

# 2.11a - S23.3 - Circuitul oscilant deschis, Antena (Principiul Radioului)

12.03.2021

pag. (98-99)

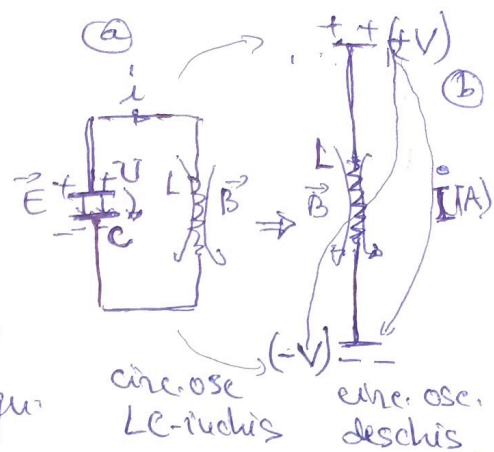
1. Def. antenei ca circ. osc./dipol deschis.

2. Tipuri de antene/dipol

3. Distribuția  $U$ -tensiunii și  $I$ -curentului în lungul firului tip de antenă/dipol.

4. Acordarea antenei/dipol pt. diferite, 2-lungimi unde

5. Principiul RADIOULUI - receptor de u.el-magn.



- 1) Tehnologiile moderne de comunicație, se bazează pe emisia și recepția u.el-magn. purtătoare de informație ca RADIO, TV, TELEFONIE MOBILĂ, comunicații Spate, Sateliti, etc.
- pentru emisia/recepția u.el-magn. sunt necesare antene cu forme și dim. foarte diverse:
    - fir
    - prețuri
    - farfuri parabolice
  - Cel mai uzual tip de antena este constituit dintr-un circuit oscilant (LC) deschis alimentat de un generator de osc. el-magnetice.

Def • Circ. oscilant deschis (LC) se mai numește și dipol-electric

Antena = reprezintă un dipol/circuit electric oscilant (LC) deschis utilizat pentru emisia și/sau recepția u. el-magn în/din spațiu

Obs Proprietățile circ. osc. LC sunt comune dipolului el.

$$\text{dici } \left\{ \begin{array}{l} \omega_0 = 1/\sqrt{LC} = 2\pi\nu_0 = 2\pi/T_0 \\ \lambda_0 = c \cdot T_0 = \frac{c}{\nu} \end{array} \right\} \lambda = v \cdot T = \frac{v}{\nu}$$

$\lambda$  - lungimea de undă

$$\left\{ \begin{array}{l} \nu_0 = 1/2\pi\sqrt{LC} - \text{frecvența proprie} \\ T_0 = 2\pi\sqrt{LC} - \text{perioada proprie} \end{array} \right.$$

$L$  - inductanța  
 $C$  - capacitatea  
 $U$  - tens. electrică  
 $I$  - intensitatea c. el.

Obs

Emisia și recepția u. el-magn. de către antenă se bazează pe osc. câmpului el-magnetice, care constă din cele două câmpuri electrice  $\vec{E}$  și magnetice  $\vec{B}$ , care oscilează cu  $(C$  și  $L)$  și se generează reciproc, disprinzându-se de dipol/antena pt. a se propaga/calători în spațiu cu viteza luminii,  $c \approx 3 \cdot 10^8$  m/s

- Amplitudinile celor două câmpuri  $(\vec{E}, \vec{B})$  în lungul antenei/dipol sunt proporționale cu  $(U, I)$  de pe  $(C, L)$  (fig. a) (fig. b)

(2) Tipuri de antene/dipol.

a) - dipolul semiundă,  $(l = \lambda/2)$

b) - dipolul sfert de undă,  $(l = \lambda/4)$

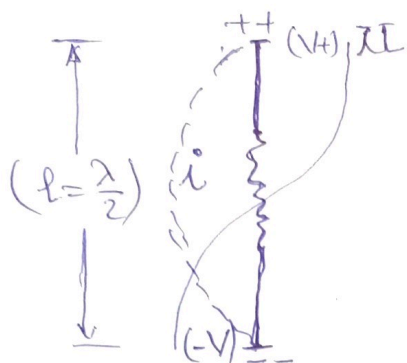
$l$  - lungimea antenei (m)

$\lambda$  - lungimea de undă (m)

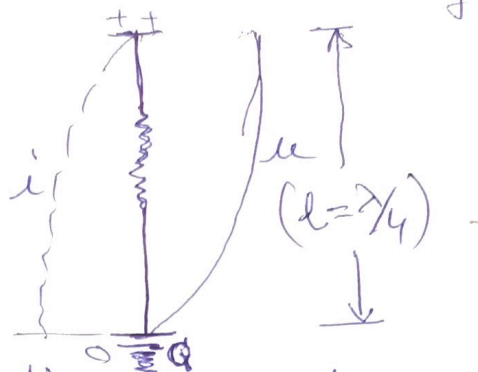
$\alpha$  - radiații/u. el-magn.



(3) Reprezentarea celor două tipuri de dipoli:  $(l = \lambda/2)$  - semiuondă (izolată) și distribuția câmpurilor (UI) în lungul lor.  $(l = \lambda/4)$  - sfert de undă legată la pământ

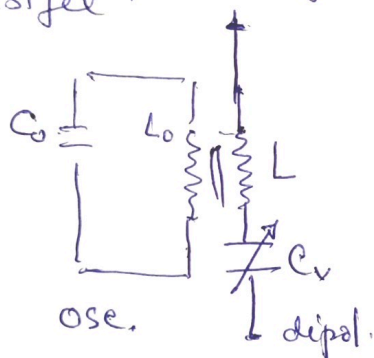


a) - antena semiuondă (izolată față de pământ)

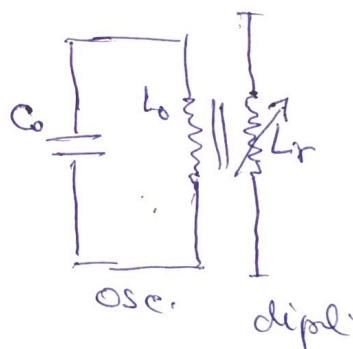


b) - antena sfert de undă (legată la pământ / G-ground)

4) Acordarea antenei/dipol pe diferitele lungimi de undă ( $\lambda$ ) emise sau recepționate de generator/receptor se face prin cuplarea acestora printr-un condensator variabil ( $C_v$ ) sau bobine reglabile ( $L_r$ ) intercalate pe antenă/dipol astfel:



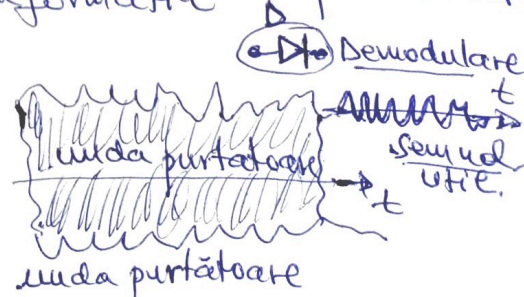
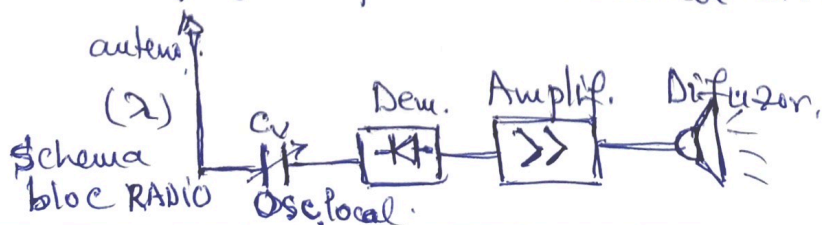
$C_v$  - variabil.



5) Radioul (TV, tel.) - reprezintă un receptor acordabil pe o anumită lungime de undă ( $\lambda$ ) prin f.e. de rezonanță a circ./antenei emițătoarelor cu antena receptoare a Radioului

Schema de principiu a Radioului cuprinde:

- Antena de recepție acordabilă prin ( $C_v$ ) cond. variabil / potențiometru
- Circuitul / oscilatorul local de acordare pe  $\lambda$  - recepționat
- Demodulatorul care separă  $\lambda$  - semnal util de undă purtătoare
- Amplificatorul, semnalului util / cuformativ
- Difuzorul pt. redarea semnal. arie



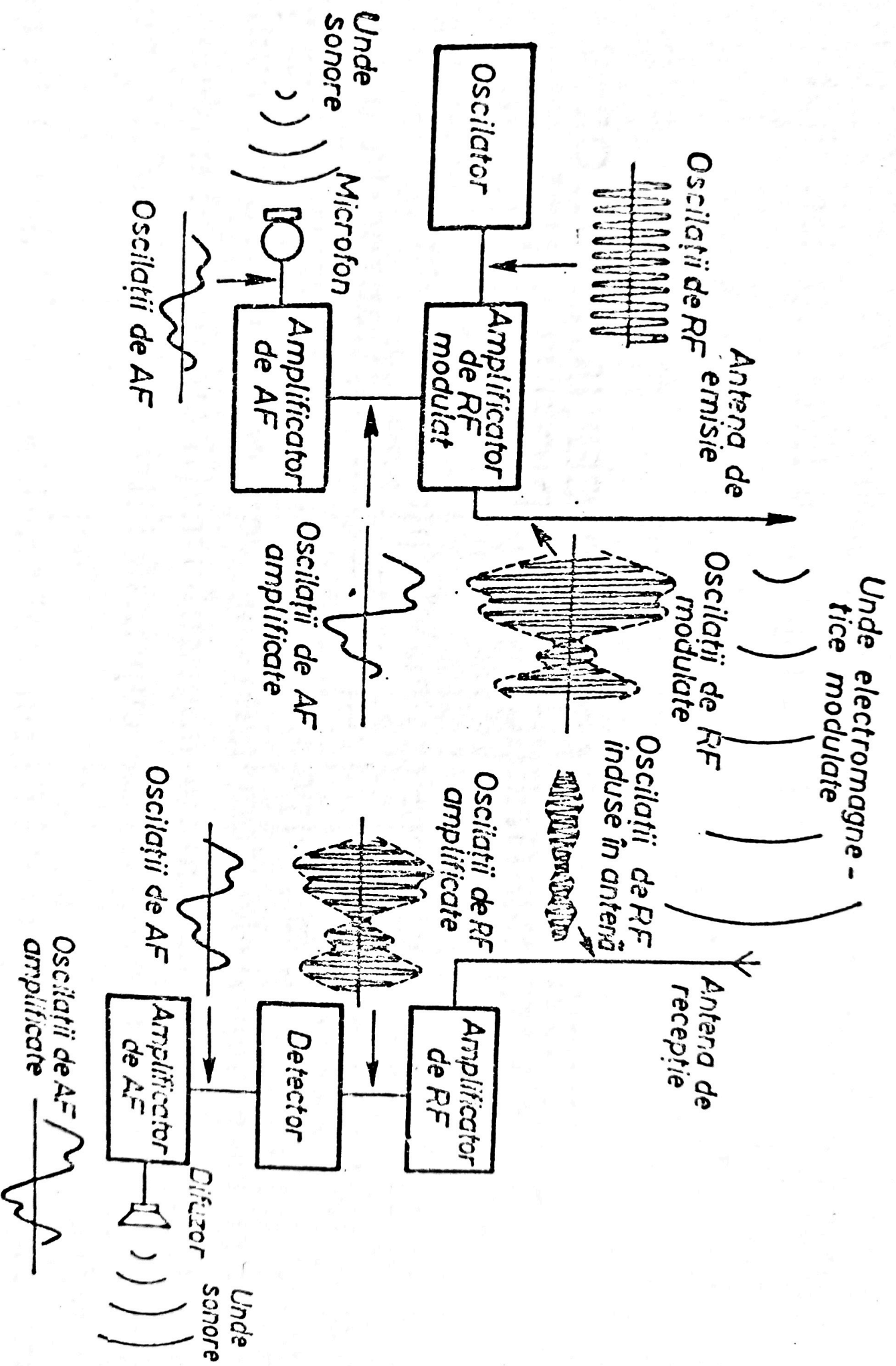


Fig. 3.13. Schema unei transmisii radiofonice.