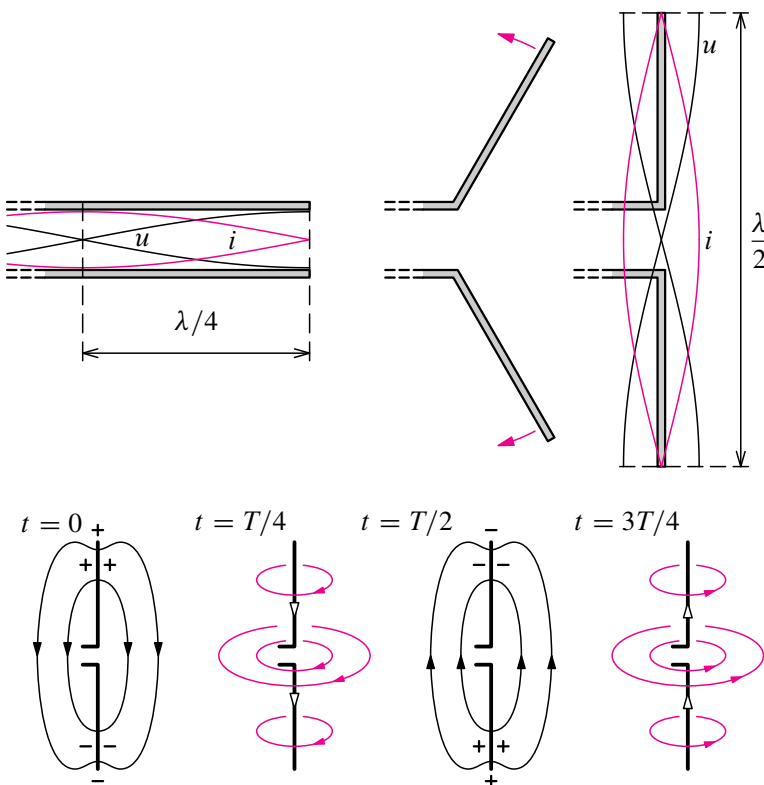


R9.3 Elektromagnetický dipól

Elektromagnetické vlnění, které se šíří dvouvodičovým vedením, je s vedením těsně spjato a jeho energie je převážně soustředěna mezi vodiči (takto je např. přenášen speciálním, tzv. koaxiálním kabelem signál kabelové televize). Televizní signál z pozemních vysílačů i z družic v kosmickém prostoru musí být přenášen volným prostorem. Je tedy třeba do tohoto prostoru vyzářit energii v podobě postupného elektromagnetického vlnění. Tuto funkci plní ve vysílači anténa, což je v podstatě **elektromagnetický dipól**.

K pojmu elektromagnetický dipól dospějeme následující úvahou: rozevřeme konce dvouvodičového vedení o délce $\lambda/4$ do směru kolmého k vedení (obr. R9-4). V odchýlených částech vedení vznikají proudy, které mají v každém okamžiku souhlasný směr. Magnetické pole těchto proudů pak zasahuje do



R9-4 Vznik elektromagnetického dipólu

celého prostoru v okolí dipólu. Napětí na koncích vodičů dosahuje periodicky největší hodnoty a vzniká elektrické pole, které rovněž zasahuje do okolí.

U tohoto jednoduchého elektromagnetického dipólu odpovídá délka dipólu polovině vlnové délky vyzařovaného elektromagnetického vlnění. Proto použijeme také označení **půlvlnný dipól**. Vlastnosti elektromagnetického vlnění jsou popsány v čl. 9.2.

Úlohy

- 1** Elektromagnetická energie se k dipólu přivádí dvouvodičovým vedením. Jaké vlnění vzniká ve vedení, jestliže víme, že část energie se dipólem vyzáří do prostoru?
- 2** Za jakých podmínek vzniká v přivodním vedení k dipólu vlnění postupné?
- 3** Vyhledejte na internetu frekvence elektromagnetického vlnění různých komunikačních prostředků (rozhlasové a televizní vysílání, rádiové sítě mobilních telefonů apod.) a určete odpovídající vlnové délky elektromagnetického vlnění.

R9.4 Elektromagnetická interakce

Elektromagnetické kmitání v oscilačním obvodu je spojeno s pohybem náboje, jehož velikost na deskách kondenzátoru se periodicky mění. Mezi deskami kondenzátoru vzniká časově proměnné elektrické pole. Jeho siločáry začínají na kladně nabitě desce a končí na desce se záporným nábojem. Toto pole je tedy zřídlové.

Elektromagnetické pole, které tvoří elektromagnetické vlnění, však není vázáno na existenci nabitých těles a vlnění se šíří i v prostoru bez elektrických nábojů, např. ve vakuu. Příčinu tohoto jevu jsme již zčásti poznali při výkladu elektromagnetické indukce: **každá změna magnetického pole je provázána vznikem elektrického pole**.

Z tohoto poznatku také vyšel anglický fyzik J. C. MAXWELL  a vyslovil předpoklad, že existuje i opačný jev: **mění se elektrické pole vytváří pole magnetické**. To znamená, že jevy, které vznikají při změnách pole elektrického nebo magnetického, jsou symetrické. Tento poznatek je nejdůležitějším Maxwellovým objevem a je základem **teorie elektromagnetického pole**, která jednoduchým způsobem vysvětluje všechny elektromagnetické jevy.