

Autor: **RNDr. Jiří Kocourek**

---

*Tyto aplikace byly vytvořeny jako podpůrná pomůcka pro výuku fyziky na základních a středních školách. Používat je mohou jak učitelé, tak žáci i ostatní uživatelé bez omezení, nejsou předmětem žádných autorských práv. Mohou být volně šířeny a kopírovány, nikoli prodávány.*

---

### 1. Základní informace

Veškeré aplikace lze spustit všude tam, kde je nainstalován MS Office 2000 a vyšší. Může je používat jak učitel při hodině (a to jak výkladové, tak procvičovací) tak žák při řešení problémů nebo samostudiu. Pro využití přímo ve výuce je nejvhodnější propojit vaše PC s dataprojektorem.

Pro správnou funkci všech programů je nutno mít nastavenou takovou úroveň zabezpečení, která povoluje používat makra. Pokud vám váš MS Excel hlásí, že používání maker je zakázáno, nastavte si nižší úroveň zabezpečení (Nástroje – Makro – Zabezpečení). Jestliže se nastavení nezdaří, patrně nemáte dostatečná oprávnění. V tom případě kontaktuje někoho, kdo se k vašemu počítači nebo síti dokáže přihlásit jako administrátor, aby nastavení provedl on, případně aby prověřil, že makra neobsahují viry.

### 2. Instalace

Aplikace nainstalujete velice snadno pouhým zkopírováním do libovolného adresáře. Soubory nejsou příliš velké, doporučuji proto uložit si zvlášť původní podobu souborů a pracovat s kopiemi uloženými pod jiným názvem nebo do jiného adresáře. Snadno se totiž může stát, že nechtěně změníte soubor tak, že se již nedokážete vrátit k původnímu nastavení. V tom případě změněný soubor snadno nahradíte záložní kopií původního souboru.

### 3. Ovládání

Sešity MS Excel tohoto modulu dokáží velmi rychle a přesně znázornit zobrazení zrcadly a čočkou a vypočítat veškeré potřebné údaje. Vstupní parametry jsou: předmětová vzdálenost  $a$ , výška předmětu  $y$  a ohnisková vzdálenost čočky nebo zrcadla  $f$ . Tyto parametry můžeme buď zadávat přímo do příslušných buněk (jejich pozadí má bílou barvu) nebo pomocí ovládacích tlačítek, která mění příslušné parametry o velmi malou hodnotu. Přidržením tlačítka vyvoláme dojem plynulé změny. Délkové jednotky jsou označeny zkratkou **j**. Vzhledem k tomu, že skutečná velikost délkové jednotky závisí na použitém monitoru (dataprojektoru), nemá žádné přesnější určení jednotek smysl.

Předmět je znázorněn modrou orientovanou úsečkou s orientací vyznačenou pomocí žluté značky. K zobrazení využíváme vždy dvou význačných paprsků: Jeden rovnoběžný s optickou osou (žlutý nebo oranžový), druhý mířící do optického středu čočky resp. středu křivosti zrcadla (bílý nebo světle modrý). Zrcadla ještě rozlišují paprsek jdoucí od předmětu (žlutý, světle modrý) od paprsku odraženého od zrcadla (oranžový, bílý). Plně jsou značeny skutečné paprsky, čárkovaně jejich eventuální prodloužení na opačnou stranu zrcadla či čočky.

V průsečíku obou paprsků je obraz konce předmětu (oranžová značka). Fakt, že obraz celého předmětu zůstává v rovině kolmé k optické ose, mlčky předpokládáme. Skutečný obraz značíme plnou, neskutečný čárkovanou červenou úsečkou.

V pravém horním rohu nám Excel okamžitě počítá obrazovou vzdálenost  $a'$ , výšku obrazu  $y'$  a příčné zvětšení  $Z$ . Význam kladných a záporných hodnot odpovídá běžné znaménkové konvenci. Rámeček v levém dolním rohu informuje (pokud to má nějaký

význam), v jakém význačném intervalu se nachází hodnota předmětové vzdálenosti **a**. Vpravo dole pak je popsán druh obrazu. U zobrazení čočkou je navíc ještě jeden informační rámeček pod hodnotou ohniskové vzdálenosti, který říká, zda se jedná o spojku nebo rozptylku (tomu odpovídá i schematická značka čočky).

#### 4. Možné problémy a jejich řešení

##### **Není vidět celá obrazovka nebo je naopak vidět i „nevzhledné“ okolí základní obrazovky**

V každém případě před začátkem práce zvolte Zobrazit – Celá obrazovka. Pokud se vám zobrazení stále nelíbí, máte asi monitor nastaven na nižší nebo vyšší rozlišení než je obvyklá hodnota 1024x768. Změňte rozlišení monitoru nebo zvolte přímo v Excelu: Zobrazit – Lupa a nastavte vhodné zmenšení či zvětšení v procentech.

##### **Najednou se objevilo něco zcela jiného než základní obrazovka, případně je obrazovka posunutá**

Asi jste se nechtěně dostali do pomocné části sešitu, která není určena k zobrazování. Zkuste stisknout Ctrl-Home. Pokud to nepomohlo, stiskněte Ctrl-PgUp a potom Ctrl-Home. Pokud by to stále nepomohlo, doporučuji aplikaci zavřít (neukládat!) a znovu otevřít.

##### **Při stisku tlačítka se objeví šedý obdélník s anglickou hláškou (většinou obsahuje slovo „error“ a tlačítka „End – Debug – Help“) a běh makra se zastaví**

Pravděpodobně byla nějak nestandardně pozměněna hodnota některých buněk, nebo jste právě objevili nějakou chybu v programu, kterou se dosud nepodařilo odladit. Doporučuji nic nezkoušet, ukončit běh makra tlačítkem „End“, sešit uzavřít (neukládat!) a znovu otevřít fungující verzi. Pokud se tato situace při nějaké operaci opakuje, budu rád, když mě o tom budete informovat. Pokusím se problém odstranit.

##### **Při zobrazování zrcadlem se paprsky někdy odrážejí jakoby těsně před, jindy těsně za zrcadlem**

Toto není chyba, pouze nepřesnost daná tím, že schematická značka zrcadla je daleko více „vypuklá“ než skutečné zrcadlo, u něhož navíc používáme jen paraxiální paprsky. Snažil jsem se nepřesnost minimalizovat, přesto při některé volbě hodnot nevypadá celá geometrická konstrukce příliš věrohodně. Doporučuji si předem odzkoušet hodnoty, které dají přijatelný výsledek.

##### **Při stisku tlačítka se neprovede očekávaná akce a tlačítko se pouze ohraničí rámečkem se čtverečky**

Máte nastavenou vysokou úroveň zabezpečení a zakázaná makra. Přestože vás Excel bude varovat, že povolení maker je riskantní, doporučuji makra povolit. Bez maker nevyužijete všechny možnosti těchto aplikací. Nevěříte-li mému ujištění, že makra v mých sešitech neobsahují viry, doporučuji ještě před prvním spuštěním každou aplikaci zkontrolovat antivirovým programem, kterému důvěřujete a potom provést nastavení popsané v 1.kapitole tohoto manuálu.

##### **Od jisté doby se některá aplikace chová jinak než je popsáno v manuálu**

Pravděpodobně jste nechtěně narušili nějaký vzorec nebo propojení. Doporučuji chybu nehledat a „pokažený“ sešit prostě smazat a nahradit sešitem originálním, který jste si buď uložili do jiného adresáře nebo si jej můžete znovu stáhnout ze stránek [www.eucitel.cz](http://www.eucitel.cz).

Přeji hodně úspěchů při práci s mými programy a těším se na každý váš námět či připomínku ([info@eucitel.cz](mailto:info@eucitel.cz)).

J. Kocourek