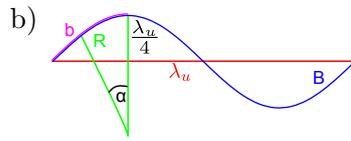


Hausaufgabe 5 in Exphy 6 vom 16.05.2012

Hausaufgabe 1

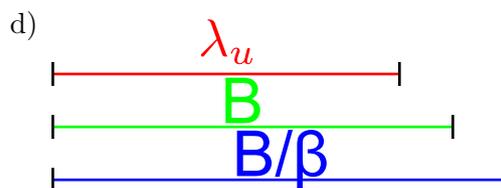
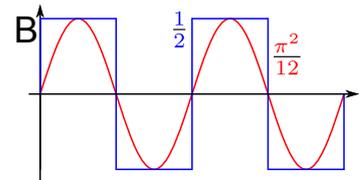


Fehler waren hauptsächlich, dass Abmessungen nicht in der Skizze eingezeichnet waren. $\sin(\alpha) = \frac{\lambda_u}{4R}$, $b = \alpha R$

$$B = 4b = 4\alpha R = 4R \arcsin\left(\frac{\lambda_u}{4R}\right)$$

$$\sin(\alpha) \approx x - \frac{x^3}{6}, \quad \arcsin(x) \approx x + \frac{x^3}{6}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow B &= 4R \frac{\lambda_u}{4R} + 4R \frac{1}{6} \frac{\lambda_u^3}{64R^3} = \lambda_u + \frac{1}{96} \frac{\lambda_u^3}{R^2} \\ &= \lambda_u \left(1 + \frac{1}{\gamma^2} \frac{1}{96} K^2 \frac{\lambda^2 e^2 \beta^2}{m^2 e^2} \frac{4\pi^2 m^2 e^2}{e^2 B^2 \lambda^2}\right) \\ &= \lambda_u \left(1 + \frac{1}{2\gamma^2} + \frac{\pi^2}{12} K^2\right) \end{aligned}$$



Literaturwert stimmt nicht überein, da wir in unserem Fall nähern (beachte Aufgabenstellung „Betragsmäßig konstant“), indem wir für das Magnetfeld eine Rechteckform annehmen (Faktor $\frac{\pi^2}{12}$), während die Literatur von sinusartigen Magnetfeldern (Faktor $\frac{1}{2}$) ausgeht.