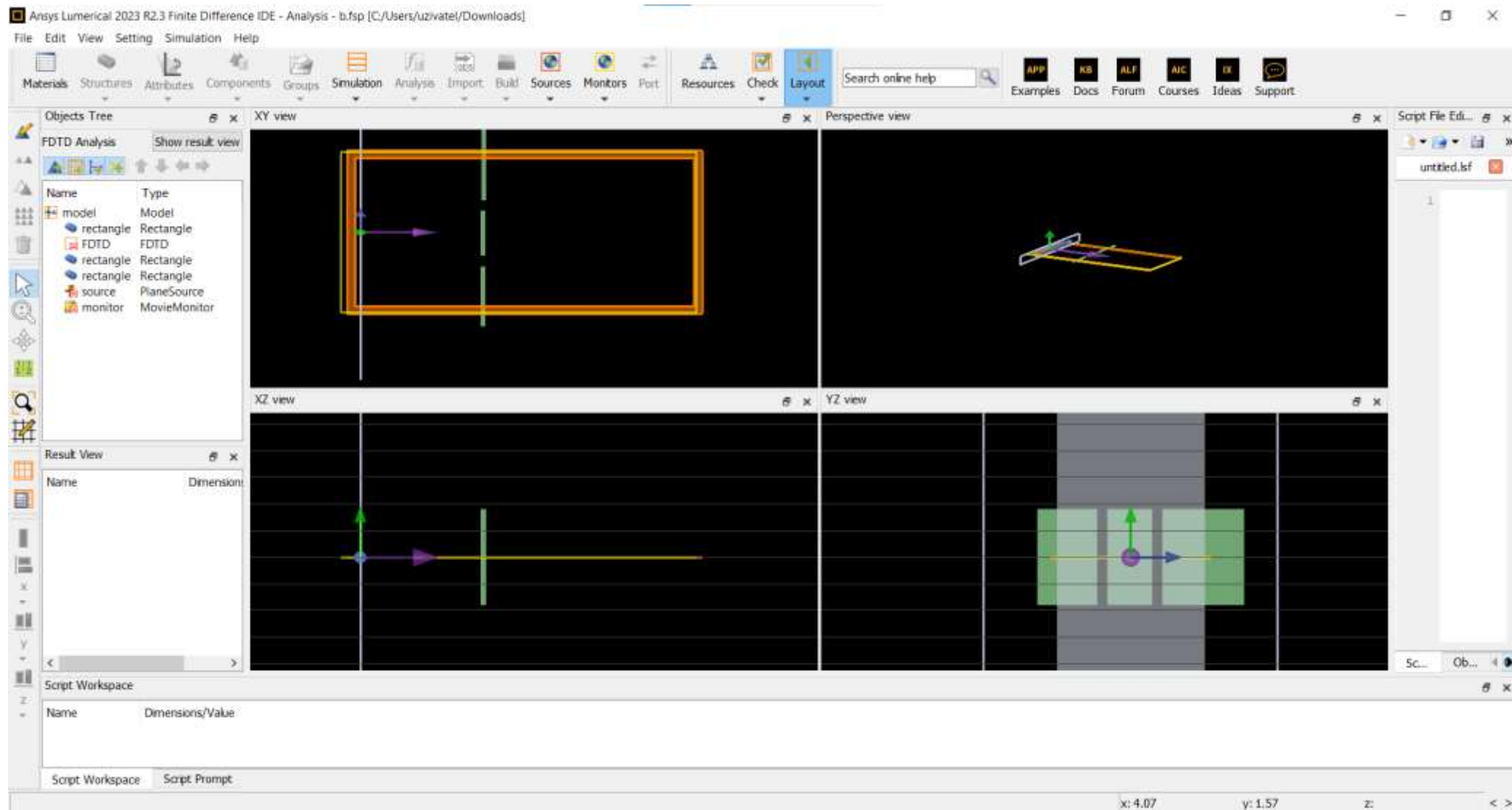


# Ověření zákona lomu počítačovou simulací

Jiří Stříteský

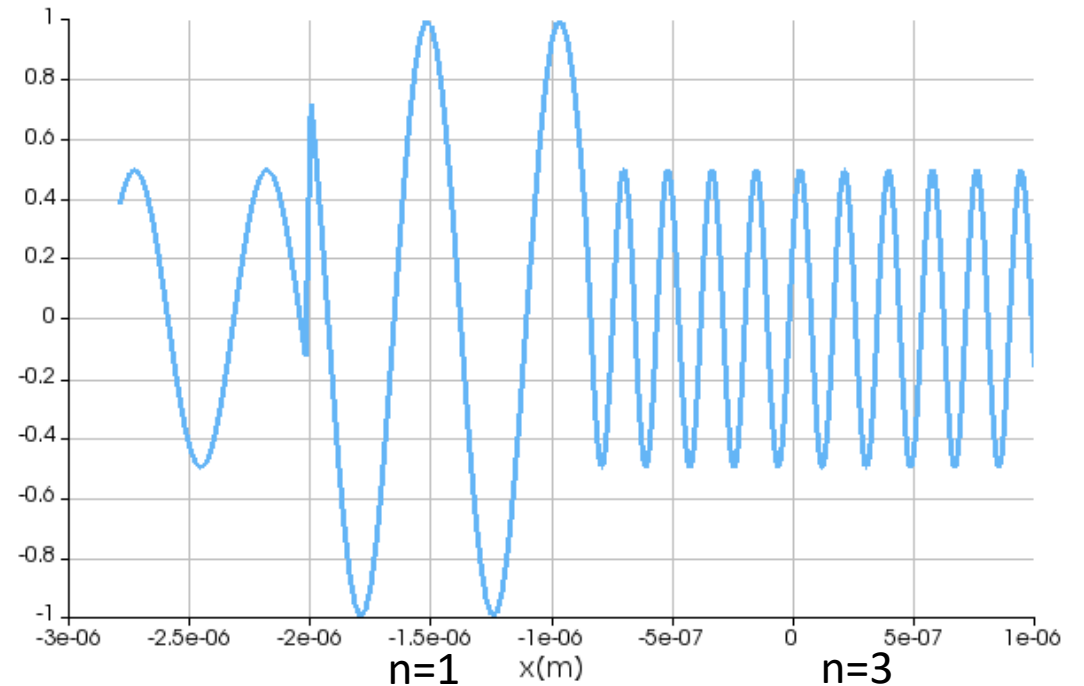
# Simulační program – Ansys Lumerical



# Index lomu

- Index lomu je materiálová optická konstanta, index lomu  $n$  můžeme definovat jako poměr rychlosti světla ve vakuu vůči rychlosti světla v materiálu. Pro izotropní dielektrické materiály je typická hodnota indexu lomu mezi hodnotami 1 až 4.

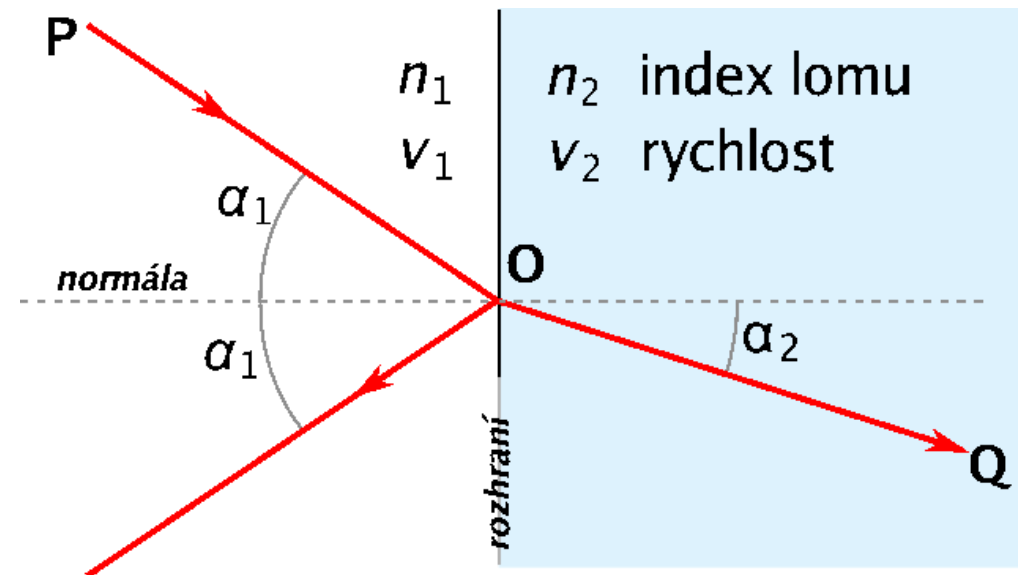
$$n=c/v$$



# Zákon lomu

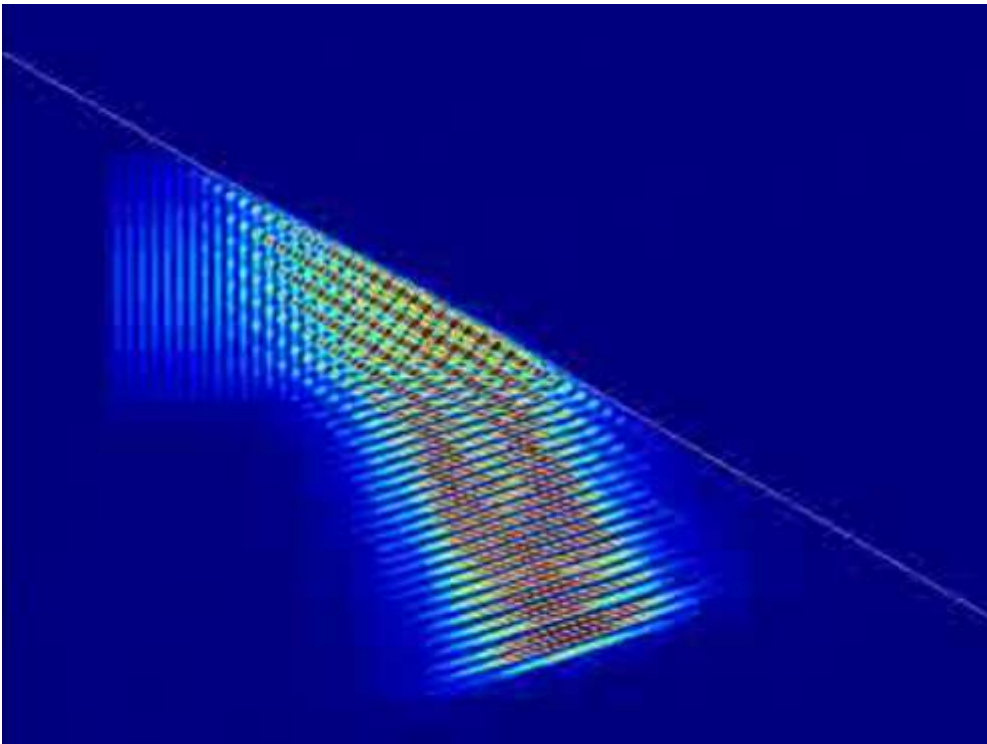
- Rozhraní mezi izotropními prostředími s indexem lomu  $n_1$  a prostředím s indexem lomu  $n_2$ . - viz obrázek 1 Postupuje-li rovinná vlna směrem k rozhraní pod úhlem  $\alpha_1$ , tak se na tomto rozhraní částečně odráží, opět pod úhlem  $\alpha_1$  (na druhou stranu od normály) a částečně prochází do druhého prostředí, pro výchozí úhel  $\alpha_2$  platí zákon lomu

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$



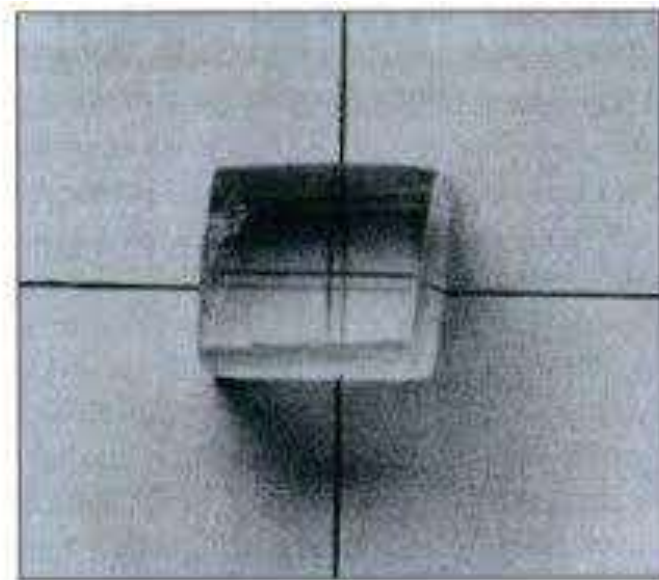
# Totální odraz

- Záření vystupující z prostředí s vyšším indexem lomu, vstupující do prostředí s nižším indexem lomu, může vyvolat případ tzv. totálního odrazu, kdy se jednoduché rozhraní chová stejně jako zrcadlo.



# Optická anizotropie

- Index lomu může být závislý i na směru šíření i polarizaci (směr vektoru elektrické intenzity)
- Index lomu se popisuje pomocí tensoru (matice)
- V případě islandského vápence můžeme pozorovat dvojlom

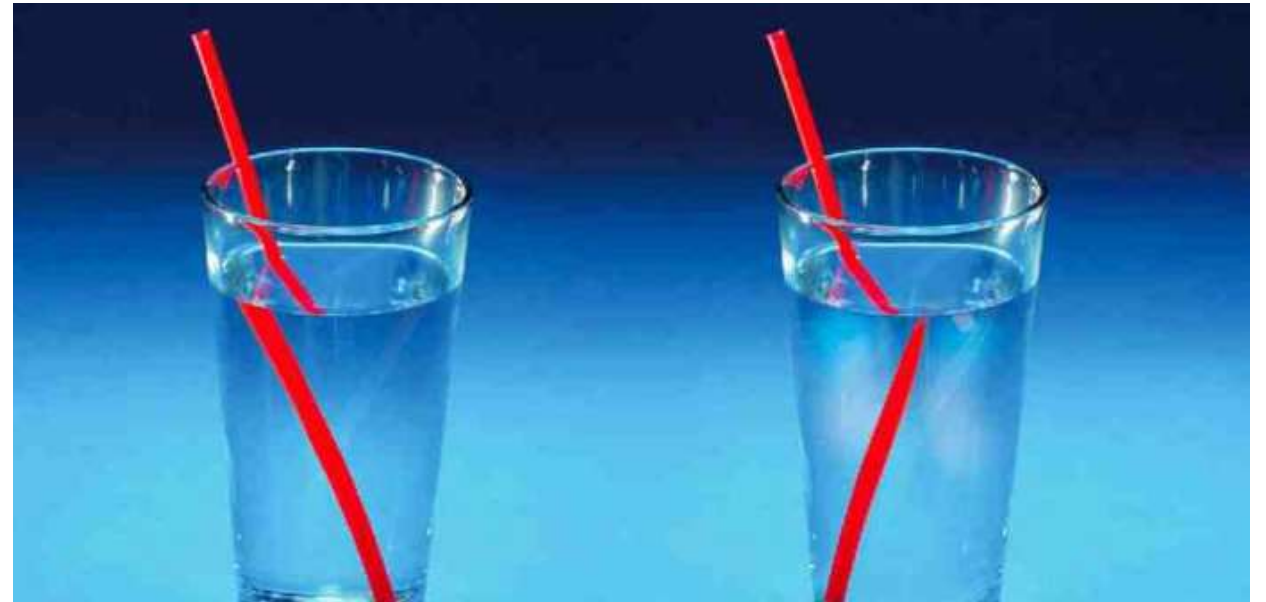
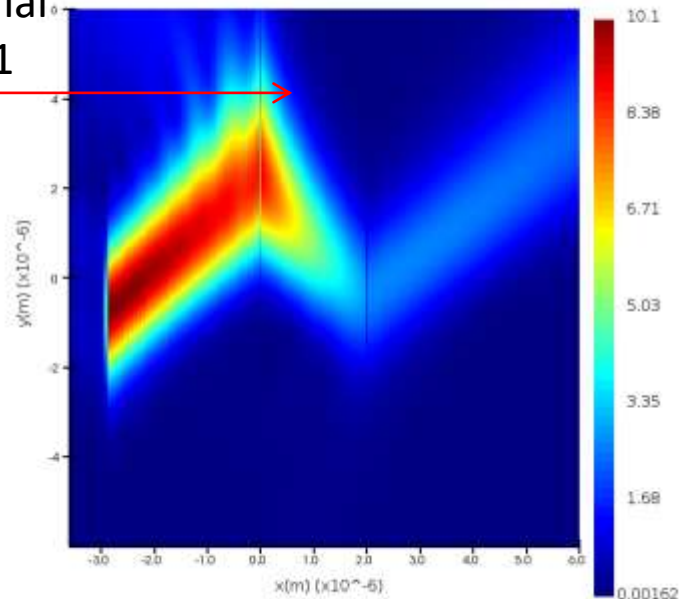


3-31 Islandský vápeneč

# Metamateriál

- V přírodě se nevyskytující materiál
- Vhodným strukturováním klasických materiálů může dojít ke vzniku záporného indexu lomu

Metamateriál  
index asi -1



Voda

Metamateriálová voda

- *Grade 10 Applied Science: May 16 – Total Internal Reflection*. Online. In: . Dostupné z: <https://snc2p1.blogspot.com/2014/05/may-16-total-internal-reflection.html>. [cit. 2024-06-18].
- *Chiroptické metody*. Online. In: . Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/sci/podzim2017/C5060/Taborsky\\_chiropticke.pdf](https://is.muni.cz/el/sci/podzim2017/C5060/Taborsky_chiropticke.pdf). [cit. 2024-06-18].
- *What is negative-index metamaterial? | ResearchGate*. Online. In: . Dostupné z: [https://www.researchgate.net/post/What is negative-index metamaterial](https://www.researchgate.net/post/What_is_negative-index_metamaterial). [cit. 2024-06-18].
- *Metamaterial*. Online. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Metamaterial>. [cit. 2024-06-18].