

8. Rovinná, kulová a válcová vlnoplocha

Wednesday, January 15, 2025

12:55

• Rovinná vlna:

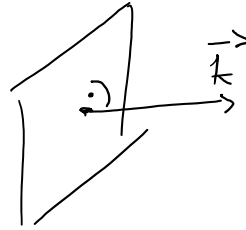
$$\Psi(t, \vec{x}) = \vec{k} \cdot \vec{x} - \omega t = \text{konst.}$$

$$\Psi(t, \vec{x}) = A e^{i(\vec{k} \cdot \vec{x} - \omega t)}$$

\uparrow konstantní amplituda

• má konstantní fázi a amplitudy

• pomocí ní skládáme složitější vlny (je to nejjednodušší vlna)



• Kulová vlna:

• Bom ba!

• Plocha se zvětšuje s r^2

$$S \sim r^2$$

• Intenzita $[I] = \frac{W}{m^2} \rightarrow I \sim \frac{1}{S}$

$$I \sim \frac{1}{S} \sim \frac{1}{r^2}$$

• $I \sim A^2$ - FY1 věc intenzita je úměrná amplitudě na druhou

$$A^2 \sim I \sim \frac{1}{S} \sim \frac{1}{r^2}$$

$A \sim \frac{1}{r} \Rightarrow$ Amplituda klesá s $\frac{1}{r}$

závislé jen na vzdálenosti

• Rovnice vlny: $\Psi = A(r) e^{i(kr - \omega t)} = \frac{c}{r} e^{i(kr - \omega t)}$

$$\text{Využití: } \frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

$A(r) = \frac{c}{r} \rightarrow$ rychlost šíření konstanta úměrnosti
 $\hookrightarrow A \sim \frac{1}{r}$

• Válcová vlna:

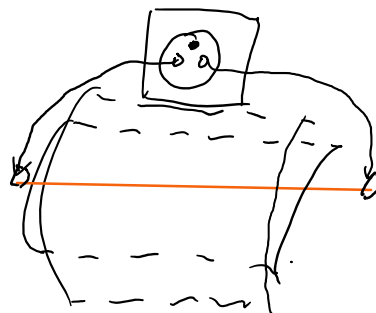
• Exploduje ~~drát~~ vodič ☹️

$$S = 2\pi r l \rightarrow S \sim r$$

$$I \sim \frac{1}{S} \sim \frac{1}{r}$$

$$A^2 \sim I \sim \frac{1}{r}$$

$$A \sim \sqrt{\frac{1}{r}}$$



• Rovnice vlny: $\Psi(t, \vec{x}) = \frac{c}{\sqrt{r}} e^{i(kr - \omega t)}$

$$\text{Využití: } \frac{I_1}{I_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$$

$$A(r) = \frac{c}{\sqrt{r}}$$