

Brouzdáme po internetu 3

Jitka Houfková*, MFF UK Praha

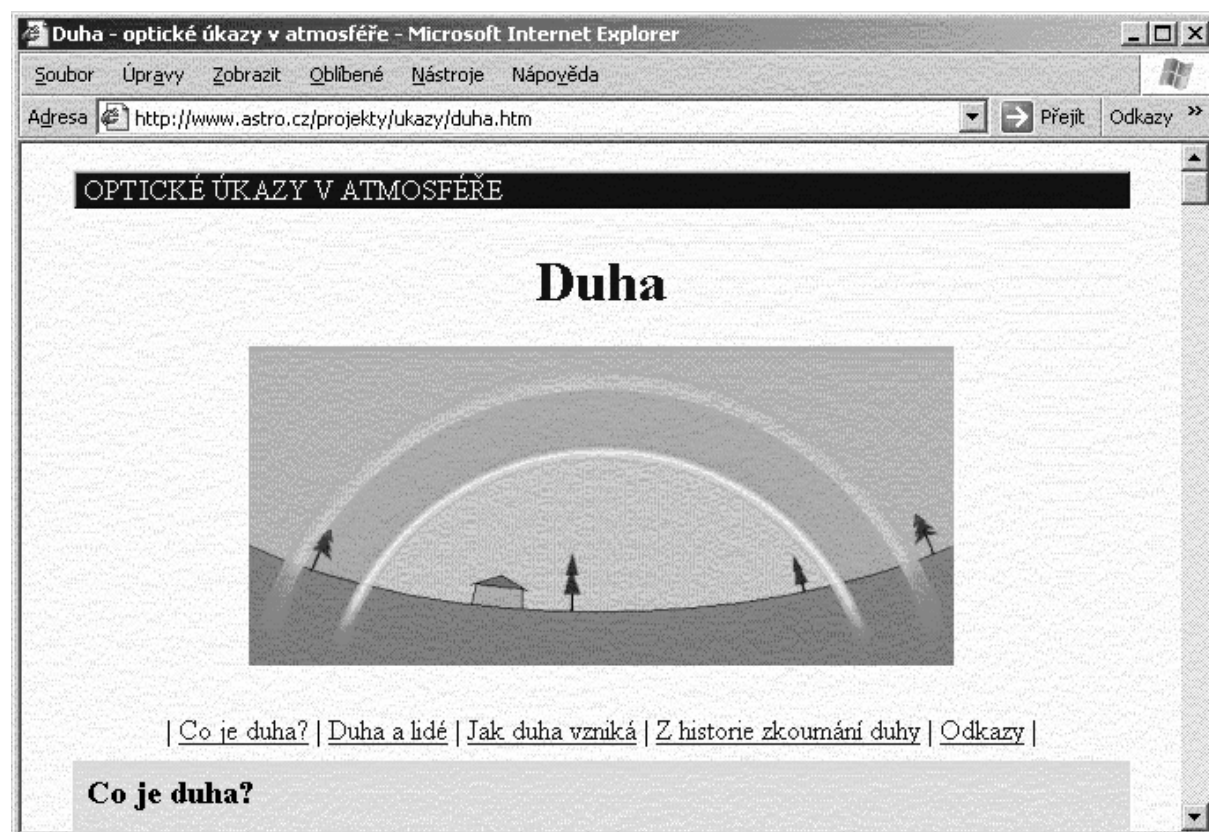
V předchozích dílech této rubriky jsme se ve stručnosti seznámili s fyzikálními informacemi na internetu, s obecnými možnostmi jejich využití ve výuce fyziky a uvedli jsme řadu příkladů www stránek s fyzikální tematikou a několik ukázek fyzikálních webů. Dnes se budeme věnovat materiálům využitelným při výuce optiky. Seznámíme s optickými úkazy v atmosféře, s interaktivní optickou lavicí a v závěru se pro pobavení podíváme na optické klamy.

Připomínáme, že tuto rubriku můžete nalézt též na internetu na adrese <http://fyzweb.cuni.cz/knihovna/brouzdame/> a že velice uvítáme Vaše komentáře a připomínky k popisovaným stránkám i Vaše náměty a zkušenosti s používáním internetu ve výuce.

OPTICKÉ ÚKAZY V ATMOSFÉŘE

Optické úkazy v atmosféře tvoří rozsáhlý soubor jevů, které v přírodě patří k vůbec nej působivějším. Stránky, které se jim podrobně věnují, vytvořil Tomáš Tržický a najdete je na adrese <http://www.astro.cz/projekty/ukazy/>.

Autor za doprovodu řady obrázků a fotografií rozebírá duhu, světelné kruhy a oblouky kolem Slunce (halové jevy), korónu, irizaci a gloriolu, noční svítící oblaky (s aktuálními fotografiemi z ČR 1. 7. 2004), polární záři a další.



Obr. 1: Úvodní část stránky věnované duze ze souboru stránek *Optické úkazy v atmosféře* (<http://www.astro.cz/projekty/ukazy/>)

* houfkova@mbox.troja.mff.cuni.cz

Můžete se zde například dozvědět, že „Noční svítící oblaky představují zvláštní typ oblačnosti, která nemá s běžnou oblačností mnoho společného. Zatímco běžné oblaky se v našich zeměpisných šířkách vyskytují do 12 kilometrů nad povrchem, tj. v části atmosféry, které se říká troposféra, noční svítící oblaky se vyskytují mnohem výše – v horní části mezoféry ve výškách kolem 80–85 km! Poprvé byly pozorovány v roce 1885, tehdy se také rozběhl program jejich sledování a podařilo se je také poprvé vyfotografovat. Tyto oblaky jsou velmi tenké a nejspíše je tvoří drobné ledové částice, i když dříve byly považovány za shluky částic kosmického či vulkanického původu.“



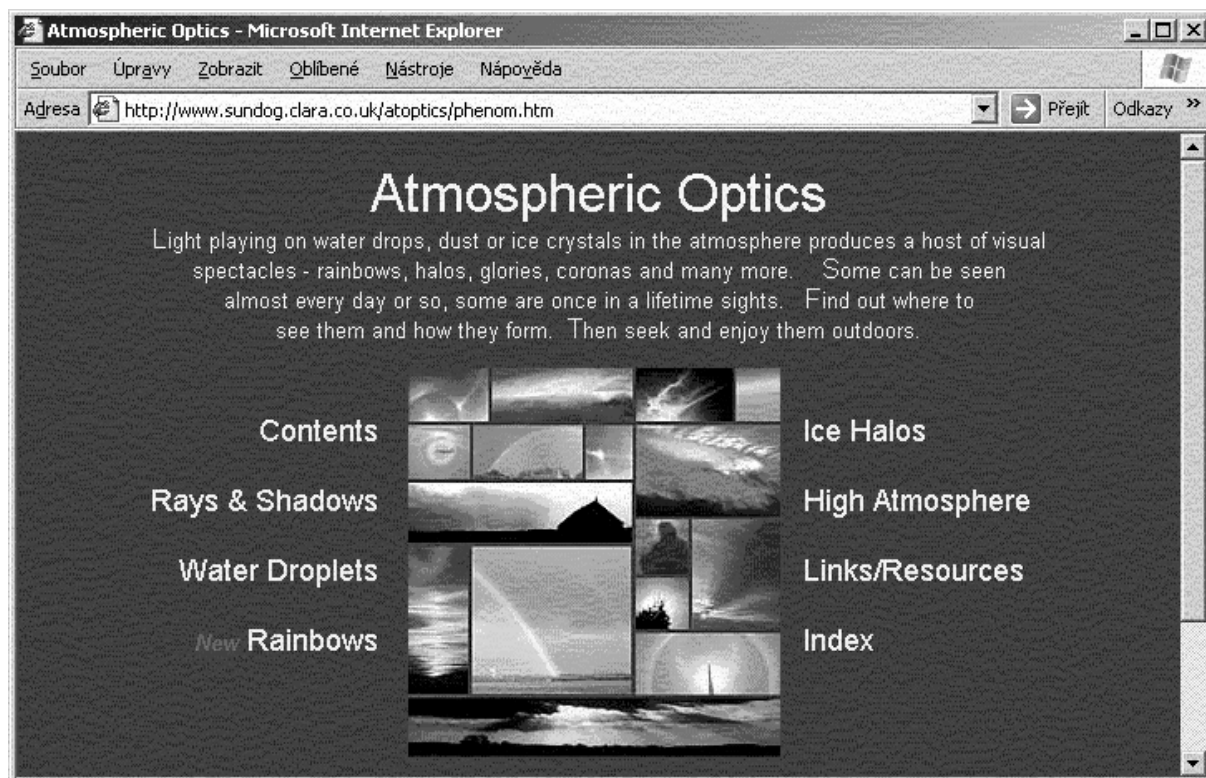
Obr. 2: Ilustrační obrázek k výkladu o nočních svítících oblacích

Jednotlivá témata jsou doplněna citacemi odborné literatury a řadou odkazů na související www stránky. Umístění celého souboru stránek na webu České astronomické společnosti (<http://www.astro.cz/>) garantuje jeho odbornou správnost.

Na adrese <http://www.pef.zcu.cz/pef/kof/cz/st/dp/hosnedl.shtml> se nachází diplomová práce Jana Hosnedla **Zajímavé příklady z atmosférické optiky doplněné pokusy**, ve které představuje soubor teorie a řešených zajímavých příkladů z atmosférické optiky doplněných pokusy, na nichž je možné tyto jevy demonstrovat, nechybí řada nákresů a fotografií.

Na stránkách **Václava Piskače**, <http://fyzweb.cuni.cz/piskac/pokusy/www/index.htm>, jsou popsány školní pokusy demonstrující vznik takových optických jevů v atmosféře, jako je duha či šíření paprsků odlišnými vrstvami atmosféry s jehož pomocí lze vysvětlit například dolní zrcadlení u faty morgány.

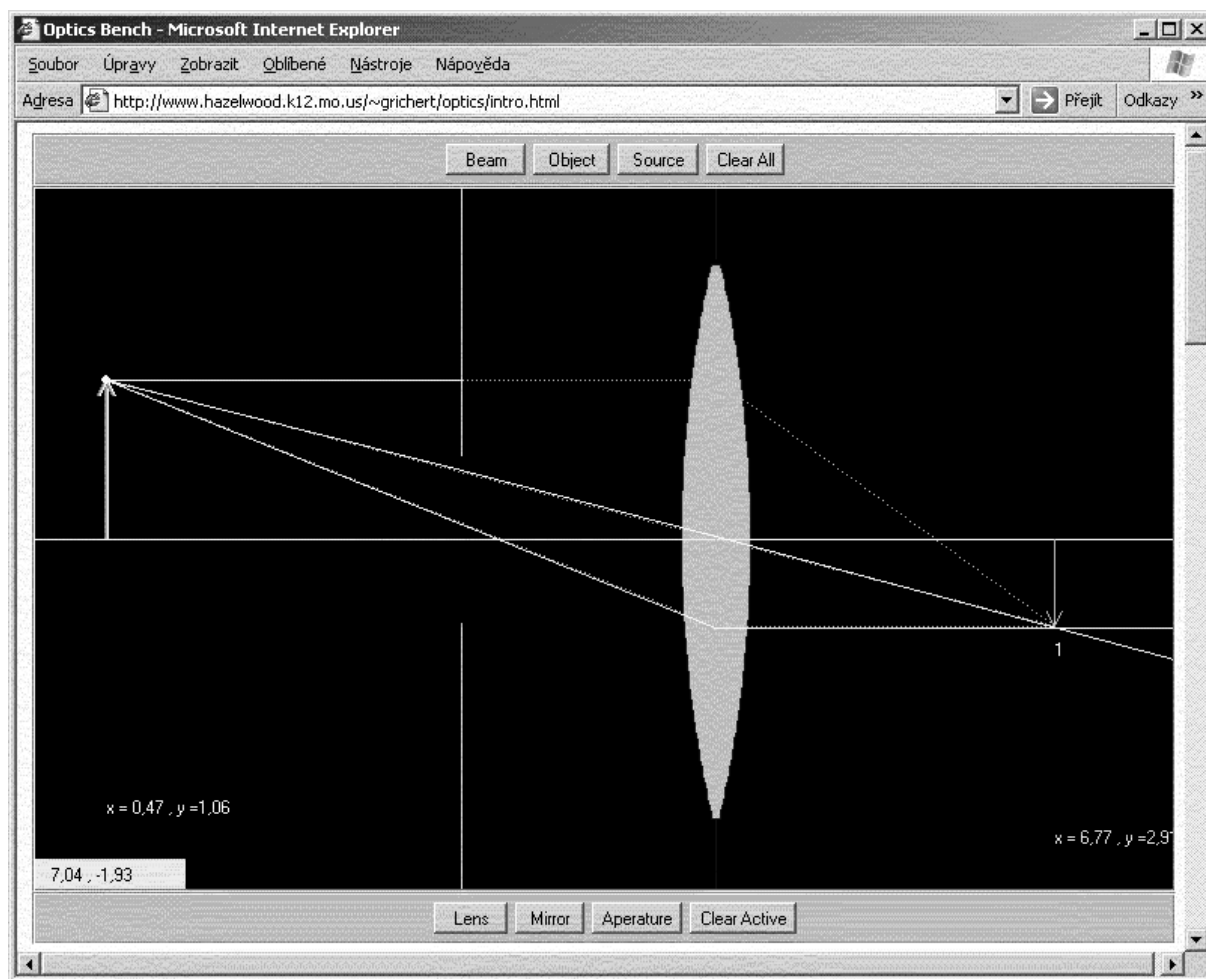
Vysvětlení vzniku a fotodokumentaci optických jevů v atmosféře jsou věnované i velice pěkné anglicky psané stránky **Atmospheric Optics**, které se nacházejí na adrese <http://www.sundog.clara.co.uk/atoptics/phenom.htm>.



Obr. 3: Atmospheric Optics (<http://www.sundog.clara.co.uk/atoptics/phenom.htm>)

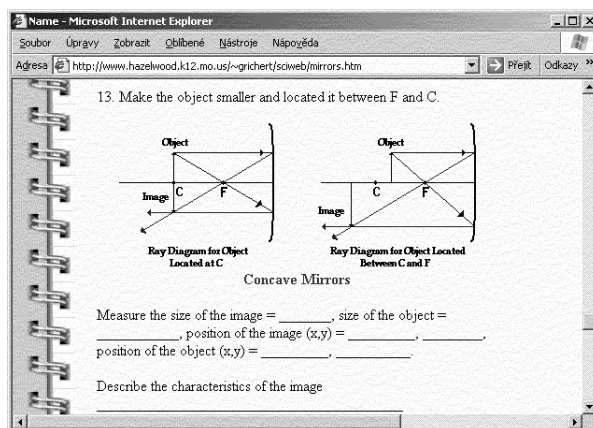
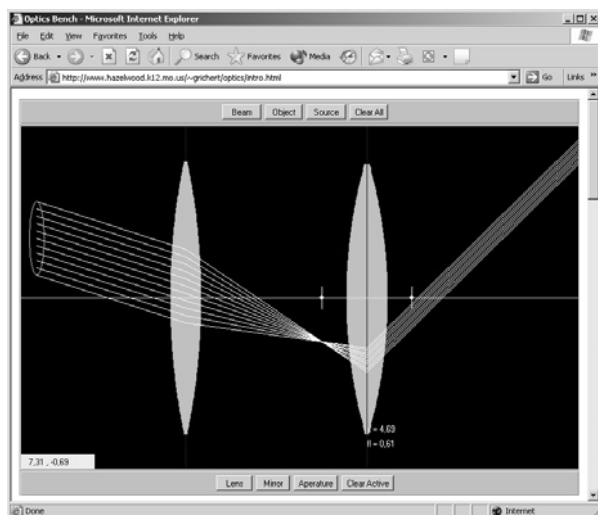
INTERAKTIVNÍ OPTICKÁ LAVICE

Při výuce geometrické optiky najde mnohostranné využití aplet **Interaktivní optická lavice**, <http://webphysics.davidson.edu/applets/Optics/intro.html>, který nám umožňuje sestavovat optické soustavy z tenkých čoček (Lens), zrcadel (Mirror) a štěrbin (Aperature) a nechat jimi procházet svazek rovnoběžných paprsků (Beam) či paprsky vycházející z bodového zdroje (Source), nebo nechat zobrazit předmět v podobě šipky (Object). Jednotlivé prvky umístíme do optické soustavy tak, že klikneme nejprve na tlačítko s jejich názvem a poté do místa na optické ose, na které je chceme umístit. Jejich polohu a parametry můžeme měnit tažením myškou se stisknutým levým tlačítkem. Například optickou mohutnost čoček včetně toho, zda se jedná o spojku či rozptylku, nastavíme tažením za ohnisko dané čočky. Analogicky nastavíme poloměr křivosti zrcadla, velikost štěrbin, předmětu či úhlu dopadajících paprsků.



Obr. 4: Čočka na interaktivní optické lavici
(<http://webphysics.davidson.edu/applets/Optics/intro.html>)

Na adrese <http://www.hazelwood.k12.mo.us/~grichert/optics/intro.html> nalezneme sadu anglických pracovních listů určených pro práci s výše zmíněným apletem. Jejich instrukce žáky naučí základní práci s ním a pak je vedou při zkoumání základních vlastností čoček, zrcadel a jejich soustav.



▲ Obr. 6: Pracovní list

◀ Obr. 5: Dalekohled

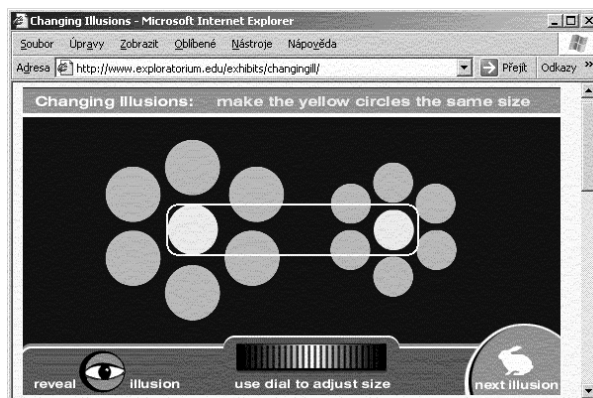
OPTICKÉ KLAMY

Výuce nemůže uškodit trochu odlehčení a zábavy. V optice se k tomu přímo nabízejí různé optické klamy.

Jaroslav Reichl soustředil v jedné části svých stránek množství optických klamů (http://vyuka.panska.cz/reichl/fyzika/popular/optika/opticke_klamy.htm) včetně základních teoretických informací o nich. Můžete se zde dočíst o fyziologických, geometrických a psychologických optických klamech a o jejich praktickém využití. Vše je samozřejmě doplněno řadou ukázek a příkladů. Celá stránka je k dispozici i ke stažení jako dvacetistránkový dokument ve Wordu plný obrázků.

Optickým klamům a jevům souvisejícím se zobrazováním a naším vnímáním je věnována i řada dílů ze seriálu o fyzice internetového magazínu **Quido** příbramského Q-klubu, <http://www.quido.cz/seznam.htm>.

Svůj vlastní odhad si můžete otestovat na interaktivních optických klamech **Changing Illusions** <http://www.exploratorium.edu/exhibits/changingill/> na stránkách amerického muzea **Exploratorium**, <http://www.exploratorium.edu/>. V situaci zachycené na obrázku 7 bylo za úkol nastavit středová kolečka na stejnou velikost. Nastavení se provádí tažením myšky po ovládacím panelu pod obrázkem. Po kliknutí na obrázek oka v levém dolním rohu se zobrazí kontrolní obdélník pro porovnání skutečné velikosti obou koleček. Kliknutím na obrázek zajíce v pravém dolním rohu postoupíme na další iluzi.



Obr. 7: Changing Illusions
(<http://www.exploratorium.edu/exhibits/changingill/>)

CO NÁS ČEKÁ PŘÍŠTĚ

Čemu se budeme věnovat v příštích dílech rubriky Brouzdáme po internetu, záleží, vážení čtenáři, především na Vás. Napište mi, jaká fyzikální témata Vás zajímají a já se pokusím pro Vás vyhledat internetové materiály využitelné ve výuce.

Ale mám na Vás i jednu prosbu: **Napište mi, jakou jednu www stránku byste doporučili svým kolegům a žákům a proč.** Vaším odpovědím se budeme věnovat v některém z dalších pokračování.