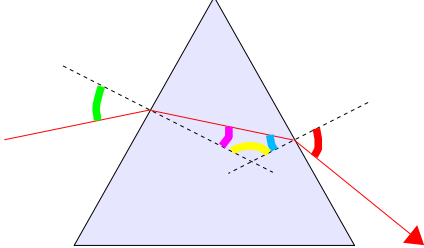
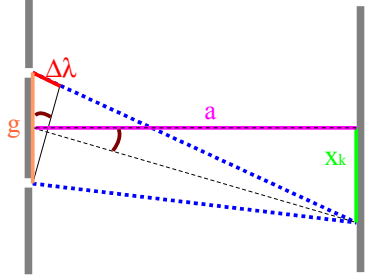
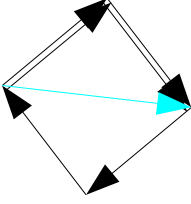
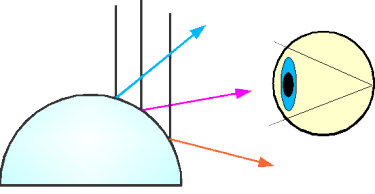
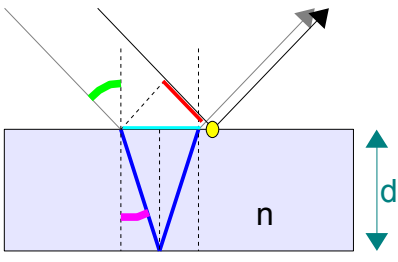
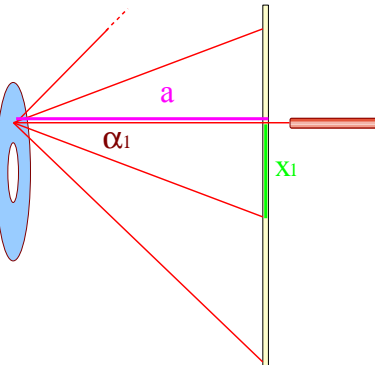
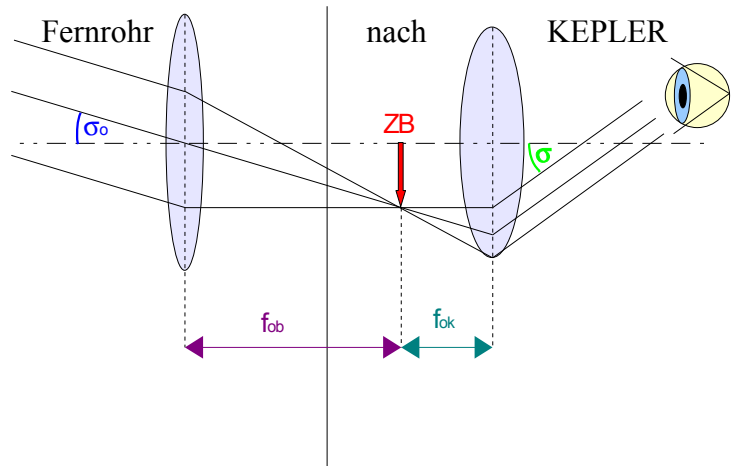
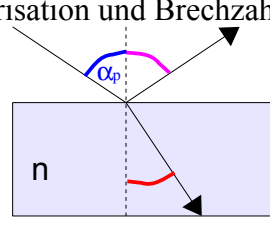
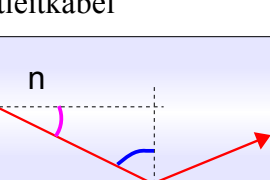
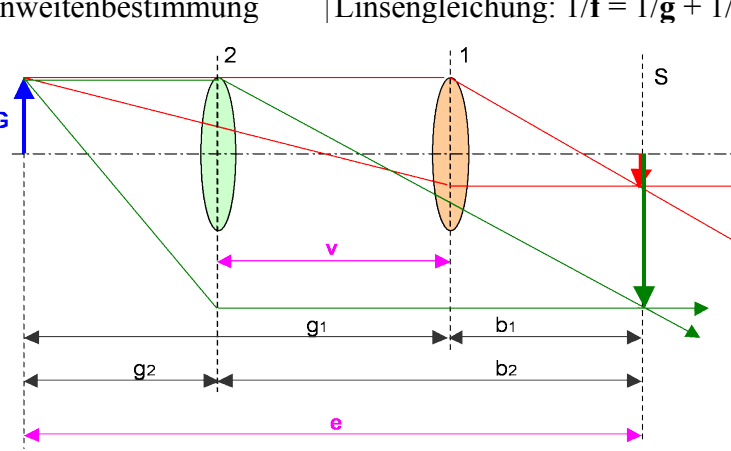
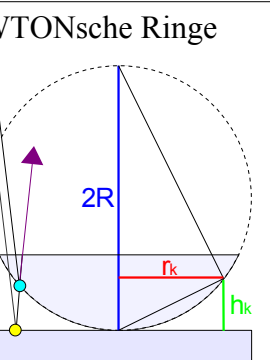
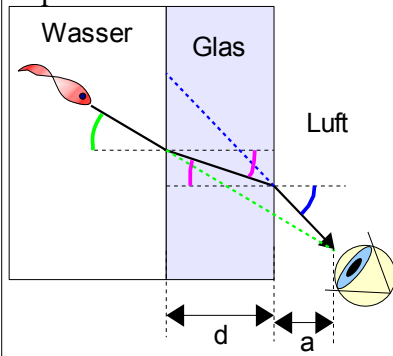


KLASSISCHE PROBLEME DER PHYSIK

<u>Problem</u>	<u>Ansatz</u>	<u>Gleichungen</u>
OPTIK		
Brechung am gleichseitigen Prisma	SNELLIUS' Brechungsgesetz Innenwinkelsätze 	$\sin\alpha/\sin\beta = n = \sin\alpha'/\sin\beta'$ $\beta' = 180^\circ - 120^\circ - \beta$ Gesamtablenkung: $\epsilon = (\alpha - \beta) + (\alpha' - \beta')$ $\epsilon = \alpha + \alpha' - 60^\circ$
FRAUNHOFERsche Gitterinterferenz 	Gangunterschied $\Delta\lambda_v = \Delta\lambda_{opt}$ Ähnlichkeit von Dreiecken Intensität im Lichtvektormodell z.B. 1. Nebenmax. 6-fach-Gitter 	Näherung für $g \ll a$ & $\alpha < 5^\circ$ $\Delta\lambda/g \approx x_k/a$ $k\lambda_v = n g x_k/a$ $n_{Luft} = 1$ $\Delta\lambda = \Delta\phi \lambda/2\pi$ $\Delta\phi = 90^\circ$ $E_{ges} = \sqrt{2} E$ $I = E^2$
Interferenz an dünnen Schichten z.B. Seifenblasen 	Gangunterschied $\Delta\lambda_{opt} = n \Delta\lambda_{geo}$ $\Delta\lambda_A = \Delta\lambda_{opt}$ Phasensprung $\lambda/2$ 	Auslöschung für $\frac{(2k+1)}{2} \lambda_A = \Delta\lambda_2 - \Delta\lambda_1 + \lambda/2$ SNELLIUS: $n = \sin\alpha/\sin\beta$ PYTHAGORAS: $\Delta\lambda_2^2/4 = a^2/4 + d^2$ mit $a = \Delta\lambda_1 \sin\alpha$
CD als Reflexionsgitter 	MERKE: Für große Beugungswinkel α liegen die Maxima nicht mehr äquidistant - α_k und die Lage der Maxima x_k wachsen überproportional zur Ordnung k an.	$\arcsin(\Delta\lambda/g) = \arctan(x_k/a)$ sonst wie FRAUNHOFER-Gitter

	<p>Vergößerung: $V \approx \sigma_0 / \sigma$</p> <p>Linsengleichung: $1/f = 1/g + 1/b$ $b < 0$ virtuelle Bilder $f < 0$ Zerstreuungslinse</p> <p>Abbildungsmaßstab: $B/G = g/b$</p> <p>Ähnlichkeit von Dreiecken</p> <p>$V = \frac{f_{ob}}{ f_{ok} }$ $f_{ok} < 0$ für GALILEI</p>	
<p>Polarisation und Brechzahl</p> 	<p><u>BREWSTERsches Gesetz:</u> ... stehen reflektierter und gebrochener Strahl senkrecht aufeinander, so ist das reflektierte Licht vollständig linear polarisiert.</p>	<p>SNELLIUS + BREWSTER</p> <p>→ $n = \tan \alpha_p$</p>
<p>Lichtleitkabel</p> 	<p>SNELLIUS: $n = \sin \alpha / \sin \beta$</p> <p>Innenwinkelsatz: $\gamma = 90^\circ - \beta$</p> <p>Grenzfall = Symmetriefall: $\gamma = \beta$</p>	<p>Totalreflexion $\gamma_G = \arcsin(1/n)$</p> <p>$\gamma = \beta = 45^\circ$</p> <p>$\forall \alpha: \gamma > \gamma_G$ g.d.w. $n = \sqrt{2}$</p>
<p>Brennweitenbestimmung</p>  <p>Nach BESSEL</p>	<p>Linsengleichung: $1/f = 1/g + 1/b$</p>	<p>Aus Linsengleichung folgt mit $e = g + b \rightarrow 0 = g^2 - ge - ef$</p> <p>Lösungsformel liefert g_1 und g_2</p> <p>und mit $v = g_1 - g_2$ folgt</p> <p>→ $f = \frac{(e^2 - v^2)}{4e}$</p> <p>Nur für dünne Linsen!</p>
<p>NEWTONsche Ringe</p> 	<p>Höhensatz $r_k^2 = (2R - h_k) h_k$</p> <p>Näherung: $h_k^2 \ll 2Rh_k$</p> <p>Interferenz: $\Delta \lambda_A = \frac{(2k+1)}{2} \lambda_A$</p> <p>Phasensprung: $\lambda/2$</p> <p>subtraktive Farbmischung</p>	<p>Auslöschung im reflektierten & Verstärkung im durchgehenden Licht: $r_k^2 = k \lambda R$</p> <p>Verstärkung im reflektierten & Auslöschung im durchgehenden Licht: $r_k^2 = \frac{(2k-1)}{2} \lambda R$</p>

Aquarium



Brechungsgesetz nach
SNELLIUS:

$$n_G/n_W = \sin\alpha_1/\sin\beta_1$$

$$n_G/n_L = \sin\alpha_2/\sin\beta_2$$

Der Fisch sieht den Beobachter
unabhängig von der Glasdicke
und dem Beobachterabstand
unter:

$$\alpha_1 = \arcsin(n_L/n_W \sin\alpha_2)$$

Nur für den Fisch kann die
Zielverfehlung Null sein ...

konstruktive Lösung empfohlen