

Aplikovaná optika 2

D. Hemzal

podzim 2020

monoceros.physics.muni.cz/~hemzal/vyuka/vyuka.shtml



Aplikovaná optika 2 – přednáška (zk), Aplikovaná optika 2 – cvičení (z)

semestr	předmět	teorie	aplikace	laboratoř
2020j	Aplikovaná optika 1 (Z), 2+1 M. Meduňa	geometrická optika, polarizace, dvojlom, interference, difrakce, koherence, disperze, rozptyl světla	polarizační mikroskop, Michelsonův interferometr achromat	techniky mikroskopie profilometr, polarizační mikroskop
2020p	Aplikovaná optika 2 (Zk), 2+1 D. Hemzal, J. Dvořák	zdroje světla, lasery, detektory, hloubka ostrosti, konfokální mikroskop, techniky mikroskopie	rentgenka GDx, OCT, HRT endotelový mikroskop	
	Konstrukční optika 1 (Z), 1+1 J. Dvořák	tenké čočky	dalekohled, lupa, mikroskop, předsádky, mezikroužky, fokometr, planparalelní deska, hranol a klín	
2021j	Aplikovaná optika 3 (K), 2+1 D. Hemzal	útlum, NMR	CT, MRI aberrace: Seidel, Zernike OCT x ultrazvuk	CT, WASCA OCT, keratograf
	Konstrukční optika 2 (Z), 1+1 J. Dvořák	maticový počet	transfokátor antireflex, camera obscura	křivka zčernání, camera obscura

A. VLASTNOSTI SVĚTLA

zdroje a detektory světla (3 týdny)

typy emise, záření černého tělesa, **Bohrův model atomu**
žárovka, LED, zářivka, oblouková lampa, **rentgenka**
lasery

detektory světla (2 týdny)

křivka zčernání, CCD, angiograf

polarizace světla (1 týden)

časová a prostorová koherence, polarizační kontrast, polarizační projektor, **polarizační mikroskop**

dvojlom (1 týden)

fotoelasticimetrie, deformační dvojlom, *Kerrová cela*, **GDx**

interference a difrakce (1 týden)

viditelnost interferenčního jevu, interferometrické měření tloušťek, **biometrie oka, OCT**

B. TECHNIKY ZOBRAZOVÁNÍ

základní metody (3 týdny)

přístrojová ostrost, optický a digitální zoom,
hloubka ostrosti
světlé pole, **temné pole**, Nomarského kontrast,
imerzní kapalina, kondenzory, **endotelový mikroskop**

skenovací metody (2 týdny)

ultrazvukové skenovací zařízení,
konfokální mikroskop, **HRT**, skenovací oftalmoskop, **CSLO**

podmínky ukončení předmětu:

cvičení: vyřešené příklady z balíku
přednáška: zkouška

státnice: probíhají ve zkušebním období jarního semestru, společně s obhajobou DP tři témata (aplikovaná optika, optometrie, praktické lékařství)
okruhy pro aplikovanou optiku budou s předstihem zveřejněna
připomínací přednáška z AO 1, 2 před státnicemi bude zařazena v rámci AO 3

ke státnicím:

Aplikovaná optika 1,2,3

Konstrukční optika 1,2

(Základy fyzikálně optických měření 1,2)

literatura:

prezentace přednášek budou postupně vystavovány na webu

webová kartotéka principů činnosti optometrických přístrojů/komponent na stránkách přednášky

webová cvičebnice počítaných příkladů na stránkách cvičení

Josef Kuběna: Úvod do optiky

archiv závěrečných prací na ISu

$$c = \lambda_0 f, \quad \omega = 2\pi f, \quad k = 2\pi n / \lambda_0$$

$$\delta = n_1 d_1 + n_2 d_2 + \dots, \quad \phi = \omega t - 2\pi \delta$$

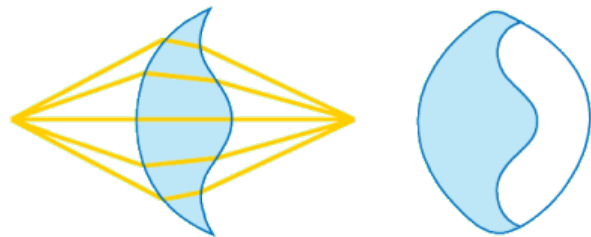
$$\vec{k} = (k_x, k_y, k_z) := (0, 0, k_z)$$

$$\vec{E} = \begin{pmatrix} E_x \\ E_y \\ E_z \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} E_{0x}(k) \cdot \cos(\omega t - k_z z + \phi_{0x}) \\ E_{0y}(k) \cdot \cos(\omega t - k_z z + \phi_{0y}) \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$I = |\vec{E}_0|^2 = E_{0x}^2 + E_{0y}^2, \quad \vec{E} \perp \vec{H} \perp \vec{k} \perp \vec{E}, \quad \delta_c = \frac{\lambda^2}{\Delta\lambda}$$

$$I = I_1 + I_2 + 2\gamma \sqrt{I_1 I_2} \cos \Delta\phi, \quad \mu = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$$

Descartes

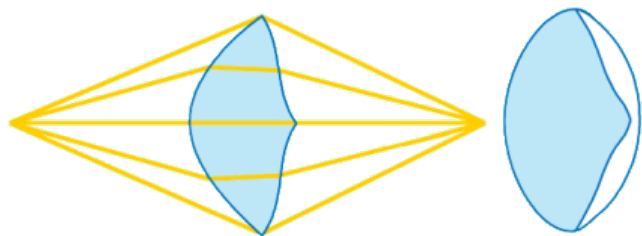


(XVII. století)

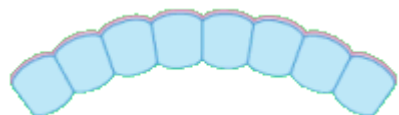
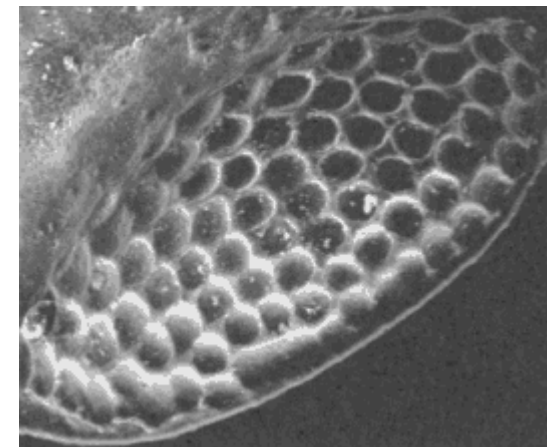
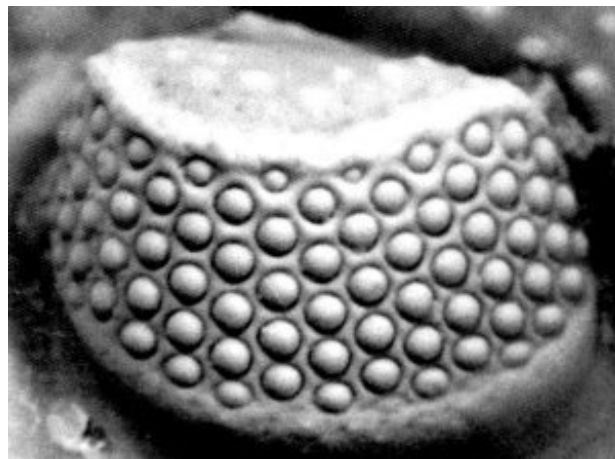
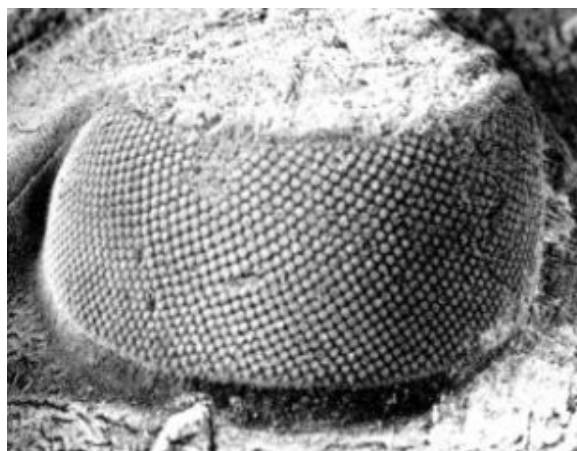
rod
crozonaspis

(400 mil. př.n.l.)

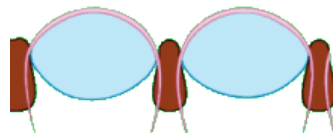
Huygens



rod
dalmanitina



holochroální oko
15 000 čoček



schizochroální oko
700 čoček



abathochroální oko
70 čoček