



Příloha č 1:

Technická specifikace sady pro výuku a chemie:

Technická specifikace sady pro výuku fyziky a chemie:

Sadou je míněna jedna nebo několik měřících setů které dohromady umožňují provádění pokusů a ověřování fyzikálních, nebo chemických jevů v dané oblasti dle níže uvedeného seznamu. Součástí jednotlivých setů je vždy alespoň jeden návod k použití pro učitele.

Za stativový materiál je považován veškerý konstrukčně podpůrný materiál nutný pro instalaci a provádění všech pokusů pomocí výše uvedených sad. V případě, že jsou jednotlivé sady konstrukčně plnohodnotné je položka stativový materiál bezpředmětná.

Žákovské sady pro výuku fyziky a chemie	Počet kusů	Cena bez DPH	Cena s DPH
mechanika	5 sad	231 503,00	280 118,63
Ultrazvuk	1 sada	28 120,35	34 025,62
Kmitání a vlnění	5 sad	11 078,59	13 405,09
Teplo	5 sad	96 434,06	116 685,21
Elektřina a magnetismus	5 sad	126 801,44	153 429,74
Optika	5 sad	79 636,86	96 360,60
Jaderná fyzika včetně Geiger-Mueller měřících přístrojů	2 sady	68 328,72	82 677,75
Chemie	5 sady	82 946,07	100 364,74
Stativový materiál	10 sad	47 150,88	57 052,56
Celkem bez DPH	771 999,97		



Požadavky na ověřování fyzikálních jevů:

- **Mechanika:**
 - měření délky,
 - měření objemu pevných látek, kapalin a plynů,
 - měření hmotnosti,
 - měření hustoty pevných látek a kapalin
- **Síla:**
 - tíhová,
 - třecí,
 - určení koeficientu tření,
 - Hookův zákon,
 - směry, působíště a skládání sil,
 - společný účinek více sil,
- **Jednoduché stroje:**
 - nakloněná rovina,
 - páka jednoramenná i dvojramenná,
 - kladky pevná i volná,
 - kladkostroj,
 - mechanická práce,
- **Hydrostatika:**
 - spojené nádoby,
 - tlak vzduchu,
 - hydrostatický tlak,
 - vztlak
 - kapilarita a vzlínavost
 - Archimédův zákon
- **Dynamika:**
 - rovnoměrný pohyb
 - nerovnoměrný pohyb
 - průměrná okamžitá rychlost
 - rovnoměrně zrychlený pohyb
 - základní Newtonova rovnice dynamiky
 - hybnost
 - potenciální a kinetická energie
- **Rotační pohyby:**
 - odstředivá síla, působení na pevné látky i kapaliny
 - odstředivá síla, vztah mezi odstředivou silou a rychlostí otáčení (úhlovou rychlostí)
 - odstředivá síla jako funkce hmotnosti
 - odstředivá síla jako funkce poloměru otáčení
 - točivý moment
 - úhlová rychlost a zrychlení



- moment setrvačnosti
- **Tlak vzduchu:**
 - atmosférický tlak
 - Magdeburské koule
 - měření tlaku vzduchu
 - podtlak
 - var vody při podtlaku
 - Boyle – Mariottův zákon
 - přenos vzduchu ve vzduchoprázdnu
- **Kmity a vlnění:**
 - doba kmitu kyvadla
 - doba kmitu pružinového kyvadla
 - harmonické kmity (dráha-čas)
 - měření tíhového zrychlení
 - rezonance
 - příčné stojaté vlnění
 - podélné stojaté vlnění
 - odraz vln na pevném a volném konci
- **Ultrazvuk:**
 - pohlcování
 - odraz
 - ohyb na dvojité štěrbině
- **Nauka o teple:**
- **Šíření tepla:**
 - délková roztažnost pevných vláken
 - objemová roztažnost kapalin a plynů
 - Gay-Lussacův a Charlesův zákon
 - šíření tepla vedením
 - šíření tepla prouděním
 - šíření tepla sáláním
 - vyzářování a pohlcování tepla (kvantitativně)
- **Změny skupenství:**
 - měrná kapacita pevných látek
 - měrná tepelná kapacita kapalin (vody)
 - teplota a skupenské teplo tání
 - teplota a skupenské teplo tuhnutí
 - teplota a skupenské teplo varu
 - skupenské teplo vypařování
 - destilace
- **Práce, výkon a přeměna energie:**
 - přeměna elektrické energie na tepelnou
 - přeměna tepelné energie na elektrickou
 - elektrický ekvivalent tepla



- **Elektrina, magnetismus a elektromagnetismus:**
 - Jednoduchý elektrický obvod
 - Vodiče, nevodiče a odporové dráty
 - Vedení elektrického proudu v kapalinách
 - Intenzita elektrického proudu
 - Sériové a paralelní zapojení zdrojů
 - Ohmův zákon
 - Odpor vodiče a jeho určení
 - Měrný odpor vodiče
 - Sériové a paralelní zapojení spotřebičů
 - Potenciometr
 - Dělicí napětí
 - Vnitřní odpor zdroje (svorkové napětí)
 - Přeměna elektrické energie na teplo
 - Přeměna elektrické energie na světlo
 - Vliv průřezu vodiče na množství vzniklé tepelné energie
 - Pojistka
 - Elektrická práce
 - Elektrický výkon
 - Elektrolytický článek
 - Elektrolýza
 - Galvanizace
 - Magnety, elementární magnety, magnetické póly, magnetické pole
 - Vzájemné působení magnetů, magnetické síly
 - Magnetická indukce
 - Siločáry magnetického pole, vodiče smyčky, cívky
 - Geomagnetické pole Země
 - Mechanická práce a výkon elektrického proudu
 - Vzájemný vztah elektrického proudu a magnetické pole
 - Magnetické pole přímého vodiče
 - Magnetické pole cívky
 - Užití principů elektromagnetismu
 - Elektromotory
 - Elektromagnetická indukce
 - Užití elektromagnetické indukce
 - Generátory elektrického proudu
 - Transformátor
 - Lorenzova síla
 - Lenzovo pravidlo
 - Stanovení síly geomagnetického pole
 - Pohyb vodiče v magnetickém poli
 - Cívka v magnetickém poli
 - Elektrostatický náboj a jeho polarita silové působení elektrických těles



- Elektroskop
- Elektrostatická influence, neutralizace a polarizace
- Faradayova klec
- **Optika:**
 - přímočarý směr šíření světla
 - odraz světla od různých typů zrcadel (rovné, duté, vypuklé)
 - lom světla na různých rozhraních
 - úhel dopadu, odrazu a lomu
 - index lomu tuhých látek a různých rozhraních
 - zobrazení bodu rozptylkou
 - zobrazení bodu spojkou
 - zobrazení obrazu spojkou
 - zobrazení obrazu rozptylkou
 - rozklad světla
 - obraz na různých typech zrcadel (rovné, duté, vypuklé)
 - stín, polostín
 - camera obscura
 - určení ohniskové vzdálenosti spojky, rozptylky, zrcadla
 - míchání barev
 - principy lidské oko, mikroskop, dalekohled
- **Jaderná fyzika:**
 - Zkoumání alfa záření (chování, dosah, absorpce)
 - Zkoumání beta záření (chování, dosah, absorpce)
 - Chování beta záření v magnetickém poli
 - Zkoumání gama záření (chování, dosah, absorpce)
 - Chování gama záření v magnetickém poli
 - Dozimetrie
 - Včetně preparátů pro měření
- **Chemie:**
 - Výskyt čistých látek a směsí v přírodě
 - Elektrické vodiče a izolanty
 - Látky a jejich chemické vlastnosti
 - Voda a její chemické vlastnosti
 - Kyseliny a jejich chemické vlastnosti a použití v běžném životě
 - Zásady a jejich chemické vlastnosti a použití v běžném životě
 - Kyselost a zásaditost roztoků
 - Vzduch a jeho chemické vlastnosti
 - Alkohol a jeho chemické vlastnosti
 - Potraviny – živiny
 - Chemická syntéza
 - Oddělování složek směsí (destilace apod.)