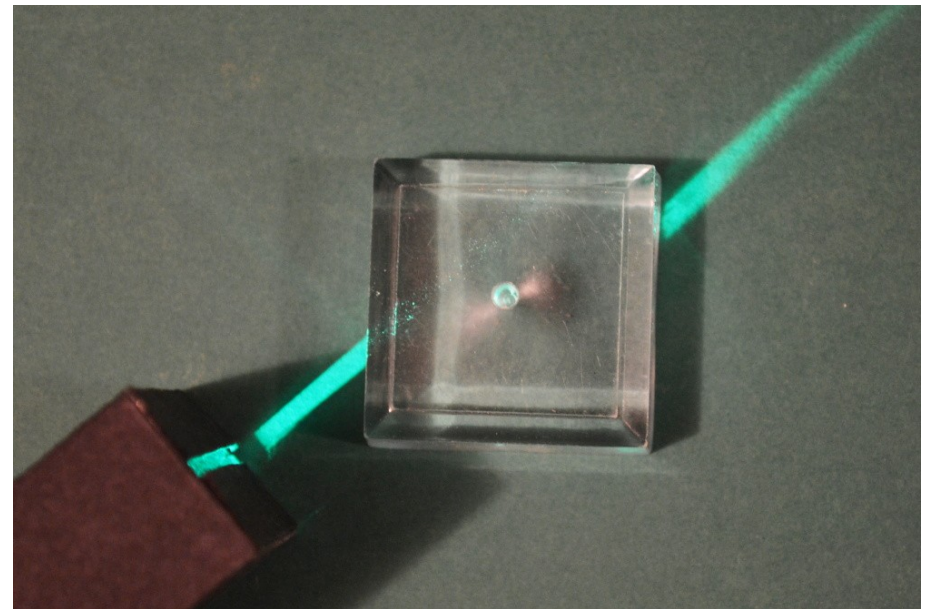
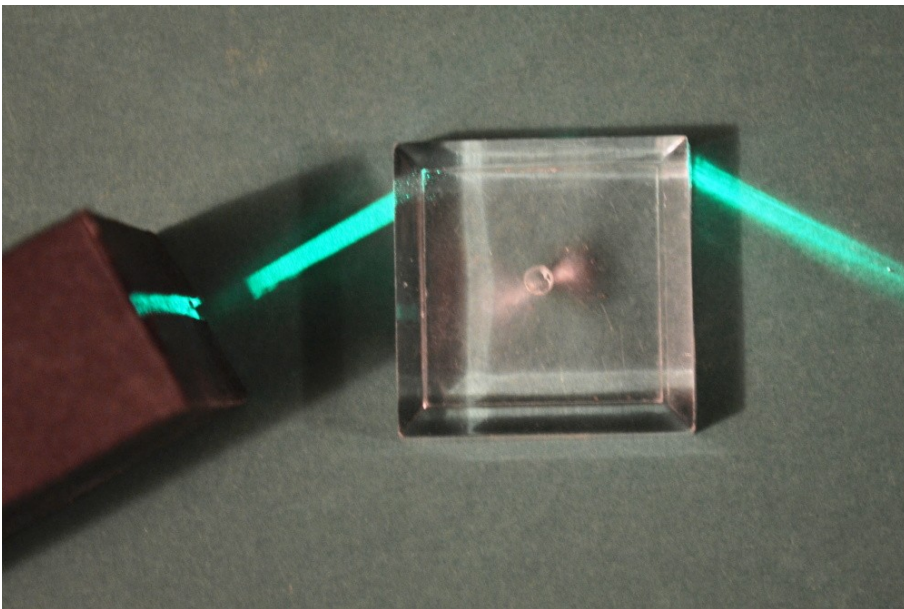


ŽÁKOVSKÝ LOM SVĚTLA

Václav Piskač, Brno 2016

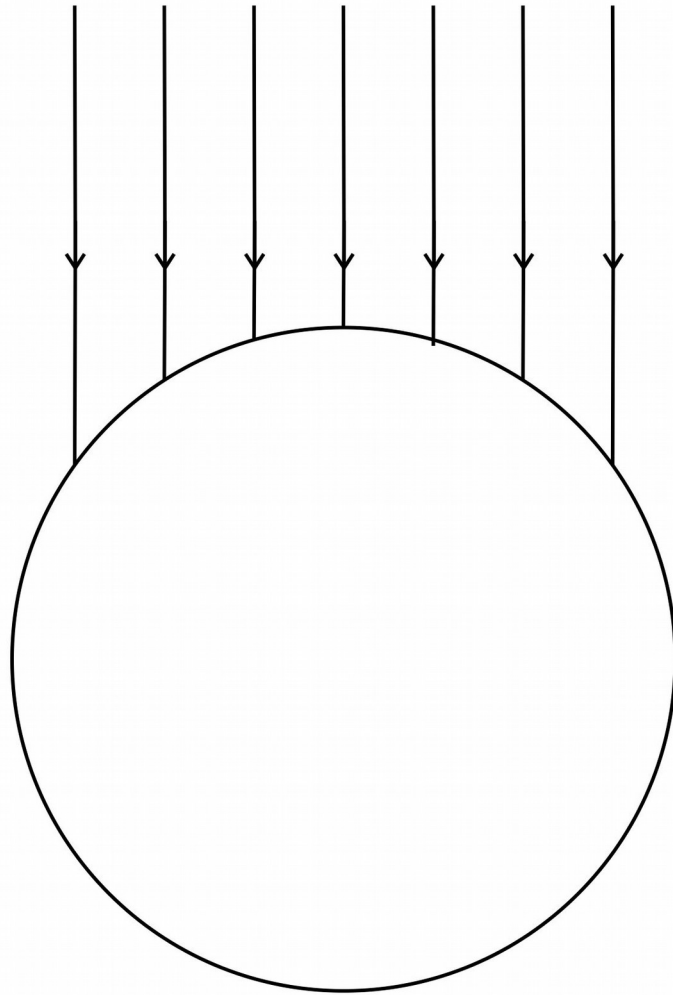
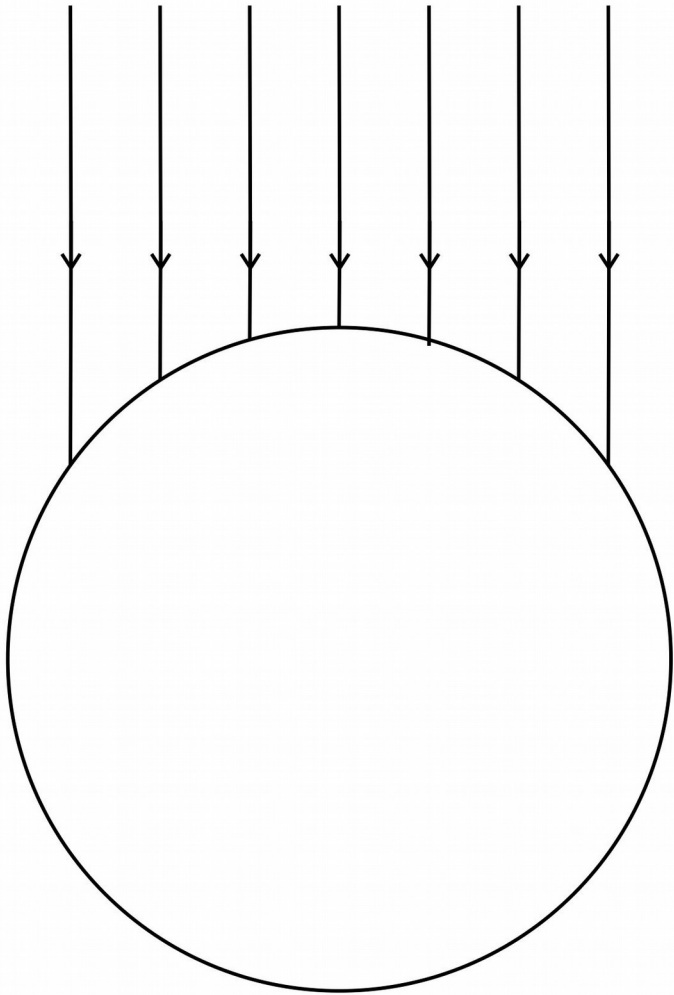
Pokoušel jsem se vyřešit, jaké pokusy zaměřené na lom světla provádět se svými žáky. Nevlastním profesionální optické prvky a snaha o jejich výrobu v domácím prostředí dopadla dost nešťastně.

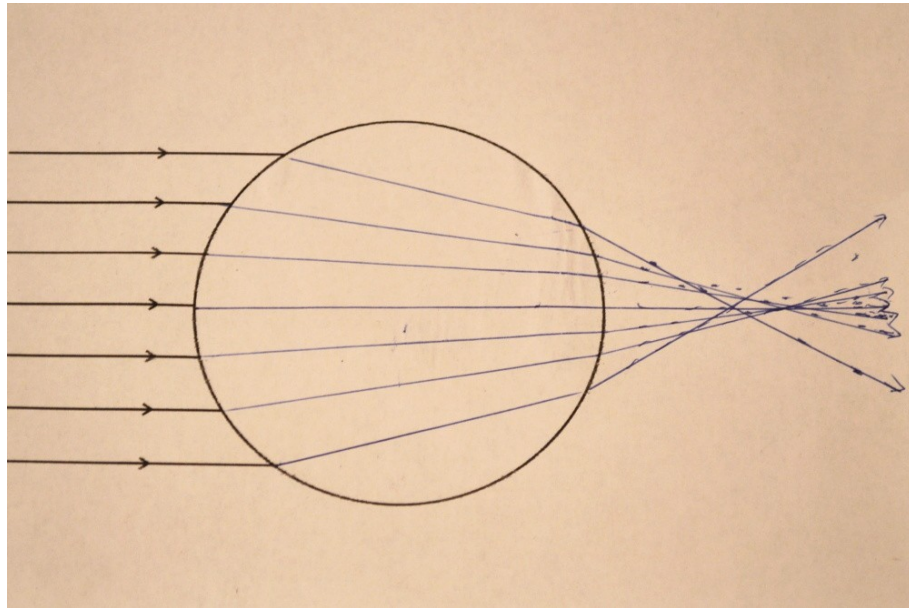
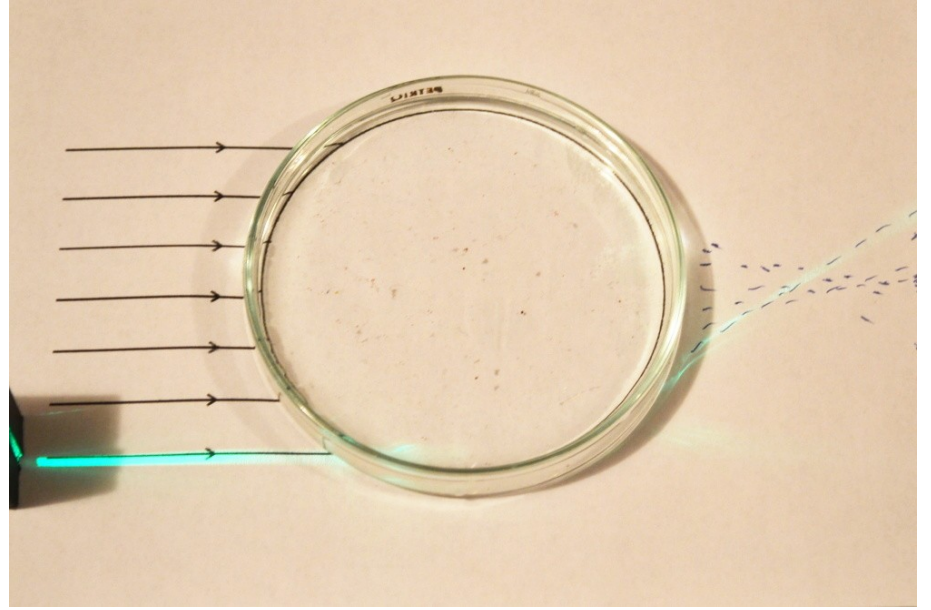
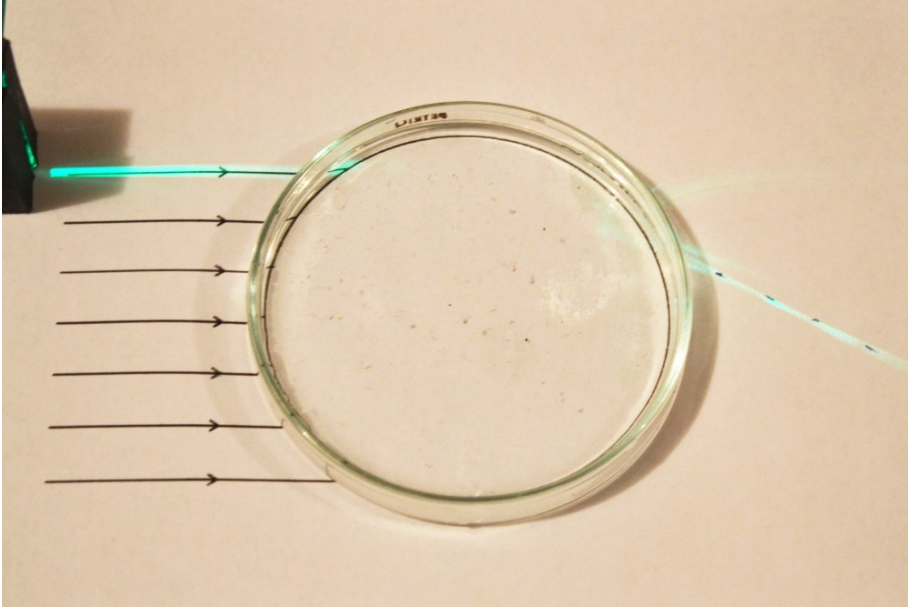
Shodou okolností jsem v kontejneru ekodvora našel hrst stojánků na náušnice ze zrušeného klenotnictví - hranolky z plexiskla. Lze na nich snadno vyzkoušet lom a úplný odraz. Ale musíte mít štěstí v ekodvoře ...



1. Lom světla v Petriho misce

Petriho misky má k dispozici snad většina kabinetů (když ne F, tak Ch nebo Bi). Když do misky nalijete vodu, máte k dispozici válec vody. Dále k experimentu potřebujete laserová ukazovátka nebo japonské krabičky (viz článek „Žákovská optická deska“). Vytiskněte pracovní list na následující straně, položte na něj Petriho misky s vodou, žáci zakreslí, kam se lámou procházející paprsky. Pracovní list je připraven pro misku s průměrem 9 cm. Pro jiné průměry si ho snadno připravíte sami.





Žáci si pomocí čárkovaných čar zaznamenávají chod paprsků, po odstranění misky protáhnou čáry podle pravítka.

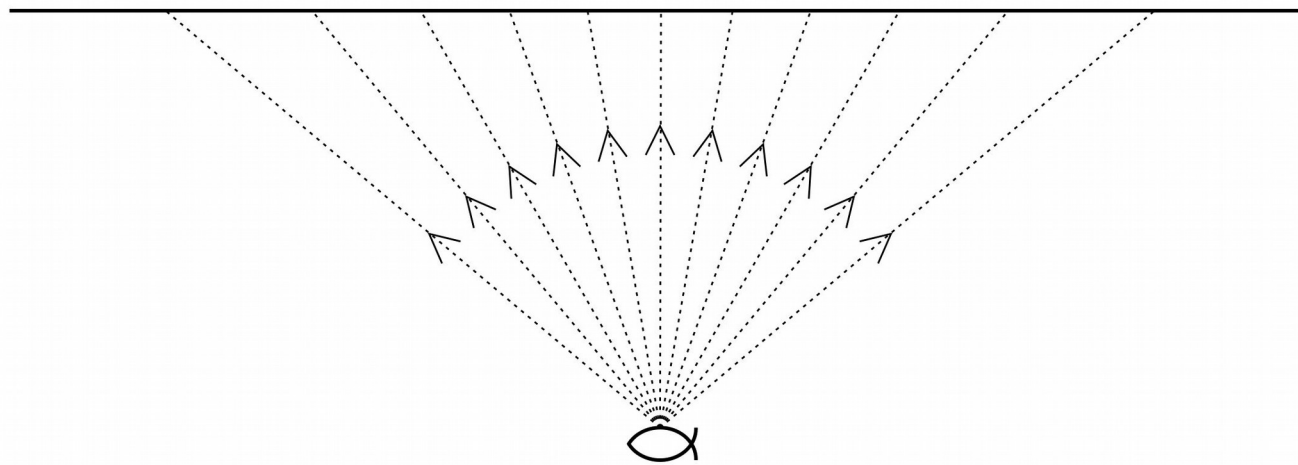
Je vidět, že se původně rovnoběžný svazek nesbíhá do jednoho bodu - projevuje se kulová vada čočky. Pokud se jí chceme zbavit, musíme se omezit na úzký svazek světla (tzv. paraxiální prostor) nebo se dohodnout, že o kulové vadě víme a že ji budeme ignorovat.

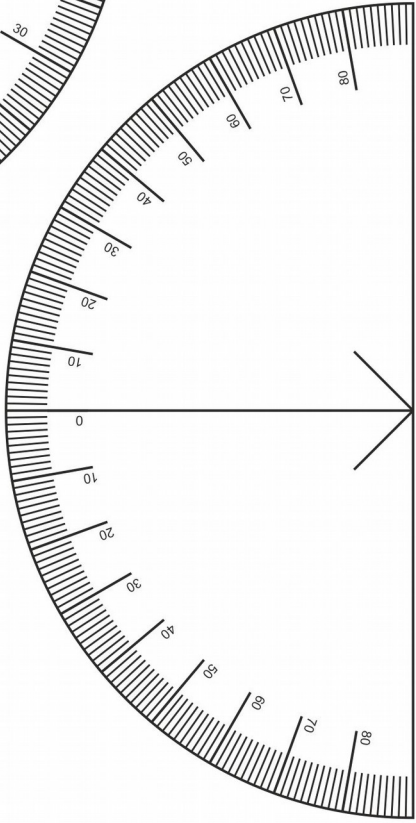
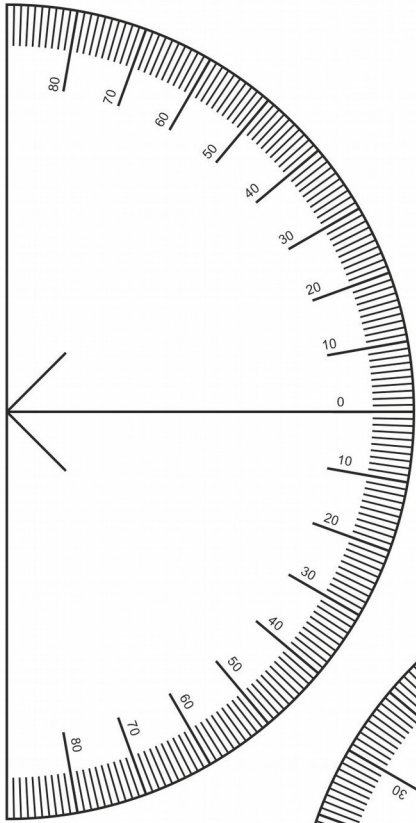
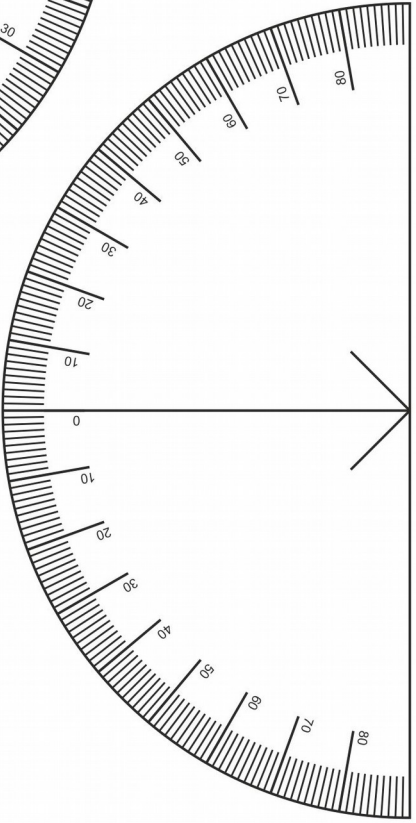
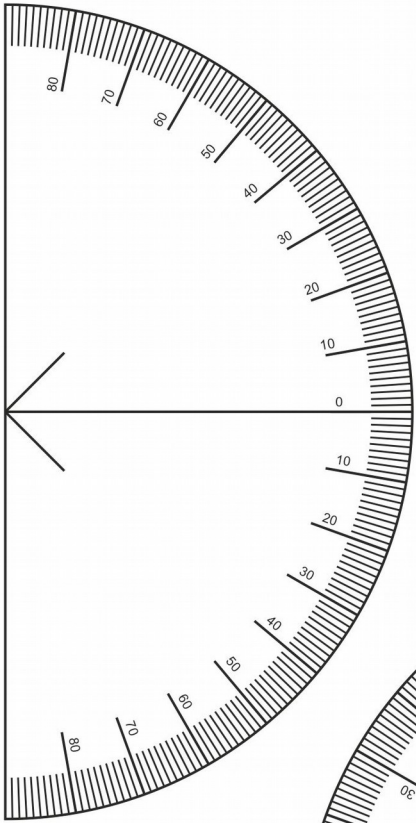
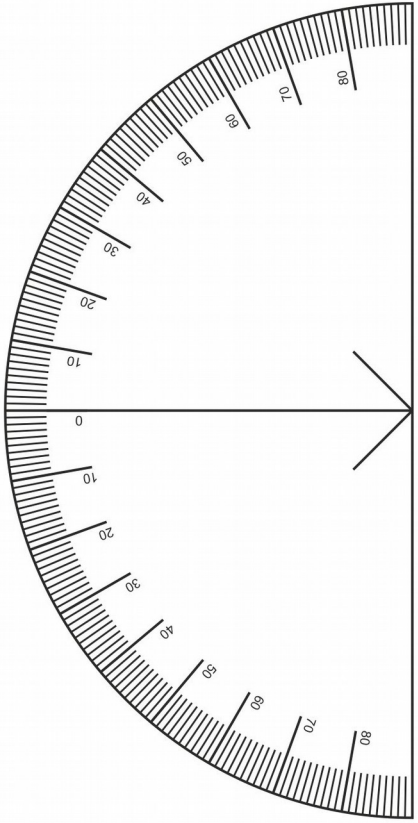
2. Ryba pod vodou

Jedna z klasických úloh o lomu světla - díváme se do vody, ve které plave ryba. Jak hluboko pod hladinou je ryba ve skutečnosti?

U této činnosti žáci dostanou pracovní list s náčrtem ryby a světelnými paprsky, které vycházejí z její hřbetní ploutve. Paprsky jsou nakresleny po 10 stupních.

Pomocí úhloměru (vlastní nebo vytištěný) dokreslí do listu, jak paprsky pokračují nad hladinou. Na střední škole si úhly lomu spočítají ze Snellova zákona, na základní jim hodnoty úhlů lomu promítneme (viz další stránky).



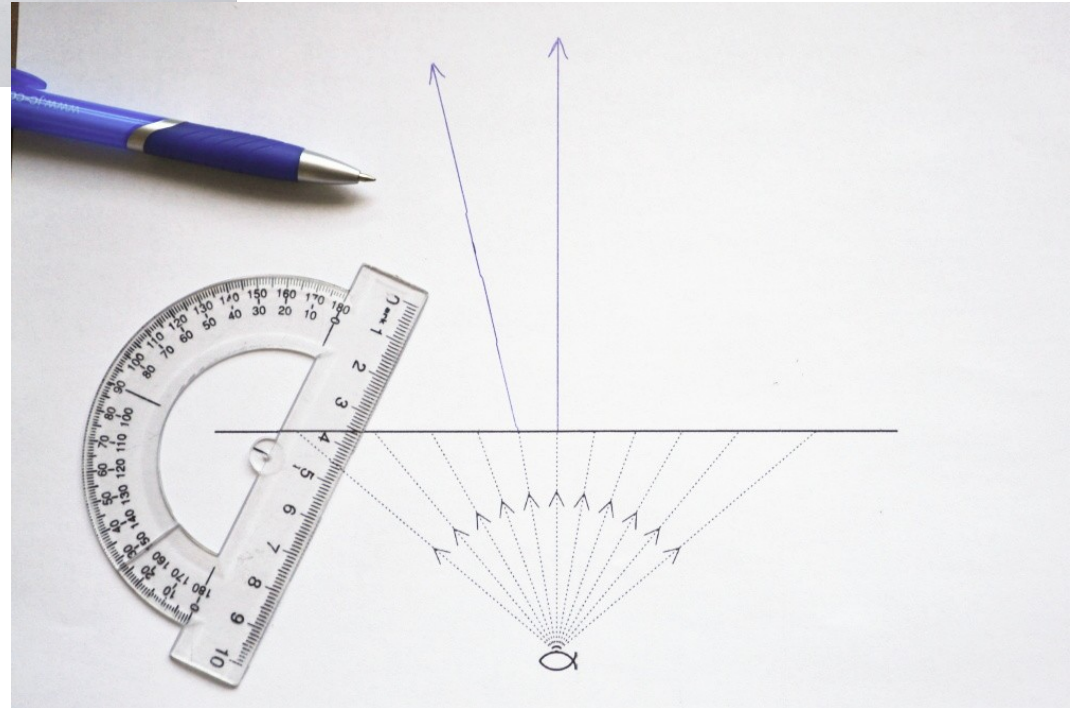
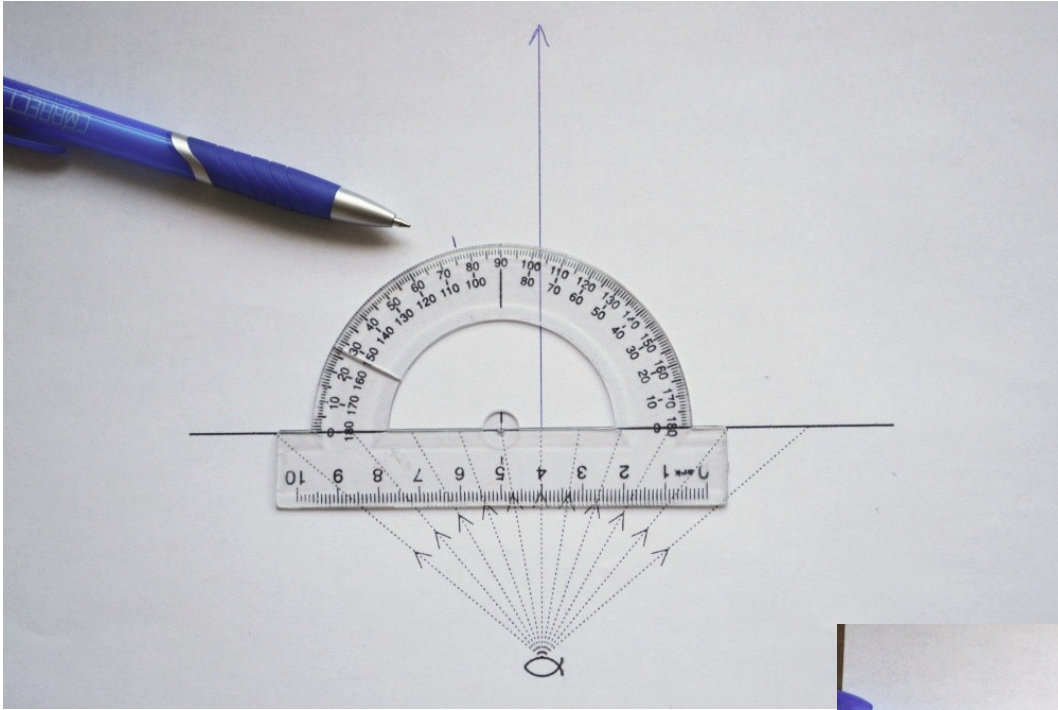


Lom světla na rozhraní voda-vzduch

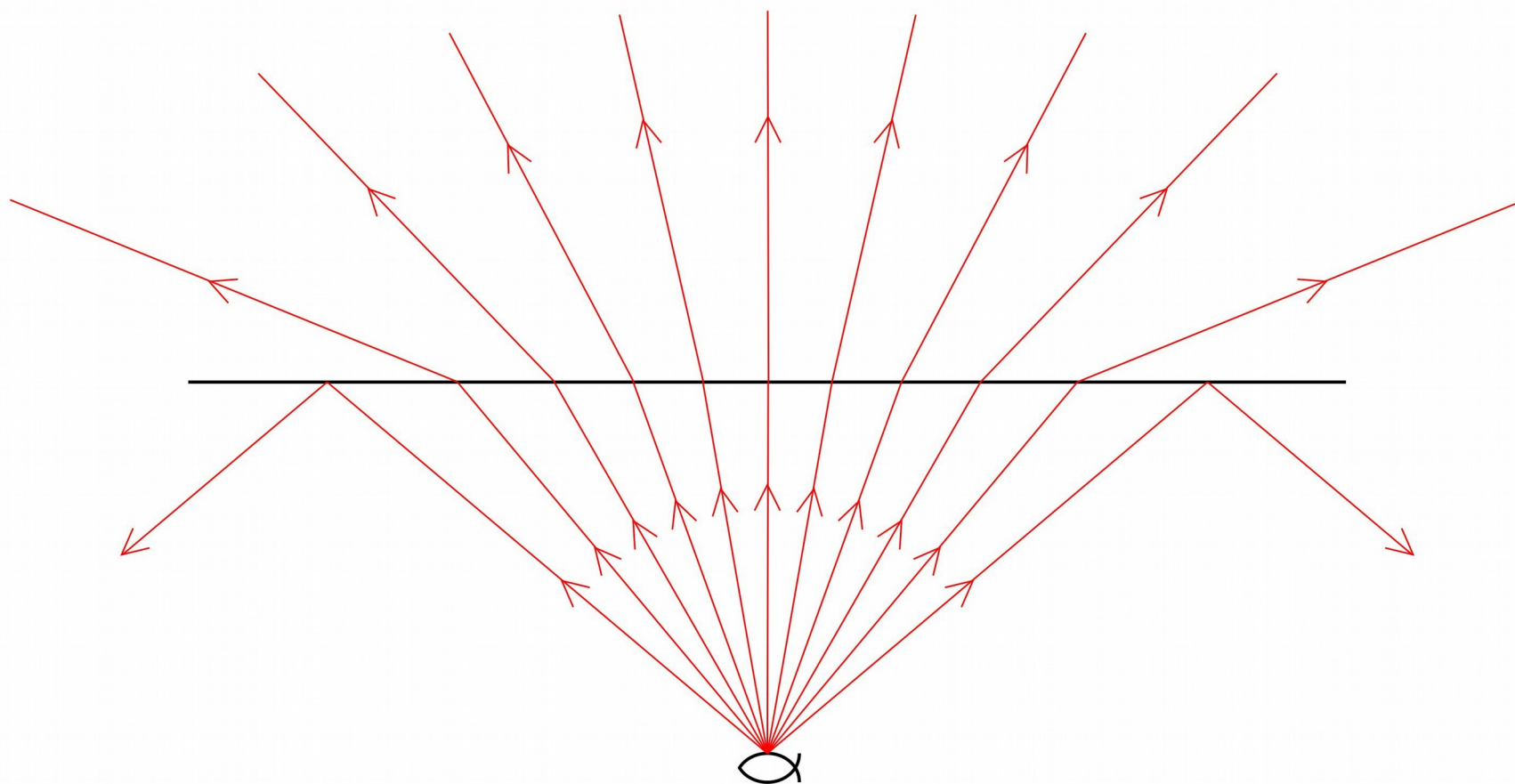
index lomu vody ... 1,33

úhel dopadu	0	10	20	30	40	50
úhel lomu	0	13	28	44	68	X

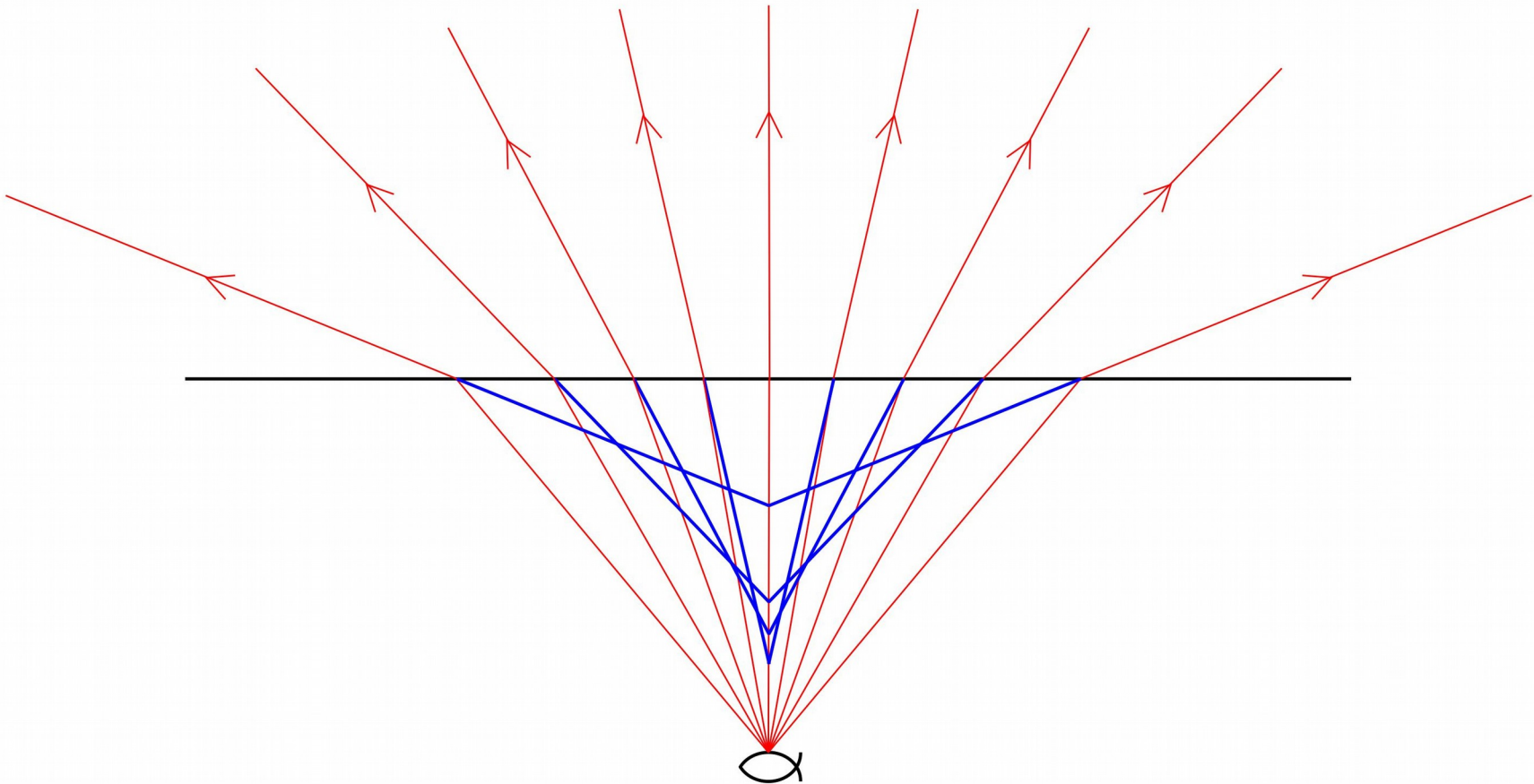
X ... totální odraz



Výsledný obrázek



Paprsky se lámou tak, že nevycházejí zdánlivě z jednoho místa pod hladinou. To znamená, že poloha ryby závisí na tom, odkud se na situaci díváme (posun k hladině se pohybuje od cca 15 % do 65 %).



Výše uvedené experimenty umožňují žákům „osahat si“ jednoduchým způsobem lom světla. Navíc si záznamy experimentů vlepí do sešitu - snad jim to pomůže při přípravě na písemku ...