

## Závazný návrh kupní smlouvy

### Kupní smlouva

(dále jen „Smlouva“)

uzavřená ve smyslu § 409 zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, ve znění pozdějších předpisů, § 46 a násl. zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

#### I.

#### Smluvní strany



#### 1.1. Kupující:

sídlo:

zastoupený:

bank. spojení:

číslo účtu:

IČO:

DIČ:

#### Západočeská univerzita v Plzni

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

doc. PaedDr. Ilona Mauritzová, Ph.D., rektorka

Komerční banka a.s., Plzeň-město

4811530257/0100

497 77 513

CZ49777513

(dále jen „Kupující“) na straně jedné

a

#### 1.2. Prodávající:

#### HELAGO-CZ, s.r.o.

sídlo/místo podnikání:

Kladská 1082, 500 03 Hradec Králové 3

jednatel/zastoupený:

Ing. Pavel Kahl, jednatel

bank. spojení:

ČSOB, a.s., pobočka Hradec Králové

číslo účtu:

181492066/0300

IČO:

25963961

DIČ:

CZ25963961

zapsaný v OR vedeném u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 17879

(dále jen „Prodávající“) na straně druhé

(společně dále také jako „smluvní strany“)

VZHLEDEM K TOMU, ŽE



- a) tato Smlouva je uzavírána na základě výsledků otevřeného zadávacího řízení podle zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů, k zadání veřejné zakázky na dodávky s názvem „Dodávka přístrojů a sestav pro laboratorní výuku fyziky“
- b) v rámci předmětné veřejné zakázky byla jako nejvhodnější nabídka vyhodnocena nabídka Prodávajícího;
- c) Prodávající potvrzuje, že se v plném rozsahu seznámil s rozsahem a povahou dodávky týkající se předmětu výše uvedené veřejné zakázky, že jsou mu známy veškeré technické, kvalitativní a jiné podmínky a že disponuje takovými kapacitami a odbornými znalostmi, které jsou k plnění nezbytné;
- d) Prodávající výslovně potvrzuje, že prověřil veškeré podklady a pokyny objednatele, které obdržel do dne uzavření této Smlouvy i pokyny, které jsou obsaženy v zadávacích podmínkách, které Kupující stanovil pro zadání Smlouvy, že je shledal vhodnými, že sjednaná cena a způsob plnění Smlouvy obsahuje a zohledňuje všechny výše uvedené podmínky a okolnosti;

## UZAVÍRAJÍ SMLUVNÍ STRANY TUTO SMLOUVU.

### II.

#### Předmět Smlouvy

- 2.1 Prodávající se v rozsahu a za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje dodat Kupujícímu: **dvacet sestav a přístrojů k měření a demonstraci fyzikálních vlastností hmoty a základních fyzikálních jevů** (dále též souhrnně označováno jako „Zboží“).
- 2.2 Přesná specifikace Zboží je uvedena v **Příloze č. 1** této Smlouvy, která tvoří její nedílnou součást.
- 2.3 Prodávající se zavazuje převést na Kupujícího vlastnické právo ke Zboží a Kupující se zavazuje uhradit kupní cenu za Zboží.
- 2.4 Součástí plnění je dodávka Zboží do místa plnění, dodání technické dokumentace a uživatelských příruček (v českém nebo anglickém jazyce, v písemné nebo elektronické podobě), předvedení všech obligatorně požadovaných funkcí a parametrů. Zboží musí být vybaveno příslušným plnohodnotným softwarem včetně příslušných licencí (při zajištění vzájemné kompatibility SW a HW).

### III.

#### Doba a místo plnění

- 3.1 Prodávající se zavazuje, že dodá Kupujícímu Zboží a splní veškeré povinnosti dle čl. II. této smlouvy nejpozději do 4 měsíců od uzavření této Smlouvy. V případě prodloužení Prodávajícího s dodáním Zboží a splněním veškerých povinností uvedených v čl. II. této smlouvy, je Kupující oprávněn požadovat na Prodávajícího zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,05% z celkové smluvní ceny bez DPH za každý i započatý den prodloužení, čímž není dotčen nárok Kupujícího na náhradu škody.
- 3.2 O předání a převzetí Zboží bude smluvními stranami sepsán předávací protokol, který bude podepsán oběma smluvními stranami. Součástí protokolu o předání a převzetí Zboží bude potvrzení o splnění všech povinností Prodávajícího dle čl. II této smlouvy. Kupující je oprávněn odepřít převzetí Zboží v případě, že toto vykazuje vady.
- 3.3 Dnem podpisu protokolu o předání a převzetí plnění dle Smlouvy smluvními stranami přechází z Prodávajícího na Kupujícího vlastnické právo ke Zboží. Nebezpečí škody na Zboží nese až do přechodu vlastnického práva na Kupujícího Prodávající.
- 3.4 Místem plnění je Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň. V případě vhodnosti nebo potřeby též jiné místo dle pokynů Kupujícího.

*[Handwritten signature]*





#### IV.

#### Smluvní cena a platební podmínky

- 4.1 Kupující se zavazuje uhradit Prodávajícímu sjednanou **cenu ve výši 1 819 900,- Kč bez DPH** (slovy: jedenmilionosmsetdevatenácttisícdevětset korun českých), DPH činí 21 %, DPH činí 382 179,- Kč (slovy: třistaosmdesátdvatisícjednostosedmdesátdevět korun českých), cena včetně DPH činí 2 202 079,- Kč (slovy: dvěmilionydvěstědvatisícsemdesátdevět korun českých).
- 4.2 Smluvní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s dodáním Zboží a splněním veškerých povinností dle této smlouvy.
- 4.3 Smluvní cenu je možné překročit pouze v souvislosti se změnou daňových předpisů týkajících se DPH.
- 4.4 Smluvní cena bude Kupujícím uhrazena jako jednorázová platba v české měně na základě daňového dokladu – faktury. Smluvní cena bude Prodávajícím fakturována do 30 dnů ode dne dodání Zboží, tj. ode dne podpisu protokolu o předání a převzetí Zboží oběma smluvními stranami a splnění všech povinností dle článku II. této Smlouvy.
- 4.5 Přílohou faktury musí být kopie protokolu o předání a převzetí Zboží podepsaného oběma smluvními stranami.
- 4.6 Daňový doklad – faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných právních předpisů, zejména zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů. V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je Kupující oprávněn ji vrátit ve lhůtě splatnosti zpět Prodávajícímu k doplnění, aniž se tak dostane do prodlení se splatností. Lhůta splatnosti počíná běžet znovu od opětovného doručení náležitě doplněné či opravené faktury Kupujícímu.
- 4.7 Splatnost faktury se sjednává na 30 kalendářních dnů ode dne jejího prokazatelného doručení Kupujícímu. Kupující si však vyhrazuje právo jednostranně prodloužit lhůtu splatnosti daňového dokladu dle možností finančních prostředků uvolňovaných z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace až o 30 kalendářních dní. Pozdní přidělení finančních prostředků z OP VaVPI nezakládá prodlení Kupujícího s hrazením kupní ceny dle této Smlouvy.
- 4.8 Smluvní cena bude Kupujícím uhrazena na bankovní účet Prodávajícího uvedený v záhlaví této Smlouvy. Povinnost uhradit smluvní cenu bude Kupujícím splněna v okamžiku připsání celé výše smluvní ceny na bankovní účet Prodávajícího.
- 4.9 Pro případ nedostatku finančních prostředků na straně Kupujícího z důvodu uvedeného v bodu 4.7 Smlouvy sjednaly strany této Smlouvy následující postup pro odklad platby: Kupující je povinen bez zbytečného odkladu vznik takové situace písemně oznámit Prodávajícímu. Ode dne, kdy Prodávající toto oznámení obdrží, prodlužuje se lhůta splatnosti daňového dokladu na dobu až 30 kalendářních dnů.
- 4.10 Kupující neposkytuje zálohy na úhradu ceny plnění.
- 4.11 V případě prodlení Kupujícího s úhradou faktury je Prodávající oprávněn uplatnit vůči Kupujícímu úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý i jen započatý den prodlení s úhradou faktury. Tento úrok z prodlení se neuplatní v případě, že dojde k odkladu platby v závislosti na uvolňování prostředků z OP VaVPI, dle čl. 4.7 a 4.9 této Smlouvy.
- 4.12 Kupující je oprávněn započíst jakoukoli smluvní pokutu, kterou je povinen uhradit Prodávající, proti fakturované kupní ceně.

*Handwritten signature*



## V.

### Práva a povinnosti smluvních stran

- 5.1 Prodávající je povinen dodat předmět plnění za podmínek dle této Smlouvy a předmět plnění musí odpovídat technickým požadavkům specifikovaným v příloze č. 1 této Smlouvy a musí být bez jakýchkoliv vad.
- 5.2 Prodávající není oprávněn postoupit jakákoliv práva anebo povinnosti z této Smlouvy na třetí osoby bez předchozího písemného souhlasu Kupujícího.
- 5.3 Prodávající souhlasí s tím, že jakékoliv jeho pohledávky vůči Kupujícímu, které vzniknou na základě této Smlouvy, nebude moci postoupit ani započítat jednostranným právním úkonem.
- 5.4 Prodávající odpovídá Kupujícímu za škodu způsobenou porušením povinností podle této Smlouvy nebo povinností stanovené obecně závazným právním předpisem.
- 5.5 Prodávající je povinen archivovat originální vyhotovení Smlouvy včetně jejích dodatků, originály účetních dokladů a dalších dokladů vztahujících se k realizaci předmětu Smlouvy po dobu minimálně 3 let od ukončení OP VaVpI, nejméně však do roku 2021. Po tuto dobu je Prodávající povinen umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly projektů provést kontrolu dokladů souvisejících s plněním Smlouvy, zejména poskytovat požadované informace a dokumentaci zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů kontroly provádění projektu v rámci OP VaVpI a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost. Dále musí být veškeré dokumenty a smluvní písemnosti zabezpečeny před ztrátou, odcizením nebo znehodnocením.
- 5.6 Prodávající bere na vědomí, že podle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Řídící orgán Operačního programu VaVpI bude mít v rámci kontroly právo přístupu, a to po dobu 3 let od ukončení Operačního programu, k těm částem nabídky, smlouvy a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. § 11 písm. c) a d), § 12 odst. 2 písm. f) zákona č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, ve znění pozdějších předpisů). Řídící orgán Operačního programu VaVpI je oprávněn obdobným způsobem kontrolovat i případné subdodavatele Prodávajícího (*viz příloha č. 2 příruček pro žadatele a příjemce OP VaVpI – Pravidla pro výběr dodavatelů* <http://www.msmt.cz/strukturalni-fondy/spolecne-prilohy-prirucek-pro-zadatele-a-prijemce-op-vavpi-3>).
- 5.7 Prodávající je povinen řídit se a dodržovat Manuál vizuální identity OP VaVpI, který je zveřejněn na webových stránkách MŠMT ČR: <http://www.msmt.cz/strukturalni-fondy/manual-vizualni-identity-op-vavpi>. Na veškerých výstupech zakázky musejí být obsaženy prvky publicity v souladu s tímto manuálem (doklady, zápisy, výkresy apod.).
- 5.8 Prodávající se zavazuje, že pokud v souvislosti s realizací této Smlouvy při plnění svých povinností přijdou jeho pověřenými pracovníci do styku s osobními/citlivými údaji ve smyslu zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, v platném znění, učiní veškerá opatření, aby nedošlo k neoprávněnému nebo nahodilému přístupu k těmto údajům, k jejich změně, zničení či ztrátě, neoprávněným přenosům, k jejich jinému neoprávněnému zpracování, jakož i k jejich jinému zneužití.
- 5.9 Prodávající není oprávněn změnit subdodavatele, které uvedl ve své nabídce v rámci veřejné zakázky, která předcházela uzavření této Smlouvy, bez předchozího souhlasu Kupujícího. Kupující se zavazuje své vyjádření sdělit Prodávajícímu do 10 kalendářních dnů ode dne doručení příslušné žádosti Prodávajícího, který je povinen spolu se žádostí doručit Kupujícímu rovněž (i) popis činnosti navrhovaného subdodavatele a (ii) doklady prokazující kvalifikaci navrhovaného subdodavatele

1/12



odpovídající činnosti navrhovaného subdodavatele. Kupující je oprávněn odepřít souhlas v případě, že navrhovaný nový subdodavatel nebude mít potřebnou kvalifikaci k výkonu činnosti, pro kterou je Prodávajícím určen. Porušení povinnosti získání souhlasu Kupujícího se změnou subdodavatele je podstatným porušením této Smlouvy.

- 5.10 Pokud subdodavatel nesplňuje (přestane splňovat) základní kvalifikační předpoklady dle platného zákona o veřejných zakázkách nebo přestane disponovat dostatečnou odbornou způsobilostí k plnění určené části předmětu Smlouvy, je Kupující oprávněn požadovat po Prodávajícím neprodlenou změnu subdodavatele, kterémuž požadavku je Prodávající povinen do dvaceti (20) dnů po obdržení písemné výzvy Kupujícího vyhovět. V případě, že Prodávající neukončí činnost nevyhovujícího subdodavatele na plnění předmětu Smlouvy ve lhůtě do dvaceti (20) dnů ode dne doručení písemného požadavku Kupujícího a v téže lhůtě nebude odsouhlasen jiný adekvátní subdodavatel, je Kupující oprávněn od Smlouvy odstoupit pro podstatné porušení Smlouvy.
- 5.11 Prodávající je povinen dodržet veškeré závazky obsažené v jeho nabídce do veřejné zakázky, která předcházela uzavření této Smlouvy.
- 5.12 Prodávající bere na vědomí a souhlasí s tím, že tato smlouva bude uveřejněna na profilu Kupujícího ve smyslu ust. § 147a ZVZ, stejně tak jako bude uveřejněna výše skutečně uhrazené ceny za plnění předmětu této smlouvy, a to ve lhůtách a způsobem uvedeným v ust. § 147a ZVZ.
- 5.13 Právo užívání software - licence je poskytována jako neomezená časově, teritoriálně, její cena je zahrnutá v kupní ceně zboží, je převoditelné s právem sublicence a je postupitelné bez souhlasu prodávajícího. Kupující není povinen tuto licenci využívat.
- 5.14 Prodávající tímto prohlašuje, že je oprávněn licence poskytnout ve prospěch kupujícího bez jakýchkoli omezení ze strany třetích subjektů, přičemž předmětný software není zatížen jakýmkoli právy třetích subjektů ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů ani jiných právních předpisů. Prodávající souhlasí a je srozuměn s tím, že pokud by kdokoli omezoval práva kupujícího v souvislosti s poskytnutou licencí nebo mu bránil v jejích řádném výkonu, je prodávající povinen na vlastní náklady takovému jednání zabránit a uhradit kupujícímu vzniklou škodu.
- 5.15 V případě, že prohlášení uvedené prodávajícím v bodě 5.14 se ukáže být nepravdivým, či licence bude v rozporu s výše uvedeným prohlášením prodávajícího neplatná či poskytnuta v nedostatečném rozsahu, je kupující oprávněn vyzvat prodávajícího k dodatečnému zajištění licence v potřebném rozsahu, přičemž v případě nebude-li tato povinnost ze strany prodávajícího splněna nejpozději do 30 kalendářních dnů ode dne obdržení výzvy prodávajícím, má kupující právo odstoupit od této smlouvy.

## VI.

### Záruka za jakost

- 6.1 Prodávající poskytuje na Zboží záruku za jakost v délce 24 měsíců. Záruční doba počíná běžet dnem následujícím po dni, kdy bylo Zboží Kupujícímu dodáno, resp. po dni, kdy byl oběma smluvními stranami podepsán protokol o předání a převzetí Zboží. Prodávající se zavazuje zajistit servis Zboží po celou dobu trvání záruční doby.
- 6.2 Kupující je povinen ohlásit Prodávajícímu záruční vady neprodleně poté, co je zjistí. Záruční opravy provede Prodávající na vlastní náklady bezodkladně, nejpozději do 20 kalendářních dnů od nahlášení vady Kupujícím, nebude-li smluvními stranami ujednáno jinak. V případě nedodržení lhůty provedení záruční opravy je Kupující oprávněn uplatnit na prodávajícím smluvní pokutu ve výši 500,- Kč za každý, byť i jen započatý den prodlení. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo Kupujícího na náhradu škody. Celková výše smluvní pokuty je omezena na částku odpovídající 5% z celkové smluvní ceny.

chl



- 6.3 V případě nezbytnosti odeslání zboží k odstranění vad výrobcí, je prodávající povinen dodržet lhůtu maximálně 40 dnů k opravě od písemného nebo telefonického nahlášení vady, nebude-li stranami sjednáno jinak. V případě nedodržení lhůty je Kupující oprávněn uplatnit na prodávajícím smluvní pokutu ve výši 500,-- Kč za každý, byť i jen započatý den prodlení. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo Kupujícího na náhradu škody. Celková výše smluvní pokuty je omezena na částku odpovídající 5% z celkové smluvní ceny. Náklady na provedení záruční opravy včetně případného odeslání Zboží výrobcí nese v plné míře Prodávající
- 6.4 Prodávající je povinen zajistit dostupnost náhradních dílů na Zboží po dobu 10 let ode dne dodání Zboží.

## VII.

### Odstoupení od smlouvy

- 7.1 Odstoupit od Smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve Smlouvě nebo zákonem.
- 7.2 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 60 dní po dni splatnosti příslušné faktury (vyjma případu jednostranného prodloužení lhůty splatnosti daňového dokladu Kupujícím ve smyslu bodu 4.7 a 4.9 této Smlouvy),
  - b) na straně Prodávajícího, jestliže Zboží nebude řádně dodáno v dohodnutém termínu,
  - c) na straně Prodávajícího, jestliže Zboží nebude mít vlastnosti deklarované Prodávajícím v této Smlouvě, resp. v Příloze č. 1 a Prodávající neuvede vlastnosti Zboží do souladu se Smlouvou do 1 měsíce od doručení písemné výzvy Kupujícího;
- 7.3 Pokud ve Smlouvě není dohodnuto jinak, je každá ze smluvních stran oprávněna odstoupit od této Smlouvy vždy jen po předchozím písemném upozornění, ve kterém stanoví druhé smluvní straně přiměřenou náhradní lhůtu pro splnění její povinnosti, pokud je důvodem odstoupení porušení povinnosti druhé smluvní strany. Tato lhůta však nesmí být kratší než 3 pracovní dny počínaje dnem následujícím po doručení upozornění druhé smluvní straně. Po marném uplynutí lhůty je pak oprávněna odstoupit písemným oznámením druhé smluvní straně.
- 7.4 Obě smluvní strany berou na vědomí, že odstoupení je jednostranný právní úkon, jehož účinky nastávají doručením projevu vůle oprávněné strany odstoupit druhé straně, pokud v této Smlouvě není sjednáno jinak. Odstoupení Kupujícího se nedotýká nároku Kupujícího na náhradu škody vzniklé porušením Smlouvy, nároku na zaplacení smluvních pokut, nároků Kupujícího z titulu odpovědnosti za vady včetně odpovědnosti za vady, na něž se vztahuje záruka, nároků z titulu záruky za jakost a dalších práv a povinností, u nichž to vyplývá z příslušných ustanovení zákona č. 513/1991 Sb., obchodního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů nebo z ustanovení Smlouvy, která podle projevené vůle stran nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i po ukončení Smlouvy ve smyslu ust. § 351 odst. 1. zákona č. 513/1991 Sb., obchodního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů, není-li výslovně sjednáno v této Smlouvě jinak.
- 7.5 Odstoupením se Smlouva ruší až od okamžiku účinnosti odstoupení. Ustanovení § 347 zákona č. 513/1991 Sb., obchodního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů, se pro závazek založený touto Smlouvou neuplatní. Odstoupením zanikají práva a povinnosti stran ohledně části závazku založeného Smlouvou nesplněné ke dni účinnosti odstoupení. Pro část závazku, splněného do dne účinnosti odstoupení, zůstávají podmínky sjednané Smlouvou v platnosti.
- 7.6 Skončením účinnosti Smlouvy zanikají všechny závazky smluvních stran ze Smlouvy. Skončením účinnosti nebo jejím zánikem nezanikají nároky na náhradu škody a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklé před skončením účinnosti Smlouvy,

*Handwritten signature*



a ty závazky smluvních stran, které podle Smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále nebo u kterých tak stanoví zákon.

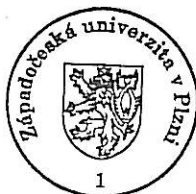
### VIII.

#### Společná a závěrečná ustanovení

- 8.1 Tato Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího uzavření tzn. dnem podpisu Smlouvy oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
- 8.2 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.
- 8.3 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.
- 8.4 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.
- 8.5 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, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu Smlouvy.
- 8.6 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 orgány České republiky. Smluvní strany sjednávají ve smyslu ustanovení § 89a zákona č. 99/1963 Sb., občanského soudního řádu, ve znění pozdějších předpisů, pro spory vyplývající z této Smlouvy či s touto Smlouvou související místní příslušnost Okresního soudu Plzeň – město, případně Krajského soudu v Plzni.
- 8.7 Smlouva se vyhotovuje ve 4 (čtyřech) stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu. Každá ze smluvních stran obdrží po 2 (dvou) stejnopisech.
- 8.8 Nedílnou součástí této Smlouvy je následující příloha:  
Příloha č. 1 – Podrobná technická specifikace Zboží
- 8.9 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 Plzni dne 23.10.2013

Za Kupujícího:



Západočeská univerzita v Plzni  
doc. PaedDr. Ilona Mauritzová, Ph.D.  
rektorka

V HRADCI KRÁLOVÉ 15.10.2013

Za Prodávajícího:

HELAGO s.r.o. (1)  
Kladská 1082  
500 03 Hradec Králové 3  
IČO: 25963961 DIČ: CZ25963961

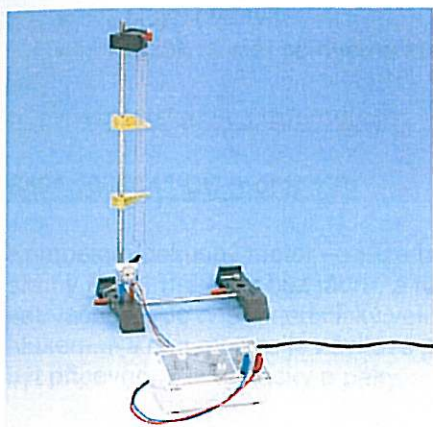
HELAGO-CZ, s.r.o.  
Ing. Pavel Kahl  
jednatel

112

Příloha č. 1 Kupní smlouvy – podrobná technická specifikace Zboží

## 1) Měření vln na vinuté pružině

### Leybold EXPERIMENT P1.6.1.2 Standing longitudinal waves on a helical spring



Obj.kod	popis	Poček ks
<a href="#">352 07ET2</a>	Spirálovitá pružina 10 Nm <sup>-1</sup> , sada po 2	1
<a href="#">352 08ET2</a>	Spirálovitá pružina 25 Nm <sup>-1</sup> , sada po 2	1
<a href="#">301 21</a>	Základna MF	2
<a href="#">301 26</a>	Tyčový stojan 25 cm, 10 mm Ø	1
<a href="#">301 27</a>	Tyčový stojan 50 cm, 10 mm Ø	1
<a href="#">301 25</a>	Nosný blok	1
<a href="#">314 04ET5</a>	Nosná svorka, pro zapojení, sada po 5	1
<a href="#">579 42</a>	Motor s kolébkovým spínačem, STE 2/19	1
<a href="#">522 621</a>	Funkční generátor S 12	1
<a href="#">301 29</a>	Ukazatel, pár	1
<a href="#">311 77</a>	Ocelové měřicí pásmo	1
<a href="#">686 57ET5</a>	Gumové lanko, l = 3 m, sada po 5	1
<a href="#">501 46</a>	Připojovací kabel 19 A, 100 cm, červený/modrý, pár	1

<http://www.ld-didactic.de/phk/gruppen.asp?PT=VP1.6.1.2&L=2>

## 2) Měření vln na struně

### 5401.1000808 Zařízení s kmitajícím pásem

Sada vybavení k ukázkám příčných stojatých vln struny a k zjišťování působení napnutí na vlnovou délku při konstantní frekvenci. Rozměry: 700 × 150 × 230 mm Hmotnost: 4,4 kg





### Sada obsahuje:

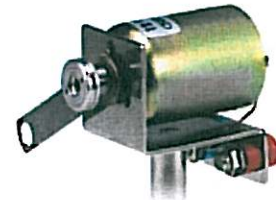
- 1 rám
- 1 gumovou strunu
- 2 kladky na ose
- 2 držáky osy
- 1 stojanová tyč
- 1 držák závaží se dvěma závažími se zářezem (3 × 10 g)

<http://www.helago-cz.cz/product/zarizeni-s-kmitajicim-pasem/>

### 5401.1001041 DC motor 12V

Kompaktní pokusný motor – může být použit jako tachogenerátor, oscilátor nebo k excitaci kmitů struny. Motor má rotor bez jádra, a tudíž i vysoký počáteční točivý moment s nižším momentem setrvačnosti. Je charakteristický velmi krátkou dobou rozběhu, klidným chodem a nízkým provozním hlukem. Na ose motoru je závitové pouzdro se šroubem na zádržném válečku. Takže na osu mohou být připevněny také desky a páky.

- **Nominální napětí / proud:** 12 V / 260 mA DC
- **Stoupající napětí / proud:** 0,5 V / 45 mA DC
- **Příkon:** 3,6 W
- **Nominální rychlost:** 3 900 ot. / min
- **Nominální moment:** 0,5 Ncm
- **Směr otáčení:** obousměrné
- **Rozměry v mm:** asi 130 × 55 mm
- **Hmotnost:** asi 200 g



<http://www.helago-cz.cz/product/dc-motor-12-v/>

### 5401.1001038 Generátor sinusových vln

Generátor sinusových vln s výstupním výkonem až 16 W o frekvenci v rozmezí od 1 Hz do 100 kHz. Zařízení obsahuje předzesilovač, který lze použít samostatně (např. jako zesilovač mikrofonu) nebo s koncovým výkonem připojeným ve směru proudu jako širokopásmový zesilovač (0 – 100 kHz).

Generátor sinusových vln s výstupním výkonem:

- Rozsah frekvence: 1 Hz – 100 kHz, v 5 desítkových stupních, stupnice s lineárním dělením
- Odchylka frekvence: < 5%
- Výstupní napětí: 0 – 6 V, nastavitelné
- Max. výstupní proud: 10 A, odolný vůči zkratu
- Max. výstupní výkon: 16 W stálé, 30 W přechodné
- Vstupní zdánlivý odpor: 100 k $\Omega$

Předzesilovač:

- Součinitel zesílení: 1 – 300, plynule nastavitelný
- Vstup: AC zdvojený, s přepínatelným napětím pro mikrofon
- Max. výstupní napětí: 10 V<sub>pp</sub>
- Max. výstupní proud: 15 mA, odolný vůči zkratu
- Výstupní zdánlivý odpor: 1 k $\Omega$



Zesilovač výkonu:

- Přírůstek napětí: 8,5

Pracovní napětí: 12 V AC  
Rozměry: 160 × 160 × 50 mm  
Hmotnost: 1,1 kg

<http://www.helago-cz.cz/product/generator-sinusovych-vln/>

#### **5401.1000866 Transformátor 12 V, 25 VA (230 V, 50 / 60 Hz)**

Jednoduchý transformátor pro studentské pokusy. Odolný proti zkratu, se dvěma kabely a bezpečnostními 4 mm přípojkami.

- Výstup: 12 V AC, max. 2 A
- Rozměry: přibližně 110 × 95 × 65 mm



<http://www.helago-cz.cz/product/transformator-12-v-25-va-230-v-5060-hz/>

### **3) Měření momentu setrvačnosti**

#### **5401.1000782 Rotační systém se vzduchovou podložkou (230 V, 50 / 60 Hz)**

Zařízení k pozorování rotace bez tření. Malý rotující kotouč s úhломěrnou stupnicí nese příčku, ke které mohou být připevněna závaží. Kotouč je podpírán nafukovací matrací, kterou prochází jeho osa. Hnací závaží je zavěšeno na háčku na konci nitě a prochází přes jednoduchou kladku na jedné straně a vícenásobnou kladku na druhé straně.

Otáčení je velmi pomalé a můžeme ho měřit manuálně, pomocí stopek. Popřípadě můžeme použít digitální čítač. Ten může být spuštěn pomocí mechanismu dodávaného spolu se sadou a zastaven díky signálu, který vyše snímač laserového odrazu, když kolo protne úhel 0°.

- Úhломěrná stupnice: 0° - 360°
- Dělení stupnice: 1°
- Délka příčky: asi 440 mm
- Poloměr otvorů: 30 – 210 mm
- Rozestup otvorů: 20 mm
- Poloměr vícenásobné kladky: 5,0 mm / 10,0 mm / 15,0 mm
- Moment setrvačnosti kotouče s příčkou: asi 0,9 g m<sup>2</sup>
- Maximální moment setrvačnosti: 7,1 g m<sup>2</sup>
- Minimální hnací moment: asi 0,05 mN m
- Maximální hnací moment: asi 0,60 mN m





#### Sada obsahuje:

- 1 vzduchovou podložku
- 1 vícenásobnou kladku
- 1 spouštěcí ústrojí
- 2 háčky tvaru S, 1,00 g
- 1 háček tvaru S, 2,00 g
- 1 sada závaží (2 × 12,5 g, 2 × 25 g, 2 × 50 g)
- 1 kompresor k připojení do elektrické sítě
- 1 silikonová hadička s vypouštěcím ventilem
- 1 kladka
- 1 stojan se třemi zajišťovacími šrouby a dvěma šrouby k vyrovnávání
- 1 stojan se dvěma zajišťovacími šrouby
- 1 stojan, 250 mm
- 1 vyrovnávací kotouč, 1 cívka bavlněné nitě

<http://www.helago-cz.cz/product/rotacni-system-se-vzduchovou-podlozkou-230-v-5060-hz/>

#### **5401.1001034 Snímač laserového odrazu**

Snímač pro synchronizaci s jednotkou 3B NETlog™ (5401.U11300) nebo digitálního počítač (5401.U8533341) při měření času pohyblivých objektů. Vhodný pro opto elektronické snímání světlých a tmavých zbarvení na pohyblivých předmětech nebo ve spojení s odrazovými fóliemi pro vytvoření široce rozloženého překážkového snímače. Intenzita laserového paprsku je nastavena automaticky podle vzdálenosti od objektu. Sada obsahuje odrazovou fólii, stojnou tyč se závětem a připojovacím kabelem s 8 pin miniDIN přípojkami.

- **Maximální rozsah:** 2,5 m
- **Výkon laseru:** < 1 mW
- **Ochranná třída laseru:** II



<http://www.helago-cz.cz/product/snimac-laseroveho-odrazu/>

#### **5401.1000540 3B NETlog™ (230 V, 50 / 60 Hz)**

3B NETlog™ může být připojen do počítače pro pořizování dat nebo může být použit jako ruční zařízení s datovým záznamníkem pro měření proudu a napětí nebo v kombinaci s různými senzory. Připájí se senzorymi konektory s automatickou identifikací senzoru. Přístroj může být připojen k počítači přes USB nebo může být připojen přímo do sítě samostatně přes volitelný ethernetový vstup. Obsahuje USB kabel a instalační CD s programem přenášejícím data a napájecí zdroj.



### Vstupní napětí:

- Kanály: 2 diferenciální zesilovače (A a B)
- Rozsahy měření: 0 -  $\pm 200$  mV, 0 -  $\pm 20$  V
- Konektory: 2 dvojité bezpečnostní zdířky 4 mm

### Vstupní proud:

- Kanál: Paralelní k A
- Rozsahy měření: 0 -  $\pm 200$  mA, 0 -  $\pm 2$  A
- Konektor: Jedna dvojitá bezpečnostní zdířka 4 mm

### Vstupy pro analogové senzory:

- Kanály: 2 (A a B)
- Konektory: dvě 8-pin miniDIN zdířky
- Identifikace a kontrola sensoru: automatická
- Spouštění: poloplynulé
- Vzorkovací kmitočet: 50 kilosampů / s
- Rozlišení: 12 bitů

### Výstupní napětí:

- Kanály: 2 (A' a B') společné připojení
- Amplituda napětí: 0 -  $\pm 5$  V
- Konektory: 2 dvojité bezpečnostní zdířky 4 mm

### Výstup pro analogové senzory:

- Kanály: 2 (A' a B')
- Konektory: dvě 8-pin mini DIN zdířky
- Vzorkovací kmitočet: 10 kilosampů / s
- Rozlišení: 12 bitů

### Digitální vstupy:

- Kanály: 4 (A, B, C, D)
- A: TTL
- B: TTL vysokorychlostní vzorkovací kmitočet, 100 kilosampů / s
- C, D: Vysokorychlostní optický spojovač (galvanicky izolovaný)



- Konektor: jedna 8-pin miniDIN zdířka

#### Digitální výstupy:

- Kanály: 6 (A', B', C', D', E', F')
- Signál: TTL
- Konektor: jedna 8-pin miniDIN zdířka

#### Přidavná data:

- Připojení do počítače: USB připojení
- Vnitřní paměť pro data: 128 k
- Display: velký display (64 × 122) pro data na všech kanálech
- Zdroj napájení: 6,5 V DC / 300 mA nebo 3 baterie LR6 AA nebo 3 NiCd nebo 3 NiMH nabíjecí baterie

<http://www.helago-cz.cz/product/3b-netlogtm-230-v-5060-hz/>

#### Počítač v sestavě:

##### HP COMPAQ CQ2951ec

Kompaktní, elegantní a cenově velmi přitažlivý počítač od firmy **HP** jistě najde své uplatnění v domácnostech pro práci s emaily, prohlížení webových stránek, sledování videí nebo práci v kancelářských aplikacích. **Vyvážený hardware** v čele s nejmodernější architekturou **Ivy Bridge** podává skvělé výkony v běžných aplikacích, udržuje si přitom **velmi nízkou spotřebu** a ideálně se tak hodí pro celou rodinu, kde si každý přijde na své. Počítač je dodáván s **USB klávesnicí i myší** a předinstalovaným operačním systémem **Microsoft Windows 8 64bit**, takže jste ihned po vybalení a připojení k monitoru připraveni začít jej naplno používat.

Srdcem počítače je procesor se sníženým odběrem energie **Intel Celeron G1610T**, který je vyráběn **22 nm** výrobním procesem, a jeho dvě jádra tikají na frekvenci **2,3 GHz**. I při nejvyšším zatížení jejich spotřeba **nepřesáhne 35 W**, a přesto si hravě poradí se všemi běžnými činnostmi. Součástí procesoru je taktéž integrované grafické jádro **Intel HD Graphics** pro akceleraci filmů i grafického prostředí operačního systému.

Přehrávejte na svém stolním počítači HP vzdáleně hudbu a videa ze smartphonu nebo tabletu díky softwaru **HP Connected Remote**. Synchronizujte fotografie na počítači, smartphonu a tabletu a sdílejte je do několika vteřin s přáteli pomocí softwaru **HP Connected Photo**. Pro připojení monitoru poslouží analogový **VGA** i digitální **DVI** výstup.

S počítačem HP COMPAQ poznáte všechny krásy nového operačního systému **Microsoft Windows 8 v 64bitové verzi**. Po zapnutí počítače vás mile překvapí **rychlý start systému** a veškerá práce v něm je také velice svižná. Dlaždicová plocha prostředí **Metro** je plná praktických informací o počasí, dění ve světě nebo stavu vaší emailové schránky. Na portálu **Windows Store** naleznete další spoustu neméně zajímavých aplikací, které vás usnadní práci nebo vylepší zábavu. S novými Windows 8 se fantazii meze nekladou a jsou z velké části **uživatelsky nastavitelné**. Sami si zvolíte barevné schéma základní



obrazovky i celého prostředí systému. Po propojení s **Microsoft Live** účtem získáte přístup ke kontaktům a zprávám vašeho mobilního telefonu se systémem Windows Phone a můžete je libovolně upravovat. Předinstalovaný internetový prohlížeč **Internet Explorer 10** přináší novou éru prohlížení internetových stránek, protože je rychlejší, bezpečnější, intuitivnější a lépe nastavitelný.

#### **Parametry a specifikace:**

##### **Processor:**

Intel Celeron G1610T s frekvencí 2,3 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

**Čipset:** Intel H61

##### **Operační paměť:**

1x 4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

**Grafická karta:** Intel HD Graphics

##### **Pevný disk:**

500 GB  
7200 RPM

##### **Optická mechanika:**

DVD SuperMulti

##### **Multimédia:**

High Definition Audio 5.1

##### **Komunikace:**

Ethernet 10/100 Mbps

##### **Rozhraní:**

1x VGA  
1x DVI-D  
6x USB 2.0  
1x RJ-45  
1x zvukový vstup  
1x zvukový výstup  
1x analogový zvukový vstup  
2x analogový zvukový výstup  
1x čtečka paměťových karet 6v1

**Zdroj:** 90 W

**Rozměry:** 165 x 355 x 382 mm

**Hmotnost:** 5,54 kg

**Operační systém:** Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Klávesnice + myš



## 20" HP LE2002x

Cenově výhodný LCD panel HP Compaq LE2002x kombinuje stylový design s výbornými obrazovými parametry a ekologicky šetrným provozem. Nabídne moderní Full HD rozlišení a vynikající dynamický kontrastní poměr 3M:1. Díky němu si užijete veškeré scény ve filmech i hrách s dokonale přesným ohraničením barev a hlubokou černou. Panel neobsahuje žádnou rtuť ani arsen. Zaujme také nízkou spotřebou elektrické energie. K počítači jej připojíte moderním digitálním (DVI-D), nebo analogovým (VGA) vstupem.

Parametry a specifikace:

### **Obrazovka:**

Technologie: TN  
Podsvětlení: LED  
Úhlopříčka: 20" (50,8 cm)  
Povrch: antireflexní filtr  
Rozlišení: 1 600 × 900 bodů / 60 Hz  
Velikost bodu: 0,277 mm  
Poměr stran: 16:9  
Doba odezvy: 5 ms  
Kontrast (typický / dynamický): 1 000:1 / 3 000 000:1  
Pozorovací úhly (horizontálně / vertikálně): 170° / 160°  
Jas: 250 cd/m<sup>2</sup>  
Počet barev: 16,7 milionu

### **Konektory:**

1x DVI  
1x VGA 15pinový D-Sub

### **Spotřeba:**

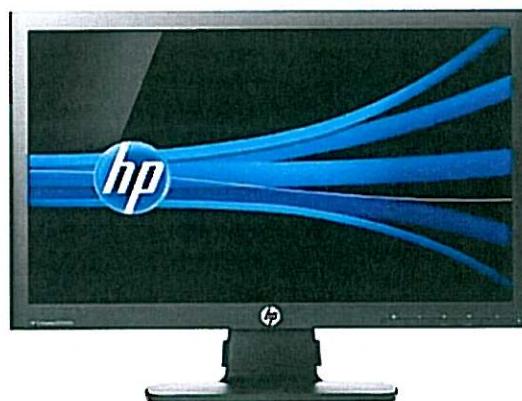
Maximálně: 26 W Typicky: 22 W

**Podstavec:** Naklápění: -5 / +25°

**Ostatní funkce:** Slot pro bezpečnostní zámek

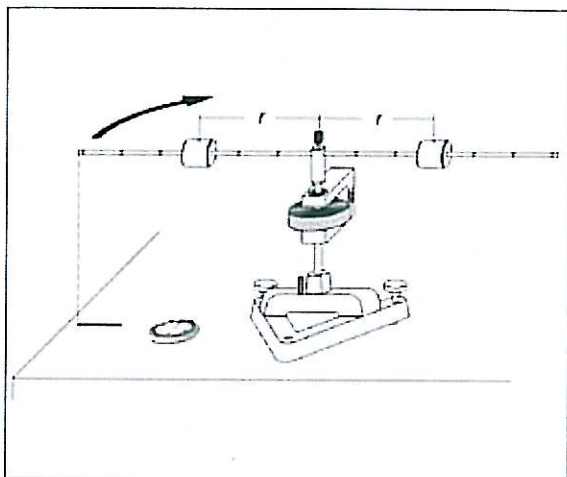
### **Provedení:**

Barva šasi: černá  
Rozměry bez stojanu: 482 x 294 x 47,5 mm (Š x V x H)  
Rozměry se stojanem: 482 x 359 x 151 cm (Š x V x H)  
Hmotnost se stojanem: 3,5 kg



#### 4) Měření momentu setrvačnosti

##### Leybold VP1.4.5.1. Moment setrvačnosti



Obj.kod	popis	Počet ks
<a href="#">347 80</a>	Torzni osa	1
<a href="#">300 02</a>	Základna ve tvaru V, malá	1
<a href="#">313 07</a>	Měřidlo I, 30 s/0,1 s	1

##### 347 81 Sada válců pro torzní osu

Mají téměř stejnou hmotnost, ale rozdílný materiál. Určeno pro pokusy momentu setrvačnosti.

##### Technické údaje

- Dřevěný a kovový válec:  
Průměr každého: 9 cm  
Výška každého: 9 cm  
Hmotnost každého: cca 0.35
- Pevný dřevěný disk:  
Průměr: 22.5 cm  
Výška: 1.5 cm  
Hmotnost: 0.35 kg

##### Balení obsahuje

- 1 pevný dřevěný disk
- 1 dutý kovový válec
- 1 opěrná deska pro válce na torzní ose
- 1 pevný dřevěný válec





### 347 82 Koule pro torzní osu

Moment setrvačnosti koule je stejný jako nízký válec z (347 81).

#### Technické údaje

- Materiál: dřevo
- Průměr: cca 145 mm
- Hmotnost: cca 0.96 kg

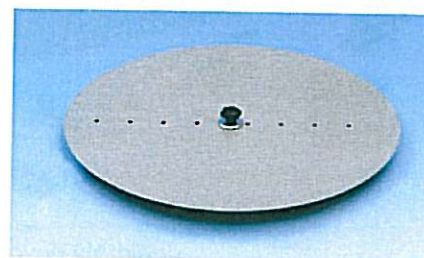


### 347 83 Kruhový disk pro torzní osu

Pro měření momentů setrvačnosti, dále také v případě excentrických otáčivých os a pro ověření Steinerova principu. S různými diametricky uspořádanými otvory a s upevnění na torzní osu (347 80).

#### Technické údaje

- Průměr: cca 40 cm
- Hmotnost: cca 0.74 kg
- Otvory: 9
- Vzdálenost mezi otvory: 20 mm



<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=54&L=2>

## 5) Přesný optický systém

### 5401.1009932 Základní sada pro optický systém Kröncke

#### Sada obsahuje:

- 1 výbojka
- 1 optická deska, 1 000 mm
- 6 optických diapositivů
- 2 svěráky
- 2 spojky,  $f = 50$  mm
- 2 spojky,  $f = 100$  mm
- 2 spojky,  $f = 150$  mm
- 1 spojka,  $f = 300$  mm
- 1 spojka,  $f = 500$  mm
- 1 rozptylka,  $f = -100$  mm
- 1 rozptylka,  $f = -500$  mm
- 1 přepážka s jednou štěrbinou
- 1 přepážka se třemi štěrbinami
- 1 diapositiv (fotografie)
- 1 průsvitné plátno
- 1 bílé plátno



- 1 sada čtyř barevných filtrů
- 1 pravítko, 15 mm
- 1 sada otvorů sestavených tak, aby vytvořily číslo „1“
- 1 dírková clona, 6 mm
- 1 dírková clona, 1 mm

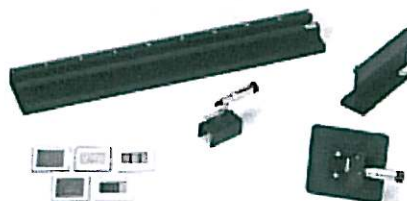
<http://www.helago-cz.cz/product/zakladni-sada-pro-opticky-system-kroncke/>

#### **5401.1009700 Doplnková sada pro interferenci záření**

Doplnková sada k Základní optické sadě Kröncke (5401.U8477100) má sloužit studentům k provádění pokusů s interferencí světla.

##### **Sada obsahuje:**

- 1 optická deska, 500 mm
- 1 nastavitelná štěrbin
- 1 přepážka s devíti otáčivými kotouči
- 1 přepážka s devíti kruhovými otvory
- 1 přepážka se třemi samostatnými štěrbinami a jednou párovou štěrbinou
- 1 přepážka se čtyřmi vícenásobnými štěrbinami a optickou mřížkou
- 1 přepážka se třemi řízenými optickými mřížkami
- 1 mikrometrický šroub
- 1 Fresnelovo zrcadlo



<http://www.helago-cz.cz/product/doplnkova-sada-pro-interferenci-zareni/>

#### **5401.1009701 Doplnková sada pro polarizaci**



Doplnkový set k Základní optické sadě Kröncke (5401.U8477100) umožňuje studentům provádět pokusy s polarizací světla.

##### **Sada obsahuje:**

- 1 pár polarizačních filtrů
- 1 dírková clona, 10 mm
- 1 obdélníková kyveta

<http://www.helago-cz.cz/product/doplnkova-sada-pro-polarizaci/>

---



## 6) Spektrometr pro zkoumání spekter plynů a pevných látek

### 5002.212301 Spectra 1 Spektrometr s vysokým rozlišením

- Spektrometr
- Pro viditelné spektrum 360nm-940nm
- Odolná konstrukce
- Odnímatelný kryt pro možnost ukázat vnitřní části a fáze analyzování světla USB rozhraní
- Software pro vyhodnocování spektra
- Sestava obsahuje: spektrometr, USB kabel, optický kabel, software



<http://www.helago-cz.cz/product/spectra-1/>

### HP 650

notebook značky HP v šasi s odolným krytem. Poslouží pro plnění každodenních potřeb všech druhů uživatelů včetně mobility a běžných multimédií. Tedy pro vše, pokud nevyžadujete hraní her. Užijete si projekci filmů na 15,6" velkém **HD Ready** displeji. Displej je s **antireflexním** povrchem, takže poskytne lepší viditelnost za slunného dne. Venkovní užití je možné až na **6 hodin!** Pro přenášení je dodávaná **brašna**.

Díky rozhraní **WiFi** se pohodlně připojíte na síť internet. **Webkamera** vám umožňuje virtuálně se spojit s kolegy nebo s rodinou, když se zrovna nemůžete vidět osobně. Připojení dalších periférií k HP 650 je možné přes trojici konektorů **USB 2.0**. Pod černou klávesnicí je procesor pocházející z rodiny Sandy Bridge, Intel **Celeron B830**. Tento procesor je navíc přímo opatřen grafickou kartou **Intel HD Graphics**, která nabídne plnou podporu HD videa. Notebook je s inovativním operačním systémem **Microsoft Windows 8**.

### **Parametry a specifikace:**

#### **Procesor:**

Intel Celeron B830 s frekvencí 1,8 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

#### **Paměť:**

4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

#### **Displej:**

15,6" TFT LCD s LED podsvícením, antireflexní  
Rozlišení: 1366 x 768 bodů

**Grafická karta:** Intel HD Graphics

#### **Pevný disk:**

500 GB  
5400 RPM  
Rozhraní Serial ATA



**Mechanika:** DVD SuperMulti DL

**Multimédia:**  
High Definition Audio  
Integrované reproduktory  
Webová kamera

**Komunikace:**  
Ethernet 10/100/100 Mbps  
WiFi 802.11b/g/n

**Ovládání:**  
Klávesnice  
Touchpad s oblastí posouvání a podporou gest

**Rozhraní:**  
3x USB 2.0  
1x HDMI  
1x VGA  
1x RJ-45  
1x Sluchátka  
1x Mikrofon  
1x Čtečka paměťových karet  
1x Konektor pro napájení

**Napájení:**  
Li-Ion baterie, 6 článků, 4090 mAh, 47 Wh  
Výdrž na baterii až 6 hodin

**Rozměry:** 376 x 247 x 35,8 mm

**Hmotnost:** od 2,45 kg

**Operační systém:** Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Brašna

#### 451 141 Zdroj energie pro Balmerovy lampy



<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=451141&L=2>



**451 13 Balmerovy lampy - 3ks**



<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=45113&L=2>

**471 23 Mřížka 6000/cm (Rowland) - 2ks**



<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=47123&L=2>

## 7) Aparatura pro měření tepelné vodivosti

### Leybold P2.2.1.2

#### Zjištění tepelné vodivosti stavebních materiálů pomocí principu tepelného toku



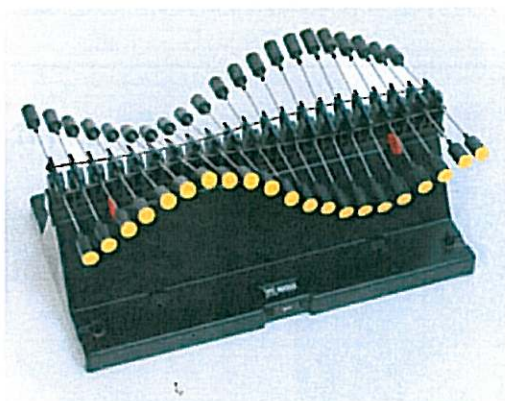
Obj.kod	popis	Počet ks
<a href="#">389 29</a>	Kalorimetrická komora	1
<a href="#">389 30</a>	Stavební materiály pro kalorimetrickou pomoru	1
<a href="#">521 25</a>	Transformátor 2...12 V, 120 W	1

<a href="#">524 013</a>	<b>Senzor-CASSY 2</b>	1
<a href="#">524 220</a>	<b>CASSY Lab 2</b>	1
<a href="#">524 0673</a>	<b>NiCr-Ni Adaptér S, Typ K</b>	2
<a href="#">529 676</a>	<b>Teplotní sonda NiCr-Ni, 1.5 mm, Typ K</b>	3
<a href="#">501 33</a>	<b>Připojovací kabel 32 A, 100 cm, černý</b>	2

<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=54&L=2>

## 8) Aparatura pro měření a demonstraci vlnění

### 401 20P Přístroj pro demonstraci vln, příslušenství



<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=40120P&L=2>

#### Sestava obsahuje

Počet	Obj.kod	Popis
1	<a href="#">401 192</a>	<b>Kniha: Modular Wave Machine, v angličtině</b>
3	<a href="#">401 20</a>	<b>Přístroj pro demonstraci vlnění, základní modul 1</b>
1	<a href="#">401 22</a>	<b>Pohonný modul pro přístroj pro demonstraci vlnění</b>
1	<a href="#">401 23</a>	<b>Tlumící modul pro přístroj pro demonstraci vlnění</b>
3	<a href="#">401 24</a>	<b>Brzdná jednotka pro přístroj pro demonstraci vlnění</b>

### 401 21 Základní modul 2

Pro sledování lomu světla příčného vlnění společně se základním modulem 1 ([401 20](#)). Sestavení jako [401 20](#), kromě toho, že kyvadlo je lehčí a má pouze čtvrtinu momentu setrvačnosti.

<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=40121&L=2>





## 9) Přístroj pro demonstraci vlnění

### 5401.1003491 Přístroj k ukázkám vlnění, kompletní sada

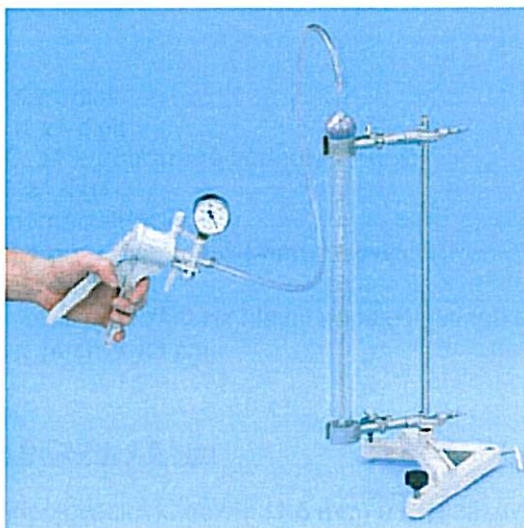
Doplněk k přístroji k ukázkám vlnění se skládá z modulu s krátkými kyvadlovými tyčemi, přechodového modulu a dvou spojek pro moduly. Spojíme-li dva moduly s různě dlouhými tyčemi a tudíž i různou rychlostí šíření vln, můžeme pozorovat odrazy v bodě, kde jsou spojeny. Tomu lze zabránit připojením přechodového modulu.

- **Délka tyče modulu 1:** 460 mm
- **Délka tyče modulu 2:** 230 mm
- **Délka tyčí přechodového modulu:** 230 – 460 mm
- **Celková délka:** 2 440 mm



<http://www.helago-cz.cz/product/pristroj-k-ukazkam-vlneni-kompletni-sada/>

## 10) Zákony ideálního plynu



Obj.kod	popis	Počet ks
<a href="#">382 00</a>	Plynový teploměr	1
<a href="#">300 02</a>	Základna ve tvaru V, malá	1
<a href="#">300 42</a>	Tyč stojanu 47 cm, 12 mm Ø	1
<a href="#">301 11</a>	Svorka s čelistovou sponou	2
<a href="#">375 58</a>	Ruční vakuová pumpa	1

### 666 190 Digitální teploměr s jedním přívodem

Přesně ten pravý digitální teploměr pro laboratoře a demonstraci pokusů, kdy je vyžadován jen jeden měřicí přívod bez počítačového propojení.

Vlastnosti:

- Výška LED displeje: 26 mm, lze sledovat z větší vzdálenosti
- Speciální přípoje pro termočlánky
- Svorka na zadní části pro připojení tyče stojanu s příslušenstvím
- Možnost naklonění na 15° podle rozkládací stopy



#### Technické údaje:

- Displej: 3½ číselných znaků, 7-segmentový displej, s automatickým minusovým signálem
- Výška číslic: 26 mm
- Rozsah měření: -50 °C ... +1200 °C
- Přesnost zobrazení:  
0.1 K (až +200 °C)  
1 K (nd +200 °C)
- Přesnost měření:  
-50 ... +0 °C: +2 K ±1 digit  
0 ... +100 °C: ±1 K ±1 digit  
+100 ... +1000 °C: ±1% zobrazené hodnoty ±1 digit  
nd 1000 °C: -2 % ±1 digit
- Přívod: mnohosměrná zdířka
- Výstup záznamu: 1 mV K<sup>-1</sup>, pomocí 4-mm zásuvek
- automatická změna polaroty
- Napětí: 12 V/0.6 A, via 230 V/50 Hz hlavní napájecí jednotka (součástí)
- Rozměry: 20 cm x 14 cm x 23 cm
- Hmotnost: 1 kg

### 666 193 Teplotní sonda NiCr-Ni, 1.5 mm

NiCr-Ni termočlánek. S připojovacím kabelem (1.5 mm) a DIN zásuvka.

#### Technické údaje

- Rozsah měření: -200 ... +1100 °C, (přerušovaně do 1200 °C)
- Třída odolnosti: 1/3 DIN, (DIN IEC 584 Part 2)
- Průměr: 1.5 mm
- Celková délka: 200 mm



### 6637.211063604 Kádinka nízká s výlevkou ,DURAN, 250 ml

Kádinka nízká s výlevkou ,DURAN, 250 ml

- DIN 12331, ISO 3819, A 121 °C, RETRACE KOD, USP STANDARD

Objem [ml]: 250

d × h [mm]: 70 x 95





## 524 009A Mobile-CASSY

Univerzální ruční měřicí zařízení pro vědecké účely.

- Používá se ve spojení se senzory z řady CASSY, Mobile-CASSY může provádět různá měření v oblasti fyziky, chemie, biologie atd. měří teplotu, konduktivitu, hodnotu pH, tlak, sílu, srdeční tep a mnoho dalších.
- Na zařízení se zobrazí až 4 hodnoty měření, které nabízejí několik velikostí číslic podle zvolených.
- Pokud používáte Mobile-CASSY společně s CASSY Lab ([524 220](#)), může se počítač využít s velkoplošným displejem pro zaznamenání naměřených hodnot.
- S vestavěnými hodinami a datovým záznamníkem. Až 16 000 naměřených hodnot uložených v paměti se uchová po vypnutí a ta se mohou zobrazit později pomocí CASSY Lab přes USB port.
- Výkonnost se může zvýšit kdykoliv aktualizací prostřednictvím CASSY Lab.
- Zjednodušené nabíjení pomocí vestavěného akumulátoru.



CASSY Lab 2 / Sensor-CASSY 2

### Technické údaje

- Poloha konektoru senzoru: většinu senzoru CASSY lze připojit  
Rozlišení: 12 bit  
Rychlost snímání: max. 5 hodnot/s  
Počet naměřeného množství: max. 8 (podle senzoru) na Mobile-CASSY  
Naměřené množství a rozsah se mění automaticky po připojení sensorového boxu (automatické rozpoznání sensorového boxu).  
Více podrobností týkající se možného rozsahu měření je uvedeno na senzorech.
- Datalogger: max. 16.000 naměřených hodnot  
Interval prohlížení: nastavitelný od 5 hodnot/s do 1 hodnoty/h
- Kapacita akumulátoru: 9 Wh
- Připoje:  
Umístění sensorového konektoru CASSY (15-pole)  
USB (kompatibilní s 1.x a 2.0, izolovaný)  
Zástrčka Cannon pro připojení zdroje 12 V AC/DC
- Vestavěná vyměnitelná baterie
- Rozměry: 87 mm x 215 mm x 30 mm
- Hmotnost: 350 g

### Sestava obsahuje

- Mobile-CASSY
- Zásubný síťový zdroj (230 V)
- USB kabel

### 524 220 CASSY Lab 2 software

### 524 0673 NiCr-Ni Adaptér S, Typ K

Umožňuje připojení dvou NiCr-Ni (typ K – miniaturní plochý konektor) termočlánků pro měření teploty a diferenční teploty pomocí CASSY ([524 013](#), [524 006](#), [524 009A](#)), Univerzální měřicího přístroje fyziky ([531 835](#)) nebo Univerzálního měřicího přístroje chemie ([531 836](#)).



### Technické údaje:

- Maximální rozsahy měření (podle senzoru):  
-200 °C ... +1200 °C; rozlišení 1 K  
-200 °C ... +200 °C; rozlišení 0.1 K
- Rozdílné rozsahy měření teplot:  
-200 °C ... +200 °C; rozlišení: 0.1 K  
-20 °C ... +20 °C; rozlišení: 0.01 K
- Rozměry: 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Hmotnost: 0.1 kg

### 529 676 Teplotní sonda NiCr-Ni, 1.5 mm, Typ K

Termočlánek NiCr-Ni v nerezové trubici, typ K (žlutá zástrčka podle normy ANSI) se standardizovanou plochou zástrčkou pro použití s chemickým boxem a Sensor-CASSY.

### Technické údaje:

- Sonda je elektricky izolovaná od vnější trubice
- Rozsah měření: -50 °C ... 1100 °C
- Doba reakce: 0.9 s
- Přesnost: ½ DIN IEC 584 třída 2 (±1.25 %)
- Délka sondy: 130 mm
- Průměr sondy: 1.5 mm, plochý hrot
- Délka kabelu: 2 m



### Počítač v sestavě:

#### HP COMPAQ CQ2951ec

Kompaktní, elegantní a cenově velmi přitažlivý počítač od firmy **HP** jistě najde své uplatnění v domácnostech pro práci s emaily, prohlížení webových stránek, sledování videí nebo práci v kancelářských aplikacích. **Vyvážený hardware** v čele s nejmodernější architekturou **Ivy Bridge** podává skvělé výkony v běžných aplikacích, udržuje si přitom **velmi nízkou spotřebu** a ideálně se tak hodí pro celou rodinu, kde si každý přijde na své. Počítač je dodáván s **USB klávesnicí i myší** a předinstalovaným operačním systémem **Microsoft Windows 8 64bit**, takže jste ihned po vybalení a připojení k monitoru připraveni začít jej naplno používat.



Srdcem počítače je procesor se sníženým odběrem energie **Intel Celeron G1610T**, který je vyráběn **22 nm** výrobním procesem, a jeho dvě jádra tikají na frekvenci **2,3 GHz**. I při nejvyšším zatížení jejich spotřeba **nepřesáhne 35 W**, a přesto si hravě poradí se všemi běžnými činnostmi. Součástí procesoru je taktéž integrované grafické jádro **Intel HD Graphics** pro akceleraci filmů i grafického prostředí operačního systému.

Přehrávejte na svém stolním počítači HP vzdáleně hudbu a videa ze smartphonu nebo tabletu díky softwaru **HP Connected Remote**. Synchronizujte fotografie na počítači, smartphonu a tabletu a sdílejte je do několika vteřin s přáteli pomocí softwaru **HP Connected Photo**. Pro připojení monitoru poslouží analogový **VGA** i digitální **DVI** výstup.

S počítačem HP COMPAQ poznáte všechny krásy nového operačního systému **Microsoft Windows 8 v 64bitové verzi**. Po zapnutí počítače vás mile překvapí **rychlý start systému** a veškerá práce v



něm je také velice svižná. Dlaždicová plocha prostředí **Metro** je plná praktických informací o počasí, dění ve světě nebo stavu vaší emailové schránky. Na portálu **Windows Store** naleznete další spoustu neméně zajímavých aplikací, které vás usnadní práci nebo vylepší zábavu. S novými Windows 8 se fantazii meze nekladou a jsou z velké části **uživatelsky nastavitelné**. Sami si zvolíte barevné schéma základní obrazovky i celého prostředí systému. Po propojení s **Microsoft Live** účtem získáte přístup ke kontaktům a zprávám vašeho mobilního telefonu se systémem Windows Phone a můžete je libovolně upravovat. Předinstalovaný internetový prohlížeč **Internet Explorer 10** přináší novou éru prohlížení internetových stránek, protože je rychlejší, bezpečnější, intuitivnější a lépe nastavitelný.

#### **Parametry a specifikace:**

##### **Procesor:**

Intel Celeron G1610T s frekvencí 2,3 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

**Čipset:** Intel H61

##### **Operační paměť:**

1x 4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

**Grafická karta:** Intel HD Graphics

##### **Pevný disk:**

500 GB  
7200 RPM

**Optická mechanika:** DVD SuperMulti

**Multimédia:** High Definition Audio 5.1

**Komunikace:** Ethernet 10/100 Mbps

##### **Rozhraní:**

1x VGA  
1x DVI-D  
6x USB 2.0  
1x RJ-45  
1x zvukový vstup  
1x zvukový výstup  
1x analogový zvukový vstup  
2x analogový zvukový výstup  
1x čtečka paměťových karet 6v1

**Zdroj:** 90 W

**Rozměry:** 165 x 355 x 382 mm

**Hmotnost:** 5,54 kg

**Operační systém:** Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Klávesnice + myš

## 20" HP LE2002x

Genově výhodný LCD panel HP Compaq LE2002x kombinuje stylový design s výbornými obrazovými parametry a ekologicky šetrným provozem. Nabídne moderní Full HD rozlišení a vynikající dynamický kontrastní poměr 3M:1. Díky němu si užijete veškeré scény ve filmech i hrách s dokonale přesným ohraničením barev a hlubokou černou. Panel neobsahuje žádnou rtuť ani arsen. Zaujme také nízkou spotřebou elektrické energie. K počítači jej připojíte moderním digitálním (DVI-D), nebo analogovým (VGA) vstupem.

### Parametry a specifikace:

#### Obrazovka:

Technologie: TN  
Podsvětlení: LED  
Úhlopříčka: 20" (50,8 cm)  
Povrch: antireflexní filtr  
Rozlišení: 1 600 × 900 bodů / 60 Hz  
Velikost bodu: 0,277 mm  
Poměr stran: 16:9  
Doba odezvy: 5 ms  
Kontrast (typický / dynamický): 1 000:1 / 3 000 000:1  
Pozorovací úhly (horizontálně / vertikálně): 170° / 160°  
Jas: 250 cd/m<sup>2</sup>  
Počet barev: 16,7 milionu

#### Konektory:

1x DVI  
1x VGA 15pinový D-Sub

#### Spotřeba:

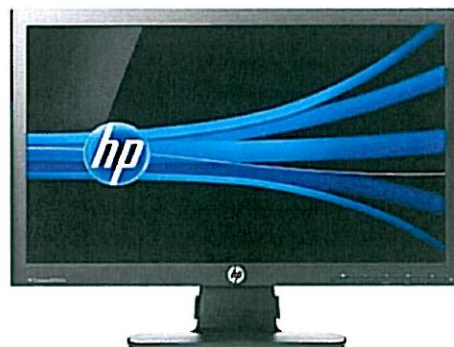
Maximálně: 26 W  
Typicky: 22 W

**Podstavec:** Naklápění: -5 / +25°

**Ostatní funkce:** Slot pro bezpečnostní zámek

#### Provedení:

Barva šasi: černá  
Rozměry bez stojanu: 482 x 294 x 47,5 mm (Š x V x H)  
Rozměry se stojanem: 482 x 359 x 151 cm (Š x V x H)  
Hmotnost se stojanem: 3,5 kg



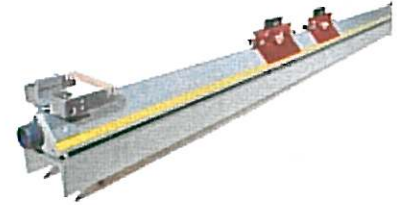
## **11) Zákony srážek (elastické a neelastické srážky)**

### **5401.1003341 Vzduchová dráha se základnou tvaru U, 1,9 m**

Dráha trojúhelníkového tvaru s jezdcí k pozorování přímočarého pohybu bez tření. Vzduch vchází vpředu a uniká skrze malé výpustné vzduchové otvory umístěné ve dvou řadách podél dráhy. Toto jezdcům dovoluje pohybovat se prakticky bez tření po trojúhelníkové dráze bez možnosti naklápění. Milimetrové pravítko je vsazeno do drážky na jedné straně. Připevněna na robustní základně tvaru U se třemi nožkami, které mohou být nastaveny tak, aby byla zaručena vodorovná orientace.



- **Materiál:** anodizovaný hliník
- **Celková délka:** 2,07 m
- **Funkční délka:** 1,90 m
- **Maximální odchylka od přímky nad celkovou délkou:** 0,04 mm
- **Tvar dráhy:** Rovnostranný trojúhelník
- **Šířka základny:** 94 mm
- **Stěny trojúhelníku:** 67 mm
- **Tloušťka stěn:** 3 mm
- **Rozestup výpustných vzduchových otvorů:** 24 mm
- **Tvar základny:** U
- **Šířka základny:** 100 mm
- **Tloušťka stěny základny:** 5mm



#### Obsahuje:

- 1 vzduchová dráha se základnou tvaru U na třech nožkách
- 2 jezdce 300 g, (červené) s doplňkovými závažími 50 g, pružinovými tlumiči pro případ pružné srážky a proužek suchého zipu pro případ nepružné srážky
- 3 spirálové pružiny, 50 mm, 1,7 N/m
- 2 indikátory průtokové rychlosti, 10 cm
- 2 magnety pro bezdotykové působení
- 1 návod ke vzduchové dráze

<http://www.helago-cz.cz/product/vzduchova-draha-se-zakladnou-tvaru-u-19-m/>

#### **5401.1000606 Generátor vzdušného proudu (230 V, 50 / 60 Hz)**

Ventilátor, který umožňuje plynulé nastavování proudu vzduchu. Včetně hadice.

- **Délka hadice:** asi 1,5 m
- **Příkon:** max. 1 100 W
- **Rozměry:** 300 × 180 × 170 mm
- **Hmotnost:** 4,4 kg

<http://www.helago-cz.cz/product/generator-vzdušneho-proudu-230-v-50-60-hz/>



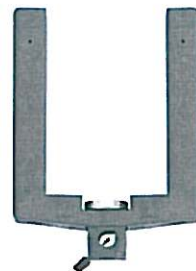
#### **337 46 Vidlicovitá světelná zábrana - 2ks**

Přesná světelná zábrana s infračerveným světelným zdrojem pro kontrolu elektronického časového zařízení u pokusů s pohybem nebo kmitáním těles, např. pokusy v dráze, pohyb kyvadla, volný pád, kmitání pružin nebo listových pružin. Připojují se ke CASSY prostřednictvím časového boxu (524 034) nebo Timer S (524 074).

Připojuje se pomocí svorky nebo magnetu. Zařízení se zářátkou pro svislé napojení do sekcí ve čtvercovém tvaru. Displej (LED).

### Technické údaje:

- Přesnost měření (rozlišení): 0.1 mm
- Frekvence spínání: max. 5 kHz
- Výstup signálu: prostřednictvím mnohačetné zástrčky
- Vzdálenost mezi vidlicemi: 110 mm
- Účinná hloubka vidlice: 160 mm
- Připojení: 9 až 25 V DC nebo 6 až 15 V AC pomocí mnohačetné zástrčky (pro [501 16](#))
- Spotřeba proudu: 110 mA



Obj.kod	popis	Počet ks
<a href="#">524 013</a>	<b>Senzor-CASSY 2</b>	1
<a href="#">524 220</a>	<b>CASSY Lab 2</b>	1
<a href="#">524 074</a>	<b>Časovač S</b>	1
<a href="#">501 16</a>	<b>Kabel s více jádry, 6pólový, 1.5 m</b>	2

### Počítač v sestavě:

#### HP COMPAQ CQ2951ec

Kompaktní, elegantní a cenově velmi přitažlivý počítač od firmy **HP** jistě najde své uplatnění v domácnostech pro práci s emaily, prohlížení webových stránek, sledování videí nebo práci v kancelářských aplikacích. **Vyvážený hardware** v čele s nejmodernější architekturou **Ivy Bridge** podává skvělé výkony v běžných aplikacích, udržuje si přitom **velmi nízkou spotřebu** a ideálně se tak hodí pro celou rodinu, kde si každý přijde na své. Počítač je dodáván s **USB klávesnicí i myší** a předinstalovaným operačním systémem **Microsoft Windows 8 64bit**, takže jste ihned po vybalení a připojení k monitoru připraveni začít jej naplno používat.

Srdcem počítače je procesor se sníženým odběrem energie **Intel Celeron G1610T**, který je vyráběn **22 nm** výrobním procesem, a jeho dvě jádra tikají na frekvenci **2,3 GHz**. I při nejvyšším zatížení jejich spotřeba **nepřesáhne 35 W**, a přesto si hravě poradí se všemi běžnými činnostmi. Součástí procesoru je taktéž integrované grafické jádro **Intel HD Graphics** pro akceleraci filmů i grafického prostředí operačního systému.

Přehrávejte na svém stolním počítači HP vzdáleně hudbu a videa ze smartphonu nebo tabletu díky softwaru **HP Connected Remote**. Synchronizujte fotografie na počítači, smartphonu a tabletu a sdílejte je do několika vteřin s přáteli pomocí softwaru **HP Connected Photo**. Pro připojení monitoru poslouží analogový **VGA** i digitální **DVI** výstup.

S počítačem HP COMPAQ poznáte všechny krásy nového operačního systému **Microsoft Windows 8 v 64bitové verzi**. Po zapnutí počítače vás mile překvapí **rychlý start systému** a veškerá práce v něm je také velice svižná. Dlaždicová plocha prostředí **Metro** je plná praktických informací o počasí, dění ve světě nebo stavu vaší emailové schránky. Na portálu **Windows Store** naleznete další spoustu neméně zajímavých aplikací, které vás usnadní práci nebo vylepší zábavu. S novými Windows 8 se





fantazii meze nekladou a jsou z velké části **uživatelsky nastavitelné**. Sami si zvolíte barevné schéma základní obrazovky i celého prostředí systému. Po propojení s **Microsoft Live** účtem získáte přístup ke kontaktům a zprávám vašeho mobilního telefonu se systémem Windows Phone a můžete je libovolně upravovat. Předinstalovaný internetový prohlížeč **Internet Explorer 10** přináší novou éru prohlížení internetových stránek, protože je rychlejší, bezpečnější, intuitivnější a lépe nastavitelný.

#### **Parametry a specifikace:**

##### **Procesor:**

Intel Celeron G1610T s frekvencí 2,3 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

**Čipset:** Intel H61

##### **Operační paměť:**

1x 4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

**Grafická karta:** Intel HD Graphics

##### **Pevný disk:**

500 GB  
7200 RPM

**Optická mechanika:** DVD SuperMulti

**Multimédia:** High Definition Audio 5.1

**Komunikace:** Ethernet 10/100 Mbps

##### **Rozhraní:**

1x VGA  
1x DVI-D  
6x USB 2.0  
1x RJ-45  
1x zvukový vstup  
1x zvukový výstup  
1x analogový zvukový vstup  
2x analogový zvukový výstup  
1x čtečka paměťových karet 6v1

**Zdroj:** 90 W

**Rozměry:** 165 x 355 x 382 mm

**Hmotnost:** 5,54 kg

**Operační systém:** Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Klávesnice + myš

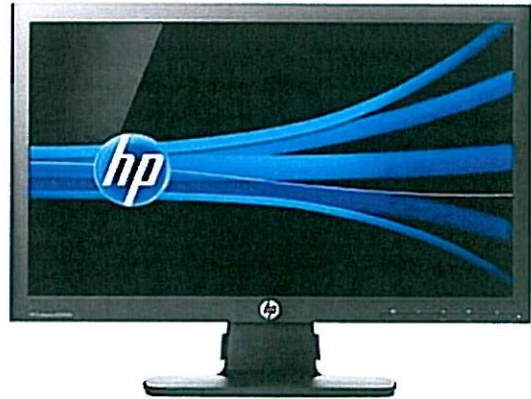
## 20" HP LE2002x

Cenově výhodný LCD panel HP Compaq LE2002x kombinuje stylový design s výbornými obrazovými parametry a ekologicky šetrným provozem. Nabídne moderní Full HD rozlišení a vynikající dynamický kontrastní poměr 3M:1. Díky němu si užijete veškeré scény ve filmech i hrách s dokonale přesným ohraničením barev a hlubokou černou. Panel neobsahuje žádnou rtuť ani arsen. Zaujme také nízkou spotřebou elektrické energie. K počítači jej připojíte moderním digitálním (DVI-D), nebo analogovým (VGA) vstupem.

### Parametry a specifikace:

#### Obrazovka:

Technologie: TN  
Podsvětlení: LED  
Úhlopříčka: 20" (50,8 cm)  
Povrch: antireflexní filtr  
Rozlišení: 1 600 × 900 bodů / 60 Hz  
Velikost bodu: 0,277 mm  
Poměr stran: 16:9  
Doba odezvy: 5 ms  
Kontrast (typický / dynamický): 1 000:1 / 3 000 000:1  
Pozorovací úhly (horizontálně / vertikálně): 170° / 160°  
Jas: 250 cd/m<sup>2</sup>  
Počet barev: 16,7 milionu



#### Konektory:

1x DVI  
1x VGA 15pinový D-Sub

#### Spotřeba:

Maximálně: 26 W Typicky: 22 W

**Podstavec:** Naklápění: -5 / +25°

**Ostatní funkce:** Slot pro bezpečnostní zámek

#### Provedení:

Barva šasi: černá  
Rozměry bez stojanu: 482 x 294 x 47,5 mm (Š x V x H)  
Rozměry se stojanem: 482 x 359 x 151 cm (Š x V x H)  
Hmotnost se stojanem: 3,5 kg

---

## 12) Buzený tlumený oscilátor

### EX-5523A Chaos Experiment

#### Chaos

- Zkoumá koncepty nelineární oscilace, chaotického pohybu, fázového prostoru
- Vytváří reálný čas fázových znázornění a Poincarého zobrazení





Chaotického řízeného nelineárního kyvadla se zkoumá sestavováním grafů jejich pohybu a ve fázovém prostoru a pomocí vytváření Poincarého zobrazení. Tato zobrazení jsou ve srovnání s pohybem kyvadla, když není chaotické.

Oscilátor se skládá z hliníkového disku připojeného ke 2 pružinám. Hmotný bod na okraji hliníkového disku způsobuje, že je oscilátor nelineární. Frekvence sinusového ovladače se může měnit zkoumáním pohybu od předvídatelného do chaotického pohybu. Magnetické tlumení se může nastavit, aby změnilo charakter chaotického pohybu. Poloha v úhlu a rychlost disku se zaznamenává jako funkce času pomocí senzoru pohybu otáčení. Zobrazení skutečné fáze se vytvoří pomocí grafu, kde bude na jedné části úhlová rychlost a na druhé relativní rozkmit.

Poincarého zobrazení se také v grafu zaznamenává ve skutečném čase, umístěném ve fázi zobrazení. Tohoto dosáhnete tím, že zaznamená bod ve fázi zobrazení při jednom cyklu řízení ramene, jak ovladač paže blokuje fotobránu.

### PASCO - výhoda:

PASCO Capstone může znázorňovat pohyb ve fázovém prostoru a navrhuje Poincarého zobrazení v reálném čase, ukazuje studentům, jak pohyb ve fázovém prostoru souvisí s aktuálním pohybem oscilátoru.

### Obsahuje:

- Velkou tyčovou základnu (ME-8735)
- [45 cm nerezovou tyč](#) (ME-8736)
- [120 cm nerezovou tyč](#) (ME-8741)
- Mechanický oscilátor/ovladač (ME-8750)
- Svorka (ME-9507) (2)
- [Photogate Head](#) (ME-9498A)
- Doplnky (CI-6689A)
- [PASPORT senzor otáčivého pohybu](#) (PS-2120A)

### SE-8050 Motouz

Tento motouz Dacron je pevný, odolává rozpínání a netřepí se. Vydrží až sílu 133 N (odpovídá 13,6 kg) a má lineární hustotu 0.26 g/m. Každá role obsahuje 320 m motouzu.



### Použití

- **Vhodné pro použití s kladkou:** nebude se roztahovat ani třepit
- **Pro zavěšení závaží:** udrží až 133 N (13.6 kg)
- **Používejte s řetězovým vibrátorem (WA-9857) pro zjištění hustoty motouzu:** má stejnou lineární hustotu.

### PS-2120A PASPORT Senzor otáčivého pohybu

#### Otáčivý pohyb

- Měří velikost a směr pohybu

Tento senzor může být nejužitečnější senzorem ve fyzice! Používejte při výuce optiky, dynamiky, dostředivé síly, pohybu kyvadla a mnoha dalších



**téma:** Měří polohu, rychlost a akceleraci (úhlovou nebo lineární) s neuvěřitelným rozlišením ( $0.09^\circ$ ) a přesností. Vyšší maximální rotace rychlosti otáčení (30 rev/sec) umožňuje studentům provádět veškeré pokusy o pohyb.

- Měří velikost a směr pohybu.
- Kuličkové ložisko minimalizuje tření a poskytuje mechanickou podporu otáčivých předmětů.
- Tříúrovňová kladka (s průměry: 10, 29 a 48 mm)
- Tyčová svorpa pro upevnění téměř všemi směry

**Použití:**

- Ověření udržení točivého momentu
- Výpočet točivé setrvačnosti kotoučového disku a hmotného bodu
- Měření vychýlení rychlosti a zrychlení vozíku na dráze
- Provedení kvantitativní analýzy jednoduchého harmonického pohybu
- Měření zrychlení vozíku, které způsobila hmota zavěšená přes kladku

### UI-5000 850 Univerzální rozhraní

- Kompatibilní se všemi senzory PASCO
- Určeno pro použití se silným PASCO Capstone softwarem
- Vestavěné porty photogate a výkonový zesilovač



PASCO 850 je nejpřizpůsobivější rozhraní a je výslovně určeno k použití s PASCO Capstone software.

Rozhraní PASCO 850 se chlubí čtyřmi digitálními vstupy, čtyřmi analogovými porty, čtyřmi PASPORT sensorovými porty, 15W funkčním generátorem, duálními vysokorychlostními funkčními generátory a mnoho dalšími vlastnostmi.

Čtyři digitální vstupy umožňují přímé použití photogatů a dalších digitálních senzorů (jako je „doba průletu“) bez nutnosti použití adaptéru! Čtyři analogové vstupy se používají společně s kompletní řadou analogových CI senzorů PASCO. Připojte senzory elektrického napětí do těchto vstupů a změřte napětí až  $\pm 20$  V při ukázkové rychlosti do 10 MHz na jednu nebo obou kanálech nebo 1 MHz na čtyřech kanálech.

Čtyři sensorové porty PASPORT akceptují jakýkoliv z více než 70 dostupných senzorů PASPORT. A senzory ScienceWorkshop a PASPORT se mohou použít společně, což znamená, že existuje více než 120 senzorů na výběr, které splňují všechny aplikace.

Výstupy na 850 zahrnují 15W funkční generátor, který dodává až  $\pm 15$  V @ 1 A, DC a AC. Výstupní napětí a proud se měří přímo pomocí 850 a může být zaznamenán jako data.

Křivkami jsou sinusoida, trojúhelník, čtverec, nakloněná rovina (vše s DC offset), s kmitočtovým rozsahem 0.001 Hz až 100 kHz. Dvou dodatečných funkčních generátorů s malým výkonem při vyšších frekvencích (až do 500 kHz), s nezávislým ovladačem frekvence, křivek, amplitudy a fázového posuvu.

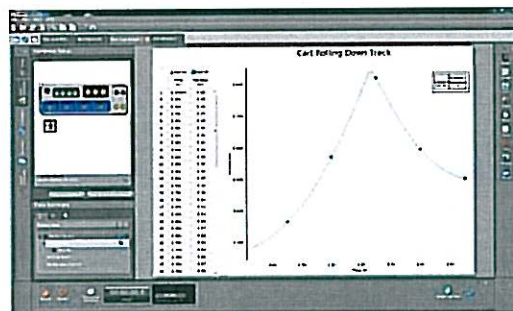


850 rozhraní je univerzální, protože:

- Funguje jak s modrými senzory PASPORT, tak i černými senzory ScienceWorkshop
- Může být použit současně s dalším rozhraním PASPORT
- Je ovládán pomocí nového softwaru Capstone, který také ovládá všechny další rozhraní PASCO USB
- Jedno zařízení obsahuje 100kHz měřicí vysílač, 15W výkonový zesilovač a 10MHz ukázkovou rychlost osciloskopu.

#### UI-5401 Capstone licence pro jednoho uživatele

- Kompatibilní se všemi rozhraními PASCO USB
- Nové efektní vlastnosti
- Použijte a vylepšete stávající složky DataStudio



Počítač v sestavě:

#### HP COMPAQ CQ2951ec

Kompaktní, elegantní a cenově velmi přitažlivý počítač od firmy **HP** jistě najde své uplatnění v domácnostech pro práci s emaily, prohlížení webových stránek, sledování videí nebo práci v kancelářských aplikacích. **Vyvážený hardware** v čele s nejmodernější architekturou **Ivy Bridge** podává skvělé výkony v běžných aplikacích, udržuje si přitom **velmi nízkou spotřebu** a ideálně se tak hodí pro celou rodinu, kde si každý přijde na své. Počítač je dodáván s **USB klávesnicí i myší** a předinstalovaným operačním systémem **Microsoft Windows 8 64bit**, takže jste ihned po vybalení a připojení k monitoru připraveni začít jej naplno používat.

Srdcem počítače je procesor se sníženým odběrem energie **Intel Celeron G1610T**, který je vyráběn **22 nm** výrobním procesem, a jeho dvě jádra tikají na frekvenci **2,3 GHz**. I při nejvyšším zatížení jejich spotřeba **nepřesáhne 35 W**, a přesto si hravě poradí se všemi běžnými činnostmi. Součástí procesoru je taktéž integrované grafické jádro **Intel HD Graphics** pro akceleraci filmů i grafického prostředí operačního systému.

Přehrávejte na svém stolním počítači HP vzdáleně hudbu a videa ze smartphonu nebo tabletu díky softwaru **HP Connected Remote**. Synchronizujte fotografie na počítači, smartphonu a tabletu a sdílejte je do několika vteřin s přáteli pomocí softwaru **HP Connected Photo**. Pro připojení monitoru poslouží analogový **VGA** i digitální **DVI** výstup.

S počítačem HP COMPAQ poznáte všechny krásy nového operačního systému **Microsoft Windows 8 v 64bitové verzi**. Po zapnutí počítače vás mile překvapí **rychlý start systému** a veškerá práce v něm je také velice svižná. Dlaždicová plocha prostředí **Metro** je plná praktických informací o počasí, dění ve světě nebo stavu vaší emailové schránky. Na portálu **Windows Store** naleznete další spoustu



neméně zajímavých aplikací, které vás usnadní práci nebo vylepší zábavu. S novými Windows 8 se fantazii meze nekladou a jsou z velké části **uživatelsky nastavitelné**. Sami si zvolíte barevné schéma základní obrazovky i celého prostředí systému. Po propojení s **Microsoft Live** účtem získáte přístup ke kontaktům a zprávám vašeho mobilního telefonu se systémem Windows Phone a můžete je libovolně upravovat. Předinstalovaný internetový prohlížeč **Internet Explorer 10** přináší novou éru prohlížení internetových stránek, protože je rychlejší, bezpečnější, intuitivnější a lépe nastavitelný.

#### **Parametry a specifikace:**

##### **Procesor:**

Intel Celeron G1610T s frekvencí 2,3 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

**Čipset:** Intel H61

##### **Operační paměť:**

1x 4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

**Grafická karta:** Intel HD Graphics

##### **Pevný disk:**

500 GB  
7200 RPM

**Optická mechanika:** DVD SuperMulti

**Multimédia:** High Definition Audio 5.1

**Komunikace:** Ethernet 10/100 Mbps

##### **Rozhraní:**

1x VGA  
1x DVI-D  
6x USB 2.0  
1x RJ-45  
1x zvukový vstup  
1x zvukový výstup  
1x analogový zvukový vstup  
2x analogový zvukový výstup  
1x čtečka paměťových karet 6v1

**Zdroj:** 90 W

**Rozměry:** 165 x 355 x 382 mm

**Hmotnost:** 5,54 kg

**Operační systém:** Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Klávesnice + myš



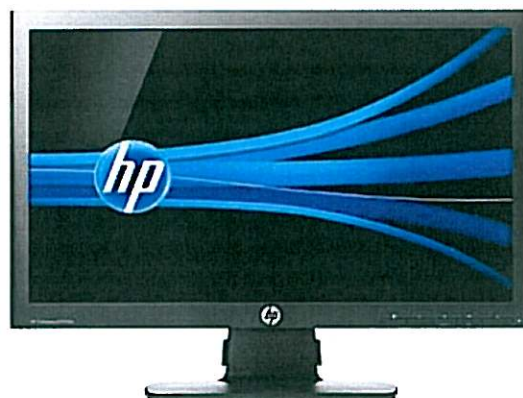
## 20" HP LE2002x

Cenově výhodný LCD panel HP Compaq LE2002x kombinuje stylový design s výbornými obrazovými parametry a ekologicky šetrným provozem. Nabídne moderní Full HD rozlišení a vynikající dynamický kontrastní poměr 3M:1. Díky němu si užijete veškeré scény ve filmech i hrách s dokonale přesným ohraničením barev a hlubokou černou. Panel neobsahuje žádnou rtuť ani arsen. Zaujme také nízkou spotřebou elektrické energie. K počítači jej připojíte moderním digitálním (DVI-D), nebo analogovým (VGA) vstupem.

Parametry a specifikace:

### **Obrazovka:**

Technologie: TN  
 Podsvětlení: LED  
 Úhlopříčka: 20" (50,8 cm)  
 Povrch: antireflexní filtr  
 Rozlišení: 1 600 × 900 bodů / 60 Hz  
 Velikost bodu: 0,277 mm  
 Poměr stran: 16:9  
 Doba odezvy: 5 ms  
 Kontrast (typický / dynamický): 1 000:1 / 3 000 000:1  
 Pozorovací úhly (horizontálně / vertikálně): 170° / 160°  
 Jas: 250 cd/m<sup>2</sup>  
 Počet barev: 16,7 milionu



### **Konektory:**

1x DVI  
 1x VGA 15pinový D-Sub

### **Spotřeba:**

Maximálně: 26 W Typicky: 22 W

**Podstavec:** Naklápění: -5 / +25°

**Ostatní funkce:** Slot pro bezpečnostní zámek

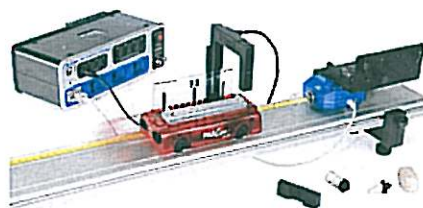
### **Provedení:**

Barva šasi: černá  
 Rozměry bez stojanu: 482 x 294 x 47,5 mm (Š x V x H)  
 Rozměry se stojanem: 482 x 359 x 151 cm (Š x V x H)  
 Hmotnost se stojanem: 3,5 kg

## 13) impulz síly

### EX-5509 Pokus s impulsem

- Impuls: změna hybnosti
- Impuls: plocha pod křivkou sil v závislosti na čase
- Různé tvarované silové křivky pro elastické a nepružné srážky



V tomto pokuse je impuls na vozíku zjištěn dvěma způsoby: změřením změny v rychlosti a zjištěním oblasti pod křivkou síly v závislosti na čase.

Vozík jede dolů mírně nakloněnou drahou a narazí na snímač síly, který má buď velký nárazník, pružinový nárazník nebo magnetický nárazník. Pro zjištění změny hybnosti (impulsu), se rychlost před nebo po nárazu nahrává pomocí photogate. Photogate se také používá pro spuštění zahájení shromažďování dat pro snímač síly. Abyste potvrdili impuls, síla v závislosti na čase je zakreslena a impuls je určen zjištěním plochy pod křivkou.

Rozdílně tvarované křivky síly v závislosti na čase se zjistí pro jednotlivé nárazníky. Pružinový a magnetický nárazník má za následek téměř elastickou srážku, zatímco hmota vytvoří kompletně realistickou srážku. Plocha pod hmotnou silou zakřivení je polovina plochy pod pružinou nebo magnetickou silou zakřivení, protože se vozík při této kolizi neodrazí.

### PASCO - výhoda:

Vzhledem k tomu, že PASCO Capstone má vlastnosti spuštění nebo zastavení zařízení, údaj o síle se může shromažďovat při vysoké rychlosti během srážky a ukázat detailně sílu bez mnoha vedlejších dat před a po nárazu. Sběr dat se zahájí, když vozík projíždí photogatem a končí podle nastaveného času.

### Obsahuje:

- Doplnková podpěra síly (CI-6545)
- 1,2 m PAScar dynamický systém (ME-6955)
- Podpěry pro photogate (dvojbalení)- IDS (ME-9806)
- Hlava photogate (ME-9498A)
- Nerezová tyč – 45 cm (ME-8736)
- Hliníková stolní svorka (ME-8995)
- [PASPORT senzor síly \(PS-2104\)](#)

### UI-5000 850 Univerzální rozhraní

- Kompatibilní se všemi senzory PASCO
- Určeno pro použití se silným PASCO Capstone softwarem
- Vestavěné porty photogate a výkonový zesilovač

PASCO 850 je nejpřizpůsobivější rozhraní a je výslovně určeno k použití s PASCO Capstone software.



Rozhraní PASCO 850 se chlubí čtyřmi digitálními vstupy, čtyřmi analogovými porty, čtyřmi PASPORT senzorovými porty, 15W funkčním generátorem, duálními vysokorychlostními funkčními generátory a mnoho dalšími vlastnostmi.

Čtyři digitální vstupy umožňují přímé použití photogatů a dalších digitálních senzorů (jako je „doba průletu“) bez nutnosti použití adaptéru! Čtyři analogové vstupy se používají společně s kompletní řadou analogových CI senzorů PASCO. Připojte senzory elektrického napětí do těchto vstupů a změřte napětí až  $\pm 20$  V při ukázkové rychlosti do 10 MHz na jednu nebo obou kanálech nebo 1 MHz na čtyřech kanálech.



Čtyři sensorové porty PASPORT akceptují jakýkoliv z více než 70 dostupných senzorů PASPORT. A senzory ScienceWorkshop a PASPORT se mohou použít společně, což znamená, že existuje více než 120 senzorů na výběr, které splňují všechny aplikace.

Výstupy na 850 zahrnují 15W funkční generátor, který dodává až  $\pm 15\text{ V}$  @ 1 A, DC a AC. Výstupní napětí a proud se měří přímo pomocí 850 a může být zaznamenán jako data.

Křivkami jsou sinusoida, trojúhelník, čtverec, nakloněná rovina (vše s DC offset), s kmitočtovým rozsahem 0.001 Hz až 100 kHz. Dvou dodatečných funkčních generátorů s malým výkonem při vyšších frekvencích (až do 500 kHz), s nezávislým ovladačem frekvence, křivek, amplitudy a fázového posuvu.

850 rozhraní je univerzální, protože:

- Funguje jak s modrými senzory PASPORT, tak i černými senzory ScienceWorkshop
- Může být použit současně s dalším rozhraním PASPORT
- Je ovládán pomocí nového softwaru Capstone, který také ovládá všechny další rozhraní PASCO USB
- Jedno zařízení obsahuje 100kHz měřicí vysílač, 15W výkonový zesilovač a 10MHz ukázkovou rychlost osciloskopu.

#### UI-5401 Capstone licence pro jednoho uživatele

- Kompatibilní se všemi rozhraními PASCO USB
- Nové efektní vlastnosti

Použijte a vylepšete stávající složky DataStudio

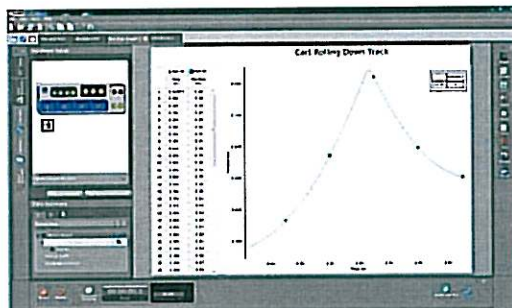
Počítač v sestavě:

#### **HP COMPAQ CQ2951ec**

Kompaktní, elegantní a cenově velmi přitažlivý počítač od firmy HP jistě najde své uplatnění v domácnostech pro práci s emaily, prohlížení webových stránek, sledování videí nebo práci v kancelářských aplikacích. **Vyvážený hardware** v čele s nejmodernější architekturou **Ivy Bridge** podává skvělé výkony v běžných aplikacích, udržuje si přitom **velmi nízkou spotřebu** a ideálně se tak hodí pro celou rodinu, kde si každý přijde na své. Počítač je dodáván s **USB klávesnicí i myší** a předinstalovaným operačním systémem **Microsoft Windows 8 64bit**, takže jste ihned po vybalení a připojení k monitoru připraveni začít jej naplno používat.

Srdcem počítače je procesor se sníženým odběrem energie **Intel Celeron G1610T**, který je vyráběn **22 nm** výrobním procesem, a jeho dvě jádra tikají na frekvenci **2,3 GHz**. I při nejvyšším zatížení jejich spotřeba **nepřesáhne 35 W**, a přesto si hravě poradí se všemi běžnými činnostmi. Součástí procesoru je taktéž integrované grafické jádro **Intel HD Graphics** pro akceleraci filmů i grafického prostředí operačního systému.

Přehrávejte na svém stolním počítači HP vzdáleně hudbu a videa ze smartphonu nebo tabletu díky softwaru **HP Connected Remote**. Synchronizujte fotografie na počítači, smartphonu a tabletu a sdílejte je do několika vteřin s přáteli pomocí softwaru **HP Connected Photo**. Pro připojení monitoru poslouží analogový **VGA** i digitální **DVI** výstup.



S počítačem HP COMPAQ poznáte všechny krásy nového operačního systému **Microsoft Windows 8 v 64bitové verzi**. Po zapnutí počítače vás mile překvapí **rychlý start systému** a veškerá práce v něm je také velice svižná. Dlaždicová plocha prostředí **Metro** je plná praktických informací o počasí, dění ve světě nebo stavu vaší emailové schránky. Na portálu **Windows Store** naleznete další spoustu neméně zajímavých aplikací, které vás usnadní práci nebo vylepší zábavu. S novými Windows 8 se fantazii meze nekladou a jsou z velké části **uživatelsky nastavitelné**. Sami si zvolíte barevné schéma základní obrazovky i celého prostředí systému. Po propojení s **Microsoft Live** účtem získáte přístup ke kontaktům a zprávám vašeho mobilního telefonu se systémem Windows Phone a můžete je libovolně upravovat. Předinstalovaný internetový prohlížeč **Internet Explorer 10** přináší novou éru prohlížení internetových stránek, protože je rychlejší, bezpečnější, intuitivnější a lépe nastavitelný.

**Parametry a specifikace:**

**Procesor:**

Intel Celeron G1610T s frekvencí 2,3 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

**Čipset:** Intel H61

**Operační paměť:**

1x 4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

**Grafická karta:** Intel HD Graphics

**Pevný disk:**

500 GB  
7200 RPM

**Optická mechanika:** DVD SuperMulti

**Multimédia:** High Definition Audio 5.1

**Komunikace:** Ethernet 10/100 Mbps

**Rozhraní:**

1x VGA  
1x DVI-D  
6x USB 2.0  
1x RJ-45  
1x zvukový vstup  
1x zvukový výstup  
1x analogový zvukový vstup  
2x analogový zvukový výstup  
1x čtečka paměťových karet 6v1

**Zdroj:** 90 W

**Rozměry:** 165 x 355 x 382 mm

**Hmotnost:** 5,54 kg

**Operační systém:**

Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Klávesnice + myš



## HP LE2002x

Nově výhodný LCD panel HP Compaq LE2002x kombinuje stylový design s výbornými obrazovými parametry a ekologicky šetrným provozem. Nabídne moderní Full HD rozlišení a vynikající dynamický kontrastní poměr 3M:1. Díky němu si užijete veškeré scény ve filmech i hrách s dokonale přesným ohraničením barev a hlubokou černou. Panel neobsahuje žádnou rtuť ani arsen. Zaujme také nízkou spotřebou elektrické energie. K počítači jej připojíte moderním digitálním (DVI-D), nebo analogovým (VGA) vstupem.

### Parametry a specifikace:

#### Obrazovka:

Technologie: TN  
Podsvětlení: LED  
Úhlopříčka: 20" (50,8 cm)  
Povrch: antireflexní filtr  
Rozlišení: 1 600 × 900 bodů / 60 Hz  
Velikost bodu: 0,277 mm  
Poměr stran: 16:9  
Doba odezvy: 5 ms  
Kontrast (typický / dynamický): 1 000:1 / 3 000 000:1  
Pozorovací úhly (horizontálně / vertikálně): 170° / 160°  
Jas: 250 cd/m<sup>2</sup>  
Počet barev: 16,7 milionu

#### Konektory:

1x DVI  
1x VGA 15pinový D-Sub

#### Spotřeba:

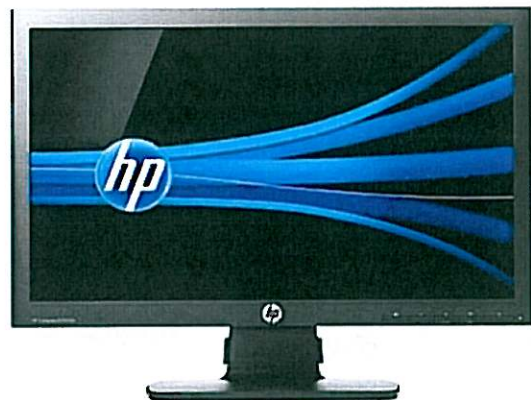
Maximálně: 26 W Typicky: 22 W

**Podstavec:** Naklápění: -5 / +25°

**Ostatní funkce:** Slot pro bezpečnostní zámek

#### Provedení:

Barva šasi: černá  
Rozměry bez stojanu: 482 x 294 x 47,5 mm (Š x V x H)  
Rozměry se stojanem: 482 x 359 x 151 cm (Š x V x H)  
Hmotnost se stojanem: 3,5 kg

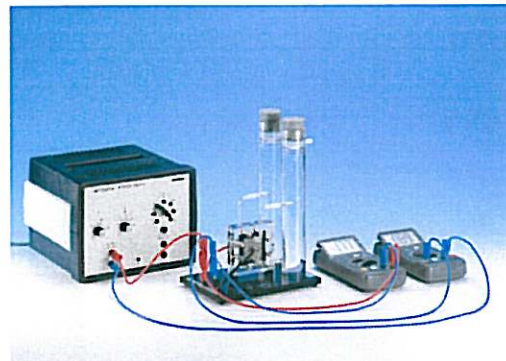


## 14) Charakteristika a účinnost PEM palivového článku a elektrolyzéry

### P2411100 Charakteristické zakřivení a účinnost PEM palivového článku a PEM elektrolyzéry

#### Princip

V PEM elektrolyzéry obsahuje elektrolyt proton-  
vodivou membránu a vodu (PEM = Proton-  
Exchange-Membrane). Jakmile pustíte elektrický  
proud, začne se tvořit hydrogen a oxygen. PEM  
palivový článek vytváří elektrickou energii z vodíku a



kyslíku. Elektrické vlastnosti elektrolyzéra a palivového článku jsou vyzkoumány zaznamenáváním řady voltampérové charakteristiky. Pro stanovení efektivity se plyny ukládají do malých plynometrů, aby byly schopné měřit množství vytvořeného nebo spotřebovaného plynu.

## Úkoly

1. Zaznamenejte charakteristickou řadu PEM elektrolyzéra.
2. Zaznamenejte charakteristickou řadu PEM palivového článku.
3. Určete efektivitu PEM jednotky elektrolyzy.
4. Určete efektivitu PEM palivového článku.

## Co se můžete naučit o

- Elektrolyze
- Polarizaci elektrody
- Rozkladném napětí
- Galvanických prvcích
- Faradajův zákon

	popis	Obj.kod	Počet ks
	Zdroj energie, univerzální	<a href="#">13500-93</a>	1
	PEM elektrolyzér	<a href="#">06748-00</a>	1
	Sada Cobra4 Mobile-Link, včetně dobíjitelných baterií, paměťové karty SD, kabelu USB a softwaru "measure"	<a href="#">12620-55</a>	1
	PEM palivový článek	<a href="#">06747-00</a>	1
	Cobra4 sensorová jednotka – povětrnostní podmínky: vlhkosti, tlak vzduchu, teplota, intenzita světla, nadmořská výška	<a href="#">12670-00</a>	1
	Plynová mříž	<a href="#">40466-00</a>	1
	Digitální multimetr 2010	<a href="#">07128-00</a>	2
	Rozvodná komora	<a href="#">06030-23</a>	1
	Systém nabíjení až do 4 MeH (Akumulátory)	<a href="#">07930-99</a>	1
	Stopky, digitální, 1/100 s	<a href="#">03071-01</a>	1
	Rezistor 10 Ohm 2%, 2W, G1	<a href="#">06056-10</a>	2
	Rezistor 5 Ohm 5%, 2W, G1	<a href="#">06055-50</a>	1
	Rezistor 2 Ohm 2%, 2W, G1	<a href="#">06055-20</a>	1
	Rezistor 1 Ohm 2%, 2W, G1	<a href="#">06055-10</a>	2
	Připojovací kabel, 32 A, 750 mm, červený	<a href="#">07362-01</a>	1
	Připojovací kabel, 32 A, 750 mm, modrý	<a href="#">07362-04</a>	1
	Zkratovací zástrčka, černá	<a href="#">06027-05</a>	2
	Připojovací kabel, 32 A, 500 mm, červený	<a href="#">07361-01</a>	3
	Připojovací kabel, 32 A, 500 mm, modrý	<a href="#">07361-04</a>	2
	Stupňovaný válec, 100 ml, plastový	<a href="#">36629-01</a>	1
	Tlačka, šířka 10 mm	<a href="#">43631-10</a>	4
	Stříčka, plastová, 500 ml	<a href="#">33931-00</a>	1
	Kádinka, 250 ml, nízká, plastová	<a href="#">36013-01</a>	1
	Gumová hadička, 6 mm	<a href="#">39282-00</a>	1
	Adaptér hadičky, ID 3-5/6-10 mm	<a href="#">47517-01</a>	2
	Gumová hadička, 4 mm	<a href="#">39280-00</a>	1

<http://www.phywe.com/461/pid/26418/Characteristic-curve-and-efficiency-of-a-PEM-fuel-cell-and-a-PEM-electrolyser.htm>



### počítač v sestavě:

#### HP COMPAQ CQ2951ec

Kompaktní, elegantní a cenově velmi přitažlivý počítač od firmy **HP** jistě najde své uplatnění v domácnostech pro práci s emaily, prohlížení webových stránek, sledování videí nebo práci v kancelářských aplikacích. **Vyvážený hardware** v čele s nejmodernější architekturou **Ivy Bridge** podává skvělé výkony v běžných aplikacích, udržuje si přitom **velmi nízkou spotřebu** a ideálně se tak hodí pro celou rodinu, kde si každý přijde na své. Počítač je dodáván s **USB klávesnicí i myší** a předinstalovaným operačním systémem **Microsoft Windows 8 64bit**, takže jste ihned po vybalení a připojení k monitoru připraveni začít jej naplno používat.

Srdcem počítače je procesor se sníženým odběrem energie **Intel Celeron G1610T**, který je vyráběn **22 nm** výrobním procesem, a jeho dvě jádra tikají na frekvenci **2,3 GHz**. I při nejvyšším zatížení jejich spotřeba **nepřesáhne 35 W**, a přesto si hravě poradí se všemi běžnými činnostmi. Součástí procesoru je taktéž integrované grafické jádro **Intel HD Graphics** pro akceleraci filmů i grafického prostředí operačního systému.

Přehrávejte na svém stolním počítači HP vzdáleně hudbu a videa ze smartphonu nebo tabletu díky softwaru **HP Connected Remote**. Synchronizujte fotografie na počítači, smartphonu a tabletu a sdílejte je do několika vteřin s přáteli pomocí softwaru **HP Connected Photo**. Pro připojení monitoru poslouží analogový **VGA** i digitální **DVI** výstup.

S počítačem HP COMPAQ poznáte všechny krásy nového operačního systému **Microsoft Windows 8 v 64bitové verzi**. Po zapnutí počítače vás mile překvapí **rychlý start systému** a veškerá práce v něm je také velice svižná. Dlaždicová plocha prostředí **Metro** je plná praktických informací o počasí, dění ve světě nebo stavu vaší emailové schránky. Na portálu **Windows Store** naleznete další spoustu neméně zajímavých aplikací, které vás usnadní práci nebo vylepší zábavu. S novými Windows 8 se fantazii meze nekladou a jsou z velké části **uživatelsky nastavitelné**. Sami si zvolíte barevné schéma základní obrazovky i celého prostředí systému. Po propojení s **Microsoft Live** účtem získáte přístup ke kontaktům a zprávám vašeho mobilního telefonu se systémem Windows Phone a můžete je libovolně upravovat. Předinstalovaný internetový prohlížeč **Internet Explorer 10** přináší novou éru prohlížení internetových stránek, protože je rychlejší, bezpečnější, intuitivnější a lépe nastavitelný.

#### Parametry a specifikace:

##### Procesor:

Intel Celeron G1610T s frekvencí 2,3 GHz  
2 MB L3 Cache  
2 jádra, 2 thready  
Max TDP: 35 W

Čipset: Intel H61

##### Operační paměť:

1x 4 GB DDR3  
Maximálně 8 GB ve 2 slotech

Grafická karta: Intel HD Graphics

##### Pevný disk:

500 GB  
7200 RPM



**Optická mechanika:** DVD SuperMulti

**Multimédia:** High Definition Audio 5.1

**Komunikace:** Ethernet 10/100 Mbps

**Rozhraní:**

1x VGA

1x DVI-D

6x USB 2.0

1x RJ-45

1x zvukový vstup

1x zvukový výstup

1x analogový zvukový vstup

2x analogový zvukový výstup

1x čtečka paměťových karet 6v1

**Zdroj:** 90 W

**Rozměry:** 165 x 355 x 382 mm

**Hmotnost:** 5,54 kg

**Operační systém:** Microsoft Windows 8 64bit

**Příslušenství:** Klávesnice + myš

**20" HP LE2002x**

Cenově výhodný LCD panel HP Compaq LE2002x kombinuje stylový design s výbornými obrazovými parametry a ekologicky šetrným provozem. Nabídne moderní Full HD rozlišení a vynikající dynamický kontrastní poměr 3M:1. Díky němu si užijete veškeré scény ve filmech i hrách s dokonale přesným ohraničením barev a hlubokou černou. Panel neobsahuje žádnou rtuť ani arsen. Zaujme také nízkou spotřebou elektrické energie. K počítači jej připojíte moderním digitálním (DVI-D), nebo analogovým (VGA) vstupem.

**Parametry a specifikace:**

**Obrazovka:**

Technologie: TN

Podsvětlení: LED

Úhlopříčka: 20" (50,8 cm)

Povrch: antireflexní filtr

Rozlišení: 1 600 × 900 bodů / 60 Hz

Velikost bodu: 0,277 mm

Poměr stran: 16:9

Doba odezvy: 5 ms

Kontrast (typický / dynamický): 1 000:1 / 3 000 000:1

Pozorovací úhly (horizontálně / vertikálně): 170° / 160°

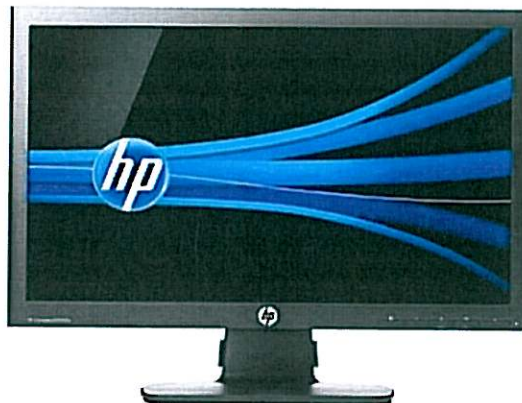
Jas: 250 cd/m<sup>2</sup>

Počet barev: 16,7 milionu

**Konektory:**

1x DVI

1x VGA 15pinový D-Sub





**Spotřeba:**

Maximálně: 26 W Typicky: 22 W

**Podstavec:** Naklápění: -5 / +25°

**Ostatní funkce:** Slot pro bezpečnostní zámek

**Provedení:**

Barva šasi: černá

Rozměry bez stojanu: 482 x 294 x 47,5 mm (Š x V x H)

Rozměry se stojanem: 482 x 359 x 151 cm (Š x V x H)

Hmotnost se stojanem: 3,5 kg

## 15) Měření tepelného záření těles, Stefan-Boltzmannův zákon

### TD-8855 Kompletní tepelná radiční laboratoř

Studenti mohou zjistit specifické teplo látek, latentní teplo vypařování a tání vody.

Společně s radičním senzorem, všestrannou radiční kostkou a Stefan-Boltzmannovou lampou můžete provádět čtyři klíčové pokusy tepelného záření.

Studenti začínají se studiem tepelného záření od různých typů ploch, které mají stejnou teplotu. Kostka tepelné radiace má čtyři různé plochy, které se dají monitorovat (matnou černou, matnou bílou, s vyleštěnou hliníkovou plochou a nevyleštěnou hliníkovou plochou). Kostka se zahřívá elektricky pomocí 100W žárovky (její výkon se může měnit). Tenké hliníkové stěny zaručují stejnou teplotu na všech čtyřech stěnách ve zlomku stupně. Radiční senzor poskytuje přesné měření tepelné radiace v celé infračervené oblasti. Výstupem je elektrické napětí, které je úměrné k intenzitě záření.

Dalším důležitým pokusem je Newtonův gravitační zákon. Stefan-Boltzmannova lampa má speciální žárovku, která poskytuje téměř dokonalý bodový zdroj a z tohoto důvodu přesné výsledky. Nakonec si studenti mohou ověřit Stefan-Boltzmannův zákon při nízké i vysoké teplotě, u kterého použití radiční kostku pro nízkou teplotu a Stefan-Boltzmannovu lampu pro teplotu vysokou.



**Obsah balení:**

- Tepelná radiční kostka (Leslieho kostka) (TD-8554A)
- Stefan-Boltzmannova lampa (TD-8555)
- Radiční senzor (TD-8553)

**Typické pokusy:**

- Úvod do tepelné radiace
- Stefan-Boltzmannův zákon při nízkých teplotách ( $R_{rad} = \sigma T^4$ )
- Zákon reciprokých čtverců
- Stefan-Boltzmannův zákon při vysokých teplotách

### SF-9584B AC/DC zdroj nízkého napětí

- Dostatek proudu pro většinu pokusů
- Bezpečný, robustní a spolehlivý

AC/DC zdroj nízkého napětí



Tento robustní, univerzální napájecí zdroj poskytuje proud, který je vhodný pro téměř jakýkoliv pokus. Používejte jej pro pokusy v oblasti elektrotechniky, elektroniky a také elektromagnetismu. Tento zdroj energie poskytuje stabilní sílu s nízkým vlněním nezbytnou pro přesné experimentální výsledky.

DC napětí (0-24 V) a proud (0-10 A) se ovládá pomocí otočných knoflíků na předním panelu. AC proud je nastavitelný od 2 do 24V ve 2V stupních zatížení. AC je také odolný proti zkratu; alarm pípá a zdroj se resetuje, jakmile jsou podmínky zkratu v pořádku.

Tento zdroj má vnitřní elektronickou ochranu proti přetížení, která se resetuje, když je potřeba z bezpečnostních důvodů zdroj ochladit. Má dvojitou izolaci, takže uzemnění není nutné.

Každá část AC a DC má dva digitální displeje, které zobrazují napětí a proud.

#### Specifikace

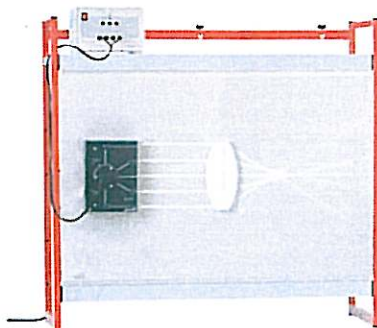
DC napětí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 až 24 V DC</li> </ul>
DC proud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• při 0-12V, 10A maximum. Při 12-24V, lineárně klesající od 10A do 6A, v závislosti na nastavení napětí</li> </ul>
Měřidlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• digitální displej (volty/ampéry); 0-25 V, 0-10 A DC</li> </ul>
Vlnění	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;25 mVpp nebo méně než 0.1% při maximálním proudu a napětí</li> </ul>
Regulátor vedení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;0.1% at 98-130 V (vedení napětí)</li> </ul>
Regulátor zatížení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;0.2% měřeno mezi terminály při maximálním proudu</li> </ul>
AC výstup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 až 24V ve 2V navýšení; proud at do 6A neregulovaný</li> </ul>
Zdroj napájení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC 115/220 VAC, 50/60 Hz</li> </ul>
Rozměry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 x 29 x 11 cm</li> </ul>

---



## 16) Sada pro demonstraci paprskové optiky velká

### 301 300S3 Demonstrační panelový rám, Příslušenství III (Optika)



Sestava obsahuje

Počet ks	Obj.kod	popis
2	<a href="#">301 05</a>	Svorka se sponkou
1	<a href="#">301 300</a>	Demonstrační rám
1	<a href="#">301 301</a>	Lepicí magnetická tabule
1	<a href="#">463 702</a>	Magnetická tabule – optika, základní sada
1	<a href="#">463 712</a>	Magnetická tabule – optika, doplňková sada
1	<a href="#">463 981</a>	LIT: Optika na lepicí magnetické tabuli, německy

<http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=301300S3&L=2>

## 17) Měření susceptibility paramagnetických a diamagnetických látek pomocí přesné váhy

### HR-202 - jemné váhy

- používání cizích jednotek hmotnosti
- GLP / GMP / GCP / ISO
- ID číslo
- funkce automatického zapnutí
- interface RS-232C
- spodní závěs
- automatické zlepšení přesnosti počítání



Objednávkový kód	Typ	Kapacita [g]	Dílek [mg]	Miska [mm]
0101.HR202i	<a href="#">HR-202i - Váha jemná</a>	51 / 250	0,01 / 0,1	Ø90

<http://www.helago-cz.cz/product/hr-202i-jemna-vaha/>

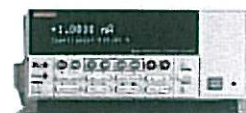
## 18) Měření rezistivity tenkých vrstvách s velmi malou vodivostí

### 1ks 6220 PŘESNÝ ZDROJ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU

Model 6220 Přesný zdroj stejnosměrného proudu

Výstupní proud

Přesnost:	2 pA
Rozlišení:	100 fA
Maximum:	± 105 mA
Výstupní výkon:	11 W
Napěťový limit:	105 V
Přesnost (I):	0,05%



**Vlastnosti:**

- Zdroj a programovatelná zátěž 100 fA až 100 mA
- Výstupní impedance  $10^{14} \Omega$  pro zajištění stabilního proudu při proměnlivé zátěži
- Zdrojová paměť 65 tis. bodů
- Vestavěný RS-232, GPIB, Trigger Link a Digital I/O interface
- Měnitelný triaxový výstup
- Emulační mód pro Model 220 (není potřeba přeprogramovat stávající aplikace)

<http://www.teste.cz/?produkt=97>

### 2ks 6514 SOUSTAVA ELEKTROMETRU

Model 6514 5½ místný programovatelný elektrometr

**Displej:** 5½ místa

Proudový rozsah:	< 1 fA až 20 mA
Napěťový rozsah:	10 $\mu$ V až 200 V
Odporový rozsah:	10 $\Omega$ až 200 G $\Omega$
Měření kapacity:	10 fC až 20 $\mu$ C



**Výhody:**

- Šum menší než 1 fA
- Při měření napětí vstupní impedance vyšší než 200 T $\Omega$
- Měření kapacity od 10 fC do 20  $\mu$ C
- Vysoká rychlost - více než 1200 čtení za sekundu
- Snadné a rychlé propojení s přepínačem, počítačem, měrným zařízením
- Snadné vypínání napětí a přepínání proudu pro přesnější měření

<http://www.teste.cz/?produkt=57>



**3ks 7078-TRX-3 3 SLOT TRIAX CABLE, 3FT (trixiální kabel)**

**1ks KPCI-488LPA NÍZKOPROFILOVÉ IEEE-488 DESKA ROZHRANÍ  
KPCI-488LPA Karta rozhraní IEEE-488.2 pro PCI sběrnici**

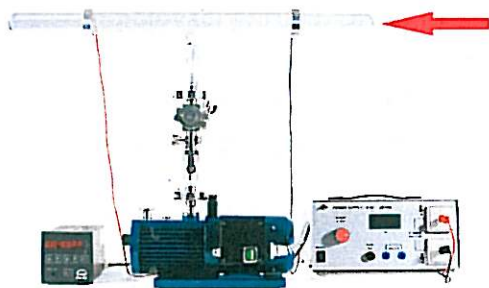
Model KPCI-488LPA je GPIB interface zásuvná karta kompatibilní s 32-bit/33MHz PCI sběrnici. Jde o PCI interface podporující jak 3.3V, tak 5V PCI zařízení



3ks 7007-1  
1ks 7007-2

## 19) Sestava pro demonstraci a měření charakteristiky doutnavého výboje

**5401.1002905 Plynová výbojka 3ks**



Evakuovatelná skleněná trubice pro pozorování světelného efektu elektrického výboje v plynech pod sníženým tlakem. Skleněná trubice se stupňovaným těsněním ve tvaru disku, děravé elektrody a 4 mm jacky pro připojení zdroje napětí.

- **Materiál:** sklo
- **Rozměry:** přibližně 700 × 40 mm v průměru
- **Vakuové připojení:** stupňované těsnění NS 19 / 26

<http://www.helago-cz.cz/product/plynovy-vybojka/>

**5401.1003141 Vysokonapětový napájecí zdroj, 6 kV (230V, 50 / 60 Hz) 1ks**

Univerzálně použitelný, měnlivý, vysokonapětový zdroj pro pokusy s elektrostatikou nebo práci se spektrálními trubicemi, výbojkami a elektronkami. S vestavěným transformátorem odolným vysokému napětí pro přívod žhavicího napětí do elektronek.

Plynule nastavitelné vysoké napětí. Přístroj je bezpečný na dotek, s pasivní limitací proudu a digitálním displayem.

- **Výstupní napětí:** 0 - 6 000 V DC, max. 2 mA
- **Výstupní žhavicí napětí:** 6,3 V AC, max. 3 A, odolný vysokému napětí do 6 kV
- **Ochrana proti přetížení:** Miniaturní pojistka 3 A



- **Připojení:** 4 mm bezpečnostní zdířky
- **Spotřeba energie:** 50 VA
- **Display:** LED, digitální
- **Rozměry:** přibližně 140 × 285 × 220 mm
- **Hmotnost:** přibližně 6 kg

<http://www.helago-cz.cz/product/vysokonapetovy-napajeci-zdroj-6-kv-230v-5060-hz/>

**5401.1002919 Rotační křídlové vakuové čerpadlo, PK 4 D (230 V, 50 / 60 Hz) 1ks**

Kompaktní dvoufázové rotační čerpadlo s vysokou sací kapacitou. Automatické mazání rotačního ventilu a kuličkových ložisek za použití optimalizovaného tlaku oleje zvyšuje dosažené hodnoty konečného tlaku, stabilizuje teplotu čerpadla a prodlužuje jeho životnost. Včetně přímého pohonu s pružnou spojkou. Přístroj poskytuje dobrou odolnost vůči chemikáliím a vysoký stupeň snášenlivosti vodní páry. Účelný mechanismus zabraňuje oleji, aby kontaminoval recipient čerpadla. Zařízení je lehké a pracuje tiše. Součástky vysoké kvality zaručují, že je přístroj schopen plynule pracovat. Čerpadlo je kompletní a připravené k zapojení s plným množstvím oleje, středícím kroužkem, těsnicím kroužkem, jističem, který chrání motor, síťovým vypínačem a připojovací šňůrou se zástrčkou.

- **Spojovací příruba:** DN 16 KF
- **Sací výkon:** 67 / 80 l / min při 50 / 60 Hz
- **Sací výkon (Pneurop):** 62 / 73 l / min při 50 / 60 Hz
- **Konečný tlak (bez částečného plynového tlumení):**  $2 \times 10^{-4}$  hPa
- **Konečný tlak (s celkovým plynovým tlumením):**  $3 \times 10^{-3}$  hPa
- **Tolerance vodní páry:** 33 hPa
- **Objem oleje:** 550 ml
- **Rozměry:** asi 415 × 132 × 220 mm
- **Hmotnost:** asi 12,5 kg



<http://www.helago-cz.cz/product/rotacni-kridlove-vakuove-čerpadlo-pk-4-d-230-v-5060-hz/>

**5401.1012514 Piraniho vakuometr (230 V, 50 / 60 Hz) 1ks**

Snadno programovatelné stolní zařízení k měření a kontrole jemného a hrubého vakua. Včetně jasně uspořádané membránové klávesnice, měřicí lanko (3 m) a napájecí kabel.

- **Připojení podtlaku:** DN 16 KF
- **Rozsah měření:** 120 – 0,001 hPa
- **Chyba měření:** < 20 % zobrazené hodnoty
- **Displej:** digitální LED displej, hodnota v mbar/torr
- **Výška číslic:** 10 mm
- **Odečet:** 5 za sekundu
- **Výstup zapisovacího měřidla:** 0 – 10 V
- **Prahový vypínač:** 2 × 230 V, 2 A, nezávisle nastavitelný
- **Přesnost / zpoždění přepínání:** ± 1 číselný znak
- **Povolené přetížení:** 2 bar



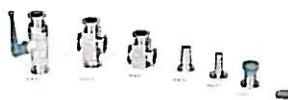


- **Spotřeba výkonu:** max. 15 W
- **Rozměry:** asi 98 × 98 × 152 mm
- **Hmotnost:** asi 1,2 kg

<http://www.helago-cz.cz/product/piraniho-vakuometr-230-v-5060-hz/>

**5401.1002923 Dvoucestný kulový ventil DN 16 KF 1ks**

- **Připojení:** DN 16 KF



<http://www.helago-cz.cz/product/dvoucestny-kulovy-ventil-dn-16-kf/>

**5401.1002924 Křížová tvarovka DN 16 KF 1ks**

<http://www.helago-cz.cz/product/krizova-tvarovka-dn-16-kf/>

**5401.1002929 Přechodová příruba DN 16 KF / NS 19 / 26 1ks**

Přechodová příruba k připojení součástek s ústím s vnitřním broušením, například výbojky 5401.U14300, k ISO-KF systémům

- **Připojení:** DN 16 KF
- **Jádro:** 19 / 26 NS
- **Délka:** 40 mm

<http://www.helago-cz.cz/product/prechodova-priruba-dn-16-kf-ns-1926/>

**U14513 [1002926] Větrací ventil DN 16 KF 1ks**



<http://www.helago-cz.cz/product/vetraci-ventil-dn-16-kf/>

**U14517 [1002930] Napínací prstenec DN 10/16 KF 5ks**



<http://www.helago-cz.cz/product/napinaci-prstenec-dn-1016-kf/>

## 20) Školní osciloskop

### 5401.1000902 Cvičný osciloskop 1ks

Elektronka upevněná na základně slouží k pozorování designu a fungování obrazovky. Elektronový paprsek může být ohýbán elektrickým polem vytvořeným vychylovacími destičkami, které jsou zabudovány do trubice, a magnetickým polem ze tří vnějších cívek upevněných na kruhu. K zaměření paprsku je použit Wehneltův válec. Plynová náplň a fluorescenční obrazovka umožňují pozorovat paprsek v trubici. Plynule nastavitelný generátor pilovitých kmitů lze využít k analyzování a vizualizování dějů v závislosti na čase. Zařízení je dodáváno s přípojkou a natištěným schématem elektrického zapojení.

- **Anodové napětí:** 250 – 400 V DC
- **Anodový proud:** 1 mA
- **Žhavicí napětí:** 6 – 8 V AC / DC
- **Žhavicí proud:** 0,3 A
- **Napětí Wehneltova válce:** 0 – 50 V DC
- **Rozměry vychylovacích destiček:** asi 12 × 20 mm
- **Rozstup destiček:** asi 12 mm
- **Citlivost elektrického vychýlení:** 0,2 mm / V
- **Průměr obrazovky:** asi 100 mm
- **Délka trubice:** asi 260 mm
- **Zbytkový plyn:** Neon
- **Tlak plynu:** 10<sup>-4</sup> hPa
- **Kmitočet pilovitých kmitů:** 10 – 200 Hz, plynule nastavitelné
- **3 vychylovací cívky:** 600 závitů každá
- **Hmotnost:** asi 1,6 kg



<http://www.helago-cz.cz/product/cvicny-osciloskop/>

### 5401.1003308 DC Napájecí zdroj 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz) 1ks

Nízkonapěťový napájecí zdroj se čtyřmi výstupy je určen hlavně k poskytování energie elektronkám, včetně Helmholtzových cívek. Se čtyřmi samostatně nastavitelnými DC napětími a analogovým ciferníkem pro každé z nich. DC napětí jsou stabilizovaná a regulovaná, kolísavá a galvanicky izolovaná jedno od druhého, chráněna vůči zkratu a zabezpečená před vnějšími napětími.

500 V výstup:

- **Napětí:** 0 – 500 V DC, max. 50 mA
- **Stabilita při plném zatížení:** ? 0,01% ± 100 mV
- **Zbytkové vlnění:** ? 20 mV

50 V výstup:

- **Napětí:** 0 – 50 V DC, max. 50 mA
- **Stabilita při plném zatížení:** ? 0,1% ± 30 mV
- **Zbytkové vlnění:** ? 5 mV





#### 8 V výstup:

- Napětí: 0 – 8 V DC, max. 3 A
- Zbytkové vlnění: ? 0,1% ± 30 mV
- Ochrana proti přetížení: tepelná pojistka

#### 12 V výstup:

- Napětí: 0 – 12 V DC, max. 4 A
- Zbytkové vlnění: ? 0,1% ± 30 mV
- Ochrana proti přetížení: tepelná pojistka
- Displeje: Analogové, třída 2
- Přípojky: 4 mm bezpečnostní zdíčky
- Spotřeba energie: 50 VA
- Rozměry: 85 x 325 x 190 mm
- Hmotnost: 4 kg

<http://www.helago-cz.cz/product/dc-napajeci-zdroj-0-500-v-230-v-5060-hz/>

#### **5401.1009957 FG 100 Generátor funkcí (230 V, 50 / 60 Hz) 1ks**

Externě ovládatelný generátor funkcí s adaptérem pro použití v praktických a školních pokusech zkoumajících jednoduché sinusové kmitání, střídavý proud a indukci. S osvětleným digitálním displejem pro zobrazení frekvence, formy signálu, odchylky a dalších parametrů. Výstup je chráněn proti zkratu a proti indukovanému napětí a výbojům atd. po dobu, kdy jsou kabely nepředvídatelně odpojeni, zatímco cívky jsou zapojené. Se sklápěcími nožičkami. Se zdrojem napájení.

#### **Signály:**

- Rozsah frekvence: 0,001 Hz až 100 kHz
- Formy signálu: Sinusový, čtvercový, trojúhelníkový
- Odchylka: 0 až ±5V, nastavitelná po 0,1 V krocích

#### **Výstup:**

- Výstupní amplituda: 0 až 10 V, plynule nastavitelné
- Výstupní výkon: 10 W, permanentně
- Výstupní proud: 1 A, permanentní, 2 A max.



#### **Start/stop**

- Intenzita frekvence: Max. 1000:1, např. 2 Hz až 2 kHz max
- Časový rozsah: 0,04 s až 200 s
- Max. modulace frekvence: 200 Hz

#### **Obecné údaje:**

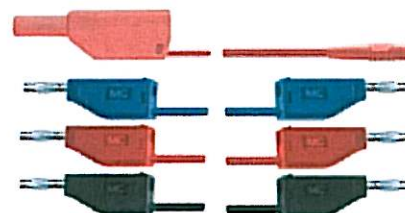
- Zdroj napájení: 12 V AC, 2 A
- Rozměry: 170 × 105 × 40 mm
- Dodatečné části: skládací podstavná nožička

<http://www.helago-cz.cz/product/fg-100-generator-funkci-230-v-50-60-hz/>

**5401.1002847 Sada kabelů pro pokusy s elektronkami 3ks**

Sada 18 měděných kabelů s vysoce pružnou PVC izolací pro všechny připojení do série D elektronek (od 5401.U19100).

- Průřez kabelu: 1 mm<sup>2</sup>
- Max. stálý proud: 19 A
- Připojka a jack: 4 mm (niklované)
  
- Počet: 3
- Délka: 75 cm
- Barva: červená
- Připojení: bezpečnostní jack / připojka
  
- Počet: 4
- Délka: 75 cm
- Barva: modrá
- Připojení: připojka / připojka
  
- Počet: 2
- Délka: 75 cm
- Barva: černá
- Připojení: připojka / připojka
  
- Počet: 2
- Délka: 50 cm
- Barva: modrá
- Připojení: připojka / připojka
  
- Počet: 5
- Délka: 25 cm
- Barva: černá
- Připojení: připojka / připojka
  
- Počet: 2
- Délka: 25 cm
- Barva: červená
- Připojení: připojka / připojka



<http://www.helago-cz.cz/product/sada-kabelu-pro-pokusy-s-elektronkami/>





**U8481320 [1000901] Katodová paprsková trubice**

**2ks**

Náhradní trubice pro U8481350 [1000902] Výukový osciloskop.

