

## Cvičení 1. GEOMETRICKÁ OPTIKA, KOHERENCE, INTERFERENCE

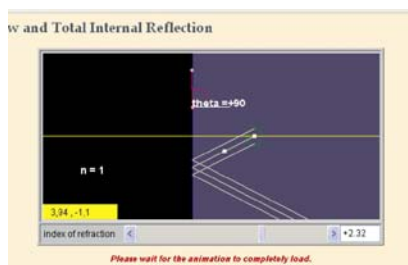
1. Mějme elektromagnetickou světelnou vlnu vlnové délky  $\lambda = 500 \text{ nm}$  ( měřeno ve vakuu).  
Stanovte a) fázovou rychlost této vlny ve skle, jehož index lomu pro tuto vlnovou délku je 1,5,  
b) jaká je vlnová délka tohoto světla ve skle?  
c) jaká změna fáze vznikne při průchodu této vlny sklem na dráze  $d = 10 \text{ }\mu\text{m}$ , srovnajte se změnou fáze při stejné dráze ve vakuu.

### Zákon lomu - jak souvisí s Huygensovým zákonem?



2. Ve vodě o indexu lomu  $n = 1,33$  leží v hloubce  $h = 0,3 \text{ m}$  kámen, který vidíme pod úhlem  $30^\circ$  od svislého směru. V jaké vzdálenosti od kamene se zabodne hůl ponořená ve směru našeho zorného paprsku?

### Co je to vlastně totální odraz (reflexe) ?

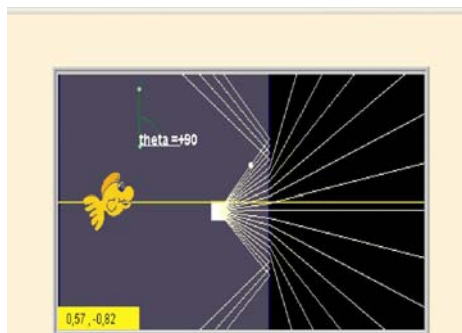


Co je to vlastně totální odraz (reflexe) ?

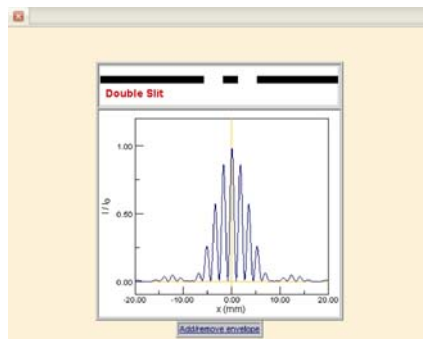
3. Absolutní indexy lomu skla a vody pro žluté světlo sodíkové výbojky jsou  $n_1 = 1,52$  a  $n_2 = 1,33$ . Stanovte mezní úhly pro totální reflexi pro rozhraní a) sklo - vzduch, b) voda - vzduch, c) sklo - voda. Co vidíme, podíváme-li se ze dna

bazénu hloubky  $d = 4$  m kolmo vzhůru ?

### Co vidíme v bazénu ?



### Dvojštěrbina – ohyb a interference

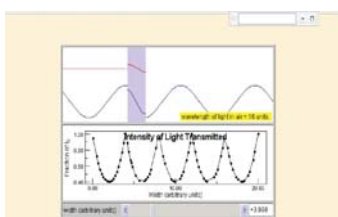


### Co vidíme v bazénu ?

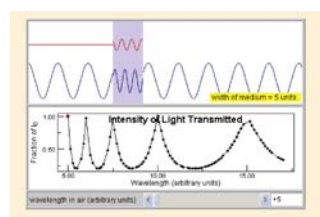
### Dvojštěrbina – ohyb a interference

4. Vypočítejte vzdálenost prvního maxima od středního maxima při Youngově pokusu postupně pro fialové světlo  $\lambda_1 = 400$  nm a pro červené světlo  $\lambda_2 = 700$  nm. Vzdálenost středů štěrbin je  $a = 0,1$  mm a kolmá vzdálenost stínítka od štěrbině je  $h = 500$  mm.

### Jak vznikne interference na tenké vrstvě – vliv tloušťky



### Jak vznikne interference na tenké vrstvě – vliv vlnové délky



### Jak vznikne interference na tenké vrstvě – vliv tloušťky

### Jak vznikne interference na tenké vrstvě – vliv vlnové délky

5. Skleněná planparalelní destička tloušťky  $0,4 \mu\text{m}$ , která je umístěna ve vzduchu, je osvětlena kolmo dopadajícím bílým světlem. Index lomu destičky je 1,5. Určete vlnovou délku světla z viditelné oblasti, které je zesíleno v odraženém světle.
6. Jaká je nejmenší tloušťka planparalelní destičky z materiálu o indexu lomu 1,5 umístěné ve vzduchu, jeví-li se červená ( $\lambda = 700$  nm) při osvětlení bílým světlem při dopadu světla pod úhly  $45^\circ$  a  $60^\circ$  ?
7. Plochy skleněného klínu umístěného ve vzduchu spolu svírají velmi malý úhel. Na plochu klínu dopadá kolmo svazek monochromatického vlnění o vlnové délce  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ , přičemž se vytvoří interferenční proužky stejné tloušťky. Vzdálenost dvou sousedních světelných proužků je 5,6 mm. Index lomu skla pro uvedenou vlnovou délku je 1,5. Stanovte úhel klínu.

