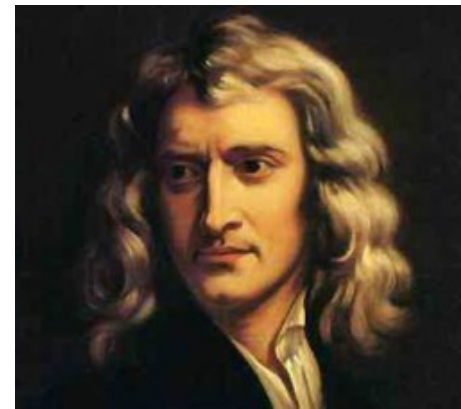


# Slunce a voda, jak vzniká duha a jiné barevnosti

Aleš Mráček  
a spousta dalších

# Historie popisu nádherného výtvoru přírody

- 11. století – muslimský vědec Ibn al-Hajtham
- 16. století – filozof, fyzik, matematik René Descartes
- 16. století – holanďan Willebrord Snellius
- 17. století – Pierre de Fermat
- přelom 17.- 18. století – Issac Newton



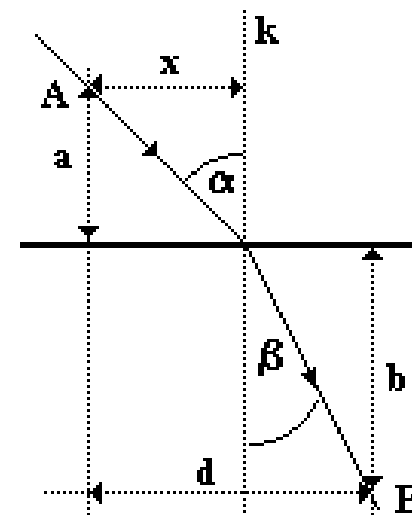
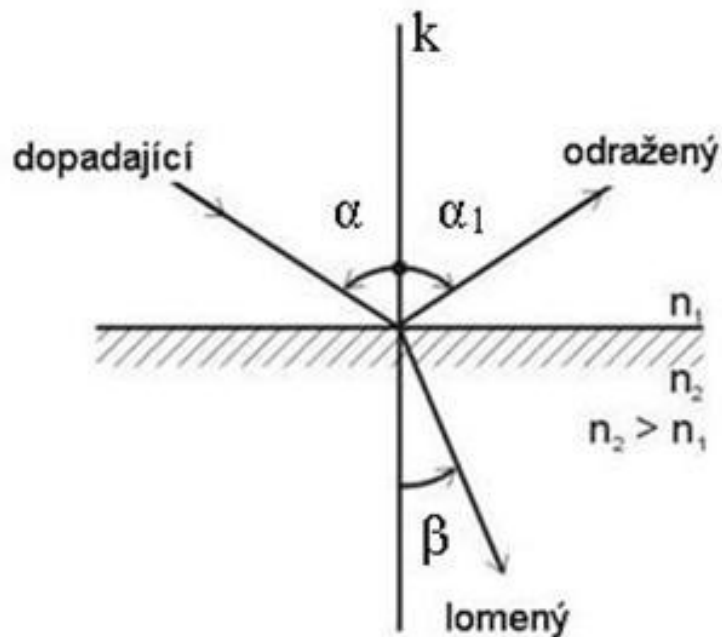
# Historie - Snellův zákon lomu „Snell-Descartův“

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$$

$$v_2 \sin \alpha = v_1 \sin \beta$$

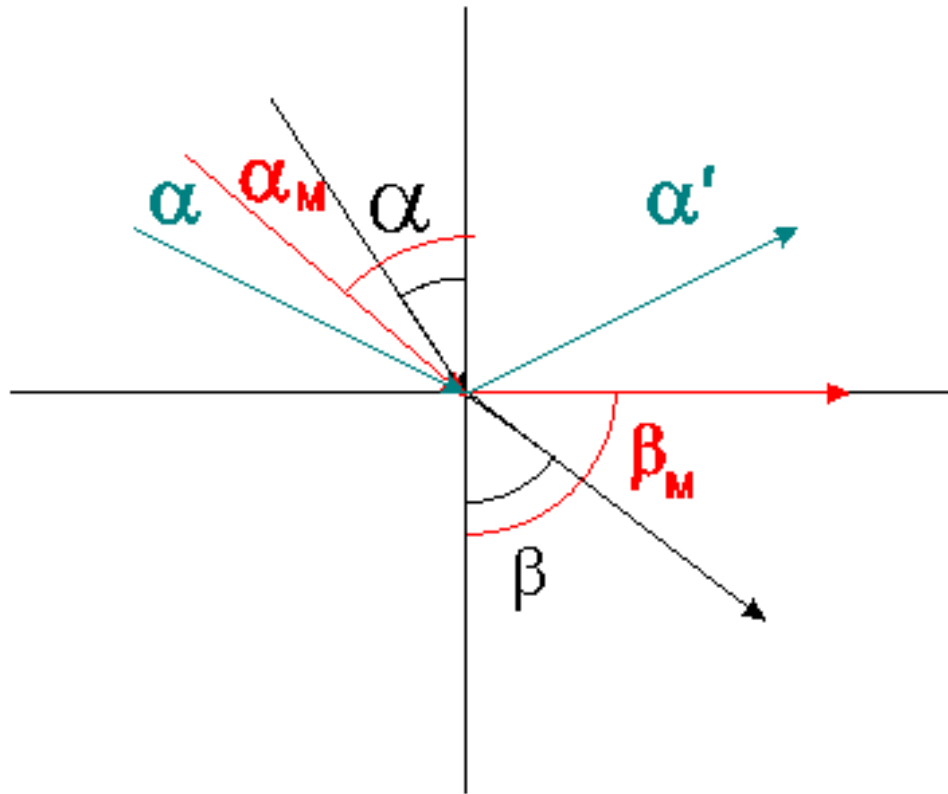
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$$



Fermatův princip nejmenšího času

Feynman – princip nejmenší akce

# Totální odraz – Abbeův refraktometr



$$\sin \alpha_m = \frac{n_2}{n_1}$$

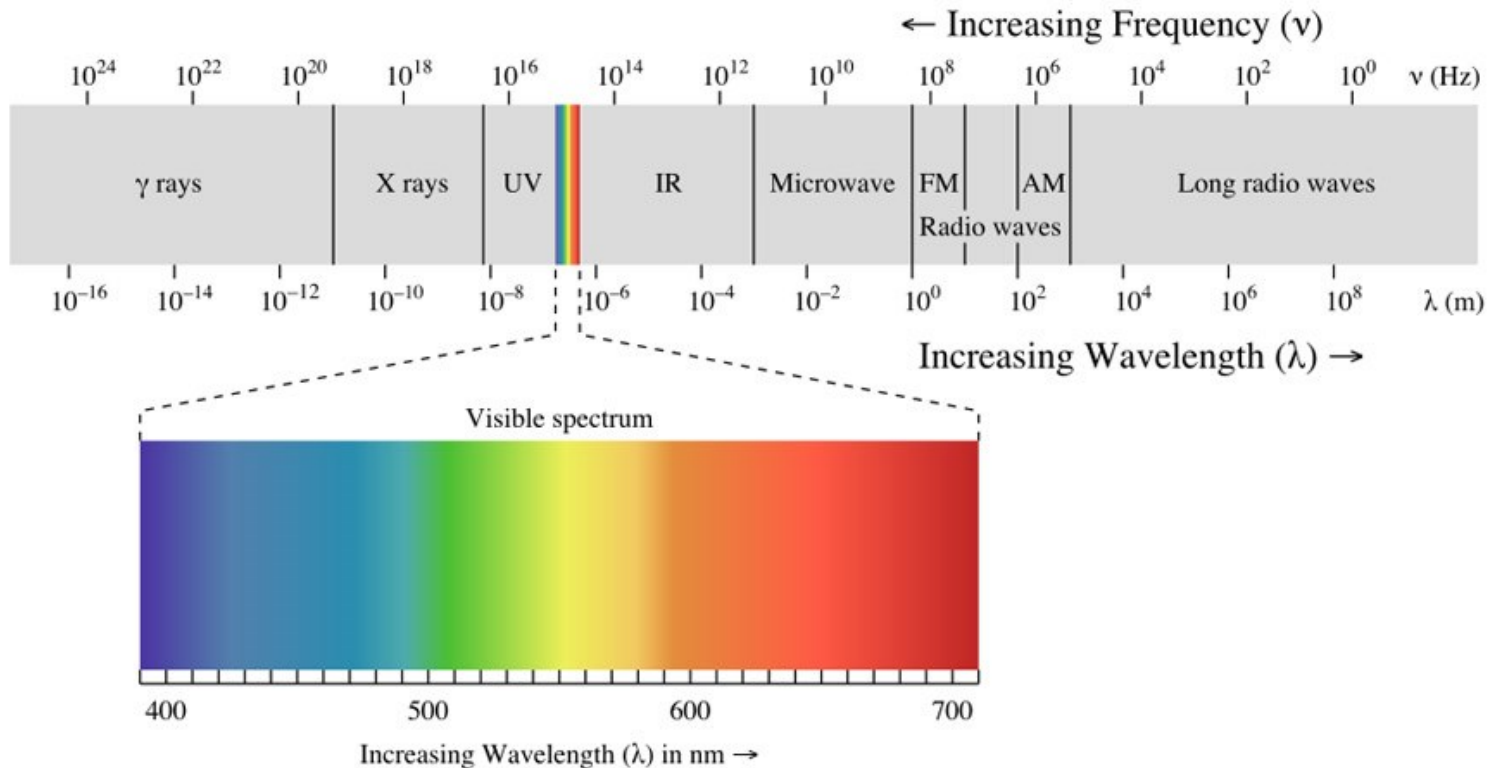
Látka	index lomu
vzduch	1,00026
voda	1,33
led	1,31
etanol	1,36
sklo	1,5-1,9
diamant	2,42

# Historie – Issac Newton

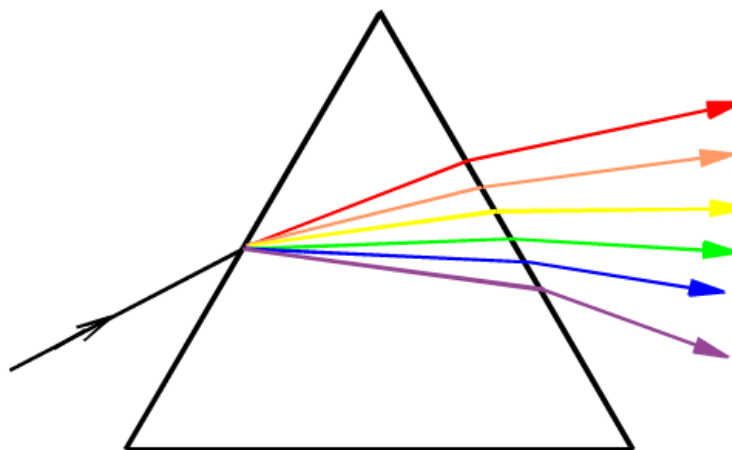
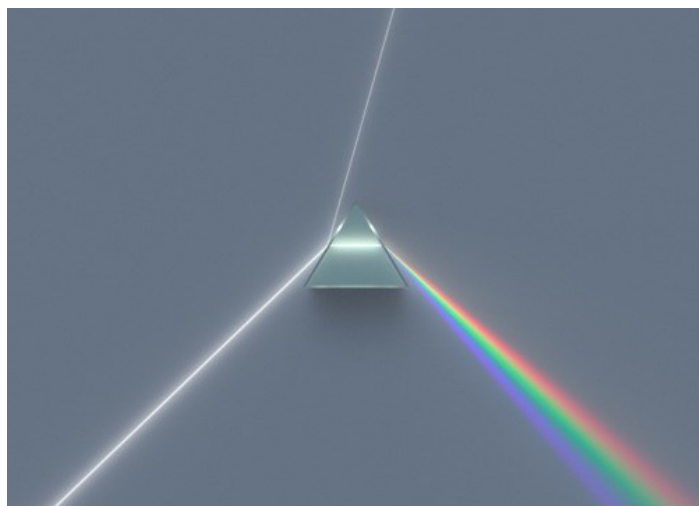
- *Optics, or a treatise of the reflexions, inflexions and colour of light* (1704)
- předvedl rozklad „bílého“ světla



# Elektromagnetické spektrum



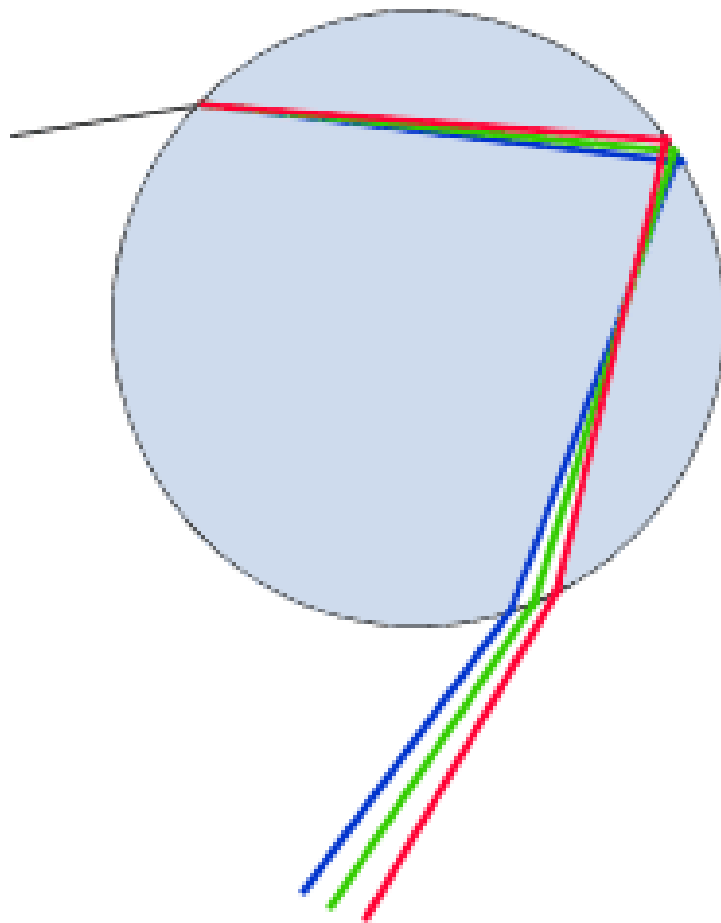
# Lom podle barev – chromatická disperze



*Indexy lomu barev ve vodě při 20°C*

Barva	vlnová délka	index lomu	úhel lomu (45°)
červená	656 nm	1,3312	32,09°
žlutá	589 nm	1,3330	
modrá	486 nm	1,3372	31,93°
fialová	397 nm	1,3435	31,77°

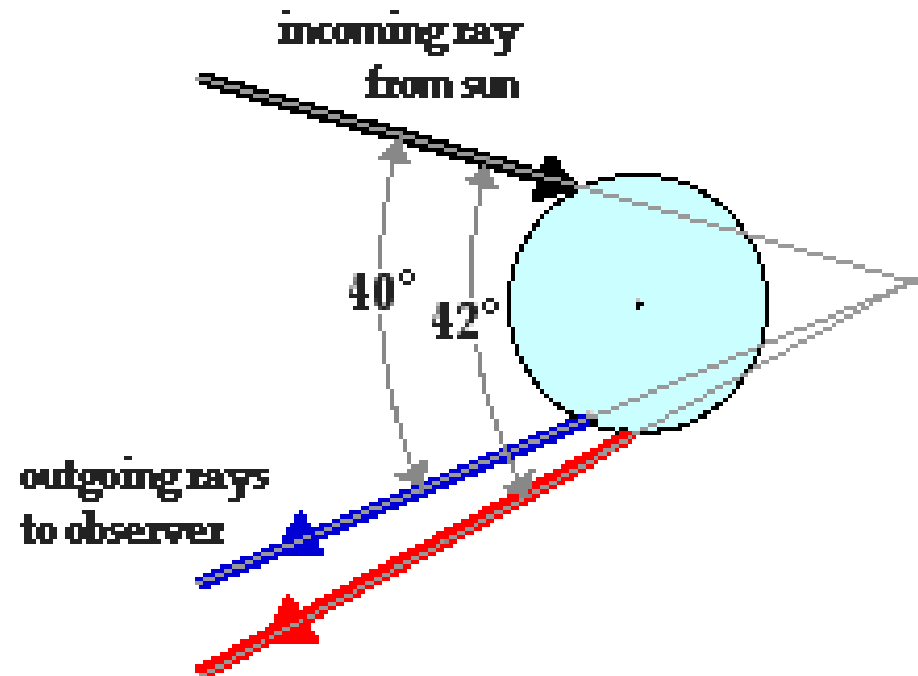
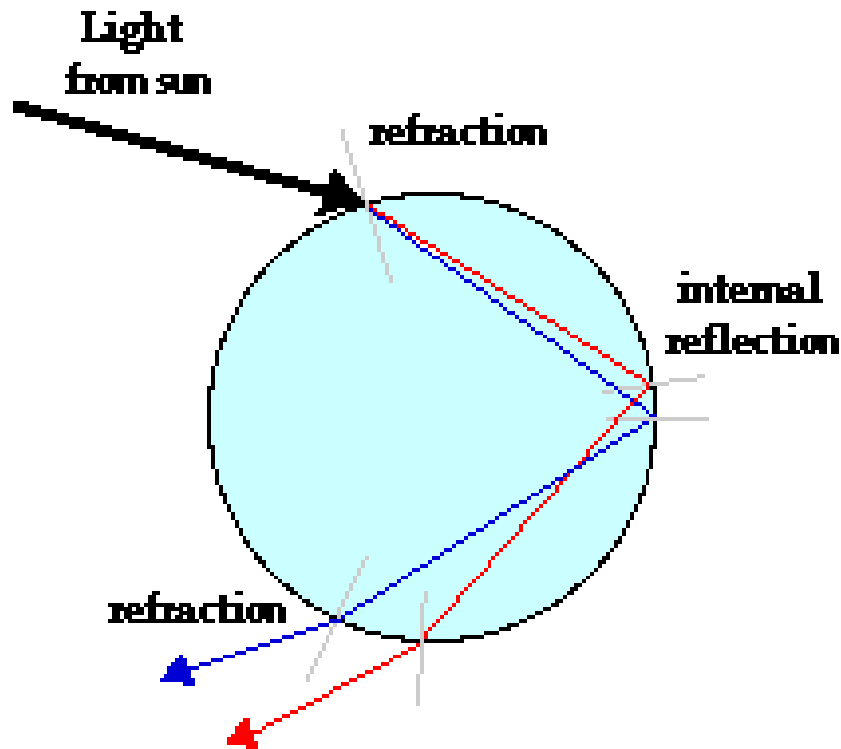
# Cesta světla kapkou vody







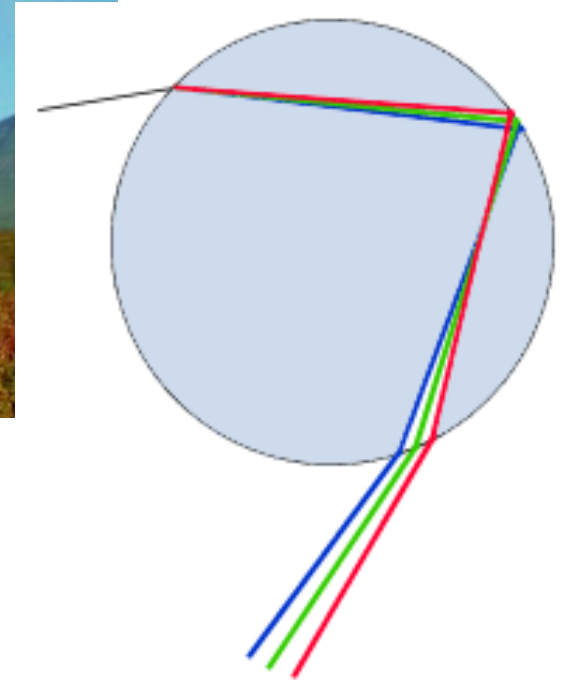
# Cesta světla kapkou vody



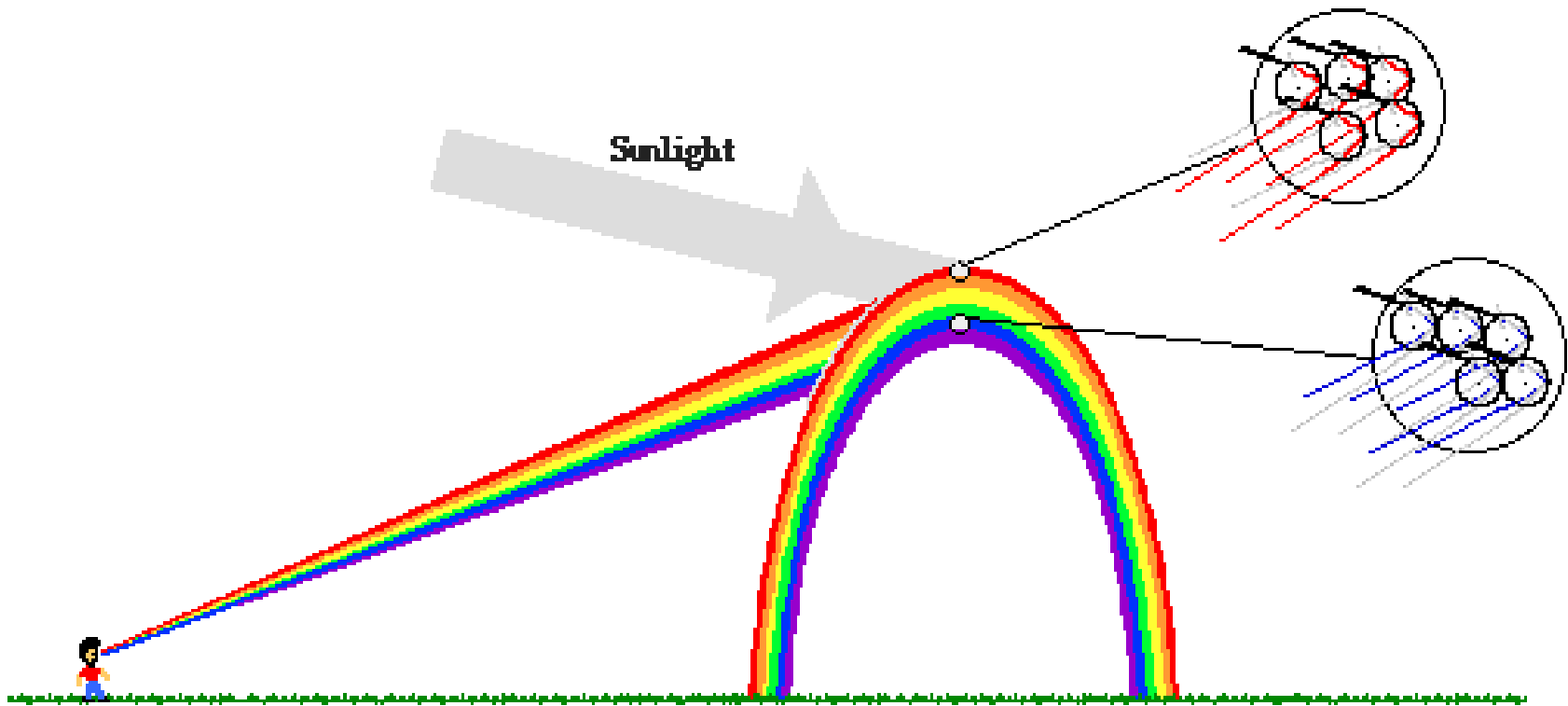
# Cesta světla kapkou vody - výsledek



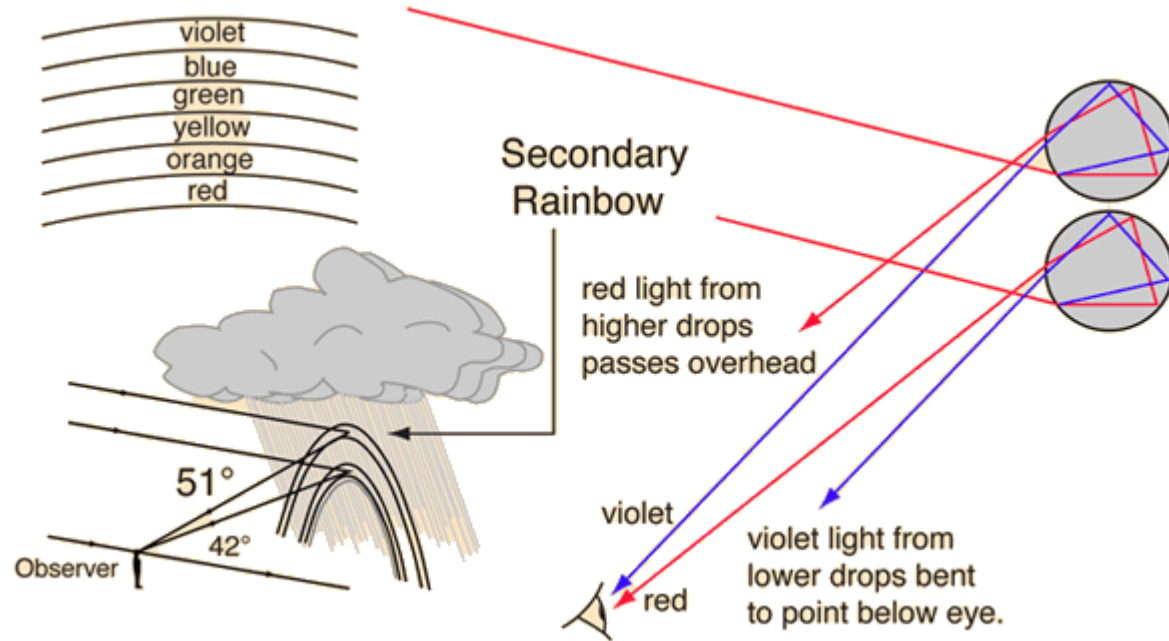
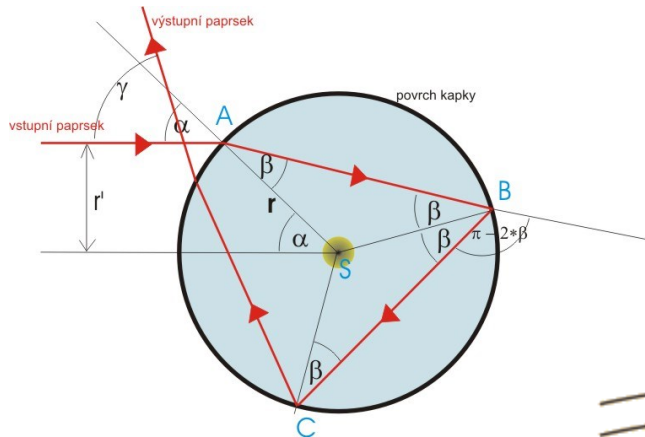
Sekundární duha



# Cesta světla kapkou vody - výsledek



# Sekundární duha



„Jiné duhy ☺“



*Sam Heath*





# Interference světla





$$\Delta = \frac{2nd}{\cos \Theta_2} \left( -\frac{\lambda}{2} \right) \left( +\frac{\lambda}{2} \right)$$

$$\Delta = 2nd \left( -\frac{\lambda}{2} \right) \left( +\frac{\lambda}{2} \right)$$

