

### حل الموضوع 04

1. لماذا التضمين ؟

$$\lambda_1 = \frac{c}{f_1} \Rightarrow \lambda = \frac{3.10^8}{20} = 1,5.10^7 m \quad .1.1$$

$$\lambda_2 = \frac{c}{f_2} \Rightarrow \lambda = \frac{3.10^8}{20.10^3} = 1,5.10^4 m$$

طول موجات الموجات الكهرمغناطيسية محصور بين  $1,5.10^4 m$  و  $1,5.10^7 m$  ،

1.2. إذا افترضنا ان الاذاعة أرسلت موجات كهرمغناطيسية من هذا النوع ، فسنتاح لاستقبالها لهوائي طوله قريب من  $1,5.10^4 m$  أي 15km ، وهذا غير قابل للتطبيق ،

2. دراسة التضمين :

2.1

$$s = k \times u_1 \times u_2 \Rightarrow [k] = \frac{[s]}{[u_1] \times [u_2]} = \frac{V}{V \times V} = V^{-1} \quad .2.1.1$$

وحدة k هي  $V^{-1}$  ،

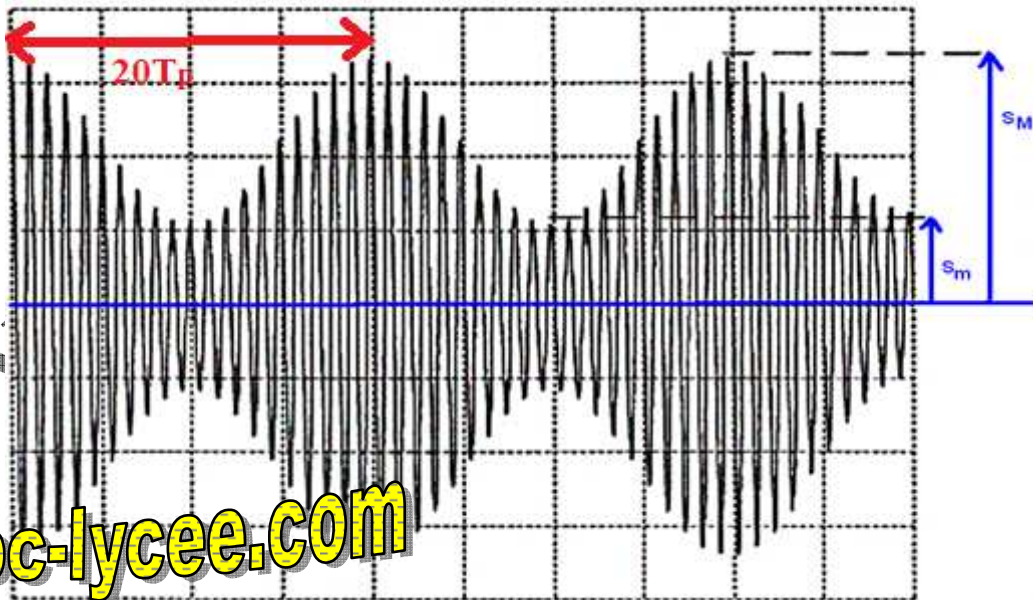
2.1.2. يجب أن يكون معامل التضمين m محصورا بين 0 و 1 ، خارج هذا المال يقع ما يسمى فوق التضمين ،

2.2

$$.2.2.1 \text{ ميانيا : } S_m = 0,5 \times 1,1 = 0,55V \text{ , } S_M = 0,5 \times 3,3 = 1,65V$$

$$m = \frac{S_M - S_m}{S_M + S_m} = \frac{1,65 - 0,55}{1,65 + 0,55} \Rightarrow m = 0,5$$

2.2.2 ميانيا :



$$20T_p = 4 \times 0,5ms \Rightarrow T_p = 0,1ms \Rightarrow f_p = \frac{1}{0,1.10^{-3}} \Rightarrow f_p = 10^4 Hz$$

$$\Rightarrow f_p = 10kHz$$

3. استقبال الموجة المضمّنة وإزالة التضمين :

3.1

3.1.1. الهوائى يستقبل كل الموجات التى تصل إليه، دور الجزء الأول من التركيب هو انتقاء، من بين هذه الموجات، الموجة المضمّنة المراد إزالة تضمينها، الموجة المنتقاة هي تلك التى لها نفس التردد الخاص للدائرة (L,C).

3.1.2. قيمة  $C_0$  :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0C_0}} \Rightarrow L_0C_0 = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2} \Rightarrow C_0 = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 L_0}$$

$$C_0 = \frac{1}{4 \times 10 \times (10.10^3)^2 2,5.10^{-3}} \Rightarrow C_0 = 10^{-7} F \Rightarrow C_0 = 0,1 \mu F$$

3.2

3.2.1. يسمى هذا الجزء كاشف الغلاف، دوره الحصول من الموجة المضمّنة على الموجة  $u_1(t) = U_0 + U_m \cos(2\pi f_m t)$ .

3.2.2.  $T_p$  و  $f_p$  دور وتردد الموجة الحاملة.

$T_m$  و  $f_m$  دور وتردد الموجة المضمّنة.

$$T_p < RC < T_m \Rightarrow \frac{1}{f_p} < RC < \frac{1}{f_m} \Rightarrow \frac{1}{f_p \cdot C} < R < \frac{1}{f_m \cdot C}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10.10^3 \cdot 500.10^{-9}} < R < \frac{1}{500 \cdot 500.10^{-9}} \Rightarrow 200 \Omega < R < 4000 \Omega$$

من القيم المقترحة، المقاومة الممكن استعمالها هي  $R = 2,0 k\Omega$ .

3.2.3. يمكن الجزء الثالث من إزالة المركبة المستمرة  $U_0$  للحصول فقط على الموجة المضمّنة  $U_m \cos(2\pi f_m t)$ .