

## Moderna fizika

22. 10. 2013

### 1.04.EMP: Elektromagnetno valovanje

1. Iz Maxwellovih enačb izpeljite razklopljeni enačbi za električno in magnetno polje v praznem prostoru (vakuum brez izvorov, to je brez nabitih delcev in tokov)!
2. Električno in magnetno polje v praznem prostoru opiše valovna enačba.
  - (a) Zapišite splošno rešitev valovne enačbe za  $\vec{E}$  in  $\vec{B}$ !
  - (b) Kakšna je zveza med valovnim vektorjem in frekvenco valovanja?
  - (c) Z uporabo Maxwellovih enačb poiščite pogoje za  $\vec{E}$  in  $\vec{B}$ !
3. Obravnajte elektromagnetno valovanje v pravokotnem valovnem vodniku! Stene valovnega vodnika so iz idealnega prevodnika.
  - (a) Zapišite in utemeljite robne pogoje!
  - (b) Zapišite nastavek za rešitev!
  - (c) Izpišite enačbe za posamezne komponente  $\vec{E}$  in  $\vec{B}$ !
  - (d) Kaj so TE, TM in TEM valovanja?
  - (e) Poiščite rešitev za TE valovanje! Pravokotni valovni vodnik ima dimenziji  $a$  in  $b$ !

*Ideje za domače delo:*

- I. Obravnajte TM valovanje v pravokotnem valovnem vodniku z dimenzijama  $a$  in  $b$ ! Primerjajte rezultat z rezultatom za TE valovanje!
- II. Obravnajte elektromagnetno valovanje v okroglem valovnem vodniku!