أي $\theta(t)$ هي زاوية الموجة الجيبية وهي متعلقة بالزمن. من هنا يمكن أن نعبر على التردد اللحظي بالمعادلة التالية:

$$\omega_i(t) = \frac{d\theta(t)}{dt} \qquad (5\text{-}4)$$

نعوض المعادلة (5-3) في المعادلة (5-4) نحصل على ما يلي:

$$\omega_i(t) = \omega_C + \frac{d\phi(t)}{dt} \qquad (5\text{-}5)$$

حيث $\omega_C = 2\pi f_C$

$\phi(t)$: يعرف بالانحراف اللحظي في الطور.

$\frac{d\phi(t)}{dt}$: يعرف بالانحراف اللحظي في التردد.

٥- ٣ تضمين الطور وتضمين التردد

Phase and Frequency Modulation (PM and FM)

كما أشرنا في المقدمة بأن أنواع التضمين الزاوي هما تضمين الطور (PM) وتضمين التردد (FM).

وبالنسبة لتضمين الطور (PM), فإن الانحراف اللحظي في الطور يتناسب طرداً مع إشارة المعلومات, أي يمكن التعبير عنه رياضياً بالمعادلة التالية:

$$\phi(t) = \kappa_\rho V_m(t) \qquad (5\text{-}6)$$

حيث :

κ_ρ : هو عبارة عن ثابت انحراف الطور ووحدته [$\frac{radian}{Volts}$]

$V_m(t)$: هو عبارة عن الجهد اللحظي لإشارة المعلومات.

أما بالنسبة لتضمين التردد (FM) فإن الانحراف اللحظي في الطور يتناسب طرداً مع إشارة المعلومات ويمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية:

$$\frac{d\phi(t)}{dt} = \kappa_f V_m(t) \qquad (5\text{-}7)$$

ومن هنا يمكن التعبير عن قيمة الانحراف اللحظي بما يلي:

$$\phi(t) = \kappa_f \int_{to}^{t} V_m(\lambda) d\lambda + \phi(t_o) \qquad (5\text{-}8)$$

حيث:

κ_f : هو عبارة عن ثابت انحراف التردد معبراً عنه بـ [$\frac{Hz}{V}$]