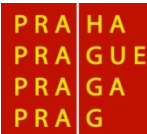




STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA SDĚLOVACÍ TECHNIKY

110 00 Praha 1, Panská 856/3,

☎ 221 002 111, 📠 221 002 666, [www.panska.cz](http://www.panska.cz), e-mail: sekretariat@panska.cz



## FYZIKA V PRAXI

MATURITNÍ PRÁCE ZE ZKUŠEBNÍHO PŘEDMĚTU  
**aplikovaná informatika**

Autor: **Vojtěch Kůrka**

Studijní obor: **78-42-M/001**

**Technické lyceum**

Školní rok: **2010/2011**

Třída: **4. L**

# ÚVOD

Tato maturitní práce by měla sloužit jako pomůcka při výuce fyziky uváděním příkladů jejího využití v praxi. Jsou zde využity příklady nástrojů a zařízení, se kterými se student setkává v běžném životě. Tím by mělo být docíleno velké názornosti. Toto téma jsem si vybral kvůli zálibě v počítačích a fyzice a možnosti oba tyto zájmy rozvinout a navzájem propojit. Práce je členěna na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části jsou uvedeny samotné příklady využití fyziky (dále jen články). Ty jsem připravoval postupně v rámci ročníkových prací ve druhém a třetím ročníku. Obsahem článků je pak stručný popis, k čemu daný předmět slouží, a fyzikální popis. Tento popis jsem se snažil psát srozumitelně, ale přesto věcně správně. Každý článek je doplněn o nákres anebo obrázek, na kterém jsou znázorněny síly, popř. jiné detaily vedoucí ke snadnějšímu pochopení principu daného předmětu. Dalším prvkem je pak uvedení fyzikálního jevu, který je použit při konstrukci, činnosti nebo vysvětlení principu popisovaného předmětu či zařízení.

Obsahem praktické části jsou pak webové stránky, které usnadňují přímou prezentaci studentům v hodinách. Každý článek má svou vlastní galerii, kde jsou již zmiňované doprovodné fotografie a nákresy. Využité jevy jsou předkládány ve formě odkazů na web [1] vedoucího práce Jaroslava Reichla, kde je konkrétní jev vysvětlen.

Formu prezentace práce pomocí internetových stránek jsem zvolil záměrně. Jednak proto, že počítače a informační technologie jsou v současné době velmi rozšířené. A dále proto, že z vlastní zkušenosti vím, že mladí lidé, kterým je práce primárně určena, dávají při vyhledávání a získávání informací přednost elektronickým zdrojům.

## TEORETICKÁ ČÁST – ČLÁNKY

V teoretické části jsou články, které tvoří vlastní obsah stránek. Všechny jsem vytvořil v rámci ročníkových prací ve druhém a třetím ročníku. Jejich cílem je ukázat, že s fyzikou se dennodenně setkáváme a přiblížit a vysvětlit jakým způsobem je využita.

Pro osvětlení daného problému používám vlastní fotografie a nákresy, na kterých se snažím zachytit princip využití jednotlivých fyzikálních jevů.

U každého článku je výčet využívaných fyzikálních jevů. V prvním odstavci je krátce řečeno, jak a k čemu se daný předmět používá. V dalších je vysvětleno, jakým způsobem je fyzika využita.

## *Dveře elektrické trouby*

### *Fyzikální jevy:*

Teplotní roztažnost

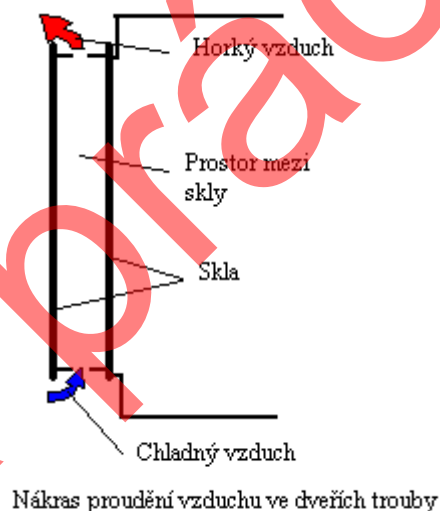
Prouděná tepla

Změna vnitřní energie

Teplota těles



Obr. 1 Dveře trouby



Obr. 2 Nákras dveří

### *Popis:*

Bezpečnostní opatření zabráňující spálení se o dveře trouby.

Není vhodné, aby dveře elektrické či plynové trouby měly stejnou teplotu, jako je uvnitř trouby, neboť bychom se mohli popálit. Proto jsou tvořeny dvěma skly. Mezi vnitřním a vnějším sklem je dutina široká cca 2 cm. Ve spodním a horním okraji jsou průduchy umožňující vzduchu volně proudit. Vzduch se totiž v meziprostoru skel zahřeje a začne se rozpínat. Ohřátý vzduch má menší hustotu než vzduch mimo vnitřek dveří, a tak proudí horním průduchem ven a spodním se nasává chladnější vzduch z okolí. Takto se odebere teplo, které by jinak přešlo na vnější stěnu dveří. Tím se sníží teplota vnějšího povrchu skla dveří a nehrozí poranění.

## *Elektromagnetické kyvadlo v hodinách*

### ***Fyzikální jevy:***

Nucené kmitání

Magnetická síla

Elektrický proud

Zákon zachování energie

### ***Popis:***

V těchto hodinách, na rozdíl od klasických natahovacích hodin, kyvadlo slouží pouze jako dekorační prvek.

Jedná se o fyzické kyvadlo. Bez dalšího zdroje energie se po vychýlení z rovnovážné polohy po nějaké době zastaví. To je způsobeno přeměnou kinetické energie na teplo vznikající vlivem tření v závěsu kyvadla a přenosu kinetické energie z kyvadla na molekuly vzduchu. Energie, která se přemění na nemechanické, je dodávána elektromagnetem. Ten se v určitých intervalech na krátký okamžik zapne a přitáhne tak magnet na kyvadle. Tím se kyvadlo udržuje v neustálém kmitání.

Interval, ve kterém se elektromagnet zapíná, je nastaven podle frekvence kmitání kyvadla. Zajistí se tak, aby se zapnul v okamžiku, kdy je výchylka kyvadla největší.



Obr. 3 Detail zavěšení kyvadla

Obr. 4 Hodiny

## *Libela*

### *Fyzikální jevy:*

Hustota látek

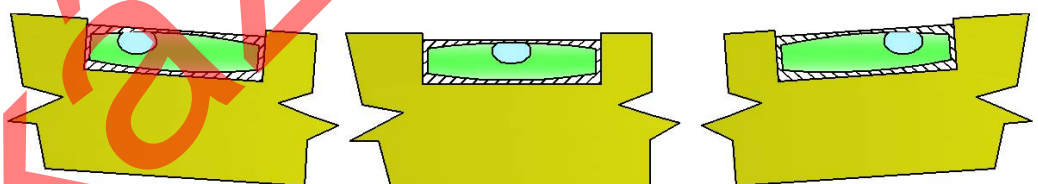


Obr. 5 Libela

### *Popis:*

Libela se používá pro kontrolu vodorovného směru.

V průhledné části libely je dutina. Ta má tvar válce s oblými stěnami (jak je vidět na obrázku 17) a je téměř celá vyplněna obarvenou kapalinou. Malinká bublinka, která je ve válci, je díky nižší hustotě a zakřivení dutiny vždy v nejvyšší části dutiny. Z polohy bublinky vzhledem válci pak lze jednoduše určit, jakým směrem je libela nakloněná a o kolik je potřeba zkoumaný předmět vyrovnat, aby byl ve vodorovné rovině.

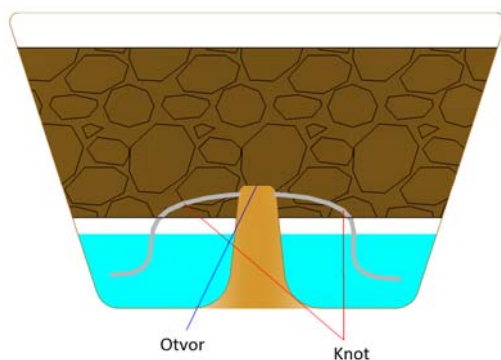


Obr. 6 Ukázka principu libely

## *Truhlík - samozavlažovací*

### *Fyzikální jevy:*

Vzlínání



Obr. 7 Průřez truhlíku



Obr. 8 Truhlík

### *Popis:*

Truhlík slouží k pěstování rostlin.

Tento typ truhlíku má dvojité dno. Ve spodní části se drží voda a v horní je substrát s rostlinou. Ve dnu oddělujícím obě části jsou otvory, aby voda měla kudy téct. Kromě otvorů je v něm i provlečený knot v podobě zhruba pět centimetrů širokého a dvacet centimetrů dlouhého pruhu látky (na obrázku znázorněn šedě), který začíná a končí ve vodě (spodní nádoba) a jeho střed je v horní části, kde má přímý kontakt se substrátem. Díky vzlínání je voda nasávána z krajů knotu do jeho střední části. Odkud voda dále vzlíná do substrátu, který je tak stále vlhký.

Kolík uprostřed (na obrázku světlehnědý) je dutý. Pokud voda dosáhne jeho vršku, začne jím odtékat ven z truhlíku a truhlík se proto nikdy nenaplní a rostliny tak neuhnou.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## *Uložení obsahu*

Veškerá data jsou ukládána v databázích, na free – hostingu [4], který nabízí dostatečné služby pro tento projekt.

Od prvotního plánu ukládat články do jednotlivých souborů jsem upustil krátce po navržení stránek. Byla tak ztížena editace obsahu – vše se muselo upravovat ručně v editoru webových stránek. To sice nebylo nijak obtížné, ale vyžadovalo to alespoň základní znalost jazyka HTML.

Toto řešení jsem nahradil použitím databází, které hosting [4] rovněž nabízí. Pro úpravu tak lze vytvořit jednoduché webové rozhraní, jehož obsluhu zvládne naprosto každý.

Databáze sestává ze čtyř tabulek pro články („clanky“), fyzikální jevy („jevy“), obrázky („obrazky“) a uživatele („user“).

Volba právě čtyř tabulek není náhodná. Toto rozložení jsem použil kvůli vzájemné provázanosti. Jevy se vyskytují u více článků a bylo by je tak nutné ukládat ke každému článku znovu a znovu. Tímto způsobem lze u článku uložit identifikátor jevu (o tom později) a jev je uložen pouze jednou ve zvláštní tabulce, tím se šetří místo v databázi a usnadňuje úprava. U databáze pro obrázky je to obdobné, na rozdíl od jevů se zde příslušnost k článku neukládá u článku, ale u obrázku. Toto řešení lze použít, protože každý obrázek patří jen k jednomu článku. V databázi uživatelů jsou uloženy přihlašovací údaje. A pak zbývá databáze článků. Tam se ukládají vlastní texty článků.

## *Princip databáze*

Databázi lze přirovnat k excelovským tabulkám. Je rovněž rozdělena na sloupce a řádky. Každý řádek odpovídá jednomu záznamu. Může jít o teplotu zaznamenanou nějakým čidlem, nebo kontakt v adresáři. Každý sloupec pak představuje dílčí údaj



každého jednotlivého záznamu. Například u databáze kontaktů to odpovídá jménu, příjmení, číslu a dalším údajům vztahujícím se právě k té jedné osobě.

Každý záznam (řádek) je identifikován podle unikátního klíče. Já zvolil sloupec pojmenován ID (identifikátor). U něj je nastaveno, aby se každému novému záznamu přiřadilo číslo o jedno vyšší než poslední přiřazené. Při smazání nějakého záznamu se ID znovu nepoužije, tím se předchází případným chybám.

Pro pohyb v databázích slouží u webových aplikací takzvané SQL (Structured Query Language - strukturovaný dotazovací jazyk). Ten je standardem od roku 1986, kdy byl přijat americkým institutem ANSI. Na použitém hostingu běží ke dni 14. 1. 2011 verze 5.1.53.

### ***Databáze – jevy***

Jak jsem již psal v kapitole „Uložení obsahu“, jedná se o databázi obsahující fyzikální jevy, které se přiřazují k článkům.

Struktura je velmi jednoduchá. Ukládají se zde jen 3 informace – identifikátor, název a odkaz na stránky, kde je jev detailně popsán.

id	název	link
1	Elektromagnetická indukce	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?page=302&amp;sekce...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?page=302&amp;sekce...</a>
8	Volný pád	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...</a>
14	Páka (jednozvrtná)	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...</a>
22	Valivý odpor	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...</a>
21	Tlak	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...</a>
23	Kapilarita (vzlínání)	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...</a>
24	Pevná kladka	<a href="http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...">http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&amp;p...</a>

Obr. 9 Databáze - jevy

### ***Databáze – clanky***

V této databázi jsou uloženy unikátní identifikátory a texty článků, nadpisy, počáteční písmena nadpisů a ID jevů, které se k nim vztahují ve sloupci „jevy“.

Abych nebyl limitován počtem jevů přiřazených k jednotlivým článkům, použil jsem pro jejich uložení jedno políčko a jednotlivá ID oddělil středníkem. Lze jich tak uložit téměř neomezené množství. Při psaní článků jsem se však nesetkal s více jak pěti jevy na

článek a na tento počet jsou dimenzovány formuláře pro jejich úpravu. V případě potřeby lze formuláře jednoduše upravit tak, aby se jevů dalo přiřadit třeba deset.

id	char	nadpis	jevy	text
1	e	Elektromotor (třífázový)	1	<p>Elektromotor slouží k pohánění různých mechanic...
16	s	Štípací kleště (štípačky)	14;21	<p>Štípací kleště, známé spíše jako ?štípačky?, lz...
17	k	Kolečko - zahradní	22;14	<p>Kolečko slouží k převážení různých těžkých břem...
18	k	Květináč (samozavlažovací)	23	<p>Truhlík slouží k pěstování rostlin.</p> <p>Tru...
19	k	Kladka (kladkostroj)	24;25	<p>Kladka se používá nejčastěji při stavbě ve výšk...
20	p	Pumpa	26;27	<p>Pumpa slouží k ?vytahování? vody ze studny.</p>...
21	s	Šroub (závit)	28	<p>Šroub je běžně užívaný spojovací materiál. Typ ...

Obr. 10 Databáze - clanky

### Databáze – obrázky

Tato databáze je tvořena unikátním identifikátorem obrázku a článku, ke kterému se obrázek vztahuje, názvem obrázku a jeho náhledu, popiskem a komentářem.

Samotné obrázky jsou pak uloženy na serveru hostingu. Lze je sice ukládat přímo do databáze, ale tento způsob mi nepřišel vhodný a v tomto případě navíc nepřináší žádné výhody.

id_img	id_clanku	img_name	thumb_name	alt	comment
34	21	20110106_17_47_43.jpg	20110106_17_47_43_m.jpg	Ukázka šroubů.	Ukázka šroubů.
32	20	20110106_17_38_23.jpg	20110106_17_38_23_m.jpg	Popis pumpy	Nákres pumpy.
33	18	20110106_17_40_31.jpg	20110106_17_40_31_m.jpg	Nákres květináč	Nákres truhlíku. Pokud truhlík přelijeme a voda vy...
31	20	20110106_17_35_37.jpg	20110106_17_35_37_m.jpg	Neznámější podoba pumpy z našich vesnic.	Pumpa tak jak ji snad každý zná.
30	19	20110106_17_17_08.jpg	20110106_17_17_08_m.jpg	Porovnání kladky a kladkostroje z hlediska sil	Příklad kladky(vlevo) a kladkostroje (vpravo). Zatí...
29	19	20110106_17_16_13.jpg	20110106_17_16_13_m.jpg	Ukázka z volné a pevné kladky a kladkostrojů.	Ukázka volné a pevné kladky a kladkostrojů v Mnich...
25	18	20110105_13_53_18.jpg	20110105_13_53_18_m.jpg	Samozavlažovací truhlík	Využití truhlíku v praxi.
24	17	20110103_19_19_37.jpg	20110103_19_19_37_m.jpg	Zahradní kolečko	Zahradní kolečko. Díky tomu, že náklad zvedáme pák...

Obr. 11 Databáze – obrázky

### Zdrojové kódy

#### Použité jazyky

Pro vytváření webových stránek se používá několik odlišných technologií/jazyků. Já použil ty asi nejzákladnější: HTML, PHP a CSS. Pro databáze pak již dříve zmíněné SQL.

HTML (*HyperText Markup Language*) se vyznačuje takzvanými tagy. To jsou značky, které prohlížeč zpracovává a vytváří podle nich grafický výstup – webové stránky. Tagy jsou párové a nepárové a každému lze přiřadit určité parametry.

```
<table border="2px">
  <tr>
    <td>
      nahoře vlevo
    </td>
    <td>
      nahoře vpravo
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      dole vlevo
    </td>
    <td>
      dole vpravo
    </td>
  </tr>
</table>
```

nahoře vlevo	nahoře vpravo
dole vlevo	dole vpravo

Obr. 12 Ukázka HTML

CSS (*Cascading Style Sheets*) na rozdíl od HTML žádné párové tagy nemá. Prohlížeči tyto styly popisují, jakým způsobem se mají jednotlivé prvky, které jsou definovány jazykem HTML, zobrazit. Můžeme tak nastavit jaké písmo má prohlížeč použít a jak velké má být, nastavit pozadí stránky na růžovo,...

```
.copyright{
background-color: #bbb;
font-size: 10px;
text-align: center;
width: 1000px;
}
```

Obr. 13 Ukázka CSS

PHP (*Hypertext Preprocessor*) se na rozdíl od obou předchozích jazyků vyznačuje hlavně tím, že neprobíhá v prohlížeči, ale na serveru hostingu. Používá se na generování HTML kódů, nebo na práci s databází. Můžeme si tak například nechat vypsát čísla od jedné do desíti, přičemž každé číslo je na dalším řádku. Způsob zápisu je pak velmi podobný a v některých případech dokonce identický jako u programovacího jazyku C.

## Skripty

V současnosti je web tvořen cca čtyřiceti skripty. Nejkratší, jenž je využit při kontrole přihlášení, má sedm řádků a nejdelší, pro nahrání a zpracování obrázků, téměř dvě stě. Většina z nich se stará o administraci, další jsou stabilní prvky tvořící „obal“ a zbylé jsou pro zobrazení obsahu. Na některé z nich, popř. jejich části se nyní podíváme.

```
$id_clanku=$_GET['id'];  
$result= mysql_query("SELECT * FROM `articles`.`obrazky` WHERE `id_clanku` LIKE  
'$id_clanku' ORDER BY `obrazky`.`img_name` ASC ", $session);  
list($id, $id_cl, $img, $thumb, $salt, $com) = mysql_fetch_row($result);
```

Obr. 14 Načtení dat



Obr. 15 Ukázka galerie

Následuje kontrola, jestli se nějaká data načetla. Pokud ne, tak se zobrazí pouze informativní text o tom, že je galerie prázdná. Pokud se data načetla, vypíší se texty a vykreslí se náhledy obrázků a načte se další obrázek. Cyklus znovu prověří existenci záznamu a tímto způsobem pokračuje dále. Když se vypíší všechny obrázky, cyklus se zastaví a uzavře se <div> obepínající galerii.

## *Administrace*

### *Úprava jednotlivých částí článků*

Úprava jednotlivých částí je pak řešena téměř identickými formuláři jako jejich vkládání, ale předchází jim výběr prvku k upravování. Při úpravě se pak vypíše původní data do oddělené tabulky. Ta je zde proto, abychom v případě nechtěného smazání části textu mohli smazanou část jednoduše obnovit zkopírováním. Původní data jsou rovněž vypsána do formuláře, kde je posléze upravujeme. Pokud jsme tedy našli v článku překlep, není nutné do formuláře znovu vybírat jevy a kopírovat původní texty. Roletkové menu jevů je pro editaci článků rovněž mírně upraveno. Je přidán původní fyzikální jev a možnost ho odstranit a samozřejmě vybrat jiný.

## ZÁVĚR

Psaní této maturitní práce bylo, ne však překvapivě, náročnější než předchozí dvě ročníkové práce. Avšak čas do ní investovaný se vyplatil. Všechny úkoly předsevzaté v úvodu jsem splnil. Byly vytvořeny webové stránky pro prezentování článků a zabezpečené rozhraní pro úpravu článků a všech jejich prvků. Rovněž jsem nahrál všechny články na internet. Doba samotného nahrávání článků byla cca 5 minut, což je podle mě vcelku úspěch. Na rozdíl od předchozích dvou a v podstatě všech dalších úkolů tohoto typu, na kterých jsem kdy pracoval, jsem se překonal a začal pracovat s dostatečným předstihem.

Při psaní skriptů jsem zažil nejvíce trápení ve dvou případech. Jako internetový prohlížeč používám „Operu“, která vše zobrazovala přesně tak, jak jsem myslel, že by měla. Problém nastal při otevření v Internet Exploreru a Mozille Firefox, kvůli kterým bylo nutné přidat do kódu tvořící rozvržení další prvky, aby se vzhled opravil. Druhý obtížný moment byl při psaní kódu pro nahrávání obrázků a jejich následné zmenšení. Ale i tento oříšek se mi nakonec povedlo rozlousknout.

V dalším rozvíjení této práce bych se chtěl zaměřit na administrátorské rozhraní. Přidat automatickou registraci a tím i možnost upravovat jen články vytvořené uživatelem, který je vložil. S tím souvisí i systém pro schvalování článků administrátorem (resp. korektory). Rovněž bych chtěl přidat možnost vložit do textu článku fyzikální a jiné vzorečky.