



Posudek oponenta diplomové práce

Jméno studenta: Bc. Maria Kovalchuk

Téma práce: Analýza průběhů, porovnání metod výpočtu a použití rozptylových funkcí k popisu interakce elektromagnetické vlny s kapkami deště

Cíl práce: Vytvořit souhrn možných metod výpočtu rozptylových funkcí a upřesnění podmínek používání známých algoritmů.

Slovní hodnocení:

Naplnění cílů práce:
Cíle práce byly splněny. Na základě teoretických podkladů a s využitím veřejně dostupných zdrojových kódů vytvořila diplomantka programy pro výpočty dopředných a zpětných rozptylových funkcí. Vyhodnotila výsledky numerických simulací s ohledem na zadání práce. Navrhla interpolační empirické vztahy pro kompenzační funkci mezi Rayleighovým a Mieovým rozptylem a určila kritické hodnoty velikostního parametru x pro přechod mezi dvěma režimy rozptylu.
Logická stavba a stylistická úroveň práce:
Práce je členěna do dvou hlavních kapitol o útlumu deštěm a o rozptylových funkcích. Zvolené členění a pořadí předkládaných informací považuji za poněkud nevhodné, protože některé pojmy používané v úvodní kapitole jsou definovány až později. Očekával bych například teoretický přehled na začátku práce namísto uvedené tabulky s výsledky numerického výpočtu útlumu. Stylistická úroveň vykazuje nedostatky, které někdy souvisejí s pochopitelně obtížnějším použitím češtiny ze strany diplomantky. Úroveň zpracování některých obrázků (např. v Excelu) mohla být lepší. Práce je nicméně dostatečně srozumitelná a přehledná.
Využití záměrů, námětů a návrhů v praxi:
Výsledky práce mohou najít uplatnění v oblasti meteorologických radarů a predikce šíření em vln na mikrovlnných spojích. Na práci by mohl navázat detailnější rozbor rozptylových funkcí např. i v optickém režimu, jak je naznačeno v závěru.
Případné další hodnocení (připomínky k práci):
Připomínky: Na str. 27 pod obr. 10 je uvedeno, že se pro velká x blíží koeficient extinkce Q_{ext} hodnotě 2.6 pro vodní kapku a hodnotě 2.1 pro perfektně vodivou kouli. V obou případech se limitní hodnota Q_{ext} pro (velmi) velká x rovná 2. To souvisí s paradoxem extinkce, viz. kap. 1.7, str. 28. Vztahy (2.3) a (2.8) na str. 39 a 42 obsahují stejný činitel před závorkou i když popisují rozptylové funkce f a S s rozdílnou definicí. Činitel ve vztahu (2.9) odpovídá rozptylové funkci f . V práci mi chyběl jasnější popis vztahu mezi absorpcí a rozptylem, které dohromady určují výsledný útlum v případě, že je index lomu komplexní (případ vody v pásmu mikrovln). Kromě v práci uvedené literatury pro další studium v této oblasti doporučuji knihu: van de Hulst, Light scattering by small particles.

Otázky k obhajobě (max 2): Ve vztahu (1.19) na str. 22 je definována odrazná plocha cíle. Můžete podobnou fyzikální definici uvést i pro dopřednou rozptylovou plochu σ_s ve vztahu (1.20)?

Doporučení práce k obhajobě: doporučuji k obhajobě

Navržený klasifikační stupeň: B

Posudek vypracoval:

Jméno, tituly: Ing. Martin Grábner, Ph.D.

Zaměstnavatel: Český metrologický institut, Hvožd'anská 3, 14801 Praha 4

V Praze dne: 28. 5. 2019

Podpis: