

Code branche	Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES Régime technique - Session 2015/2016	
PHYS		
Épreuve écrite	Branche	Division / Section
Durée 2,5h	PHYSIQUE	GE
Date épreuve		

Σ *Aufgaben*: 28P

Σ *Theorie*: 20P

TP: 12P

MUSTERLÖSUNG

1. Strahlenoptik 10P (8+2)

8P (Th)

1.1 Skript S. S7 / S8

1.2

2P (A)

$$n_{\text{Glas}} = \frac{n_{\text{Luft}} \cdot \sin \alpha}{\sin \beta} \quad \text{und} \quad n_{\text{Glas}} = \frac{c_{\text{Vakuum}}}{c_{\text{Glas}}}$$

$$\text{Also: } c_{\text{Glas}} = \frac{c_{\text{Vakuum}} \cdot \sin \beta}{n_{\text{Luft}} \cdot \sin \alpha} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot \sin 30^\circ}{1 \cdot \sin 55^\circ} = 1,831 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3.2

$$m = \frac{E}{c^2}$$
$$\Leftrightarrow m = \frac{20 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{(3 \cdot 10^8)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$$
$$\Leftrightarrow m = 3,556 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

2P (A)

3.3

$$L = L_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$
$$\Leftrightarrow L = 7 \text{ km} \cdot \sqrt{1 - 0,99967^2}$$
$$\Leftrightarrow L = 0,1798 \text{ km}$$
$$\Leftrightarrow L = 179,8 \text{ m}$$

2P (A)

3.4 im Bezugssystem der Erde :

$$v = \frac{L_0}{T} \Leftrightarrow T = \frac{L_0}{v} \Leftrightarrow T = \frac{7000 \text{ m}}{0,99967 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$
$$\Leftrightarrow T = 2,334 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

im Bezugssystem des Elektrons :

$$T_0 = T \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Leftrightarrow T_0 = 2,334 \cdot 10^{-5} \text{ s} \cdot \sqrt{1 - 0,99967^2}$$
$$\Leftrightarrow T_0 = 5,996 \cdot 10^{-7} \text{ s}$$

(oder mit $T_0 = \frac{L}{v}$)

3P (A)

5.3

2P (A)

$$E_{kinmax} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 \Leftrightarrow v_{max} = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{kinmax}}{m}}$$

$$\Leftrightarrow v_{max} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,850 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}}$$

$$\Leftrightarrow v_{max} = 9,194 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5.4 Wellenlänge nach de Broglie:

2P (A)

$$\lambda = \frac{h}{p} \Leftrightarrow \lambda = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}}{9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 9,194 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\Leftrightarrow \lambda = 7,912 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

6. Beugung und Interferenz am Doppelspalt

12P (4+6+2)

6.1

4P (TP)

k	0	1	2	3
2d _k (cm)	0	4	8	12
d _k (cm)	0	2	4	6

Daher erhält man für die Spalbreite:

$$g = \frac{D \cdot \lambda}{B} = \frac{3,80 \text{ m} \cdot 632,8 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{0,02 \text{ m}} = 1,20 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$= 0,120 \text{ mm}$$

6.3

2P (TP)

Absolute Abweichung: $\Delta g = |\bar{g} - g_{\text{Herst.}}| = 0,005 \text{ mm}$

Relative Abweichung: $\frac{\Delta g}{g_{\text{Herst.}}} = \frac{0,005 \text{ mm}}{0,125 \text{ mm}} = 4\%$