiče, Tepelné izolanty, Šíření tepla v kapalinách, Šíření tepla v plynech, Vyzářování, Změna skupenství, Tání a tuhnutí, Odpařování, Var, Kondenzace. Včetně Gravesandova přístroje, kalorimetru s teploměrem, termoskopu. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	5	4 900,00	24 500,00	29 645,00
Z6	Sada pro pokusy s vakuem	Výuková sada určená pro provádění pokusů s vakuem. Technické údaje (minimální požadavky): Konečný parciální tlak: 0,005 mbar. Vychlost sání: 70 l/min. Výkon motoru: 200 W. Napájení: 230 V/50Hz. Rozměry : Vakuová deska Ø nejméně 250 mm. Vakuový skleněný zvon vnitřní Ø nejméně 200 mm. Vybavení sady (minimální požadavky): 1. Dvouskupňová kompaktní 3/8" vakuová vývěva se snadnou kontrolou stavu oleje pořízená elektromotorem s připojením pomocí 1/4" palcové nebo rotační závitové příruby; 1. Vakuová deska o min. Ø 250 mm se dvěma jednodestnými kohouty, gumovým těsněním a dvěma 4 mm elektrickými zdírkami; 1. Vakuový skleněný zvon o min. vnitřním Ø 200 mm, kompatibilní s vakuovou deskou; 1. Hlaková hadice délka min. 2 m k propojení vývěvy a vakuové desky.	sada	1	15 600,00	15 600,00	18 876,00
Z7	Sada pák a kladek	Výuková sada určená pro studium vlastností jednoduchých strojů umožňující provádět pokusy přenosu síly, měnit směr i velikost síly a usnadňovat konání práce. S možností provést min. těchto 12 pokusů : Slonem, Měření síly, Měření síly, Využití kl. Rovnovážka těles s osou otočení uprostřed, Jednoduché stroje, Páky, Pevná kládka, Pohyblivá kládka, Jednoduchý kladostroj, Pár paralelních kladek, Pár sériových kladek, Vzájemné slonem, jednoduchých, paralelních a sériových kladek a min. 10 závaží 50 g se 2 háčky. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku.	sada	5	5 900,00	29 500,00	35 695,00
Z8	Sada smyslové vnímání	Výuková sada určená k pochopení lidských smyslů umožňující provádět pokusy týkající se sluchu, zraku a hmatu. S možností provést min. těchto 10 pokusů : Hmat, Hmatové vnímání, Citlivost kůže na teplo a chlad, Slepá skvrna, Optické a haptické klamy, Barevné vidění, Míhováte barvy a postřeh pohybu, Přenos obrázku do mozku pomocí zpěných brýlí, Směrové slyšení, Slyšení vlastních tělesných zvuků. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku.	sada	1	8 400,00	8 400,00	10 164,00
Z9	Sada pro geometrickou optiku s laserovou skříňkou	Výuková sada určená pro studium geometrické optiky. Laserová skříňka se spínacím umožňujícím 3 různá nastavení paprsků (1 – 3 – 5). Optická tělesa s možností pozorovat trajektorii odrážejících a lomených paprsků a provádět min. tyto pokusy v oblasti geometrické optiky : Odráž v roviněm zrcadle, Odráž v konvexním zrcadle, Zákon lomu, Měření indexu lomu průhledných pevných těles, Měření indexu lomu průhledné kapaliny, Hranol a úplný odraz, Amického hranol, Spojky, Rozptylky, Systém dvou čoček, Galileův dalekohled, Keplerův dalekohled. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	5	7 400,00	37 000,00	44 770,00
Z10	Obnovitelné energie nauková sada	Výuková sada určená pro studium obnovitelné energie umožňující porozumět získávání energie ze slunce, větru a vody. Včetně větrné turbíny se stožárem s různě profilovanými listy rotoru (průměr rotoru nejméně 30 cm, výška turbíny nejméně 40 cm, nastavení listů rotoru), solárního modulu, elektrolyzátoru, palivového článku, motoru s vrtulí, LED modulu, odporového modulu. Včetně návodu k pokusům.	sada	1	12 900,00	12 900,00	15 609,00

Z11	Sada těles se stejnou hmotností	Sada kovových válců s hálkem pro pokusy s hustotou obsahující min. 4 kusy válců, každý z jiného materiálu. Materiál A / Fe / Cu / Pb. Hmotnost každého válce minimálně 100 g.	sada	5	950,00	4 750,00	5 747,50
Z12	Termoelektrický generátor	Výuková pomůcka pro demonstraci termoelektrického Peltierova jevu. Včetně Peltierova článku a elektromotoru s ventilátorem. Včetně návodu k pokusům.	ks	5	3 600,00	18 000,00	21 780,00
Z13	Elektromagnet	Dvě cívy na korovém jádře k provádění elektromagnetických pokusů dokazujících vztah mezi elektrinou a magnetismem. Technické údaje: Elektromagnet o rozměrech min. 135 mm x 140 mm x 40 mm, každá cívká vybavena dvěma 4 mm elektrickými zdílkami, pro použití stejnosměrného napětí cca 5 V/1 A, možnost zatížení nejméně 40 N.	sada	6	2 400,00	14 400,00	17 424,00
Z14	Sada krychlíček k určování hustoty vážením	Výuková sada pro určování hustoty různých materiálů vážením obsahující min. 6 kusů krychlí, každá z jiného materiálu (Al / Cu / Fe / Pb / Zn / dřevo). Rozměry: každá krychle přesně 1 cm ³ , tj. 10 mm x 10 mm x 10 mm.	sada	5	870,00	4 350,00	5 263,50
Z15	Sada vybavení k elektrostatice	Výuková sada určená pro zkoumání elektrostatického pole umožňující provádět experimenty zkoumající elektrostatické jevy. Včetně vodivé koule o průměru min. 30 mm s kolektem, dráhy pro kulačejl se koulí, dvojitého kyvadla z bezové dřevě; krychle s kulovou elektrodou, krychle s hrotovou elektrodou, třískelionu na jehlovém ložisku. Technické parametry: Jednotlivé prvky vybaveny 4mm kolkly pro snadné a rychlé sestavení pokusu na izolovaném stojanu. Včetně návodu k pokusům.	sada	1	1 560,00	1 560,00	1 887,60
Z16	Testlův aparát	Klasický Testlův transformátor k vytváření bezpečného vysokého napětí vytvářející elektrické jiskry o délce min. 25 mm (napětí min. 50 000 V) a sloužící ke zkoumání účinků vysokofrekvenčního vysokého napětí na chování vodičů a nevodivců, ionizace plynné ap. Vysoké napětí a elektrické pole může být prokázáno pomocí zářivky, žárovky nebo doutnavky. Včetně elektrody na produkci elektrických jisker, vysílací antény. Technické parametry: Napájecí napětí 230 V/AC. Sekundární napětí min. 50 kV. Rozměry: min. 150 mm x 150 mm x 300 mm.	sada	1	14 700,00	14 700,00	17 787,00
Z17	Třířázový generátor	Model pro vysvětlění konstrukce třířázového generátoru a výroby třířázového střídavého napětí umožňující seznámení se způsobem spojování fází generátoru a vlastnostmi spojení do trojúhelníku nebo do hvězdy a demonstrující točivé magnetické pole. Ruční pohon generátoru pomocí kliky nebo převodového mechanismu. Včetně demonstrační tabule a rotoru. Technické parametry: rozměry min. 300 mm x 200 mm x 225 mm, robustní provedení umožňující každodenní užití ve výuce (hmotnost min. 7 kg).	sada	1	13 200,00	13 200,00	15 972,00
Z18	Transformátor rozkladný	Stavebnice transformátoru s jádrem o průřezu 30 mm x 30 mm. Rozebíratelný transformátor sloužící k seznámení se stavbou a činností transformátoru umožňující provádění pokusů. Cívky s vysokou proudovou zatížitelností, elektrické připojení prostřednictvím 4mm bezpečnostních zářek, jmenovité hodnoty cívek musí být na cívkě udány. Vysokoproudová cívka pro získání velmi vysokých proudů, pro tavení teplem nebo pro bodové svařování plechů (dva 4mm otvory s rýhovanými šrouby pro upevnění zkušebních tyček, izolované rukojeti pro držení cívk, max. intenzita proudu 120 A). Vybavení sady (minimální požadavky): U-jedro z trafo plechů průřezu 30x30 mm; 1-jedro z trafo plechů průřezu 30x30 mm; síťová cívka 600 závitů, cívka 1200 závitů, cívky 12000 závitů, cívky 75 závitů, cívka 5 závitů. Včetně přenosného kufříku (boxu).	sada	1	7 500,00	7 500,00	9 075,00
Z19	Kompletní magnetická optická sada s magn. tabulí a diodovým laserem	Výuková sada určená pro znázornění zákonů geometrické optiky. Základem sady diodový laser s pěti nezávislými laserovými diodami poskytující jasné a ostré paprsky. Sada použitelná bez zatemnění místnosti umožňující provádět min. tyto pokusy: Lom spojnou nebo rozptylnou čočkou; průchod paprsku hranolem; odraz na zrcadle (rovinných, dutých a vypuklých) a totální odraz; zjištění indexu lomu; korekce krátkozrakosti a dalekozrakosti oka; znázornění funkce optických přístrojů. Včetně Spaarského diodového laseru (3 různá nastavení paprsků 1 – 3 – 5, napájení síťovým adaptérem, k magnetickému uchycení), kovové tabule se stojanem, optických těles, fólií se síťotiskem. Rozměry: Laser min. 60 mm x 100 mm x 25 mm. Tabule min. 600mm x 450 mm. Fólie se síťotiskem min. 400 mm x 290 mm. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	1	23 500,00	23 500,00	28 435,00
Z20	Funkční model oka – malá verze	Demonstrační model s variabilní sílkonovou čočkou k ukázání funkce lidského oka. Model z elastických odolných materiálů umožňující demonstrovat akomodaci čočky, vrozenou krátkozrakost a dalekozrakost, možnost korekce poruch brylovými skly. Možnost měnit zakřivení sílkonové čočky. Včetně stabilní základny. Rozměry min. 320 x 180 mm. Včetně návodu k použití.	ks	1	17 500,00	17 500,00	21 175,00
Z21	Parní stroj	Model klasického parního stroje – kotel s průhledným sílem pro sledování hladiny vody. Pevně zabudovaný dvojitý válec se servačnickem s hnačím kotoučem. Polstřný tlakový ventil, parní píšťala, parní uzavírací ventil, stabilní podstavec. Technické parametry (min. hodnoty): Velikost základny parního stroje 250 mm x 200 mm, výška parního stroje 280 mm, průměr a délka kotle 50 mm x 140 mm, kapacita kotle 250 cm ³ , délka topeniště 100 mm, průměr setrvačniku 80 mm.	ks	1	3 500,00	3 500,00	4 235,00
Z22	Dynamo – elektromotor funkční model	Rozebíratelný funkční model sloužící k názorné demonstrační konstrukce dynamu a stejnosměrného elektromotoru umožňující ukázat stavbu jednotlivých částí. Ruční pohon generátoru pomocí kliky nebo převodového mechanismu. Technické parametry: Elektrické připojení prostřednictvím 4mm zdílek. Rozměry min. 350 mm x 160 mm x 200 mm. Hmotnost min. 4 kg. Stabilní podložka. Určený ke každodennímu použití ve výuce.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00

Sada těles se stejnou hmotností – 4 ks válců	https://www.skolni-pomucky.eu/hlavni-oddeleni/vsechny-kategorie/ucebni-pomucky/fyzika/mechanika/termo/studium-hustoty/sada-valecku-hustota-steina-hmotnost-%2803-107%29.html?itemids=2
Termoelektrický generátor	https://www.skolni-pomucky.eu/hlavni-oddeleni/vsechny-kategorie/ucebni-pomucky/fyzika/mechanika/termo/studium-tepla/peltieruv-termoelektricky-generator-%2801PO190805-1-2188%29.html?itemids=0
Elektromagnet	http://www.dlisa.cz/cz/elektromagnet-03-699
Sada krychlíček k určování hustoty vážením	https://www.skolni-pomucky.eu/hlavni-oddeleni/vsechny-kategorie/ucebni-pomucky/fyzika/mechanika/termo/studium-vybaveni-ke-elektrostatice-140118.html
Sada vybavení k elektrostatice	
Testlův aparát	https://www.helago.cz/cz/eshop-testluv-transformator-140159.htm
Třířázový generátor	https://www.ucebnipomucky.net/p/trirazo-vy-generator
Transformátor rozkladný - sada Elektomagnetismus	Sada elektromagnetismus
Kompletní magnetická optická sada s magn. tabulí a diodovým laserem	https://www.conatex.cz/catalog/fyzika/optika/geometricka_optika/product-kompletni_magneticka_opticka_sada_s_magnetickou_tabuli_a_diodovym_laserem/sk-u-1007520#XFQ01cRcFtU
Funkční model oka – malá verze	https://www.conatex.cz/catalog/fyzika/hoci_inkv_2018/product-funkcni_model_oka_s_variablni_chockou/sk-u-1172002#XFREsRcFtU
Parní stroj	http://www.sanelion-dekorace.cz/D16-Willesco-Parni-stroj-d116.htm
Dynamo – elektromotor funkční model	https://www.skolni-pomucky.eu/hlavni-oddeleni/vsechny-kategorie/ucebni-pomucky/fyzika/elektrina-mag/ostani/dynamo-elektromotor-funkcni-.....

Videomikroskop	Videomikroskop laboratorní, binokulární
DC regulovatelný laboratorní zdroj 1x0-30V/4A; 1x5V/3A	https://www.gme.cz/laboratorni-zdroje-diametral-p130r51d
AC/DC regulovatelný laboratorní zdroj 1x0-30V/5A AC; 1x0-30V/5A DC	https://eshop.micronix.cz/merici-technika/elektricke-veliciny/laboratorni-zdroje-a-zateze/zdroje-bez-komunikace-s-pc/5311-0.html
Digitální multimetr	https://www.alza.cz/hobby/emos-multimetr-n92a-4429361.htm
Teploměr digitální pro dva teplotní snímače	https://www.tipa.eu/cz/teplomery-digitalni-unit-ut322/d-115210/
Teploměr infračervený -50°C až 800°C	https://www.conrad.cz/nfراعveny-teplomery-voltcraft-ir-800-20c-optika-20-1-40-az-800-c-prumetr-k1602741
Digitální luxmetr	https://www.helago.cz/cz/eshop-digitalni-luxmetr-142542.html?slava=5401-1002779
Sonometr digitální	https://www.conrad.cz/hlukomer-voltcraft-sl-10-30-130-db-31-5-hz-8-khz-kalibrovane-dle-bez-certifikatu-k1662850
Digitální váha 500g/0,01 g	https://www.mikrovahy.cz/mikrovahy-do-500g-68-kl-10000-digitalni-vaha-do-500g-s-presnosti-0-01-g.html?search_query=ob17134&results=1
Teplotní čidlo typu K	https://www.tipa.eu/cz/teplotni-sonda-unit-1047/d-113515/

Z23	Laboratorní videomikroskop. Technické parametry (minimální požadavky): Okulár širokoúhlý; Hlavice binokulární, obecná o 360°, integrováná CMOS kamera 1,3MPix; Hlava revolverová pro 4 objektivy - vzd. ctenění; Objektivy: achromatické 4:1, 10:1, 40:1, 100:1; Celkové zvětšení 40x až 1000x; Stolek křížový, integrovaný makro a mikroposuv, pravoukové ovládání; Zaostrování: koaxiální makro a mikro posuv; Kondenzor 1,25 N.A. s lisovou aperturní clonou, držák filtrů, zelený filtr, modrý filtr; Osvětlení: LED dioda s plynulou regulací intenzity jasu; Kolektor s čočkou, zabudován v noze mikroskopu; Kamera CMOS 1/2"; Rozlišení 1280x1024 pix (1,3 MPix); digitální výstup 24 bit (barva); Frekvence snímání 15 snímek/s při rozlišení 1280x1204; expozice manuální nebo automatická; poměr S/N>45 dB; dynamický rozsah 60 dB; Seřízení barev aktivního obrazu včetně jasu, kontrastu, sytosti, hodnot RGB, vyvážení bílé barvy; Datový výstup USB 2.0; Napájení z počítače USB kabelem; Včetně speciálního SW pro digitální mikroskopy umožňujícího zobrazení, zachycení, editaci, záznam, změnu měřítka, měření a zpracování obrazu pod mikroskopem.	ks	1	8 700,00	8 700,00	10 527,00
Z24	Lineární laboratorní zdroj stejnosměrného napětí vybavený edním zdrojem s plynulou regulací napětí a jedním zdrojem s pevným napětím. Proudové omezení nastavitelné jedním potenciometrem. Regulovatelná část zdroje vybavena měřicími přístroji pro napětí i pro proud. Indikace omezení proudu. Připojení výstupů přes 4 mm zdířky. Ochrana proti tepelnému přehřetí. Transformátor dostatečné dimenzován pro trvalou dodávku maximálního výkonu do zátěže. Kovové šasi s povrchovou úpravou. Technické parametry (minimální požadavky): Napájecí napětí 230 V / 50 Hz; Napětí regulovatelné 1 x 0 ÷ 30 V; Proud regulovatelný 0 ÷ 4 A; Napětí pevné 1 x 5 V; Proud pevný maximální trvalý 3 A; Počet měřících přístrojů 2; Indikace omezení proudu; Blokování proti spíčkám při startu; Samostatné vypínání výstupu; Termostat chladící s ventilátorem; Peměť stavu výstupu před vypnutím; Výkon minimálně 135 W.	ks	5	2 400,00	12 000,00	14 520,00
Z25	Stolní laboratorní nestabilizovaný zdroj AC/DC. Univerzální laboratorní zdroj s AC a DC výstupy. Připojení výstupů přes 4 mm zdířky. Galvanicky oddělený vstup a výstup. Ochrana proti přehřetí. Transformátor dostatečné dimenzován pro trvalou dodávku maximálního výkonu do zátěže. Ukazatel výstupního napětí. Robustní kovové šasi s povrchovou úpravou. Technické parametry (minimální požadavky): Napájecí napětí 230 V / 50 Hz; Výstupní napětí regulovatelné AC 1 x 0 ÷ 30 V; Výstupní proud AC maximální trvalý 5 A; Výstupní napětí regulovatelné DC 1 x 0 ÷ 30 V; Výstupní proud DC maximální trvalý 5 A; Připojení výstupu 4 mm zdířky, Plynulá regulace, ukazatel napětí.	ks	1	2 200,00	2 200,00	2 662,00
Z26	Univerzální digitální multimetr se schopností měření stejnosměrného a střídavého elektrického napětí, stejnosměrného a střídavého elektrického proudu a elektrického odporu. Technické parametry (minimální požadavky): Max. měřící rozsah DC napětí min. 500 V; Přesnost měření DC napětí ± (0,5 % + 1) nebo lepší; Max. měřící rozsah AC napětí min. 500 V; Přesnost měření AC napětí ± (1,2 % +3) nebo lepší; Max. měřící rozsah DC proud nejméně 10 A; Přesnost měření DC proudu ± (1,0 % + 3) nebo lepší; Max. měřící rozsah AC proud min. 10 A; Přesnost měření AC proudu ± (1,5 % + 3) nebo lepší; Max. měřící rozsah odpor nejméně 20 MΩ; Přesnost měření odporu ± (1,0 % + 2) nebo lepší; Napájení baterie. Manuální nebo automatický výběr rozsahu; Test diod; Akustický test; Indikátor baterie; Vstupní impedance pro DC napětí 10 MΩ; Včetně měřících kabelů, baterie a manuálu.	ks	10	700,00	7 000,00	8 470,00
Z27	Digitální teploměr se dvěma vstupy pro teplotní snímače s termodálky typu K. Možnost přímého nebo diferenčního měření s rychlou odezvou a vysokou přesností. Použitelný s termodálky typu K s miniaturní termodálkovou zástrčkou; Technické parametry: Termočlánek typu Ks rozsahem -200 °C až +1 372 °C; Přesnost měření 0,5 % +/- 0,8 °C nebo lepší; Rozlišení 0,1 °C nebo lepší; Vstup T1 a T2; Volba jednotek °C/°F/K; Data Hold; MAX / MIN / AVG měření; Podsvícení displeje; Funkce automatického vypnutí (Sleep Mode); Napájení baterie; Indikace slabé baterie. Včetně 2 x základního termočlánu typu K do 250°C, baterie a manuálu.	ks	1	1 550,00	1 550,00	1 875,50
Z28	Infračervený teploměr k bezkontaktnímu měření teploty s laserovou clonou k přesnému laserovému zaměření, podsvíceným LCD displejem, ukazatelem překročení rozsahu měření, funkcí ukládání naměřených hodnot. Technické parametry (min. požadavky): Stupeň emisivity nastavitelný v rozsahu 0,1 ÷ 1,0; Teplotní rozsah -50 °C až + 800 °C; Přesnost měření (základní) ± 2 %; Rozlišení teploty 0,1 °C; Doba odezvy maximálně 0,5 s; Optika 20 : 1; Charakteristika: Nastavitelná emisivita; Ukazatel max. hodnoty; Funkce Data Hold; Napájení 9V baterie. Včetně pouzdra a baterie.	ks	1	1 980,00	1 980,00	2 395,80
Z29	Digitální luxmetr pro rychlé měření osvětlení s externím optickým snímačem. Technické parametry (minimální požadavky): Rozsah měření min. 0 až 50 000 Lux; Snímkování min. 2krát za sekundu; Rozlišení 0,1 Lux; Přesnost měření ± 5% nebo lepší; LCD displej. Externí světelný senzor (silikonová fotodioda s filtrem); Funkce Data Hold; Napájení baterie; Indikace stavu baterie. Včetně světelného senzoru, transportního pouzdra a návodu.	ks	1	2 200,00	2 200,00	2 662,00
Z30	Kompaktní digitální hlukoměr s možností volby frekvenční charakteristiky A (charakteristika sluchu lidského ucha) nebo C (skutečná hladina hluku). Technické parametry (minimální požadavky): Měřící rozsah hladiny zvuku min. 30 až 130 dB; Měřící rozsahy Lo: 30 až 100 dB / Hi: 60 až 130 dB; Frekvenční rozsah 31,5 Hz až 8 kHz; Rozlišení 0,1dB; Přesnost měření +/- zdb; Časové vyhodnocení FAST 125 ms / SLOW 1 s; Charakteristika: LCD displej; Měřená hladina hluku v rozsahu 30 dB až 130 dB; Frekvenční charakteristiky A/C; FAST/SLOW měření; Funkce Data Hold; Funkce uložení maximální hodnoty; Indikace stavu baterie; Funkce automatického vypnutí (Sleep Mode); Napájení baterie. Včetně pouzdra a návodu.	ks	1	600,00	600,00	726,00
Z31	Digitální stolní váha vhodná pro vážení drobných předmětů. Technické parametry: váživost min. 500 g; Rozlišení min. 0,01 g; Rozměry válcí podložky min. 100 mm x 100 mm; Podsvícení LCD displeje; Válcí plocha z nerezové oceli; Funkce TARE (učení čisté hmotnosti předmětu); Funkce PCS (počítání vážených předmětů); Indikace stavu baterií; Automatického vypnutí; Kalibrování pro přesné seřízení váhy.	ks	5	1 540,00	7 700,00	9 317,00
Z32	Profesionální rychlá teplotní sonda s rukojetí k měření tekutin a měkkých materiálů. Termočlánek typu K. Kompatibilní s políčkou Z27. Teploměr digitální pro dva teplotní snímače. Technické parametry: Měřící rozsah teploty min. -50 °C až +600 °C; Doba odezvy max. 5 s; Průměr stonku 3 mm; Délka sondy min. 150 mm; Délka kabelu min. 1 000 mm; Nerezové provedení stonku; Standardní miniaturní termočlánekový konektor pro připojování termočláneků.	ks	2	2 100,00	4 200,00	5 082,00

Z33	Sada měřicích kabelů	Sada 5 flexibilních PVC měřicích kabelů délky 1 m o průřezu 1 mm ² se 4 mm banáňkovým konektorem s 5 různými barev (černá, červená, modrá, zelená, žlutá). Technické parametry: Délka kabelu 1 m; Průřez vodiče 1 mm ² ; Jmenovité napětí 60 V; Materiál izolace PVC; Typ konektoru lamelová zástrčka 4 mm; Kategorie měření CAT I. Včetně přenosného kufříku (boxu).	ks	10	350,00	3 500,00	4 235,00
Z34	Manometr s přípojevací hadicí	Vývěva a vakuový recipient. Kompatibilní s položkou Z6 Sada pro pokusy s vakuem. Technické parametry (minimální požadavky): Rozsah měření 0 až 1000 mbar. Včetně přípojevací hadice.	ks	1	3 800,00	3 800,00	4 598,00
Z35	Přesný pružinový siloměr 1N	Barevně označený přesný siloměr 1N v průhledném plastovém pouzdru, s ochrannou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a bremenový hák. Odchylka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	550,00	2 790,00	3 375,90
Z36	Přesný pružinový siloměr 5N	Barevně označený přesný siloměr 5N v průhledném plastovém pouzdru, s ochranou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a bremenový hák. Odchylka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	620,00	3 100,00	3 751,00
Z37	Přesný pružinový siloměr 10N	Barevně označený přesný siloměr 10N v průhledném plastovém pouzdru, s ochrannou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a bremenový hák. Odchylka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	710,00	3 550,00	4 295,50
Z38	Přesný pružinový siloměr 20N	Barevně označený přesný siloměr 20N v průhledném plastovém pouzdru, s ochrannou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a bremenový hák. Odchylka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	800,00	4 000,00	4 840,00
Z39	Přesný pružinový siloměr 100N	Barevně označený přesný siloměr 100N v průhledném plastovém pouzdru, s ochrannou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a bremenový hák. Odchylka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	850,00	4 250,00	5 142,50
Z40	Páka dvouramenná demonstrační	Kompletní dvouramenná váha k pokusům s rovnováhou na páce. Hliníkový profil s otvory nebo s výstupky pro zavěšení závaží nebo misek vah. Stabilitní a labilní rovnovážná poloha. Kovový ukazatel rovnováhy. Misky se závěsem. Uchytyení páky v čepu na stativové tyči upevněné ve stabilním stojanu. Rozměry: Délka páky min. 500 mm. Výška páky min. 400 mm. Průměr misek min. 80 mm. Délka závěsu misek min. 100 mm.	ks	1	2 100,00	2 100,00	2 541,00
Z41	Kladkostroj - sada	Kompletní sada vybavení ke stavbě a studiu kladkostrojů. Kladky vhodné k demonstračním ukázkám funkce kladkostroje. Kladky kovové nebo z odolného plastu. Osy kovové. Rozměry: Průměr kladek min. 100 mm. Vybavení sadu (minimální požadavky): 4 Kladky; 1 Držák s háčkem pro volnou kladku; 2 Upevňovací rámy s dvěma háčky pro upevnění až čtyř kladek o průměru min. 100 mm. Včetně přenosného kufříku (boxu).	sada	1	3 100,00	3 100,00	3 751,00
Z42	Hydraulický lis - funkční model	Model hydraulického zařízení na principu Pascalova zákona. Kompletní a plně funkční plexisklový nebo skleněný model sloužící pro demonstraci hydraulického přenosu síly s možností ukázat pohyb pístu lisu a předvést praktické příklady použití. Technické parametry: Průměry válců min. D1 = 15 mm, D2 = 55 mm. Pracovní zdvih min. 60 mm. Rozměry min. 200 mm x 70 mm x 280 mm. Poměr ploch obou válců nejméně 1:10. Robustní konstrukce dovolující užitečné silové působení až do 500 N.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z43	Kapilární nádoby	Pomůcka ke zkoumání kapilárních sil v trubkách různých průměrů. Skleněné trubice. Jedna zásobní nádrž spojená nejméně se čtyřmi kapilárami o různých průměrech. Na stabilním podstavci. Rozměry: Vnitřní průměry kapilárních trubic: 2 mm, 1,5 mm, 1 mm a 0,5 mm. Výška min. 170 mm.	ks	1	4 700,00	4 700,00	5 687,00
Z44	Spojené nádoby	Pomůcka ke zkoumání hydrostatického tlaku. Čtyři svíslé skleněné trubice různých tvarů spojené vodorovnou trubicí. Důkaz, že hladina kapaliny zůstává stejná bez ohledu na tvar trubice. Na stabilním podstavci. Rozměry: Výška min. 170 mm.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z45	Nádoba s výpustmi (tlak ve sloupci vody)	Pomůcka ke zkoumání tlaku ve sloupci vody. Průhledný plastový válec se třemi výtokovými otvory v různých výškách sloužící ke zkoumání hydrostatického tlaku v určité hloubce vody pozorováním proudů vody vycházejících z otvorů. Rozměry: Výška min. 330 mm. Průměr min. 60 mm. Včetně zatek k uzavření výtokových otvorů.	ks	1	2 600,00	2 600,00	3 146,00
Z46	Potápeč kartezánský	Pomůcka pro demonstraci plavání, vznášení se, klesání a stoupání tělesa ve vodě. Skleněný objekt s malým otvorem ve spodní části plující při ponoření do vody. Při zvýšení tlaku se naplní vodou a poté klesne ke dnu. Po snížení tlaku se vyprázdní a znovu otluje. Rozměry: Výška kartezánsku min. 50 mm.	ks	1	1 800,00	1 800,00	2 178,00
Z47	Baroskop	Pomůcka k demonstraci Archimédova zákona. Váha s pohyblivým ramenem se zavěšenou plastovou koulí na jedné straně a nastavitelným protizávažím na straně druhé. V rovnovážném stavu se vkládá pod recipient vývěvy, kde se po snížení tlaku rovnováha poruší. Na stabilním podstavci. Rozměry: Průměr koule min. 50 mm. Výška min. 120 mm.	ks	1	980,00	980,00	1 185,80
Z48	Trubice k pokusům s volným pádem	Pomůcka pro pozorování volného pádu různých těles ve vzduchoprázdném prostoru. Odolná plastová nebo skleněná trubice, ze které může být odepřán vzduch. S hřídelem pro připojení hadice o Ø 8 mm a uzavíracím kohoutem. Odnímatelná horní zátku pro snadnou vývěvu tělesa použitého k demonstraci pádu. Součástí dodávky alespoň dvě různá demonstrační tělesa (korek, peří, kovový kotouček, plastová kulíčka atp.). Rozměry: Průměr trubice min. 50 mm. Délka trubice min. 900 mm. Hadicové šroubení o průměru 8 mm.	ks	1	1 700,00	1 700,00	2 057,00
Z49	Vakuová vývěva pro žákovské pokusy	Pomůcka pro provádění pokusů s nízkým tlakem. Robustní ruční vývěva a průhledná nádoba uzavíratelná víkem (recipient). Vyrobené z odolného plastu. Ruční vývěva vytvoří pumpovacím v nádobě recipientu podtlak. Vhodné k demonstraci závislosti bodu varu vody na okolním tlaku. Rozměry: Výška nádoby min. 130 mm. Průměr nádoby min. 100 mm. Objem nádoby min. 650 ml.	ks	1	3 400,00	3 400,00	4 114,00
Z50	Vakuová a tlaková ruční pumpa	Ruční vakuová vývěva k vakuování menších recipientů. Jednoduchá mechanická vývěva s integrovaným zavdušňovacím ventilem a manometrem. Technické údaje: Rychlost sání min. 35 ml na zdvih. Konečný tlak min. 150 mbar. Přípolka pro hadici o průměru min. 7 mm.	ks	1	1 500,00	1 500,00	1 815,00
Z51	Magduburské polokoule	Pomůcka pro demonstraci účinku atmosférického tlaku vzduchu. Dvě polokoule s rukojetí vyrobené z kovu nebo odolného plastu. Dostatečně široká dovedací plocha s těsněním a držáky. Jedna polokoule s odsávacím kohoutem a ovlákov pro vzduchovou hadičku. S možností připojit spojené polokoule pro odepřání vzduchu ventilem na vývod vývěvy. Rozměry: Průměr min. 100 mm. Přípolka pro hadici o průměru 8 mm.	ks	1	1 900,00	1 900,00	2 299,00

	Sada měřicích kabelů	https://www.conrad.cz/sada-mericich-kabelu-4-mm-banannek-voltcraft-ms-4100s-1-0-mm-5k-1-m-k130524
	Manometr s přípojevací hadicí	https://www.conatex.cz/catalog/vyzika/mechanika/kapaliny-a-plnny-vakuova-zerpadla/product-manometr-s-pribojovaci-hadic/sku-1132043#XERCPSGRU
	Přesný pružinový siloměr 1N	https://skola-servis.cz/product/pruzinovy-silomer-1n-002h-cerveny/
	Přesný pružinový siloměr 5N	https://skola-servis.cz/product/pruzinovy-silomer-5n-01n-hnedy/
	Přesný pružinový siloměr 10N	https://skola-servis.cz/product/pruzinovy-silomer-10n-02n-hnave-teny/
	Přesný pružinový siloměr 20N	https://skola-servis.cz/product/pruzinovy-silomer-20n-04n-oranzovy/
	Přesný pružinový siloměr 100N	https://skola-servis.cz/product/pruzinovy-silomer-100n-2n-hnave-modry/
	Páka dvouramenná demonstrační	https://www.helaro.cz/cz/eshop-1433-miskeve-vahy.html
	Mechanická sada kladka, kladkostroj a valná tělesa	https://www.vybaveni-skol.cz/mechanicka-sada-kladka-kladkostroj-a-valne-telesa.html
	Hydraulický lis - funkční model	https://www.didaktik.cz/stroje.html
	Kapilární nádoby	https://www.vybaveni-skol.cz/kapilarita.html
	Spojené nádoby	https://www.vybaveni-skol.cz/spojene-nadoby-vyska-195-cm.html
	Nádoba s výpustmi (tlak ve sloupci vody)	https://www.vybaveni-skol.cz/tlak-ve-sloupci-vody.html
	Potápeč kartezánský	https://www.helaro.cz/cz/eshop-1125-kartezianek-147394.html?islova=5001.1125
	Baroskop	https://www.helaro.cz/cz/eshop-baroskop-139748.html
	Trubice k pokusům s volným pádem	https://www.helaro.cz/cz/eshop-trubice-k-pokusum-s-volnym-padem-140000.html?islova=%22Trubice+k+pokus%22&islova=5001.1125
	Vakuová vývěva pro žákovské pokusy	https://www.conatex.cz/catalog/vyzika/mechanika/kapaliny-a-plnny-vakuova-zerpadla/product-vakuova-vyveva-pro-zakovske-pokusy/sku-200633#XFOV3MRCU
	Vakuová a tlaková ruční pumpa	https://www.vybaveni-skol.cz/vakuova-tlakova-ruclni-pumpa.html
	Magduburské polokoule	https://www.conatex.cz/catalog/vyzika/mechanika/kapaliny-a-plnny-vakuova-zerpadla/product-vakuova-vyveva-pro-zakovske-pokusy/sku-200633#XFOV3MRCU

Z52	Bimetalový proužek s rukojetí	Pomůcka pro demonstraci teplotní délkové roztažnosti. Bimetalový proužek zakřivený tepelně izolující rukojetí. Rozměry: Min. 140 mm x 15 mm (bez rukojeti).	ks	1	150,00	150,00	181,50
Z53	Koule s prstencem	Gravesandův prstенец. Pomůcka pro demonstraci teplotní objemové roztažnosti. Rozměry: Průměr koule min. 25 mm. Délka rukojeti min. 230 mm.	ks	1	490,00	490,00	592,90
Z54	Dilatometr	Přístroj pro demonstraci a měření teplotní délkové roztažnosti. Min. tři kušební tyče z různých kovů (železo, mosaz, hliník). Délková roztažnost přenositelná pakou na stupnici přístroje. Ila stabilním podstavci. Rozměry: Min. 300 mm x 130 mm.	ks	1	2 100,00	2 100,00	2 541,00
Z55	Joulov kalorimetr	Pomůcka pro určení měrné tepelné kapacity pevných a kapalných látek, tepelných účinků elektrického proudu a tepla potřebného k tání a vypařování. Dvě kovové nádoby vzájemně oddělené tepelnou izolací, průhledné víko s ponorným odporovým ohřevacím se 4 mm elektrickými zdílkami, žákov pro vložení teploměru a míchačkou. Technické parametry: Napájecí napětí topné spirály 6 V DC. Odpor topné spirály min. 2 Ω až 6 Ω. Objem vnitřní nádoby min. 150 ml.	ks	1	1 850,00	1 850,00	2 238,50
Z56	Konvekční trubice	Pomůcka pro demonstraci proudění v kapalinách (přenosu tepla prouděním). Skleněná trubice kruhového průřezu se vzájemně spojenými konci, vyvarovaná do obdélníkového nebo čtvercového tvaru s plnicím hrdlem umožňujícím nalévání kapalín a přidání barviva horním otvorem (po zahřátí spodní části začne obarvená voda stoupat). Stabilní stojan. Rozměry: Rozměry trubice min. 300 mm x 150 mm. Průměr min. 14 mm.	ks	1	1 740,00	1 740,00	2 105,40
Z57	Gay - Lussacův přístroj	Pomůcka pro demonstraci změny tlaku vzduchu v uzavřeném objemu. Dutá kovová baňka spojená závitem s přesným manometrem umožňující zkoumat vztah mezi tlakem a teplotou vzduchu v uzavřeném objemu. Měřicí rozsah: Manometr min. 850 hPa až 1200 hPa. Rozměry: Průměr baňky min. 60 mm.	ks	1	1 360,00	1 360,00	1 645,60
Z58	Zařízení pro ukázkou Boyle - Mariottova zákona	Pomůcka k ukázkám Boyle - Mariottova zákona pro zjištění souvislosti mezi tlakem a objemem plynu při konstantní teplotě. Průhledný odměrný válec ze skla nebo z odolného plastu připojený k manometru. S možností snížit objem vzduchu obsazeného ve válci a současně zaznamenat hodnotu jeho tlaku na manometru. Měřicí rozsah: Manometr min. 25 N / cm ² . Rozměry: Délka min. 300 mm. Průměr manometru min. 100 mm.	ks	1	1 700,00	1 700,00	2 057,00
Z59	Pneumatiký zapalovač	Pomůcka k ukázkám adiabatické komprese s možností jejího využití k vysvětlení principu vznícení nafty ve vznětovém motoru (leticín pístu v průhledné trubici zahřeje vzduch tak silně, že hořlavý materiál namočený v éteru na dně trubice vzplane). Stabilní podstavec nebo protiskluzná podložka. Rozměry: Délka tlakové trubice min. 150 mm.	ks	1	1 400,00	1 400,00	1 694,00
Z60	Crooksovův radiometr	Pomůcka k ukázkám přeměny energie záření na kinetickou energii. Otočné opatkové kolo umístěné ve vakuované skleněné baňce se stojinou nohou. Při dopadu světelného záření se kole začne otáčet. Rozměry: Výška min. 200 mm. Průměr baňky min. 70 mm.	ks	1	1 800,00	1 800,00	2 178,00
Z61	Wimshurstova indukční elektrika	Indukční elektrika pro generování vysokého stejnosměrného napětí. Stroj podle Wimshurstova s ruční klikou a řemenovým pohonem. Nastavitelná vzdálenost kontaktů jiskřítě, dva vysokonapěťové kondenzátory (Leydenovy lahve). Materiál: vysoké izolální plexisklo (akryl). Stabilní podstavec. Technické parametry: Napětí min. 80 kV. Délka jisker min. 70 mm. Rozměry: Průměr disků min. 300 mm. Rozměry min. 350 x 200 x 400 mm.	ks	1	1 950,00	1 950,00	2 359,50
Z62	Faradayova klec	Pomůcka pro elektrostatické pokusy sloužící k prokázání faktu, že v uzavřené kovové kleci je náboj jen na vnějším plášti. Jednotransně uzavřený kovový válec z drátěné sítě. Vnější kovové podložky pro uzavření válce. Rozměry: Průměr klece min. 120 mm. Výška klece min. 180 mm.	ks	1	1 310,00	1 300,00	1 573,00
Z63	Elektroskop	Ručkový měřicí přístroj k urkování elektrických nábojů a napětí s vysokou citlivostí. Elektroskop vhodný pro demonstrační pokusy. Kovový kryt se 4mm uzemňovacími konektorem, skleněnou čelí a zadní stranou, s ručkou uloženou v hrotových ložiscích, stupnici. Vnější kondenzátorové destičky a konduktorové koule na 4 mm kolíku. Technické parametry: Rozsah měření min. 0 – 4 kV. Rozměry: Zdílek 4 mm. Délka ručky min. 50 mm. Rozměry min. 170 mm x 100 mm x 120 mm.	ks	2	980,00	1 960,00	2 371,60
Z64	Doutnavka sufitová	Pomůcka k prokázání elektrického náboje a polarizy. Doutnavka s kovovými kontakty, neonová náplň, zřetelně viditelné doutnavé světlo objevující se na jedné z elektrod po přiblížení k náboji. Technické parametry: Zapalovací napětí 250 V. Rozměry: Délka elektrod min. 30 mm. Celková délka min. 95 mm.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z65	Plazmová koule	Pomůcka pro dokazování existence elektromagnetických vln. Skleněná koule naplněná zředěnou směsí plynu. Vysokonapěťový transformátor vytvářející napětí pro centrální elektrodu, ze které dýk tomu vycházejí elektrické vlny. V důsledku silného elektrického pole vzniká světelný efekt. Technické parametry: Napájecí napětí síťového adaptéru 230 V/ 50 Hz. Napájecí napětí plazmové koule 12 V DC. Rozměry: Průměr koule min. 200 mm.	ks	1	3 600,00	3 600,00	4 356,00
Z66	Cívka pro ocelové jádro 30x30 mm, 600 závitů	Cívka pro transformátorové jádro průřezu 30 x 30 mm, 600 závitů – kompatibilní s položkou Z18. Cívka navinutá na kšticě z houzevnatého plastu, vysoká zatížitelnost, elektrické připojení prostřednictvím 4mm bezpečnostních zdílek, jmenovité hodnoty cívek udány přímo na cívce. Technické parametry: Počet závitů cívky: 600 závitů. Maximální proud cívky: 2 A. Průběžný oovor: 31 mm x 31 mm.	ks	1	1 800,00	1 800,00	2 178,00
Z67	Oerstedův pokus s obdélníkovou cívkou	Pro demonstraci vychýlení magnetické stříčky v poli vytvořeném elektrickým proudem. Kompletní demonstrační pomůcka s magnetickou stříčkou na stabilním drážku. Dvě 4mm zdíčky pro připojení elektrického zdroje. Technické parametry: Max. proud 5 A. Rozměry drážky: min. 300 mm x 150 mm.	ks	1	790,00	790,00	955,90
Z68	Model vodičů v magnetickém poli sada 3 ks	Sada k prokázání magnetického pole kolem vodičů protékajících elektrickým proudem. Železné piliny ve viskózní kapalině v uzavřené kvetě. Každý z modelů se dvěma 4mm zdíčkami pro připojení zdroje. Možnost zobrazit výsledek zpětným projektoem. Min. obsah sady: 3 modely – přímý vodič, smyčka, cívka. Rozměry: Desky modelů min. 100 mm x 100 mm.	sada	1	870,00	870,00	1 052,70
Z69	Sada pro pozorování magnetického pole	Sada ke znázornění rozložení magnetických siločar permanentních magnetů ve dvou a ve třech rozměrech. Průhledná deska, ve které jsou ve viskózním roztoku uzavřeny železné piliny. Těleso s otvorem min. 75 mm x 75 mm x 75 mm pro vložení tyčového magnetu naplněného viskózním roztokem, který obsahuje volně ve vznášející železné piliny. Včetně desky pro zobrazování magnetických siločar o rozměrech min. 90 mm x 150 mm x 8 mm, min. 2 tyčových magnetů a 1 podkovitého magnetu.	sada	1	970,00	970,00	1 173,70

		https://www.vybaveni-skol.cz/bimetalovy-prouzek-s-rukojeti.html
	Koule s prstencem (Gravesandův prstенец)	https://www.vybaveni-skol.cz/koule-a-prsteneц.html?cid=E451QbChMiaHoG2Z24AVIYevCh0bQON-EAYCCABEGIV-V0_BwE
	Dilatometr – zařízení pro lineární roztažnost	https://www.vybaveni-skol.cz/dilatometr.html
	Joulov kalorimetr	https://www.vybaveni-skol.cz/kalorimetr.html
	Konvekční trubice	https://www.helago-cz.cz/eshop-2058-konvekcní-trubice-147688.html?šlova=22058+-+konvek%8n%ED+trubice%22
	Gay - Lussacův přístroj	https://www.helago-cz.cz/eshop-joulova-baneka-a-manometr-146604.html
	Zařízení pro ukázkou Boyle - Mariottova zákona	https://www.helago-cz.cz/eshop-1414-zařizení-pro-ukázku-boyleova-zákona-147460.html?šlova=5001.1414
	Pneumatiký zapalovač	https://www.helago-cz.cz/eshop-zneumatický-zapalovač-140231.html?šlova=5401.1003569
	Crooksovův radiometr	https://skola-servis.cz/produkt/crooksuv-radiometr/
	Wimshurstova indukční elektrika	https://www.conatex.cz/catalog/hyzika/elektřina/elektrostatika/product-wimshurstova-indukční-elektřika/sku-10081524-XFQ0MRCIIU
	Faradayova klec	https://www.helago-cz.cz/eshop-5140-faradayova-klec-147883.html?šlova=225140+-+faradayova-klec%22
	Elektroskop	https://www.conatex.cz/catalog/hyzika/elektřina/elektrostatika/product-elektroskop/sku-112209H-XFR04MRCIIU
	Doutnavka sufitová	https://www.vybaveni-skol.cz/doutnavka-sufitova.html
	Plazmová koule	https://www.helago-cz.cz/eshop-5362-plazmová-koule-148080.html?šlova=plazmová%4E1
	Cívka pro ocelové jádro 30x30 mm, 600 závitů	https://www.conatex.cz/catalog/hyzika/žalozka-civky-civčení/elektřina_elektronika_teplo/zakovsky_přídavný_transformátor/product-cívka_600_závitů_seda/sku-
	Oerstedův pokus s obdélníkovou cívkou	https://www.vybaveni-skol.cz/oersteduv-pokus-s-obdelnikovou-civkou.html
	Model vodičů v magnetickém poli sada 3 ks	https://sk-oti.de/magnet-feld-leitermodelle-satz-3-stk.html
	Sada pro pozorování magnetického pole	https://www.vybaveni-skol.cz/sada-pro- pozorování-magnetického-pole.html

Z70	Model magnetického pole	Pomůcka k zobrazení magnetických siločar permanentních magnetů. Průhledné desky, ve kterých jsou v pravidelných rozestupech v dutinkách uloženy kovové tyčinky, které se při přiblížení magnetu uspořádají podle siločar magnetického pole. Včetně tyčového magnetu. Rozměry: každá deska min. 150 mm x 75 mm x 5 mm. Délka magnetu min. 50 mm.	ks	1	2 100,00	2 100,00	2 541,00
Z71	Aditivní míchání barev - sada	Sada umožňující demonstrovat aditivní míchání primárních barev – červené, zelené a modré. 3 světelné zdroje LED, jejichž intenzitu lze plynule měnit a jednotlivě vypnout, uchycené v základové desce v kloubech s možností pohybu a individuálního nastavení. Pohyblivé objektivy s integrovanou optikou umožňující nastavit ostrost obrazu na vzdálenost v minimálním rozsahu 15 až 90 cm. S možností získat bílou barvu a všechny ostatní barvy v trojúhelníku barev. Včetně napájecího zdroje a bílé promítací plochy. Rozměry: Promítací plocha min. 150 mm x 100 mm. Rozměry přístroje min. 170 mm x 150 mm x 200 mm.	sada	1	2 700,00	2 700,00	3 267,00
Z72	Matnice, průhledná, velká (kompatibilní s položkou Z71)	Velká průsvitná matnice pro zobrazení optických pokusů - doplněk položky Z71. Materiál: bílý plast. Rozměry: min. 450 mm x 450 mm.	ks	1	1 700,00	1 700,00	2 057,00
Z73	Newtonův disk - barevný kotouč	Pomůcka pro uložku skládání barev sčítáním. Kotouč s různě vytištěnými barevnými sektory a středovým otvorem pro uchycení sloužící k demonstraci aditivního míchání barev. Materiál: Plast. Rozměry: Průměr kotouče min. 200 mm.	ks	1	1 450,00	1 450,00	1 754,50
Z74	Inverzní brýle	Inverzní (zpětná) brýle pro zkoumání nervového systému a lidského vnímání. Brýle se dvěma plně otočnými hranolý (prismové čočky) převracelými obraz ve střeňných obroučcích brýlí. Včetně přenosného kufríku (boxu).	ks	1	750,00	750,00	907,50
Z75	Optický hranol	Optický hranol ze skla o vysokém indexu lomu sloužící k demonstraci rozkladu bílého světla. Včetně stojanu. Rozměry: Délka hranolu min. 100 mm. Výška včetně stojanu min. 200 mm.	ks	1	850,00	850,00	1 028,50
Z76	Vypouklé zrcadlo	Vypouklé zrcadlo k použití při pokusech na téma zobrazování vypouklým zrcadlem. Včetně stabilního stojanu. Rozměry: Průměr zrcadla min. 100 mm. Výška zrcadla min. 200 mm.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z77	Duté zrcadlo	Duté zrcadlo k použití při pokusech na témata zobrazování dutým zrcadlem a odraz světla. Včetně stabilního stojanu. Rozměry: Průměr zrcadla min. 100 mm. Výška zrcadla min. 200 mm.	ks	1	2 200,00	2 200,00	2 662,00
Cena celkem:						508 540,00	615 333,40

Model magnetického pole	https://www.ucebnipomucky.net/p/demonstrator-magnetickeho-pole
Aditivní míchání barev - sada	https://www.helago-cz.cz/eshop-4052-soustava-k-aditivnimu-michani-barev-147816.html?slava=%24352+-soustava+k+aditivni%EDmu+m%EDch%EDn%ED-barev%22
Matnice, průhledná, velká (doplněk sady Aditivní míchání barev)	https://skola-servis.cz/produkt/matnice-bila-s-mirkovou-situ/
Newtonův disk - barevný kotouč	https://www.helago-cz.cz/eshop-4048-newtonuv-kotouc-manualni-147808.html
Inverzní brýle	https://www.xvbaveni-skol.cz/peste-bryle-prismoze-socky.html
Optický hranol	https://www.helago-cz.cz/eshop-4032-opticky-hranol-147717.html
Vypouklé zrcadlo	https://www.helago-cz.cz/eshop-4081-vypukle-zrcadlo-147715.html
Duté zrcadlo	https://www.helago-cz.cz/eshop-4078-dute-zrcadlo-147714.html

Zadavatel: Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská
 Registrační číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16_066/0006125
 Název projektu: SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů
 Název veřejné zakázky: SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

Část 8: Učebna Přírodních věd

Číslo položky	Předmět plnění	Požadované základní technické parametry	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Cena jednotková (bez DPH)	Cena celkem (bez DPH)	Cena celkem (s DPH)
Z1	Elektromagnetismus	Výuková sada určená pro porozumění elektromagnetismu umožňující demonstrovat vztah mezi elektrickým proudem a magnetickým polem a provádět pokusy s přeměnou elektrické energie v jiné formy energie. S možností provést min. tyto pokusy: Magnetismus, Magnetické pole (síločárny, vektor, magnetické pole Země), Magnety (magnetické póly), Magnetické materiály, Magnetická levitace, Magnetická indukce, Lorentzova síla, Magnetický účinek elektrického proudu, Přímochař vodič, Cívka, Elektromagnet, Elektrický zvonek, Elektromotor, Ampérovo pravidlo, Elektromagnetická indukce, Magnetický tok, Lenzův zákon, Elektromagnetický indukční zákon. Provedení umožňující dlouhodobé opakování použití ve výuce. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	3	7 300,00	21 900,00	26 499,00
Z2	Elektromagnetická indukce a střídavý proud	Výuková sada určená pro porozumění elektromagnetické indukci umožňující demonstrovat využití elektromagnetické indukce při výrobě střídavého napětí a proudu. S možností provést min. tyto pokusy: Faradayův pokus (s permanentním magnetem, s elektromagnetem), Magnetický tok, Lenzův zákon, Zákon elektromagnetické indukce, Střídavé proudy a jejich vlastnosti, Měření střídavých proudů (měřicí přístroje, RMS hodnota), Transformátor, Samolinduce, Odpor, Induktivní reaktance. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	3	11 400,00	34 200,00	41 382,00
Z3	Kompletní model auta (palivový článek)	Výuková sada určená pro studium obnovitelné energie sestávající z modelu auta s alternativním pohonem určeným k pokusům s obnovitelnou energií (palivový článek, solární a hybridní provoz) v provedení umožňujícím dlouhodobé opakování použití. Vybavení sadou (minimální požadavky): 1. Revertibilní palivový článek; 1. Solární panel; 1. Podvozek; 1. Ruční generátor; 1. Zařízení pro měření zátěže; 1. Sada kabelů. Včetně instrukčního návodu a přenosného kufříku (boxu).	sada	4	7 400,00	29 600,00	35 816,00
Z4	Elektrostatika	Výuková sada určená pro porozumění elektrostatice umožňující ověřit elektrostatické jevy a studovat elektrostatické pole. S možností provést min. tyto pokusy: Elektrické náboje (Určení znaménka elektrického náboje), Elektrické síly, Elektrické pole (Detekce elektrického pole, intenzita pole), Elektrostatická indukce, Elektroskop, Vodiče a izolanty, Wimshurstův přístroj, Blesky, Elektrický vír, Tančící korále, Elektrostatické pero, Franklinův elektrostatický motor. Včetně Wimshurstova přístroje, elektroskopu, elektrického vířáka a Franklinova elektrostatického motoru. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	3	8 500,00	25 500,00	30 855,00
Z5	Tepelné jevy	Výuková sada určená pro porozumění tepelným jevům umožňující studovat tepelné jevy jako je roztažnost látek různých skupenství, šíření tepla, měření tepla a teploty. S možností provést min. tyto pokusy: Vnímání tepla, Termoskop, Teploměrné stupnice, Druhy teploměrů, Lineární tepelná roztažnost, Ohyb bimetalového proužku, Objemová tepelná roztažnost v kapalinách a plynech, Tepelná excitace molekul, Tepelná energie, Změna teploty tělesa, Tepelná rovnováha, Hoření, Teplo, Vztah mezi teplem a teplotou, Šíření tepla v pevných látkách, Tepelné vodiče, Tepelné izolanty, Šíření tepla v kapalinách, Šíření tepla v plynech, Vyzářování, Změna skupenství, Tání a tuhnutí, Odpařování, Var, Kondenzace. Včetně Gravesandova prstence, kalorimetru s teploměrem, termoskopu. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	5	4 900,00	24 500,00	29 645,00

Z6	Sada pro pokusy s vakuem	Výuková sada určená pro provádění pokusů s vakuem. Technické údaje (minimální požadavky): Konečný parciální tlak: 0,005 mbar. Rychlost sání: 70 l/min. Výkon motoru: 200 W. Napájení: 230 V/50Hz. Rozměry: Vakuová deska Ø nejméně 250 mm. Vakuový skleněný zvon vnitřní Ø nejméně 200 mm. Vybavení sady (minimální požadavky): 1 dvoustupňová kompaktní rotační vakuová vývěva se snadnou kontrolou stavu oleje poháněná elektromotorem s připojením pomocí 1/4 palcové nebo 3/8 palcové závitové příruby; 1 vakuová deska o min. Ø 250 mm se dvěma jednocestnými kohouty, gumovým těsněním a se dvěma 4 mm elektrickými zdílkami; 1 vakuový skleněný zvon o min. vnitřním Ø 200 mm, kompatibilní s vakuovou deskou; 1 tlaková hadice délka min. 2 m k propojení vývěvy a vakuové desky.	sada	1	15 600,00	15 600,00	18 876,00
Z7	Sada pák a kladek	Výuková sada určená pro studium vlastností jednoduchých strojů umožňující provádět pokusy přenosu síly, měnit směr i velikost síly a usnadňovat konání práce. S možností provést min. těchto 12 pokusů: Slonem, Měření tíhy, Měření síly, Využití síly, Rovnovážná tyče s osou otáčení uprostřed, Jednoduché stroje, Páky, Pevná kladka, Pohyblivá kladka, Jednoduchý kladkostroj, Pár paralelních kladek, Pár sériových kladek. Včetně slonem, jednoduchých, paralelních a sériových kladek a min. 10 závaží 50 g se 2 háčky. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku.	sada	5	5 900,00	29 500,00	35 695,00
Z8	Sada smyslové vnímání	Výuková sada určená k pochopení lidských smyslů umožňující provádět pokusy týkající se sluchu, zraku a hmatu. S možností provést min. těchto 10 pokusů: Hmat, Hmatové vnímání, Citlivost kůže na teplo a chlad, Slepá skvrna, Optické a haptické klamý, Barevné vidění, Mínotavé barvy a postřeh pohybu, Přenos obrazu do mozku pomocí zpětných brýlí, Směrové slyšení, Slyšení vlastních tělesných zvuků. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku.	sada	1	8 400,00	8 400,00	10 164,00
Z9	Sada pro geometrickou optiku s laserovou skříňkou	Výuková sada určená pro studium geometrické optiky. Laserová skříňka se spínačem umožňujícím 3 různá nastavení paprsků (1 – 3 – 5). Optická tělesa s možností pozorovat trajektorii odražených a lomených paprsků a provádět min. tyto pokusy v oblasti geometrické optiky: Odraz v rovinném zrcadle, Odraz v konvexním zrcadle, Odraz v konkávním zrcadle, Zákon lomu, Měření indexu lomu průhledných pevných těles, Měření indexu lomu průhledné kapaliny, Hranol a úplný odraz, Amichiho hranol, Spojky, Rozptylky. Systém dvou čoček, Galileův dalekohled, Keplerův dalekohled. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	5	7 400,00	37 000,00	44 770,00
Z10	Obnovitelné energie nauková sada	Výuková sada určená pro studium obnovitelné energie umožňující porozumět získávání energie ze slunce, větru a vody. Včetně větrné turbíny se stožárem s různě profilovanými listy rotoru (průměr rotoru nejméně 30 cm, výška turbíny nejméně 40 cm, nastavení listů rotoru), solárního modulu, elektrolyzáru, palivového článku, motoru s vrtulí, LED modulu, odporového modulu. Včetně návodu k pokusům.	sada	1	12 900,00	12 900,00	15 609,00
Z11	Sada těles se stejnou hmotností	Sada kovových válců s hálkem pro pokusy s hustotou obsahující min. 4 kusy válců, každý z jiného materiálu. Materiál Al / Fe / Cu / Pb. Hmotnost každého válce minimálně 100 g.	sada	5	950,00	4 750,00	5 747,50
Z12	Termoelektrický generátor	Výuková pomůcka pro demonstraci termoelektrického Peltierova jevu. Včetně Peltierova článku a elektromotoru s ventilátorem. Včetně návodu k pokusům.	ks	5	3 600,00	18 000,00	21 780,00
Z13	Elektromagnet	Dvě dílky na kovovém jádře k provádění elektromagnetických pokusů dokazujících vztah mezi elektrinou a magnetismem. Technické údaje: Elektromagnet o rozměrech min. 135 mm x 140 mm x 40 mm, každá cívka vybavena dvěma 4 mm elektrickými zdílkami, pro použití stejnosměrného napětí cca 5 V/1 A, možnost zatížení nejméně 40 N.	sada	6	2 400,00	14 400,00	17 424,00
Z14	Sada krychlíček k určování hustoty vážením	Výuková sada pro určování hustoty různých materiálů vážením obsahující min. 6 kusů krychlí, každá z jiného materiálu (Al / Cu / Fe / Pb / Zn / dřevo). Rozměry: Každá krychle přesně 1 cm ³ tj. 10 mm x 10 mm x 10 mm.	sada	5	870,00	4 350,00	5 263,50
Z15	Sada vybavení k elektrostatice	Výuková sada určená pro zkoumání elektrostatického pole umožňující provádět experimenty zkoumající elektrostatické jevy. Včetně vodivé koule o průměru min. 30 mm s kolíkem, dráhy pro kutálejší se kouli, dvojitého kyvadla z bezové dřevě, krychle s kulovou elektrodou, krychle s hrotovou elektrodou, triskelionu na jehlovém ložisku. Technické parametry: Jednotlivé prvky vybaveny 4mm kolíky pro snadné a rychlé sestavení pokusu na izolovaném stojanu. Včetně návodu k pokusům.	sada	1	1 560,00	1 560,00	1 887,60

Z16	Testův aparát	Klasický Testův transformátor k vytváření bezpečného vysokého napětí vytvářející elektrické jiskry o délce min. 25 mm (napětí min. 50 000 V) a sloužící ke zkoumání účinků vysokofrekvenčního vysokého napětí na chování vodičů a nevodivců, ionizace plynů atp. Vysoké napětí a elektrické pole může být prokázáno pomocí zářivky, žárovky nebo doutnavky. Včetně elektroty na produkci elektrických jisker, vysílací antény. Technické parametry: Napájecí napětí 230 V/AC. Sekundární napětí min. 50 kV. Rozměry: min. 150 mm x 150 mm x 300 mm.	sada	1	14 700,00	14 700,00	17 787,00
Z17	Třífázový generátor	Model pro vysvětlení konstrukce třífázového generátoru a výroby třífázového napětí umožňující seznámení se způsobem spojování fází generátoru a vlastnostmi spojení do trojúhelníku nebo do hvězdy a demonstrovající točivé magnetické pole. Ruční pohon generátoru pomocí kliky nebo převodového mechanismu. Včetně demonstrační tabule a rotoru. Technické parametry: rozměry min. 300 mm x 200 mm x 225 mm, robustní provedení umožňující každodenní užití ve výuce (hmotnost min. 7 kg).	sada	1	13 200,00	13 200,00	15 972,00
Z18	Transformátor rozkladný	Stavebnice transformátoru s jádrem o průřezu 30 mm x 30 mm. Rozebíratelný transformátor sloužící k seznámení se stavbou a činností transformátoru umožňující provádění pokusů. Cívky s vysokou proudovou zatížitelností, elektrické připojení prostřednictvím 4mm bezpečnostních zdílek, jmenovité hodnoty cívek musí být na cíve udány. Vysokoproudová cívka pro získání velmi vysokých proudů, pro tavení teplem nebo pro bodové svařování plechů (dva 4mm otvory s rýhovanými šrouby pro upevnění zkušebních tyček, izolované rukojeti pro držení cívek, max. intenzita proudu 120 A). Vybavení sady (minimální požadavky): U-jádro z trafo plechů průřezu 30x30 mm; I-jádro z trafo plechů průřezu 30x30 mm; síťová cívka 600 závitů, cívka 1200 závitů, cívky 12000 závitů, cívky 75 závitů, cívka 5 závitů. Včetně přenosného kufříku (boxu).	sada	1	7 500,00	7 500,00	9 075,00
Z19	Kompletní magnetická optická sada s magn. tabulí a diodovým laserem	Výuková sada určená pro znázornění zákonů geometrické optiky. Základem sady diodový laser s pěti nezávislými laserovými diodami poskytující jasné a ostré paprsky. Sada použitelná bez zatemnění místnosti umožňující provádět min. tyto pokusy: Lom spojnou nebo rozptylnou čočkou; průchod paprsků hranolem; odraz na zrcadlech (rovninných, dutých a vypuklých) a totální odraz; zjištění indexu lomu; korekce krátkozrakosti a dalekozrakosti oka; znázornění funkce optických přístrojů. Včetně 5paprskového diodového laseru (3 různá nastavení paprsků 1 – 3 – 5, napájení síťovým adaptérem, k magnetickému uchycení), kovové tabule se stojanem, optických těles, fólií se síťotiskem. Rozměry: Laser min. 60 mm x 100 mm x 25 mm. Tabule min. 600 mm x 450 mm. Fólie se síťotiskem min. 400 mm x 290 mm. Včetně návodu k pokusům a přenosného kufříku (boxu).	sada	1	23 500,00	23 500,00	28 435,00
Z20	Funkční model oka – malá verze	Demonstrační model s variabilní silikonovou čočkou k ukázkám funkce lidského oka. Model z elastických odolných materiálů umožňující demonstrovat akomodaci čočky, vrozenou krátkozrakost a dalekozrakost, možnost korekce poruch brýlovými skly. Možnost měnit zakřivení silikonové čočky. Včetně stabilní základny. Rozměry min. 320 x 180 mm. Včetně návodu k použití.	ks	1	17 500,00	17 500,00	21 175,00
Z21	Parní stroj	Model klasického parního stroje - kotel s průhledným sklem pro sledování hladiny vody. Pevně zabudovaný dvojčinný válec se setrvačником s hnacím kotoučem. Pojistný tlakový ventil, parní uzavírací ventil, stabilní podstavec. Technické parametry (min. hodnoty): Velikost základny parního stroje 250 mm x 200 mm, výška parního stroje 280 mm, průměr a délka kotle 50 mm x 140 mm, kapacita kotle 250 cm ³ , délka topeniště 100 mm, průměr setrvačniku 80 mm.	ks	1	3 500,00	3 500,00	4 235,00
Z22	Dynamo – elektromotor funkční model	Rozebíratelný funkční model sloužící k názorné demonstraci konstrukce dynamu a stejnosměrného elektromotoru umožňující ukázat stavbu jednotlivých částí. Ruční pohon generátoru pomocí kliky nebo převodového mechanismu. Technické parametry: Elektrické připojení prostřednictvím 4mm zdílek. Rozměry min. 350 mm x 160 mm x 200 mm. Hmotnost min. 4 kg. Stabilní podložka. Určený ke každodennímu použití ve výuce.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00

Z23	Videomikroskop	Laboratorní videomikroskop. Technické parametry (minimální požadavky): Okulár širokouhlý; Hlavice binokulární, otočná o 360°, integrovaná CMOS kamera 1,3MPix; Hlava revolverová pro 4 objektivy - vzdal otáčející; Objektivy: achromatické 4:1, 10:1, 40:1, 100:1; Celkové zvětšení 40x až 1000x; Stolek klíčový, integrovaný makro a mikroposuv, pravouké ovládání; Zaostrňování: koaxiální makro a mikro posuv; Kondenzor 1,25 N.A. s irisovou aperturní clonou, držák filtrů, zelený filtr, modrý filtr; Osvětlení: LED dioda s plynulou regulací intenzity jasu; Kolektor s čočkou, zabudován v noze mikroskopu; Kamera CMOS 1/2"; rozlišení 1280x1024 pik (1,3 MPix); digitální výstup 24 bit (barva); frekvence snímání 15 snímků/s při rozlišení 1280x1204; expozice manuální nebo automatická; poměr S/N>45 dB; dynamický rozsah 60 dB; Seřízení barev aktivního obrazu včetně jasu, kontrastu, sytosti, hodnot RGB, vyvážení bílé barvy; Datový výstup USB 2.0; Napájení z počítače USB kabelem; včetně speciálního SW pro digitální mikroskopy umožňujícího zobrazení, zachycení, editaci, záznam, změnu měřítka, měření a zpracování obrazu pod mikroskopem.	ks	1	8 700,00	8 700,00	10 527,00
Z24	DC regulovatelný laboratorní zdroj 1x0-30V/4A; 1x5V/3A	Lineární laboratorní zdroj stejnosměrného napětí vybavený jedním zdrojem s plynulou regulací napětí a jedním zdrojem s pevným napětím. Proudové omezení nastavitelné jedním potenciometrem. Regulovatelná část zdroje vybavena měřicími přístroji pro napětí i pro proud. Indikace omezení proudu. Připojení výstupů přes 4 mm zdílkky. Ochrana proti tepelnému přetížení. Transformátor dostatečně dimenzován pro trvalou dodávku maximálního výkonu do zátěže. Kovové šasi s povrchovou úpravou. Technické parametry (minimální požadavky): Napájecí napětí 230 V / 50 Hz; Napětí regulovatelné 1 x 0 ÷ 30 V; Proud regulovatelný 0 ÷ 4 A; Napětí pevné 1 x 5 V; Proud pevný maximální trvalý 3 A; Počet měřicích přístrojů 2; Indikace omezení proudu; Blokování proti špičkám při startu; Samostatné vypínání výstupu; Termostat chladiče s ventilátorem; Paměť stavu výstupu před vypnutím; Výkon minimálně 135 W.	ks	5	2 400,00	12 000,00	14 520,00
Z25	AC/DC regulovatelný laboratorní zdroj 1x0-30V/5A AC; 1x0-30V/5A DC	Stolní laboratorní nestabilizovaný zdroj AC/DC. Univerzální laboratorní zdroj s AC a DC výstupy. Připojení výstupů přes 4 mm zdílkky. Galvanicky oddělený vstup a výstup. Ochrana proti přetížení. Transformátor dostatečně dimenzován pro trvalou dodávku maximálního výkonu do zátěže. Ukazatel výstupního napětí. Robustní kovové šasi s povrchovou úpravou. Technické parametry (minimální požadavky): Napájecí napětí 230 V / 50 Hz; Výstupní napětí regulovatelné AC 1 x 0 ÷ 30 V; Výstupní proud AC maximální trvalý 5 A; Výstupní napětí regulovatelné DC 1 x 0 ÷ 30 V; Výstupní proud DC maximální trvalý 5 A; Připojení výstupu 4 mm zdílkky, Plynulá regulace, ukazatel napětí.	ks	1	2 200,00	2 200,00	2 662,00
Z26	Digitální multimetr	Univerzální digitální multimetr se schopností měření stejnosměrného a střídavého elektrického napětí, stejnosměrného a střídavého elektrického proudu a elektrického odporu. Technické parametry (minimální požadavky): Max. měřicí rozsah DC napětí min. 500 V; Přesnost měření DC napětí ± (0.5 % + 1) nebo lepší; Max. měřicí rozsah AC napětí min. 500 V; Přesnost měření AC napětí ± (1.2 % + 3) nebo lepší; Max. měřicí rozsah DC proud nejméně 10 A; Přesnost měření DC proudu ± (1.0 % + 3) nebo lepší; Max. měřicí rozsah AC proud min. 10 A; Přesnost měření AC proudu ± (1.5 % + 3) nebo lepší; Max. měřicí rozsah odpor nejméně 20 MΩ; Přesnost měření odporu ± (1.0 % + 2) nebo lepší; Napájení baterie. Manuální nebo automatický výběr rozsahu; Test diod; Akustický test; Indikátor baterie; Vstupní impedance pro DC napětí 10 MΩ; Včetně měřicích kabelů, baterie a manuálu.	ks	10	700,00	7 000,00	8 470,00
Z27	Teploměr digitální pro dva teplotní snímače	Digitální teploměr se dvěma vstupy pro teplotní snímače s termočlánky typu K. Možnost přímého nebo diferenčního měření s rychlou odezvou a vysokou přesností. Použitelný s termočlánky typu K s miniaturami termočlánkovou zástrčkou; Technické parametry: Termočlánek typu K s rozsahem -200 °C až + 1 372 °C; Přesnost měření 0.5 % +/- 0.8 °C nebo lepší; Rozlišení 0.1 °C nebo lepší; Vstup T1 a T2; Volba jednotek °C/°F/K; Data Hold; MAX / MIN / AVG měření; Podsvícení displeje; Funkce automatického vypnutí (Sleep Mode); Napájení baterie; Indikace slabé baterie. Včetně 2 x základního termočlánku typu K do 250 °C, baterie a manuálu.	ks	1	1 550,00	1 550,00	1 875,50

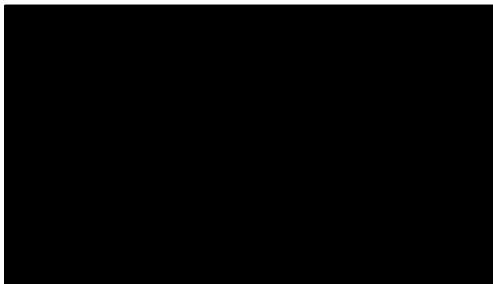
Z28	Teploměr infračervený	Infračervený teploměr k bezkontaktnímu měření teploty s laserovou diodou k přesnému laserovému zaměřování, podsvíceným LCD displejem, ukazatelem překročení rozsahu měření, funkci ukládání naměřených hodnot. Technické parametry (min. požadavky): Stupeň emisivity nastavitelný v rozsahu 0,1 ± 1,0; Teplotní rozsah -50 °C až +800 °C; Přesnost měření (základní) ± 2 %; Rozlišení teploty 0,1 °C; Doba odezvy maximálně 0,5 s; Optika 20 x 1; Charakteristika: Nastavitelná emisivita; Ukazatel max. hodnoty; Funkce Data Hold; Napájení 9V baterie. Včetně pouzdra a baterie.	ks	1	1 980,00	1 980,00	2 395,80
Z29	Digitální luxmetr	Digitální luxmetr pro rychlé měření osvětlení s externím optickým snímačem. Technické parametry (minimální požadavky): Rozsah měření min. 0 až 50 000 Lux; Snímkování min. 2krát za sekundu; Rozlišení 0,1 Lux; Přesnost měření ± 5% nebo lepší; LCD displej, Externí světelný senzor (silikonová fotodioda s filtrem); Funkce Data Hold; Napájení baterie; Indikace stavu baterie. Včetně světelného senzoru, transportního pouzdra a návodu.	ks	1	2 200,00	2 200,00	2 662,00
Z30	Sonometr digitální	Kompaktní digitální hlukoměr s možností volby frekvenční charakteristiky A (charakteristika sluchu lidského ucha) nebo C (skutečná hladina hluku). Technické parametry (minimální požadavky): Měřicí rozsah hladiny zvuku min. 30 až 130 dB; Měřicí rozsahy Lo: 30 až 100 dB / Hi: 60 až 130 dB; Frekvenční rozsah 31,5 Hz až 8 kHz; Rozlišení 0,1 dB; Přesnost měření +/- 2 dB; Časové vyhodnocení FAST 125 ms / SLOW 1 s; Charakteristika: LCD displej; Měřená hladina hluku v rozsahu 30 dB až 130 dB; Frekvenční charakteristiky A/C; FAST/SLOW měření; Funkce Data Hold; Funkce uložení maximální hodnoty; Indikace stavu baterie; Funkce automatického vypnutí (Sleep Mode); Napájení baterie. Včetně pouzdra a návodu.	ks	1	600,00	600,00	726,00
Z31	Digitální váha 500g/0,01 g	Digitální stolní váha vhodná pro vážení drobných předmětů. Technické parametry: Váživost min. 500 g; Rozlišení min. 0,01 g; Rozměry vážící podložky min. 100 mm x 100 mm; Podsvícený LCD displej; Vážící plocha z nerezové oceli; Funkce TARE (určení čisté hmotnosti předmětu); Funkce PCS (počítání vážených předmětů); Indikace stavu baterie; Automatického vypnutí; Kalibrování pro přesné seřízení váhy.	ks	5	1 540,00	7 700,00	9 317,00
Z32	Teplotní čidlo typu K	Profesionální svčková teplotní sonda s rukojí k měření teplot a mělkých materiálů. Termočlánek typu K. Kompatibilní s položkou Z27. Teploměr digitální pro dva teplotní snímače. Technické parametry: Měřicí rozsah teploty min. -50 °C až +600 °C; Doba odezvy max. 5 s; Průměr stonku 3 mm; Délka sondy min. 150 mm; Délka kabelu min. 1 000 mm; Nerezové provedení stonku; Standardní miniaturní termočlánekový konektor pro připojování termočláneků.	ks	2	2 100,00	4 200,00	5 082,00
Z33	Sada měřících kabelů	Sada 5 flexibilních PVC měřících kabelů délky 1 m o průřezu 1 mm ² se 4 mm banánkovým konektorem 5 různých barev (černá, červená, modrá, zelená, žlutá). Technické parametry: Délka kabelů 1 m; Průřez vodiče 1 mm ² ; Jmenovité napětí 60 V; Materiál izolace PVC; Typ konektoru lamelová zástrčka 4 mm; Kategorie měření CAT I. Včetně přenosného kufríku (boxu).	ks	10	350,00	3 500,00	4 235,00
Z34	Manometr s připojovací hadicí	Manometr s připojovací hadicí pro měření tlaku (podtlaku) pod vakuovým recipientem. K přímému připojení mezi rotační vývěvu a vakuový recipient. Kompatibilní s položkou Z6 Sada pro pokusy s vakuem. Technické parametry (minimální požadavky): Rozsah měření 0 až 1000 mbar. Včetně připojovací hadice.	ks	1	3 800,00	3 800,00	4 598,00
Z35	Přesný pružinový siloměr 1N	Barevně označený přesný siloměr 1N v průhledném plastovém pouzdru, s ochranou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a břemenný hák. Odchyłka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	558,00	2 790,00	3 375,90
Z36	Přesný pružinový siloměr 5N	Barevně označený přesný siloměr 5N v průhledném plastovém pouzdru, s ochranou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a břemenný hák. Odchyłka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	620,00	3 100,00	3 751,00
Z37	Přesný pružinový siloměr 10N	Barevně označený přesný siloměr 10N v průhledném plastovém pouzdru, s ochranou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a břemenný hák. Odchyłka měření max. ± 2 % z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	710,00	3 550,00	4 295,50

Z38	Přesný pružinový siloměr 20N	Barevně označený přesný siloměr 20N v průhledném plastovém pouzdru, s ochranou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a břemenový hák. Odchyška měření max. $\pm 2\%$ z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	800,00	4 000,00	4 840,00
Z39	Přesný pružinový siloměr 100N	Barevně označený přesný siloměr 100N v průhledném plastovém pouzdru, s ochranou proti přetažení, s možností korekce nulového bodu, závěsný a břemenový hák. Odchyška měření max. $\pm 2\%$ z rozsahu. Rozměry: Celková délka min. 280 mm. Délka stupnice min. 100 mm. Průměr siloměru min. 16 mm.	ks	5	850,00	4 250,00	5 142,50
Z40	Páka dvouarmenná demonstrační	Kompletní dvouarmenná váha k pokusům s rovnováhou na páce. Hliníkový profil s otvory nebo s výstupky pro zavěšení závaží nebo misek vah. Stabilní a labilní rovnovážná poloha. Kovový ukazatel rovnováhy. Misky se závěsem. Uchycení páky v čepu na stativové tyči upevněné ve stabilním stojanu. Rozměry: Délka páky min. 500 mm. Výška páky min. 400 mm. Průměr misek min. 80 mm. Délka závěsu misek min. 100 mm.	ks	1	2 100,00	2 100,00	2 541,00
Z41	Kladkostroj - sada	Kompletní sada vybavení ke stavbě a studiu kladkostroje. Kladky vhodné k demonstračním ukázkám funkce kladkostroje. Kladky kovové nebo z odolného plastu. Osy kovové. Rozměry: Průměr kladek min. 100 mm. Vybavení sady (minimální požadavky): 4 Kladky; 1 Držák s háčkem pro volnou kladku; 2 Upevňovací rámy s dvěma háčky pro upevnění až čtyř kladek o průměru min. 100 mm. Včetně přenosného kufríku (boxu).	sada	1	3 100,00	3 100,00	3 751,00
Z42	Hydraulický lis - funkční model	Model hydraulického zařízení na principu Pascalova zákona. Kompletní a plně funkční plexisklový nebo skleněný model sloužící pro demonstraci hydraulického přenosu síly s možností ukázat pohyb pístu lisu a předvést praktické příklady použití. Technické parametry: Průměry válců min. D1 = 15 mm, D2 = 55 mm. Pracovní zdvih min. 60 mm. Rozměry min. 200 mm x 70 mm x 280 mm. Poměr ploch obou válců nejméně 1:10. Robustní konstrukce dovolující užitečné silové působení až do 500 N.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z43	Kapilární nádoby	Pomůcka ke zkoumání kapilárních sil v trubkách různých průměrů. Skleněné trubice. Jedna zásobní nádrž spojena nejméně se čtyřmi kapilárami o různých průměrech. Na stabilním podstavci. Rozměry: Vnitřní průměry kapilárních trubic: 2 mm, 1,5 mm, 1 mm a 0,5 mm. Výška min. 170 mm.	ks	1	4 700,00	4 700,00	5 687,00
Z44	Spojené nádoby	Pomůcka ke zkoumání hydrostatického tlaku. Čtyři svíslé skleněné trubice různých tvarů spojené vodorovnou trubicí. Důkaz, že hladina kapaliny zůstává stejná bez ohledu na tvar trubic. Na stabilním podstavci. Rozměry: Výška min. 170 mm.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z45	Nádoba s výpustní (tlak ve sloupci vody)	Pomůcka ke zkoumání tlaku ve sloupci vody. Průhledný plastový nebo skleněný válec se třemi výtokovými otvory v různých výškách sloužící ke zkoumání hydrostatického tlaku v určité hloubce vody pozorováním proudů vycházejících z otvorů. Rozměry: Výška min. 330 mm. Průměr min. 60 mm. Včetně zátek k uzavření výtokových otvorů.	ks	1	2 600,00	2 600,00	3 146,00
Z46	Potápěč karteziánský	Pomůcka pro demonstraci plování, vznášení se, klesání a stoupání tělesa ve vodě. Skleněný objekt s malým otvorem ve spodní části plující při ponoření do vody. Při zvýšení tlaku se naplní vodou a poté klesne ke dnu. Po snížení tlaku se vyprázdňuje a znovu pluje. Rozměry: Výška karteziánsku min. 50 mm.	ks	1	1 800,00	1 800,00	2 178,00
Z47	Baroskop	Pomůcka k demonstraci Archimédova zákona. Váha s pohyblivým ramenem se zavěšenou plastovou koulí na jedné straně a nastavitelným protizávažím na straně druhé. V rovnovážném stavu se vkládá pod recipient vývěvy, kde se po snížení tlaku rovnováha poruší. Na stabilním podstavci. Rozměry: Průměr koule min. 50 mm. Výška min. 120 mm.	ks	1	980,00	980,00	1 185,80
Z48	Trubice k pokusům s volným pádem	Pomůcka pro pozorování volného pádu různých těles ve vzduchoprázdňném prostoru. Odolná plastová nebo skleněná trubice, ze které může být odčerpán vzduch. S hrdlem pro připojení hadice o $\varnothing$ 8 mm a uzavíracím kohoutem. Odrátatelná horní zátka pro snadnou výměnu tělesa použitého k demonstraci pádu. Součástí dodávky alespoň dvě různá demonstrační tělesa (korek, peří kovový kotouček, plastová kulička atp.). Rozměry: Průměr trubice min. 50 mm. Délka trubice min. 900 mm. Hadicové šroubení o průměru 8 mm.	ks	1	1 700,00	1 700,00	2 057,00
Z49	Vakuová vývěva pro žákovské pokusy	Pomůcka pro provádění pokusů s nízkým tlakem. Robustní ruční vývěva a průhledná nádoba uzavíratelná víkem (recipient). Vyrobené z odolného plastu. Ruční vývěva vytvoří pumpováním v nádobě recipientu podtlak. Vhodné k demonstraci závislosti bodu varu vody na okolním tlaku. Rozměry: Výška nádoby min. 130 mm. Průměr nádoby min. 100 mm. Objem nádoby min. 650 ml.	ks	1	3 400,00	3 400,00	4 114,00
Z50	Vakuová a tlaková ruční pumpa	Ruční vakuová vývěva k vakuování menších recipientů. Jednoduchá mechanická vývěva s integrovaným zavzdušňovacím ventilem a manometrem. Technické údaje: Rychlost sání min. 35 ml na zdvih. Konečný tlak min. 150 mbar. Přípojka pro hadici o průměru min. 7 mm.	ks	1	1 500,00	1 500,00	1 815,00

Z51	Magduburské polokoule	Pomůcka pro demonstraci účinků atmosférického tlaku vzduchu. Dvě polokoule s rukojetí vyrobené z kovu nebo odolného plastu. Dostatečně široká doseďací plocha s těsněním a drážkou. Jedna polokoule s odsávacím kohoutem a olivkou pro vzduchovou hadičku. S možností připojit spojené polokoule pro odčerpání vzduchu ventilem na vývod vývěvy. Rozměry: Průměr mín. 100 mm. Přípojka pro hadici o průměru 8 mm.	ks	1	1 900,00	1 900,00	2 299,00
Z52	Bimetalový proužek s rukojetí	Pomůcka pro demonstraci tepelné délkové roztažnosti. Bimetalový proužek zakončený tepelně izolující rukojetí. Rozměry: Min. 140 mm x 15 mm (bez rukojeti).	ks	1	150,00	150,00	181,50
Z53	Koule s prstencem	Gravesandův prsteneček. Pomůcka pro demonstraci tepelní objemové roztažnosti. Rozměry: Průměr koule mín. 25 mm. Délka rukojeti mín. 230 mm.	ks	1	490,00	490,00	592,90
Z54	Dilatometr	Přístroj pro demonstraci a měření tepelné délkové roztažnosti. Min. tři zkušební tyče z různých kovů (železo, mosaz, hliník). Délková roztažnost přenositelná pákou na stupnici přístroje. Na stabilním podstavci. Rozměry: Min. 300 mm x 130 mm.	ks	1	2 100,00	2 100,00	2 541,00
Z55	Joulovův kalorimetr	Pomůcka pro určení měrné tepelné kapacity pevných a kapalných látek, tepelných účinků elektrického proudu a tepla potřebného k tání a vypařování. Dvě kovové nádoby vzájemně oddělené tepelnou izolací, průhledné víko s ponorným odporovým ohřevčem se 4 mm elektrickými zdílkami, zátkou pro vložení teploměru a míchačkou. Technické parametry: Napájecí napětí topné spirály 6 V DC. Odpor topné spirály mín. 2 Ω až 6 Ω. Objem vnitřní nádoby mín. 150 ml.	ks	1	1 850,00	1 850,00	2 238,50
Z56	Konvekční trubice	Pomůcka pro demonstraci proudění v kapalinách (přenosu tepla prouděním). Skleněná trubice kruhového průřezu se vzájemně spojenými konci, vytvarovaná do obdélníkového nebo čtvercového tvaru, s plnicím hrdlem umožňujícím nalévání kapalin a přidání barviva horním otvorem (po zahřátí spodní částí začne obarvená voda stoupat). Stabilní stojan. Rozměry: Rozměry trubice mín. 300 mm x 150 mm. Průměr mín. 14 mm.	ks	1	1 740,00	1 740,00	2 105,40
Z57	Gay - Lussacův přístroj	Pomůcka pro demonstraci změny tlaku vzduchu v uzavřeném objemu. Dutá kovová baňka spojená závitem s přesným manometrem umožňující zkoumat vztah mezi tlakem a teplotou vzduchu v uzavřeném objemu. Měřicí rozsah: Manometr mín. 850 hPa až 1200 hPa. Rozměry: Průměr baňky mín. 60 mm.	ks	1	1 360,00	1 360,00	1 645,60
Z58	Zařízení pro ukázkou Boyle - Mariottova zákona	Pomůcka k ukázkám Boyle - Mariottova zákona pro zjištění souvislosti mezi tlakem a objemem plynu při konstantní teplotě. Průhledný odměrný válec ze skla nebo z odolného plastu připojený k manometru. S možností snížit objem vzduchu obsaženého ve válci a současně zaznamenat hodnotu jeho tlaku na manometru. Měřicí rozsah: Manometr mín. 25 N / cm ² . Rozměry: Délka mín. 300 mm. Průměr manometru mín. 100 mm.	ks	1	1 700,00	1 700,00	2 057,00
Z59	Pneumatický zapalovač	Pomůcka k ukázkám adiabatické komprese s možností jejího využití k vysvětlení principu vznícení nafty ve vznětovém motoru (stačnou pístu v průhledné trubici zahřeje vzduch tak silně, že hořlavý materiál namožený v éteru na dně trubice vzplane). Stabilní podstavec nebo protiskluzná podložka. Rozměry: Délka tlakové trubice mín. 150 mm.	ks	1	1 400,00	1 400,00	1 694,00
Z60	Crooksův radiometr	Pomůcka k ukázkám přeměny energie záření na kinetickou energii. Otočné lopatkové kolo umístěné ve vakuované skleněné baňce se stojnou nohou. Při dopadu světelného záření se kolo začne otáčet. Rozměry: Výška mín. 200 mm. Průměr baňky mín. 70 mm.	ks	1	1 800,00	1 800,00	2 178,00
Z61	Wimshurstova indukční elektrika	Indukční elektrika pro generování vysokého stejnosměrného napětí. Stroj podle Wimshurst a ruční klikou a řemenovým pohonem. Nastavitelná vzdálenost kontaktů jiskřiček, dva vysokonapěťové kondenzátory (Leydenské lahve). Materiál: vysoce izolační plexisklo (akryl). Stabilní podstavec. Technické parametry: Napětí mín. 80 kV. Délka jisker mín. 70 mm. Rozměry: Průměr disků mín. 300 mm. Rozměry mín. 350 x 200 x 400 mm.	ks	1	1 950,00	1 950,00	2 359,50
Z62	Faradayova klec	Pomůcka pro elektrostatické pokusy sloužící k prokázání faktů, že v uzavřené kovové kleci je náboj jen na vnějším plášti. Jednostranně uzavřený kovový válec z drátěné sítě. Včetně kovové podložky pro uzavření válce. Rozměry: Průměr klece mín. 120 mm. Výška mín. 180 mm.	ks	1	1 300,00	1 300,00	1 573,00
Z63	Elektroskop	Ruční měřicí přístroj k určování elektrických nábojů a napětí s vysokou citlivostí. Elektroskop vhodný pro demonstrační pokusy. Kovový kryt se 4mm uzemňovacím konektorem, skleněnou čelí a zadní stranou, s rukočí uloženou v hrotych ložiscích, stupnicí. Včetně kondenzátorové destičky a kondenzátorové koule na 4 mm kolíku. Technické parametry: Rozsah měření mín. 0 – 4 kV. Rozměry: Zdíčky 4 mm. Délka rukočky mín. 50 mm. Rozměry mín. 170 mm x 100 mm x 120 mm.	ks	2	980,00	1 960,00	2 371,60

Z64	Doutnavka sufitová	Pomůcka k prokázání elektrického náboje a polarity. Doutnavka s kovovými kontakty, neonová náplň, zřetelně viditelné doutnavé světlo objevující se na jedné z elektrod po přiblížení k náboji. Technické parametry: Zapalovací napětí 250 V. Rozměry: Délka elektrod min. 30 mm. Celková délka min. 95 mm.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00
Z65	Plazmová koule	Pomůcka pro dokazování existence elektromagnetických vln. Skleněná koule naplněná zředěnou směsí plynu. Vysokonapěťový transformátor vytvářející napětí pro centrální elektrodu, ze které díky tomu vycházejí elektrické výboje. V důsledku silného elektrického pole vzniká světelný efekt. Technické parametry: Napájecí napětí síťového adaptéru 230 V/50 Hz. Napájecí napětí plazmové koule 12 V DC. Rozměry: Průměr koule min. 200 mm.	ks	1	3 600,00	3 600,00	4 356,00
Z66	Cívka pro ocelové jádro 30x30 mm, 600 závitů	Cívka pro transformátorové jádro průřezu 30 x 30 mm, 600 závitů – kompatibilní s položkou Z18. Cívka navinutá na kostře z houževnatého plastu, vysoká proudová zatížitelnost, elektrické připojení prostřednictvím 4mm bezpečnostních zdířek, jmenovitá hodnota cívky udány přímo na cívce. Technické parametry: Počet závitů cívky: 600 závitů. Maximální proud cívky: 2 A. Průběžný otvor: 31 mm x 31 mm.	ks	1	1 800,00	1 800,00	2 178,00
Z67	Oerstedův pokus s obdélníkovou cívkou	Pro demonstraci vychýlení magnetické stříšky v poli vytvořeném elektrickým proudem. Kompletní demonstrační pomůcka s magnetickou stříškou na stabilním držáku. Dvě 4mm zdířky pro připojení elektrického zdroje. Technické parametry: Max. proud 5 A. Rozměry držáku: min. 300 mm x 150 mm.	ks	1	790,00	790,00	955,90
Z68	Model vodičů v magnetickém poli, sada 3 ks	Sada k proláznutí magnetického pole kolem vodičů protékajících elektrickým proudem. Železné piliny ve viskózní kapalině v uzavřené kvetě. Každý z modelů se dvěma 4mm zdířkami pro připojení zdroje. Možnost zobrazit výsledek zpětným projektořem. Min. obsah sady: 3 modely – přímý vodič, smyčka, cívka. Rozměry: Desky modelů min. 100 mm x 100 mm.	sada	1	870,00	870,00	1 052,70
Z69	Sada pro pozorování magnetického pole	Sada ke znázornění rozložení magnetických siločar permanentních magnetů. Průhledná deska, ve které jsou ve viskózním roztoku uzavřeny železné piliny. Těleso s otvorem min. 75 mm x 75 mm pro vložení tyčového magnetu naplněné viskózním roztokem, který obsahuje volně se vznášející železné piliny. Včetně desky pro zobrazování magnetických siločar o rozměrech min. 90 mm x 150 mm x 8 mm, min. 2 tyčových magnetů a 1 podkovovitý magnet.	sada	1	970,00	970,00	1 173,70
Z70	Model magnetického pole	Pomůcka k zobrazení magnetických siločar permanentních magnetů. Průhledné desky, ve kterých jsou v pravidelných rozestupech v dutinkách uloženy kovové tyčinky, které se při přiblížení magnetu uspořádají podle siločar magnetického pole. Včetně tyčového magnetu. Rozměry: každá deska min. 150 mm x 75 mm x 5 mm. Délka magnetu min. 50 mm.	ks	1	2 100,00	2 100,00	2 541,00
Z71	Aditivní míchání barev - sada	Sada umožňující demonstrovat aditivní míchání přímých barev – červené, zelené a modré. 3 světelné zdroje LED, jejichž intenzitu lze plynule měnit a jednotlivé vypnout, uchycené v základové desce v kloubech s možností pohybu a individuálního nastavení. Pohyblivé objekty s integrovanou optikou umožňující nastavit ostrost obrazu na vzdálenost v minimálním rozsahu 15 až 90 cm. S možností získat bílou barvu a všechny ostatní barvy v trojúhelníku barev. Včetně napájecího zdroje a bílé promítací plochy. Rozměry: Promítací plocha min. 150 mm x 100 mm. Rozměry přístroje min. 170 mm x 150 mm x 200 mm.	sada	1	2 700,00	2 700,00	3 267,00
Z72	Matnice, průhledná, velká (kompatibilní s položkou Z71)	Velká průsvitná matnice pro zobrazení optických pokusů - doplněk položky Z71. Materiál: bílý plast. Rozměry: min. 450 mm x 450 mm.	ks	1	1 700,00	1 700,00	2 057,00
Z73	Newtonův disk - barevný kotouč	Pomůcka pro ukázkou skládání barev sítáním. Kotouč s různě vytištěnými barevnými sektory a středovým otvorem pro uchycení sloužící k demonstraci aditivního míchání barev. Materiál: Plast. Rozměry: Průměr kotouče min. 200 mm.	ks	1	1 450,00	1 450,00	1 754,50
Z74	Inverzní brýle	Inverzní (zpětné) brýle pro zkoumání nervového systému a lidského vnímání. Brýle se dvěma plně otočnými hranoly (prismové čočky) převracějícími obraz ve stíněných obroučcích brýlí. Včetně přenosného kuflíku (boxu).	ks	1	750,00	750,00	907,50
Z75	Optický hranol	Optický hranol ze skla o vysokém indexu lomu sloužící k demonstraci rozkladu bílého světla. Včetně stojanu. Rozměry: Délka hranolu min. 100 mm. Výška včetně stojanu min. 200 mm.	ks	1	850,00	850,00	1 028,50
Z76	Vypouklé zrcadlo	Vypouklé zrcadlo k použití při pokusech na téma zobrazování vypouklým zrcadlem. Včetně stabilního stojanu. Rozměry: Průměr zrcadla min. 100 mm. Výška zrcadla min. 200 mm.	ks	1	2 400,00	2 400,00	2 904,00

Z77	Duté zrcadlo	Duté zrcadlo k použití při pokusech na témata zobrazování dutým zrcadlem a odraz světla. Včetně stabilního stojanu. Rozměry: Průměr zrcadla min. 100 mm. Výška zrcadla min. 200 mm.	ks	1	2 200,00	2 200,00	2 662,00
Cena celkem:					508 540,00		615 333,40



FLAN
Dr. Mave 4693 70
zaps. u KS v C