Zkouška F2, dne 26. ledna v 8:30 posluchárna 84

Příklady

1. Vlnění je popsáno parciální diferenciální rovnicí

$$-\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}-\alpha^2\psi=0\,.$$

   1) Nalezněte disperzní relaci.

   2) Určete fázovou a grupovou rychlost.

   3) Zjistěte, pro jaké frekvence se tato vlna může šířit.

   4) rozhodněte, zda je vyšší fázová, nebo grupová rychlost.

2. Určete komutační relaci operátorů na prostoru funkcí. První operátor je násobení funkcí $\exp(x)$, druhý operátor je derivace $\mathrm{d}/\mathrm{d}x$.

3. Spočtěte vrcholový úhel Čerenkovova záření částice pohybující se rychlostí 200 000 km/s v prostředí s indexem lomu a) 1,9; b) 1,2.

Teorie

V teoretické části je nutné veškeré vztahy odvozovat a komentovat. Pouhé obkreslení vztahů dle skripta či přednášky je zcela nedostatečné.

1. Relativistický Dopplerův jev (odvoďte a diskutujte získaný vztah)

2. Diferenciální tvar Maxwellových rovnic (diskutujte počet rovnic, počet neznámých a jasně se vyjádřete, které veličiny zadáváme a které počítáme)

3. Stavová rovnice ideálního plynu (popište, jakými úvahami lze ke stavové rovnici dospět)