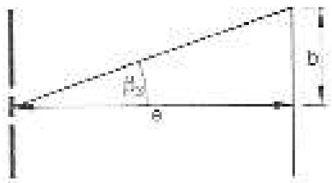
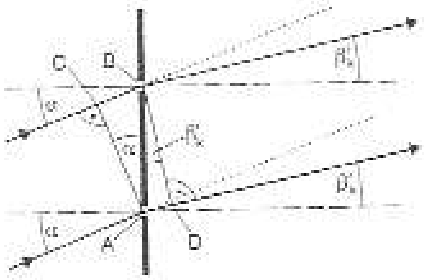
Nicht für den Prüfling bestimmt

Vorschlag B1 - Doppelspalt und Gitter

Nr.	Erwartete Leistungen	BE I	BE II	BE III	Summe
1.1	Beschreibung: Ein Gangunterschied von $\Delta s = n\lambda$ führt zu einem Beugungsmaximum, das man unter dem Winkel β gegen die optische Achse beobachtet. Somit gilt $\Delta s = g \cdot \sin(\beta) = n\lambda$ (und $n \in N$). Auch auf die Auslöschung ist einzugehen. Hinweis: Es ist eine Modellvorstellung zu verwenden, z.B. das Huygens-Prinzip.	5	2		7
1.2	Berechnung: Hinweis: Die Anwendung der Kleinwinkelnäherung kann toleriert werden.  Es ist $\sin(\beta_3) = 3 \cdot \frac{\lambda}{g} = 0{,}177$; $\beta_3 = 10{,}20° \Rightarrow b = e \cdot \tan(\beta_3) = 0{,}18\text{m}$ Schirmbreite: $2b$=0,36m	3	5		8
1.3	Berechnung und Begründung:  Es treten vor und hinter dem Gitter Gangunterschiede auf: $\Delta s = \overline{CB} - \overline{AD}$, wobei $\overline{CB} = g \cdot \sin(\alpha)$ und $\overline{AD} = g \cdot \sin(\beta_k')$.			2	
	Für Maxima gilt allgemein $\Delta s = k \cdot \lambda$; k = 0; 1; 2; 3; ... Die Gangunterschiede heben sich teilweise auf: $g \cdot \left(\sin(\alpha) - \sin(\beta_k')\right) = k \cdot \lambda \Rightarrow \sin(\alpha) = \frac{k\lambda}{g} + \sin(\beta_k')$; k=0; 1; 2; 3; ...			5	
	Aus der Lage des Schirmbilds ergibt sich: $\tan(\beta_1') = 0{,}1$; $\beta_1' = 5{,}71°$ folgt $\sin(\alpha) = 0{,}1585$; α=9,12°.		2		9