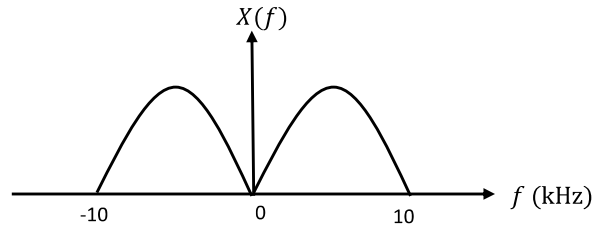


Sınav Süresi: 40 dakika, Yükleme Süresi: 5 dakika

3. Şekil 3'te frekans spektrumu gösterilen temelband $x(t)$ bilgi işareti, dolaylı FM tekniği ile elde edilen genişband FM modülasyonu kullanılarak iletilecektir ($|x(t)|_{maks} = 1$). İlk aşamadaki darband FM modülatörün çıkış işareti, $x_1(t) = \cos(2\pi 100 \times 10^3 t + 2\pi 30 \int x(\tau) d\tau)$ biçimindedir. Genişband FM işaretin istenilen maksimum frekans sapması $\Delta f' = 14.58$ kHz ve istenilen taşıyıcı frekansı $f_c' = 3$ MHz 'dir.



Şekil 3

- Elimizde sadece 2 ve 3 ile çarpan frekans çarpıcılar olduğunu varsayalım. Bu çarpıcılardan en az kaç adet kullanılarak genişband FM işareti elde edilebilir?
- Sistemdeki frekans çarpıcıların en fazla 4 tanesinin birbirine doğrudan bağlı olması istenirse (toplam çarpıcı sayısı 4'ten fazla olabilir) ve en fazla 20 MHz frekansında çalışan osilatör(ler) kullanılması istenirse, bu koşulları sağlayacak şekilde tasarladığınız sistemin blok diyagramını çizin. Çeşitli noktadaki işaretlerin zaman bölgesi ifadelerini yazarak sistem parametrelerini belirleyiniz.
- Dolaylı FM vericisinin çıkışındaki işaretin band genişliğini bulunuz.

BAŞARILAR ...