

Zkouška F2, dne 9. února v 8:30 posluchárna 84

Příklady

1. Nalezněte komutační relaci $[x^n, d/dx]$.
2. Vlny v kapalině podléhají komplexní vlnové rovnici ($g \sim 10 \text{ m/s}^2$ je tíhové zrychlení)

$$i g \frac{\partial \psi}{\partial x} - \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = 0.$$

- 1) Ukažte, že oba členy rovnice mají stejný rozměr.
 - 2) Nalezněte disperzní relaci vlnění.
 - 3) Nakreslete graf disperzní relace.
 - 4) Určete grupovou a fázovou rychlost vlny s vlnovou délkou 0,5 m.
3. Rovinný deskový kondenzátor s homogenním elektrickým polem se pohybuje vzhledem k pozorovateli v **rovině desek** rychlostí v . Určete elektrické a magnetické pole, které bude pozorovat pozorovatel. Okrajové efekty zanedbejte.

Teorie

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

1. Rovinná, kulová a válcová vlnoplocha (napište jednotlivé vztahy, komentujte význam jednotlivých veličin, odvoďte závislost amplitudy na vzdálenosti od zdroje)
2. Faradayův indukční zákon (převed'te integrální podobu na diferenciální, vysvětlete význam jednotlivých členů a symbolů)
3. Relativistický Dopplerův jev (odvoďte obecný vztah pro změnu frekvence, porovnejte s nerelativistickým výrazem, komentujte transversální Dopplerův jev)