

Ministère de l'Education nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse
EXAMEN DE FIN D'ETUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
 Régime technique – **Session 2014/2015**

<i>Branche</i>	<i>Division / Section</i>
Physique – Corrigé <i>19.5.2015</i>	GE

1. Strahlenoptik 6+3+5 = 14 P

1.1. Skript S12 unten und S13 (6 P)

1.2. a) Das beobachtete Phänomen ist die *Dispersion*. (3 P)
 Blau wird stärker abgelenkt als Rot.

Begründung: mit zunehmender Wellenlänge nimmt die Brechzahl ab. Rot erfährt mit der größten Wellenlänge die geringste Brechung beim Übergang Prisma-Luft.

b) Brechzahl für rot: $n_R = 1,495$ (5 P)
violett: $n_V = 1,508$

Im Prisma: $\beta = \gamma = 30^\circ$

Für rot: $1 \cdot \sin \alpha_R = 1,495 \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow \alpha_R = 48,37^\circ$

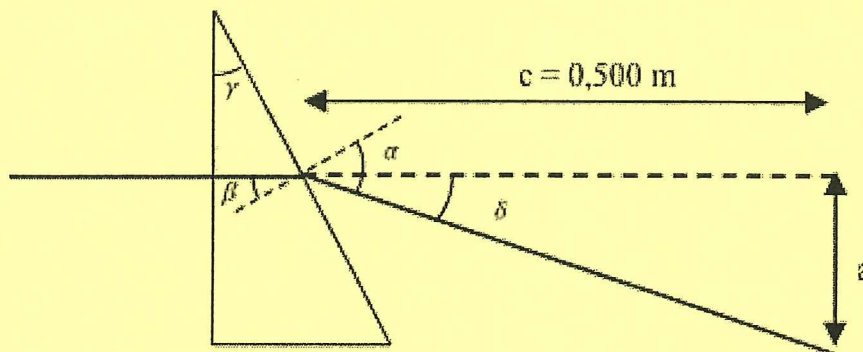
Für violett: $1 \cdot \sin \alpha_V = 1,508 \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow \alpha_R = 48,94^\circ$

Auslenkung vom nicht abgelenkten Strahl:

Für rot: $a_R = 0,500m \cdot \tan(48,37^\circ - 30^\circ) = 0,166m = 166,1mm$

Für violett: $a_V = 0,500m \cdot \tan(48,94^\circ - 30^\circ) = 0,172m = 171,6mm$

Breite b des Spektrums: $b = a_V - a_R = 5,5mm$



4. Quantenmechanik

2+4+5+3 = 14 P

4.1. Skript QM 15 oben. (2 P)

4.2. Skript QM 15 unten und QM 16 oben. (4 P)

4.3. a) Skript QM 19: Bahnradius r_n im Wasserstoffatom: (5 P)

$$r_n = \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m_e e^2} \cdot n^2$$

im Grundzustand: $n = 1 \Rightarrow r_1 = 0,529 \cdot 10^{-10} m$ b) Aus $v = \frac{nh}{2\pi m_e r}$ (Bohr'sche Quantenbedingung) (3 P)und $\lambda = \frac{h}{mv}$ (de Broglie-Wellenlänge)ergibt sich: $\lambda = \frac{2\pi r}{n} = 3,324 \cdot 10^{-10} m$ Impuls: $p = \frac{h}{\lambda} = 1,99 \cdot 10^{-24} kg m/s$

5. Praktikum - Das optische Gitter

Praktikum: 5+2+5+3 = 15 P

5.1. Abstand der beiden Maxima 1. Ordnung = 28,3 cm $\Rightarrow d_1 = 14,15 cm$ (5 P)Abstand der beiden Maxima 2. Ordnung = 65,2 cm $\Rightarrow d_2 = 32,60 cm$

k	d_k (cm)	D (cm)	α_k	λ (nm)	g (μm)
1	14,15	50,0	15,8 °	546,1	2,005
2	32,60	50,0	33,1 °	546,1	1,999

Abgerundeter Mittelwert für g : $g = 2,0 \mu m$ Benutzte Formeln: $\tan \alpha_k = \frac{d_k}{D} \Rightarrow \alpha_k = \arctan\left(\frac{d_k}{D}\right)$ und $g = \frac{k\lambda}{\sin \alpha_k}$ 