

Musterlösung - Blatt 9

Aufgabe 1a)

Pulsleistung:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{10^{-3} J}{0,5 \cdot 10^{-3} s} = 20 W$$

Aufgabe 1b)

Pulsleistung bei Verkürzung der Pulse auf 5 ns:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{10^{-3} J}{5 \cdot 10^{-9} s} = 2 MW$$

Aufgabe 1c)

Mittlere Leistung bei einer Pulsfrequenz von 100 Hz:

$$P = W \cdot t = 10^{-3} J \cdot 100 Hz = 1 W$$

Aufgabe 2)

$$I = \frac{P}{A}$$
$$I = \sqrt{\frac{\epsilon\epsilon_0}{\mu\mu_0}} E^2 = 2,66 \cdot 10^{21} \frac{W}{m^2}$$

Mit $\epsilon = \mu = 1$ und $A = \pi r^2 = 1,96 \cdot 10^{-11} m^2$ folgt:

$$P = I \cdot A = 5 \cdot 10^{10} = 52 GW$$

Aufgabe 2)

Bandbreite für He-Ne-Laser $\Delta f_L = 1,5 GHz$ und für CO_2 -Laser $\Delta f_L = 60 MHz$.

Modenbreite:

$$\Delta f = \frac{c}{2L}$$

Für eine Mode gilt:

$$n = 1 = \frac{2L\Delta f_L}{c} \rightarrow L = \frac{c}{2\Delta f_L}$$

Daraus folgt L für He-Ne-Laser:

$$L = 0,1 \text{ m}$$

L für CO_2 -Laser:

$$L = 2,5 \text{ m}$$