

**20. ročník, úloha IV. 2 ... švestkové víno v číně (3 body; průměr 2,17; řešilo 18 studentů)**

V oblíbené čínské restauraci na Vinohradech dávají každému hostu k účtu jako pozornost švestkové víno. Nápoj nalévají do malých keramických mističek s dvojitým dnem (viz obr. 2). Horní dno je skleněné a je pod ním vidět obrázek sedící číňanky (viz obr. 3). Po vypití vína obrázek číňanky zmizí (viz obr. 4). Podrobně vysvětlete, proč se tak stane. Prázdná mistička s vypouklým skleněným dnem je vyfocena na obrázku 1.

Barevné a kvalitnější obrázky najdete na našich webových stránkách.

*Vymyslel Honza Prachař po několikáté návštěvě zmíněné restaurace.*



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Když je mistička prázdná, tvoří kulové dno silnou spojku s malou ohniskovou vzdáleností a obrázek není vidět, protože světlo z něj se rozptýlí, nebo ani neprojde rozhraním mezi sklem a vzduchem kvůli totálnímu odrazu. Přilité víno má velmi podobný index lomu jako sklo a paprsky procházející rozhraním (teď už) mezi sklem a vínem se téměř nelámou a dochází pouze ke zdánlivému přiblížení obrázku ke hladině (hůl do vody vnořená, ...).

Tento jev se objevuje hlavně v podvodním světě – když se potopíme pod vodní hladinu, vidíme velmi špatně právě z tohoto důvodu. Aby vodní živočichové vůbec viděli, musí k tomu být uzpůsobeno jejich oko.

Většina řešitelů této úlohy pochopila, že za zmizení obrázku může změna optických vlastností soustavy po vypití vína, ale někteří se zamotali do přehršle zobrazovacích rovnic, které se dají obejít úvahou.

**Aleš Podolník**

[ales@fykos.mff.cuni.cz](mailto:ales@fykos.mff.cuni.cz)