١. أوجد التردد للمركبة الأساسية.

٢. أوجد التردد للمركبة الثانية (التوافق الثاني).

٣. ارسم الطيف الترددي للجهد.

الحل:

١. لإيجادسلسلة فوريير للمركبتين الأوليتين (التوافقين الأولين) نتبع الخطوات التالية:

$$v(t) = A_0 + A_1 \cos(wt) + A_2 \cos(2wt) + ... + A_n \cos(nwt)$$

$$A_o = \frac{1}{T}\int_0^T v(t)\,dt = \frac{1}{T}\int_0^{\frac{T}{4}} 2\,dt + \frac{1}{T}\int_{\frac{T}{4}}^{\frac{3T}{4}} -2\,dt + \frac{1}{T}\int_{\frac{3T}{4}}^{T} 2\,dt = 0$$

$$A_1 = \frac{2}{T}\int_0^T v(t)\cos(t)\,dt =$$

$$A_1 = \frac{2}{T}\left[\int_0^{\frac{T}{4}} 2\cos(wt)\,dt + \int_{\frac{T}{4}}^{\frac{3T}{4}} -2\cos(wt)\,dt + \int_{\frac{3T}{4}}^{T} 2\cos(wt)\,dt\right] = \frac{8}{\pi}$$

باستخدام نفس الخطوات السابقة نحصل على

$A_2 = 0$ & $A_3 = -\frac{8}{3\pi}$

إذاً سلسلة فوريير للمركبتين الأوليتين تعطى كمايلي:

$$v(t) = \frac{8}{\pi}\cos(\omega t) - \frac{8}{3\pi}\cos(3\omega t)$$

٢. لإيجاد التردد للمركبة الأساسية نتبع مايلي:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5 \times 10^{-3}} = 2000\ Hz$$

$f=2KHz$

٣. لإيجاد التردد للمركبة الثانية نتبع مايلي:

$f_s = 3f = 3x2K = 6KHz$