

# OPTIKA



## *Geometrická (lúčová)*

*Odraz, lom, úplný odraz*

*Zrkadlá, šošovky, mikroskop, ďalekohľad, oko*

## *Vlnová*

*Interferencia, difrakcia, polarizácia*

*3D kino, spektrálne analýzy*

## *Kvantová*

*Fotoelektrický jav, interakcie fotón - elektrón,*

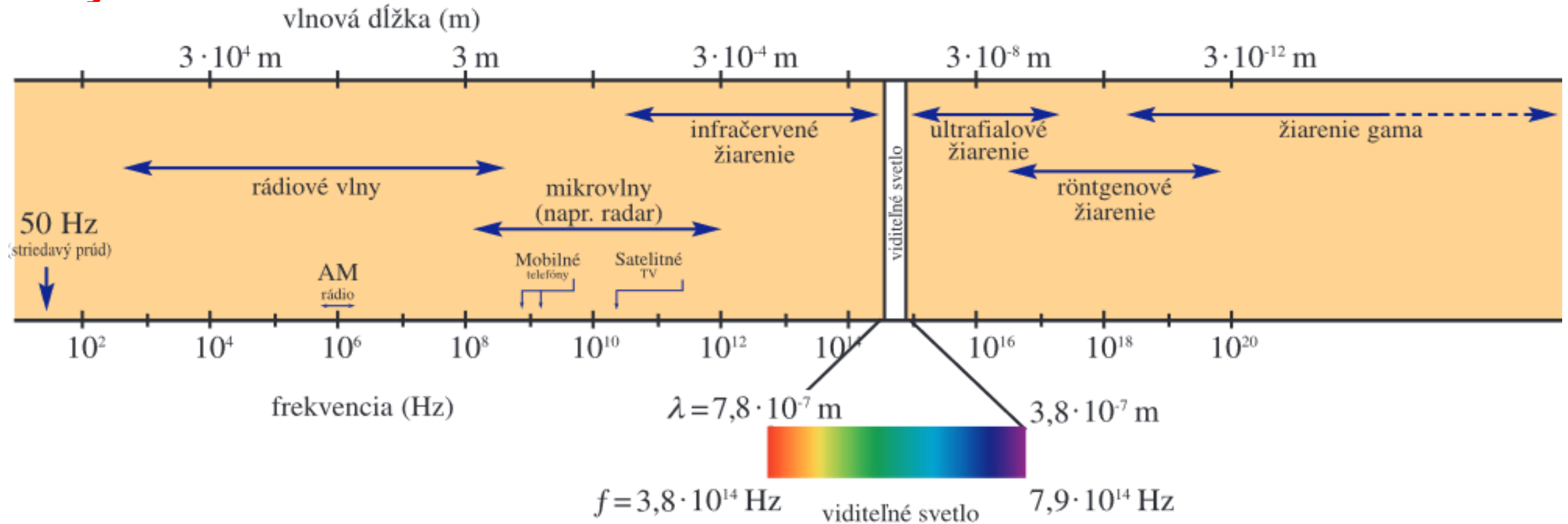
*Fotobunka, interakcie – atóm – fotón, spektrálne  
analýzy*

# *Geometrická (lúčová) optika*

2. ročník, 2021

Horváthová

# Čo je svetlo ?



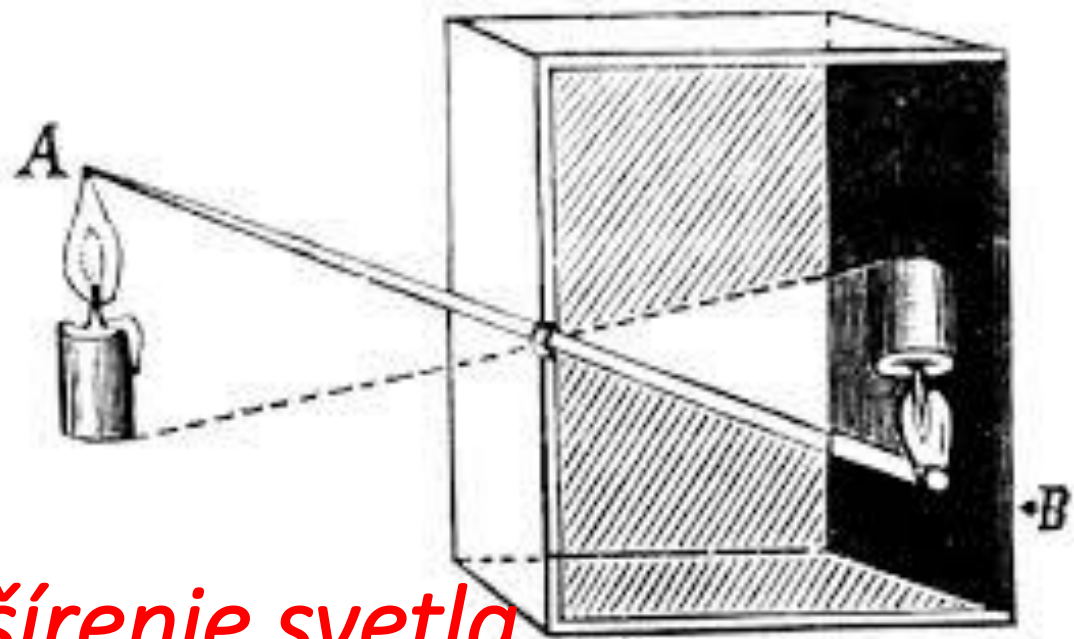
- Spektrum - elmg. žiarenie s vlnovými dĺžkami od 380 nm po 780 nm
- Prečo práve tieto dĺžky?
- Oko (je citlivé práve na tieto vlnové dĺžky)
- Slnko (vyžaruje najintenzívnejšie práve v týchto vlnových dĺžkach (ale aj iné))

# Základné pojmy – zdroj svetla, lúč

- Teleso, ktoré vyžaruje svetlo – *svetelný zdroj*
- *Podľa veľkosti* delíme svetelné zdroje na
  - bodové (svetlo vychádza akoby z jedného bodu)*
  - plošné (svetlo vychádza z väčšej plochy)*
- *Podľa pôvodu* delíme svetelné zdroje na
  - prirodzené (Slnko)*
  - umelé (žiarovka)*
- *Svetelný lúč* - model svetla - myslená priamka, pozdĺž ktorej sa šíri svetlo

# Svetlo sa v rovnorodom prostredí šíri priamočiarno

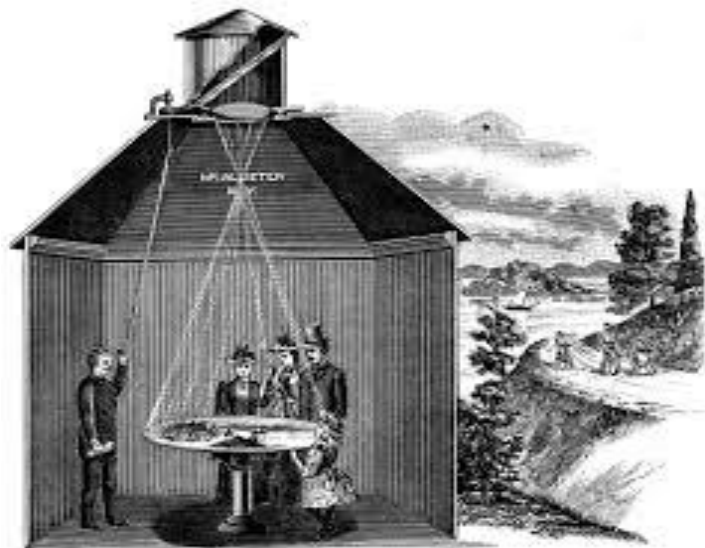
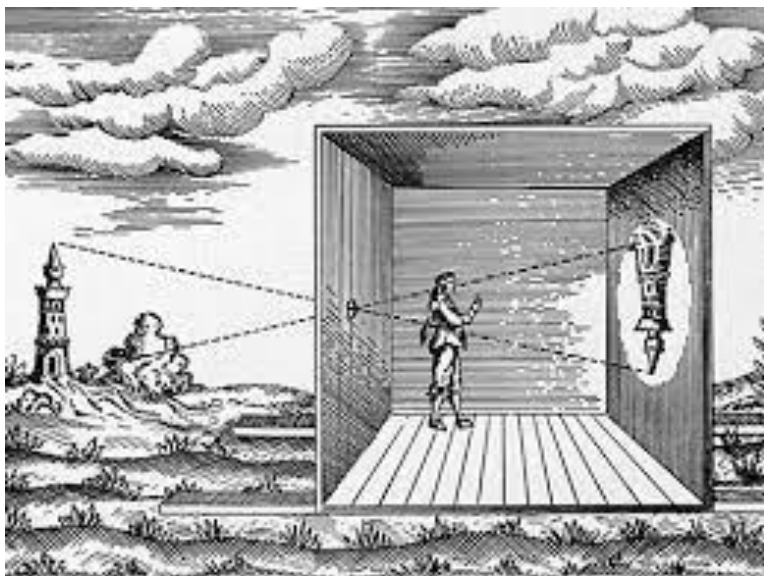
- Dôkaz – camera obscura



*Vysvetlenie - Priamočiare šírenie svetla*

*Poznámka – presne takto funguje aj  
naše oko !*

# *Camera obscura – dierková komora*



# *Sú lúče dopadajúce zo Slnka na Zem rovnobežné?*





*Sú lúče dopadajúce zo Slnka na Zem rovnobežné?*





*Sú lúče dopadajúce zo Slnka na Zem rovnobežné?*



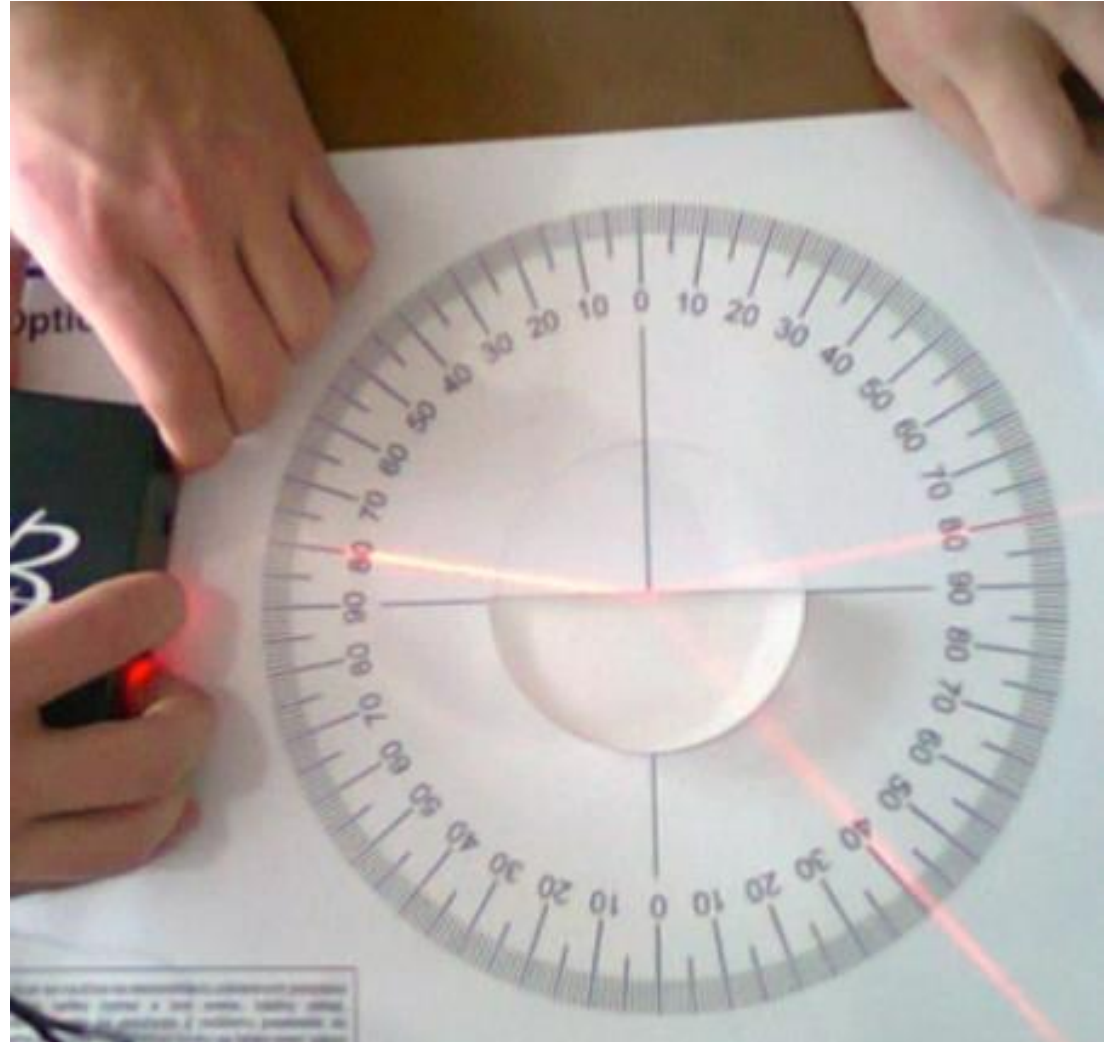
*Sú lúče dopadajúce zo Slnka na Zem rovnobežné?*



*PERSPEKTÍVA*

# K čomu dochádza, keď svetlo po dopade na rozhranie dvoch rôznych optických prostredí ?

- *Odraz svetla od rozhrania* (svetlo sa odráža do pôvodného prostredia)
- *Lom svetla na rozhraní* (svetla prechádza do druhého prostredia)
- *Pohlcovanie* (absorpcia svetla)



# K čomu dochádza, keď svetlo po dopade na rozhranie dvoch rôznych optických prostredí ? - POJMY

DL - dopadajúci lúč

k – kolmica na rozhranie

UD –  $\alpha$  - uhol dopadu

- **Odraz svetla od rozhrania** (svetlo sa odráža do pôvodného prostredia)

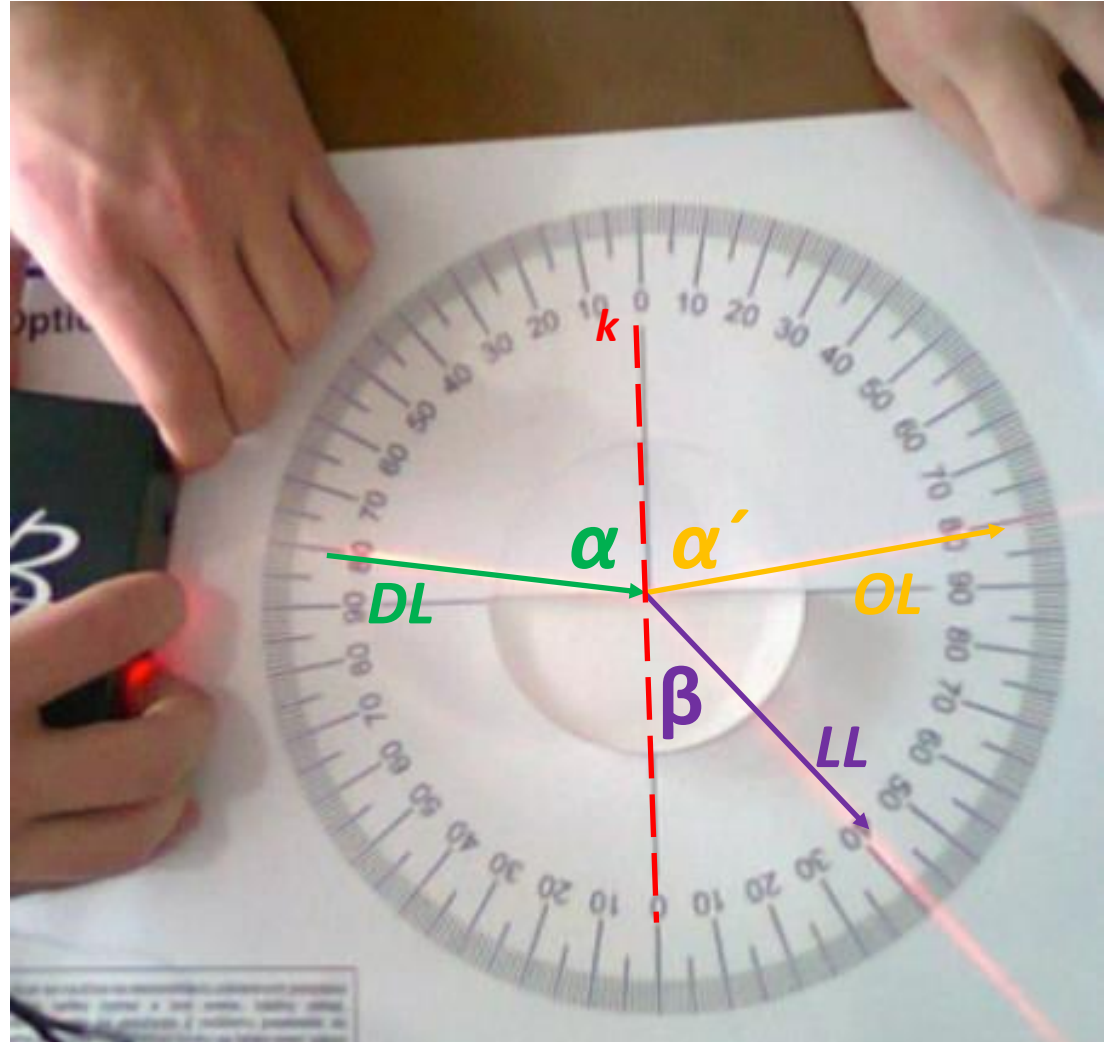
OL – odrazený lúč

UO –  $\alpha'$  - uhol odrazu

- **Lom svetla na rozhraní** (svetla prechádza do druhého prostredia)

LL – lomený lúč

UL –  $\beta$  – uhol lomu





# ODRAZ SVETLA

*DL - dopadajúci lúč*

*k – kolmica na rozhranie*

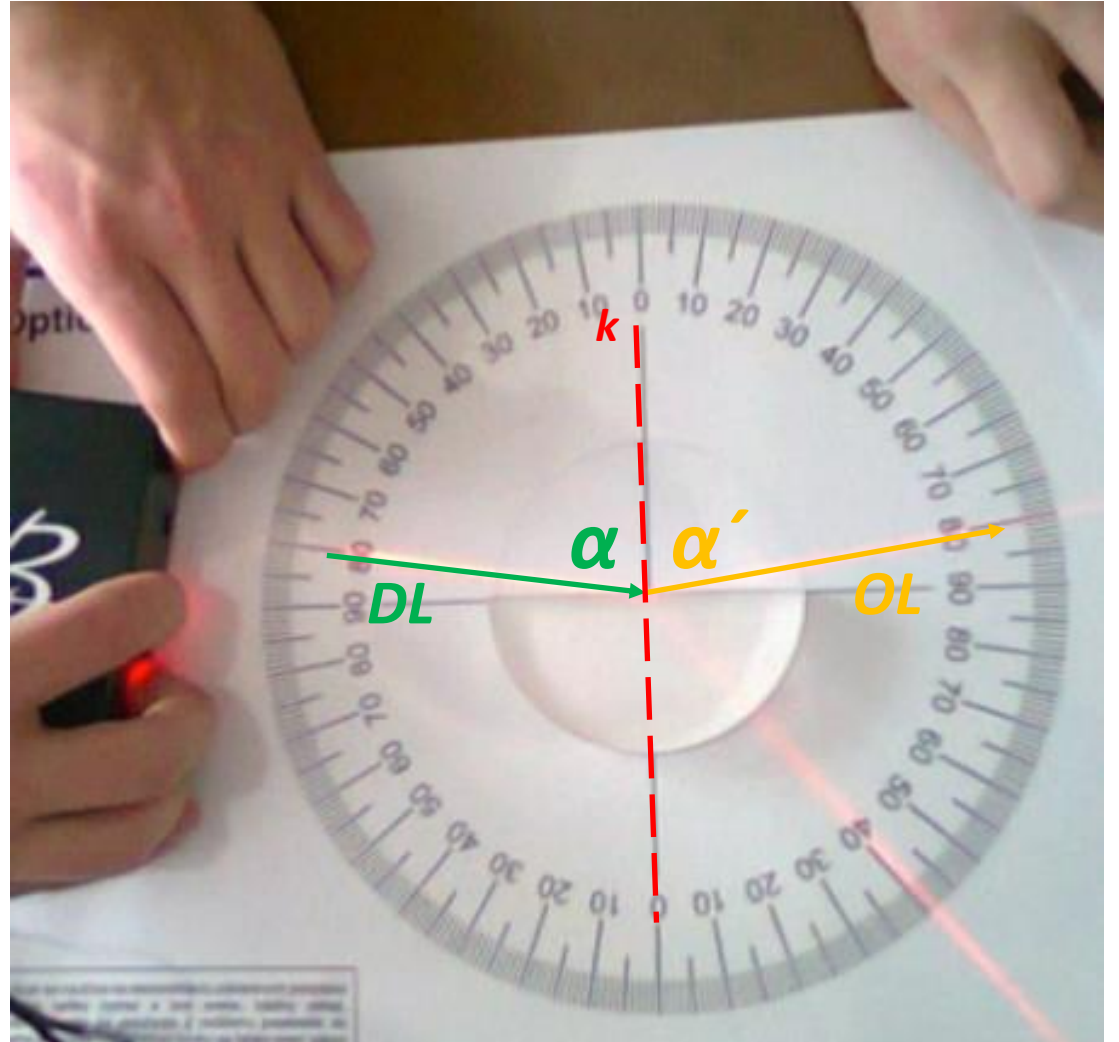
*UD –  $\alpha$  - uhol dopadu*

- *Odraz svetla od rozhrania* (svetlo sa odráža do pôvodného prostredia)

*OL – odrazený lúč*

*UO –  $\alpha'$  - uhol odrazu*

*Skúmame vlastnosti odrazeného lúča*



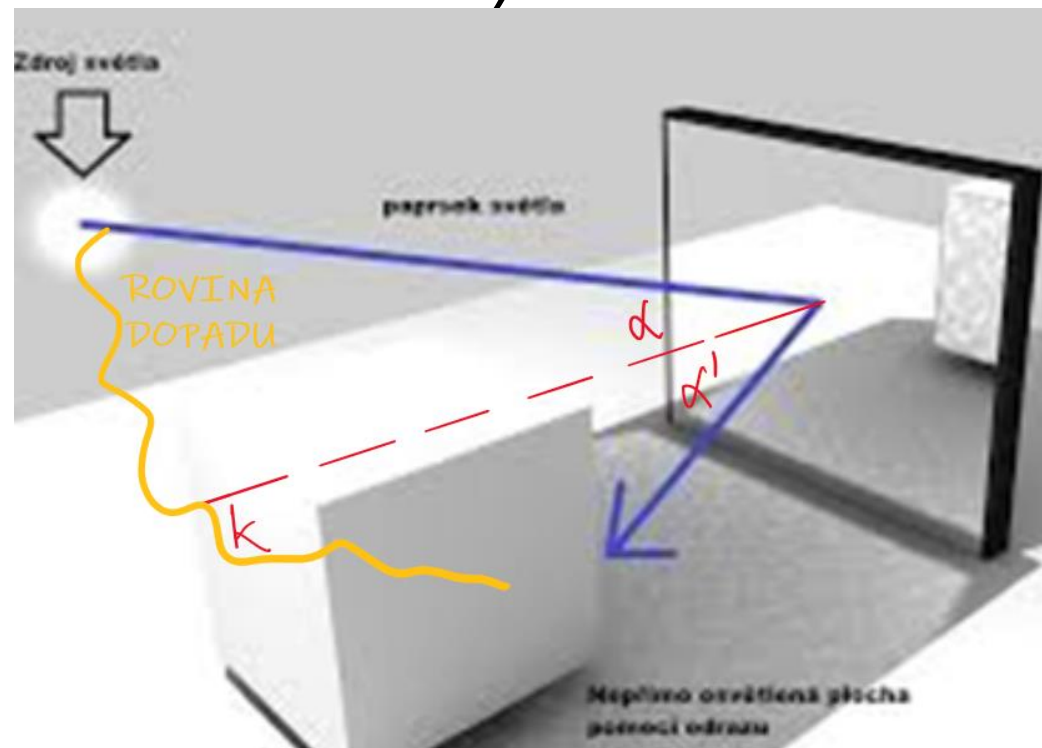
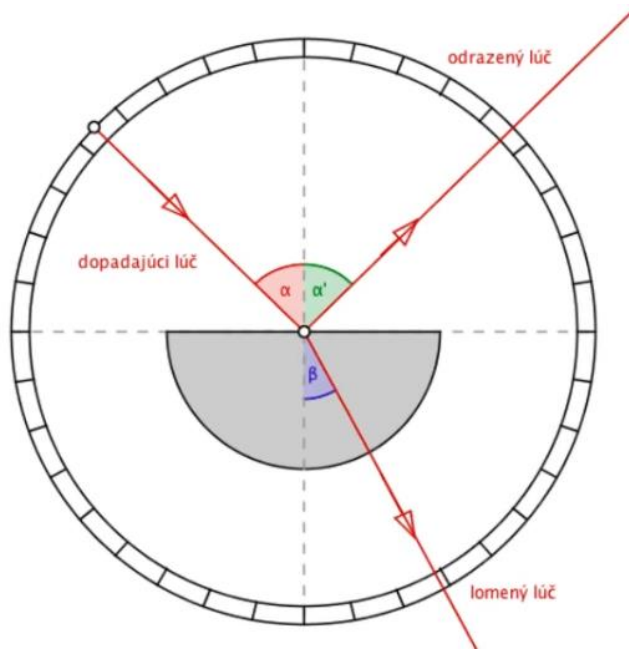
# Zákon odrazu

1. Svetelný lúč sa po dopade na rozhranie dvoch rôznych optických prostredí odráža tak, že uhol odrazu sa rovná uhlu dopadu

$$\alpha = \alpha'$$

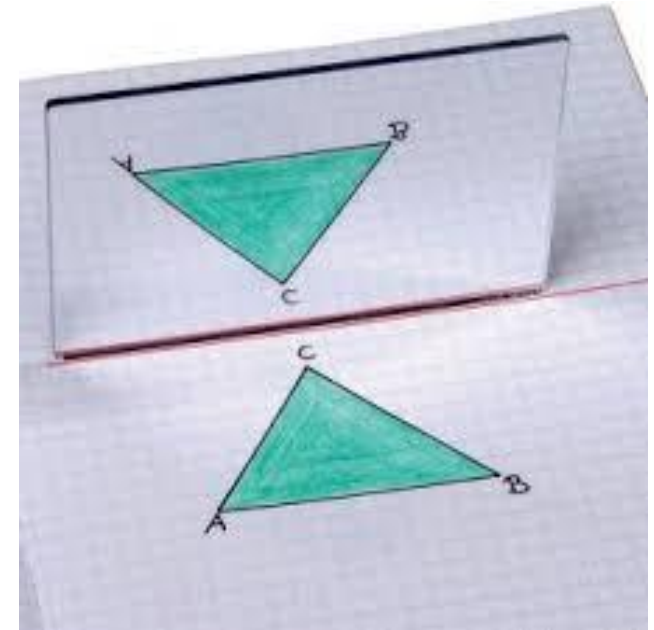
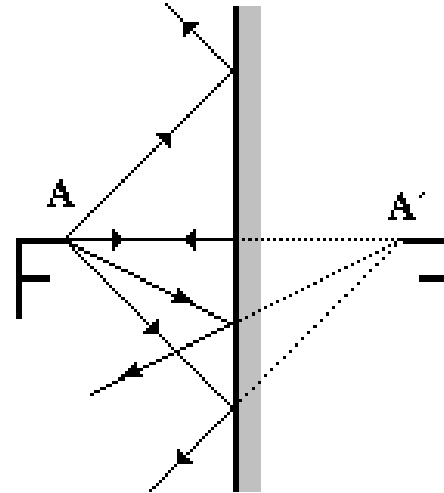
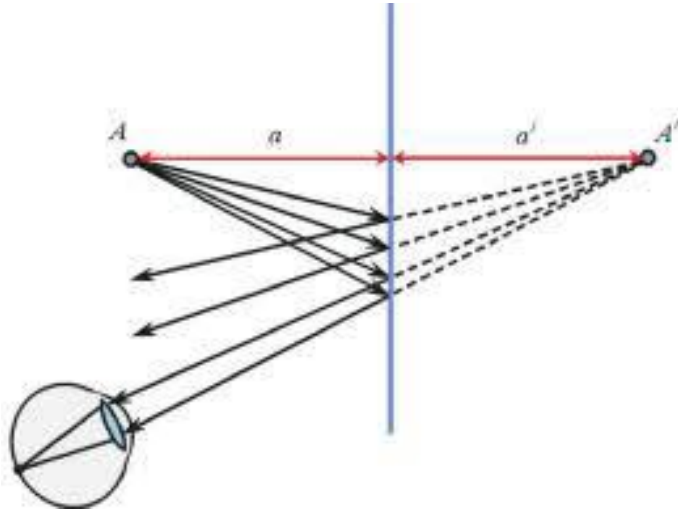
2. Odrazený lúč ostáva v rovine dopadu

(rovina dopadu je určená dopadajúcim lúčom a kolmicou)





# Rovinné zrkadlo – obraz predmetu



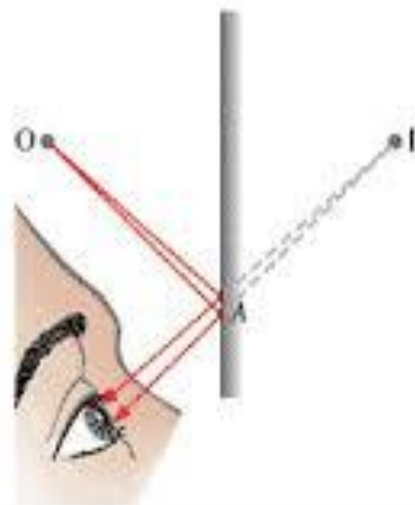
*Aké má vlastnosti obraz predmetu v rovinnom zrkadle?*



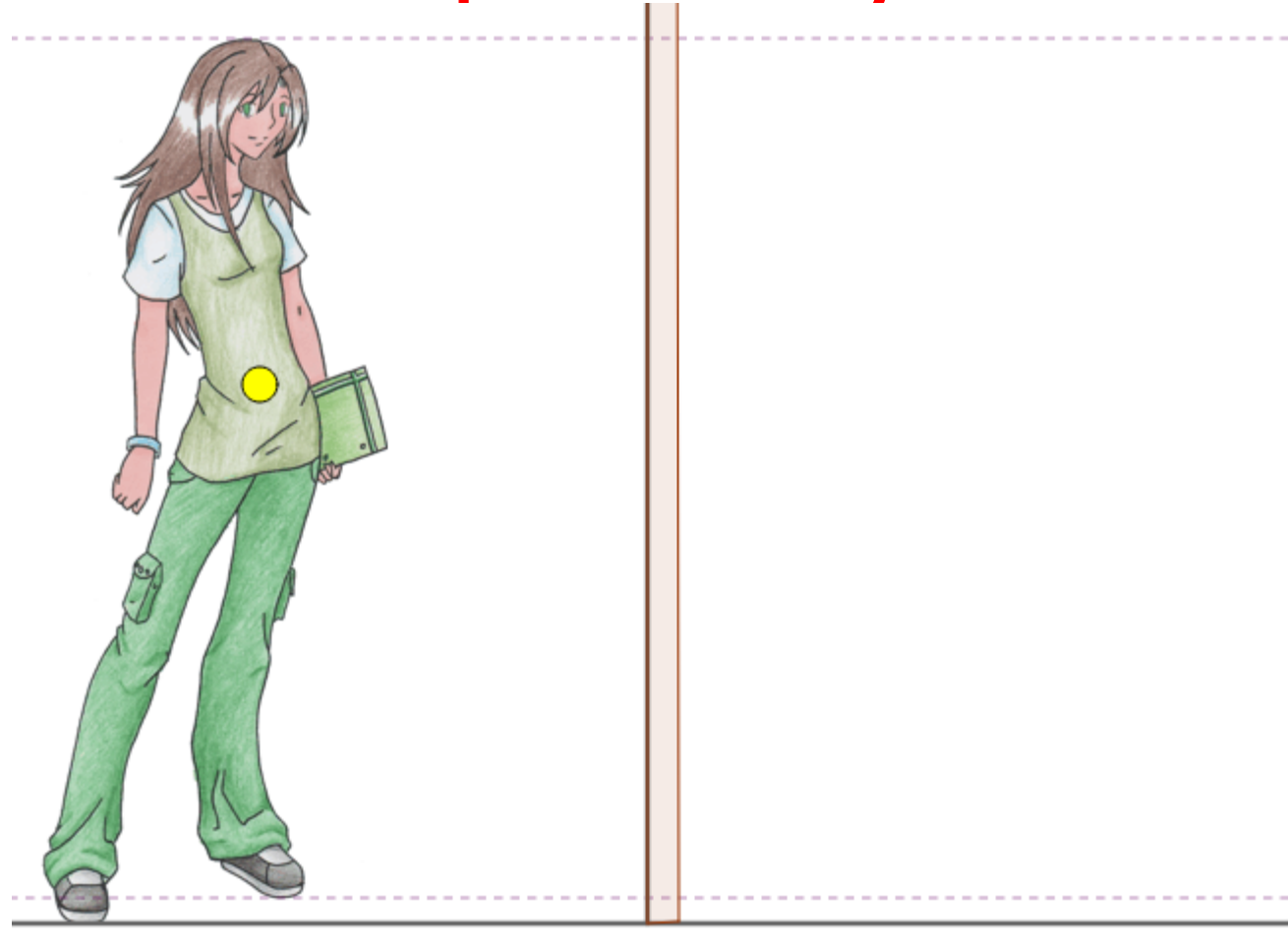
# Rovinné zrkadlo

## Vlastnosti obrazu

- Priamy
- Rovnako veľký
- Stranovo prevrátený
- Neskutočný (za zrkadlom)



Aké veľké zrkadlo si má kúpiť 170 cm človek,  
aby sa v ňom videl práve celý?

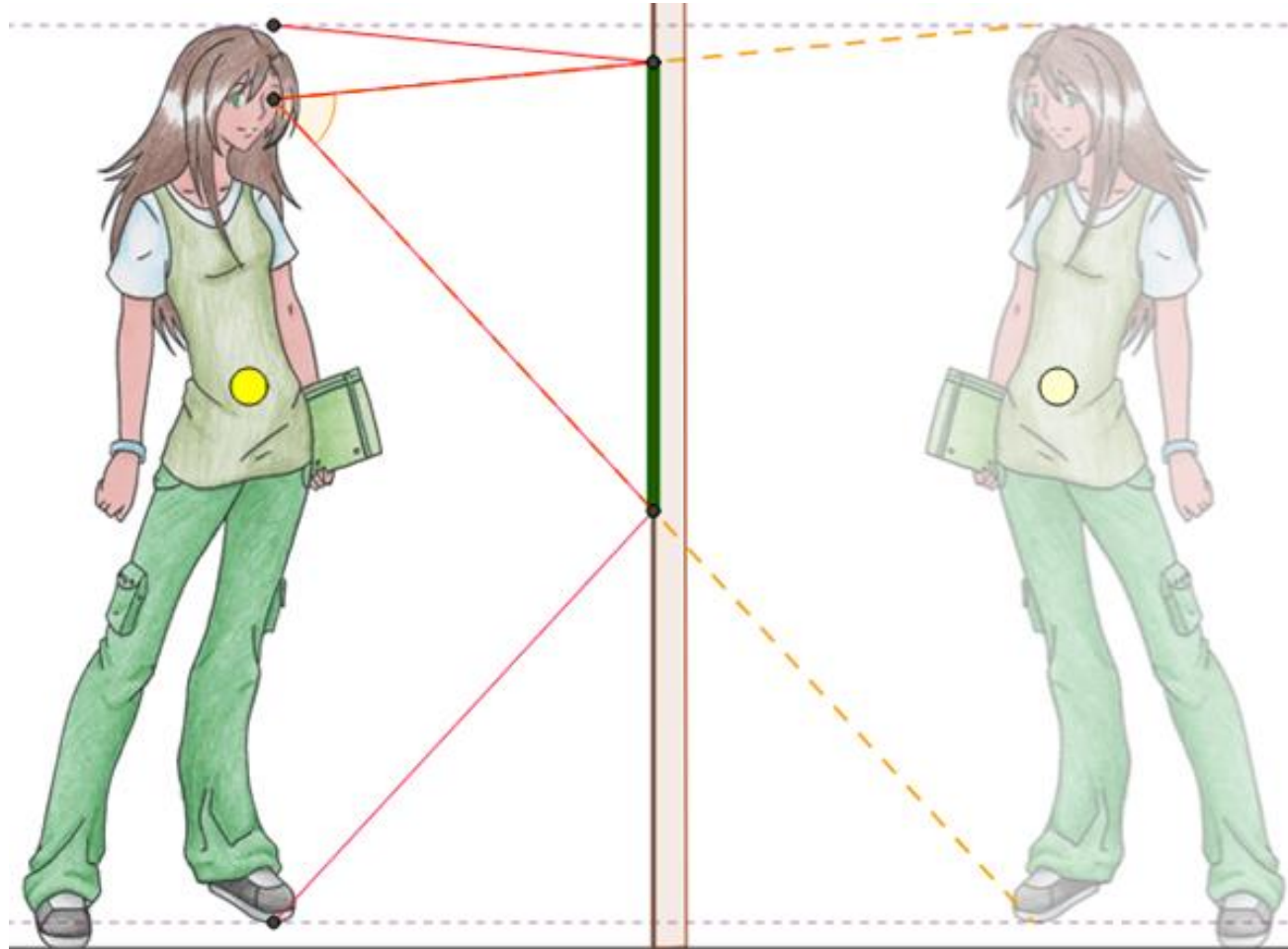


<https://www.geogebra.org/m/jNZ4uqXK>

Aké veľké zrkadlo si má kúpiť 170 cm človek,  
aby sa v ňom videl práve celý?

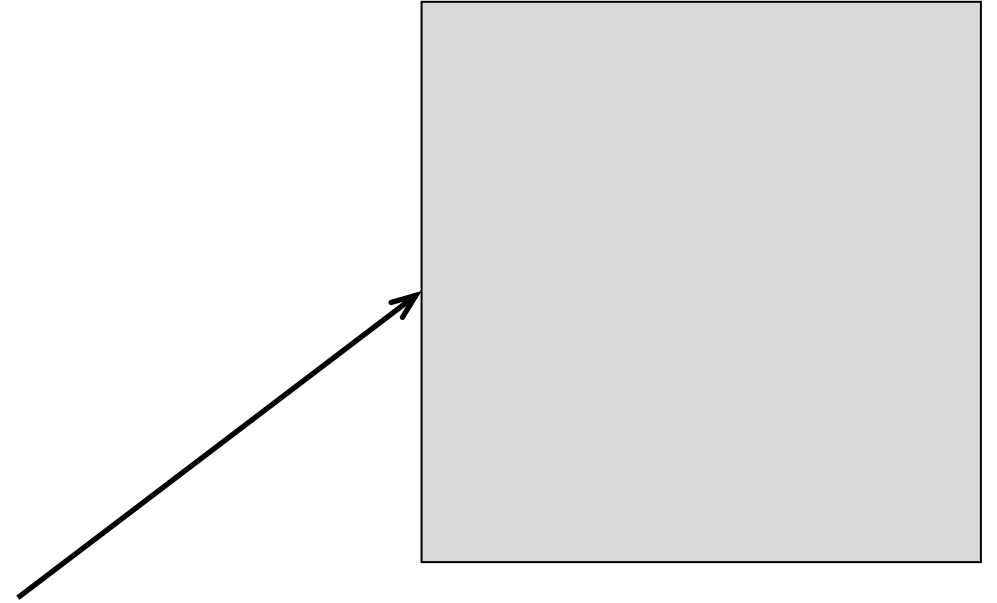


Aké veľké zrkadlo si má kúpiť 170 cm človek,  
aby sa v ňom videl práve celý?



# Úlohy

1, Na obrázkoch nižšie sú nakreslené svetelné lúče dopadajúce na sklenený hranol. Nakresli k dopadajúcemu lúču lomené a odrazené lúče. Napíš do obrázku, čo je kolmica dopadu (KD), dopadajúci lúč (DL), odrazený lúč (OL), lomený lúč (LL), uhol dopadu (UD), uhol odrazu (UO) a uhol lomu (UL).



6, Na sanitkách býva nápis AMBULANCIA (HASIČI) napísaný obrátene, tak, ako je to na fotografii. Vysvetli prečo.





# Úlohy

2, Aký je uhol dopadu, ak dopadajúci a odrazený lúč zvierajú uhol

a;  $30^\circ$

b;  $60^\circ$

c;  $120^\circ$

d;  $160^\circ$

- Obrázky a odpovede:

3, Aký uhol zvierajú dopadajúci lúč so zrkadlom, ak uhol dopadu je

a;  $35^\circ$

b;  $45^\circ$

c;  $66^\circ$

d;  $90^\circ$

- Obrázky a odpovede:

4, Svetelný lúč dopadol na rovinné zrkadlo pod uhlom

a;  $90^\circ$

b;  $70^\circ$

c;  $50^\circ$

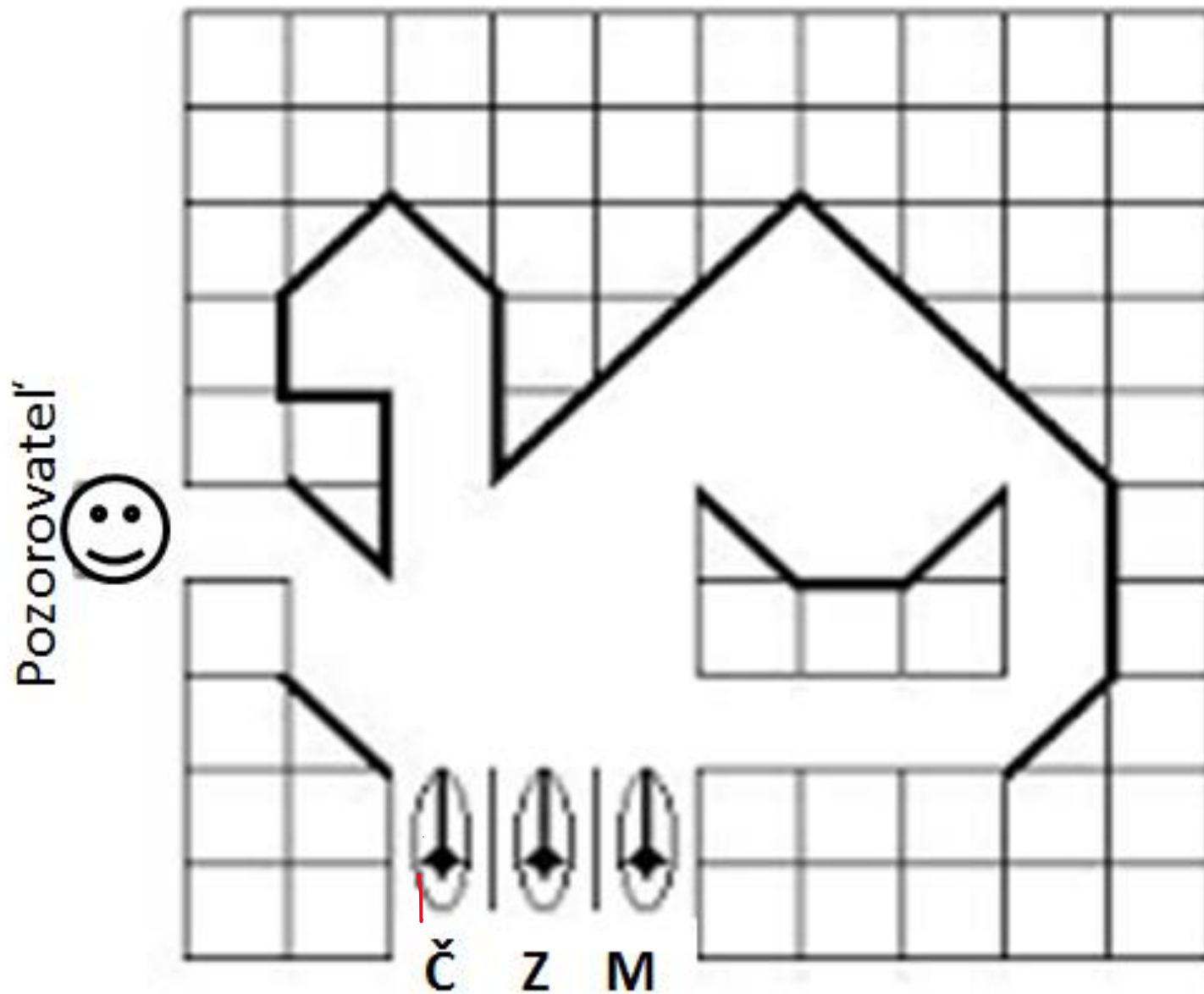
d;  $10^\circ$ . Pod akým uhlom sa odrazil?

- Obrázky a odpovede:

5, Narysujte obraz predmetu (číslica 1) v rovinnom zrkadle.

# Úlohy

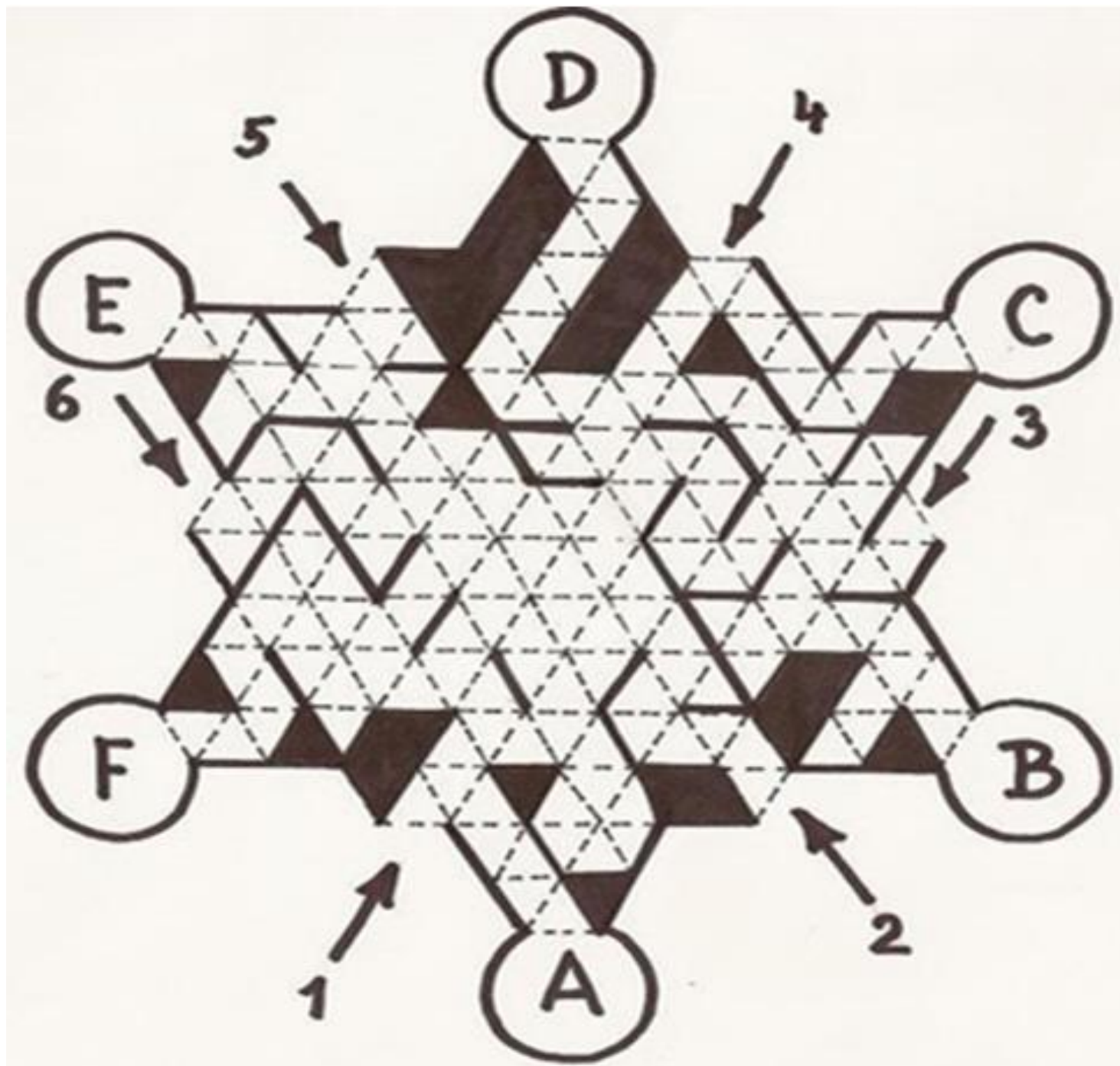
- Na obrázku je bludisko s rovinnými zrkadlami. Z jedného konca svietime do vnútra farebnými svetelnými lúčmi z troch rôznych farebných zdrojov, Č – zdroj červeného svetla, Z – zdroj zeleného svetla, M – zdroj modrého svetla. Lúče sa postupne od zrkadiel odrážajú. Akej farby bude svetlo, ktoré uvidí pozorovateľ? Lúč akej farby „zažije“ najviac odrazov?



Zdroje farebného svetla

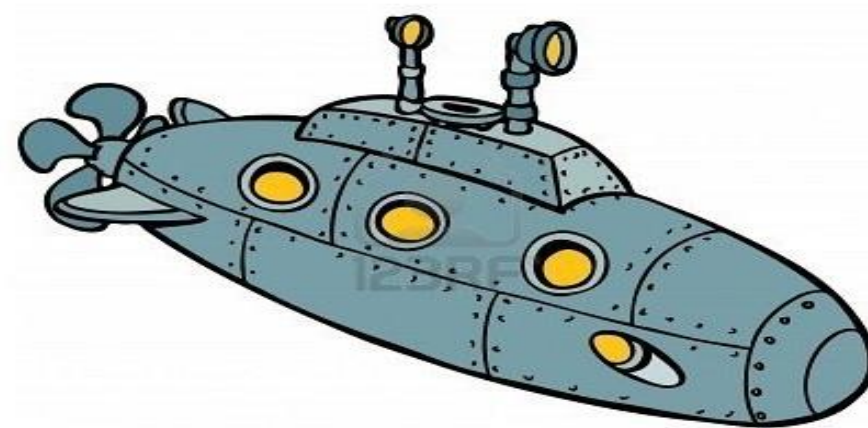
# Úlohy

*Do bludiska vedie 6 vchodov označených šípkami a číslami. V bludisku sú rozmiestnené zrkadlá. Ak pustíme určitým vchodom svetelný lúč, dorazí vždy do jednej komôrky označené písmenom. Urči, ktorý vchod patrí ku ktorej komôrke.*



# *Využitie rovinných zrkadiel*

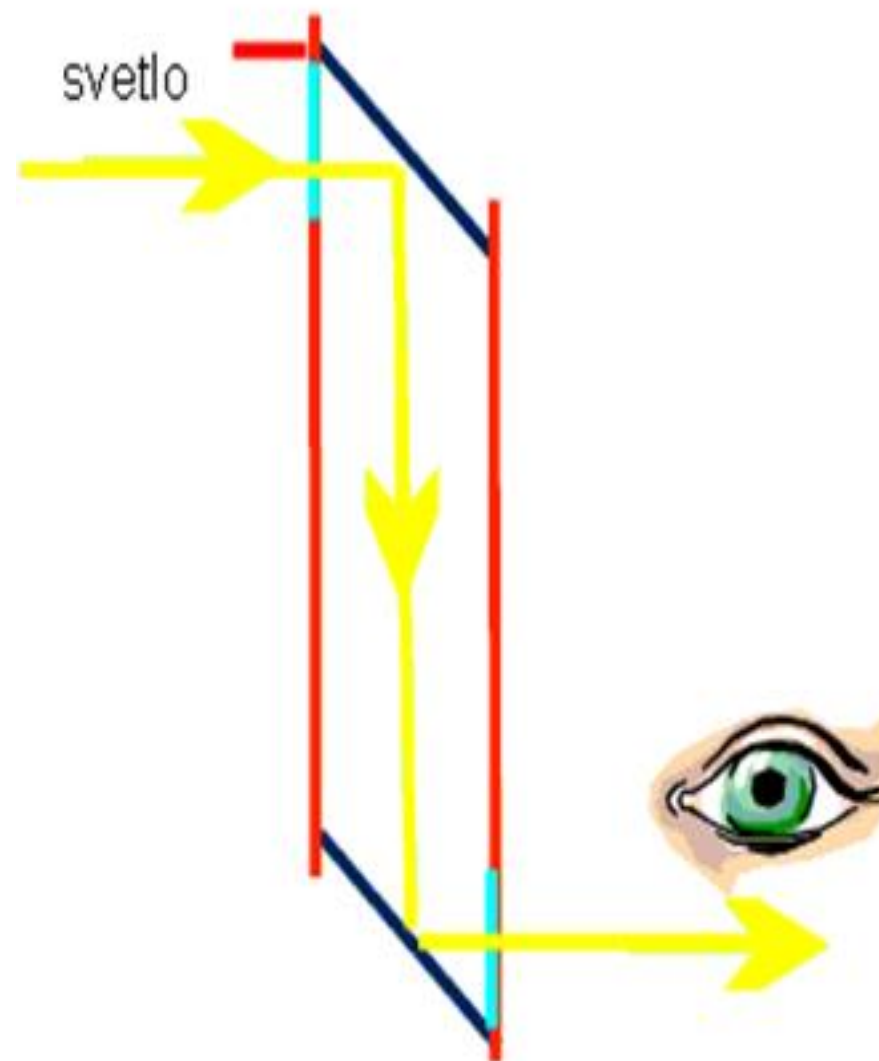
# *Periskop*



i-creative.cz



# *Periskop*





# *Kaleidoskop*



# *Kaleidoskop*



# *Kútový odrážač*





# *Kútový odrážač*

