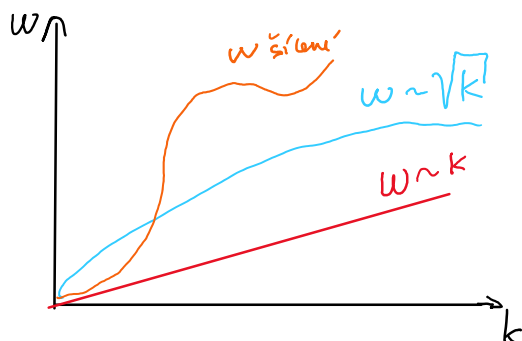


5. Základní pojmy z vlnění (vlnový vektor, úhlová frekvence, disperzní relace)

Wednesday, January 15, 2025 09:36

3. přednáška + konec 2.

- Pokud nám kmitají veličiny, molekuly v každém bodě nějakého prostředí, tak tomuhle celkovému jevu říkáme **VLNĚNÍ**
- Popisujeme ho pomocí vlnové funkce: $\Psi(t, \vec{x}) = A \cdot e^{i\varphi(t, \vec{x})}$
čas poloha Amplituda fáze
- Do té si podle potřeby dosadíme příslušnou vlnící se veličinu
- Vlnová funkce je komplexní $\rightarrow \Psi(t, \vec{x}) = A(\cos(\varphi(t, \vec{x})) + i\sin(\varphi(t, \vec{x})))$
Realná část má fyz. význam
- Úhlovou rychlost definujeme jako $\omega \equiv -\frac{\partial \varphi}{\partial t}$
- Úhlová rychlost nám udává časovou změnu fáze
- pokud se s časem ω nemění ($\frac{\partial \omega}{\partial t} = 0$)
tak můžeme udávat ω jako
 - $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ($\omega = 2\pi f$) $[\omega] = s^{-1}$
- Dále zavádíme vlnový vektor $\vec{k} \equiv \text{grad}(\varphi) = \vec{\nabla} \cdot \varphi$
 - se složkami $k_x = \frac{\partial \varphi}{\partial x}$, $k_y = \frac{\partial \varphi}{\partial y}$, $k_z = \frac{\partial \varphi}{\partial z}$ $[\vec{k}] = m^{-1}$
 - vzhledem k tomu že je \vec{k} gradientem fáze φ
tak je \vec{k} kolmici k vlnoplochám (normála) a udává
tedy směr šíření vlnění
 - Pokud se vlnový vektor \vec{k} nemění $\Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} \rightarrow$ vlnová délka
- Disperzní relace je vztah mezi ω a \vec{k}
 $\omega = \omega(\vec{k})$ $\vec{k} = \vec{k}(\omega)$, obecně $\phi(\omega, \vec{k}) = 0$



Disperze znamená, že
vlny různých vlnových délek
mají různé rychlosti
v daném prostředí