

حل الموضوع 02

1.

1.1. الجزء (1) : مولد GBF للترددات المرتفعة .

الجزء (2) : دائرة متكاملة لإنجاز الجداء .

الجزء (3) : مضخم الترددات المرتفعة .

الجزء (4) : هوائي الإرسال .

1.2. ما هي الإشارات المحصل عليها في النقط A ، B ، C و D من بين الإشارات التالية :

في النقطة A : التوتر المضمّن المنخفض التردد ، صيغته : $s(t) = S_m \cos(2\pi f_s t)$.

في النقطة B : التوتر المضمّن مضاف إليه توتر مستمر U_0 : $u_1(t) = S_m \cos(2\pi f_s t) + U_0$.

في النقطة C : التوتر الحامل ، صيغته : $u_p(t) = U_p \cos(2\pi f_p t)$.

في النقطة D : التوتر المضمّن ، رمزه $u_s(t) = k u_1(t) u_p(t)$.

1.3. دور العلبة الموجودة بين A و B هو إضافة التوتر المستمر U_0 .

1.4. الجهاز رقم 2 ينجز الجداء بين التوتر الحامل $u_p(t) = U_p \cos(2\pi f_p t)$ والتوتر $u_1(t) = S_m \cos(2\pi f_s t) + U_0$.

$$1.5. u_s(t) = k u_1(t) u_p(t) \Rightarrow u_s(t) = k (S_m \cos(2\pi f_s t) + U_0) U_p \cos(2\pi f_p t)$$

$$\Rightarrow u_s(t) = k U_p U_0 \left(\frac{U_0}{S_m} \cos(2\pi f_s t) + 1 \right) \cos(2\pi f_p t)$$

نضع $A = k U_p U_0$ و $m = \frac{S_m}{U_0}$. فتصبح العلاقة كالتالي : $u_s(t) = A(1 + m \cos(2\pi f_s t)) \cos(2\pi f_p t)$.

نضع $U_m(t) = A(1 + m \cos(2\pi f_s t))$ فتصبح كالتالي : $u_s(t) = U_m(t) \cos(2\pi f_p t)$.

1.6. تكون $U_m(t)$ قصوية في حالة $\cos(2\pi f_s t) = +1$.

تكون $U_m(t)$ دنوية في حالة $\cos(2\pi f_s t) = -1$.

$U_m(t)$ تتأرجح إذن بين القيمتين $A(1+m)$ و $A(1-m)$.

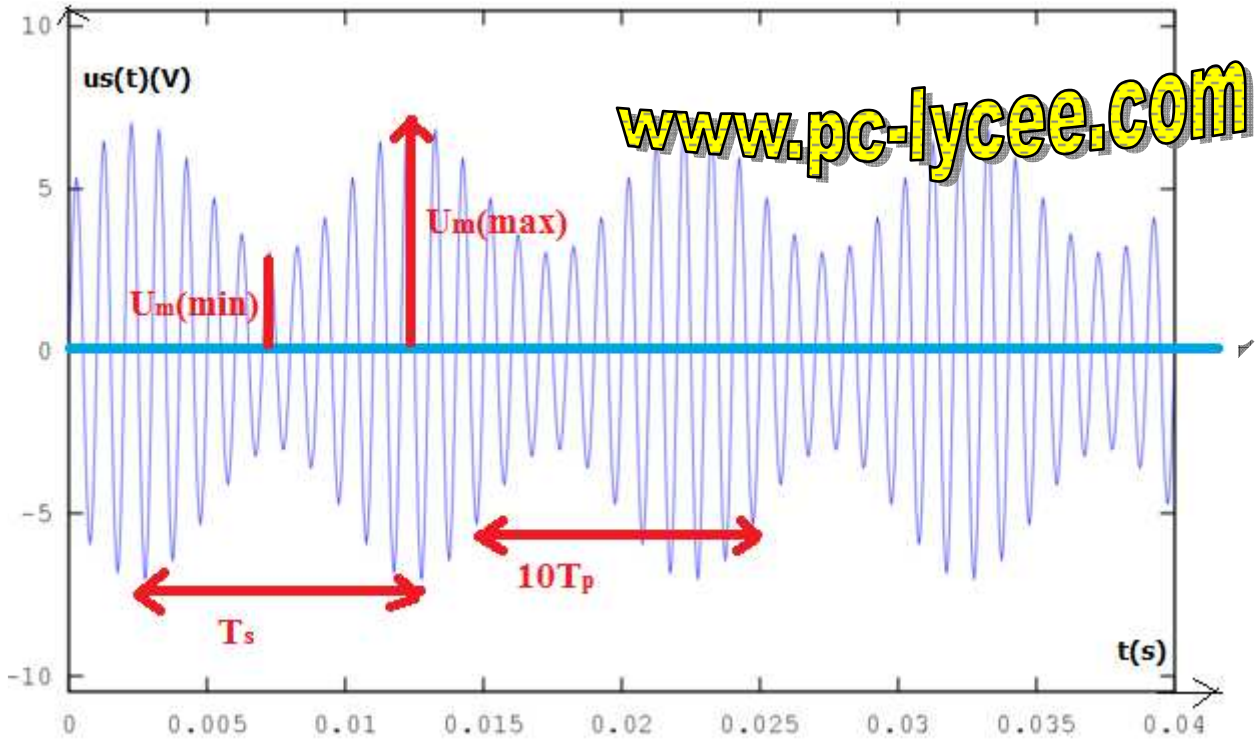
$U_m(\max) = A(1+m)$ و $U_m(\min) = A(1-m)$.

$$\begin{cases} U_m(\max) = A(1+m) & (1) \\ U_m(\min) = A(1-m) & (2) \end{cases}$$

$$(1) + (2) \Rightarrow U_m(\max) + U_m(\min) = 2A \Rightarrow A = \frac{U_m(\max) + U_m(\min)}{2}$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{U_m(\max)}{U_m(\min)} = \frac{1+m}{1-m} \Rightarrow U_m(\max) - m U_m(\max) = U_m(\min) + m U_m(\min)$$

$$\Rightarrow U_m(\max) - U_m(\min) = m U_m(\max) + m U_m(\min) \Rightarrow m = \frac{U_m(\max) - U_m(\min)}{U_m(\max) + U_m(\min)}$$



من المبيان :

$$10T_p = 0,025 - 0,015 = 0,01s \Rightarrow T_p = 10^{-3}s \Rightarrow T_p = 1ms$$

$$T_s = 0,01s = 10ms$$

2.2 نستنتج :

$$f_p = \frac{1}{T_p} = \frac{1}{1.10^{-3}} = 1000Hz$$

$$f_s = \frac{1}{T_s} = \frac{1}{10.10^{-3}} = 100Hz$$

2.3 ميانيا : $U_m(\max) = 7V$ و $U_m(\min) = 2,5V$

$$2.4 \quad m = \frac{U_m(\max) - U_m(\min)}{U_m(\max) + U_m(\min)} \Rightarrow m = \frac{7 - 2,5}{7 + 2,5} \Rightarrow m = 0,47$$

نستنتج أن التضمين جيد لأن $m < 0$.

2.5 من العلاقة $m = \frac{S_m}{U_0}$ المحصل عليها في 1.5 ،

$$m < 1 \Rightarrow \frac{S_m}{U_0} < 1 \Rightarrow S_m < U_0$$