

Megoldás. a) Az egyszerűség kedvéért a levegőben terjedő elektromágneses hullámok sebességét $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -nak vesszük. Az elektromos térerősség és a mágneses indukcióvektor ugyanakkora frekvenciával (és azonos fázisban) rezeg, mindkettő hullámhossza tehát

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \cdot 10^8 \frac{1}{\text{s}}} = 1 \text{ m.}$$

Az elektromágneses síkhullámban az elektromos és a mágneses mező térben és időben szinuszosan változik, és a maximális értékeik között fennáll az $E_0 = vB_0$ összefüggés, ahol v a hullám terjedési sebessége (lásd pl. Holics L.: *Fizika*, I. kötet, 10.2. fejezet, 706. oldal). Esetünkben $v = c$, tehát

$$B_0 = \frac{E_0}{c} = \frac{0,06 \frac{\text{V}}{\text{m}}}{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 2 \cdot 10^{-10} \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}.$$

b) Vízben az elektromágneses hullámok terjedési sebessége (az adott frekvencián)

$$v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r \mu_r}} = \frac{c}{9} = \frac{1}{3} \cdot 10^8 \frac{1}{\text{s}}.$$

Így az előzőkhöz hasonló számolással

$$B_0 = \frac{E_0}{v} = \frac{0,06 \frac{\text{V}}{\text{m}}}{\frac{1}{3} \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 1,8 \cdot 10^{-9} \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2},$$

illetve

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \cdot 10^8 \frac{1}{\text{s}}} \approx 11 \text{ cm.}$$