

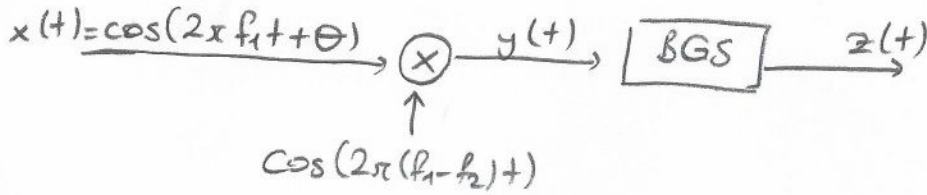
Uygulama-3

1) $x(t) = \cos(2\pi f_1 t + \theta)$ işareti şekildeki devrenin girişine uygulanıyor. BGS'nin kazancı 2, band genişliği B , merkez frekansı f_2 'dir.

a) $x(t)$ işaretinin Fourier dönüşümünü bulunuz. Genlik ve faz spektrumunu çiziniz.

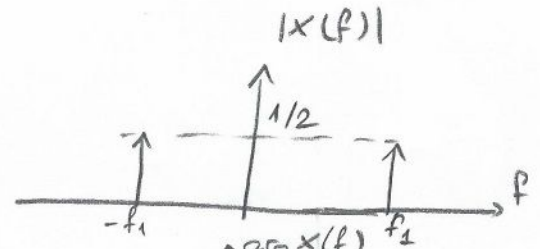
b) $y(t)$ işaretinin genlik ve faz spektrumunu çiziniz.

c) $B < 4|f_1 - f_2|$ ise $z(t)$ işaretini ve Fourier dönüşümünü bulunuz. $z(t)$ işaretini $x(t)$ ile karşılaştırarak bu devrenin hangi işlevi gördüğünü (ne devresi olduğunu) yazınız.



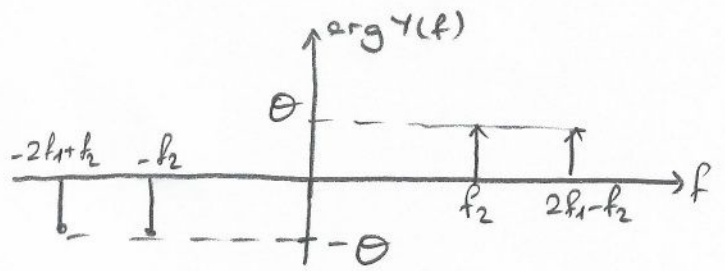
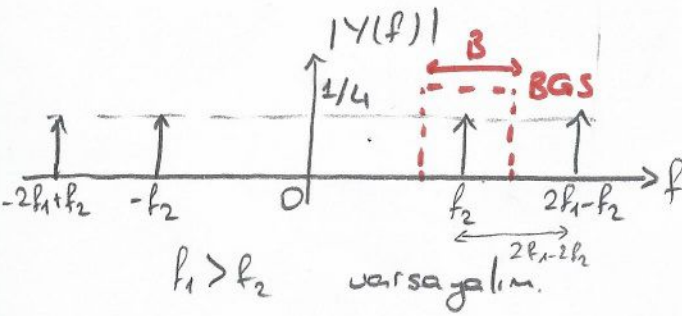
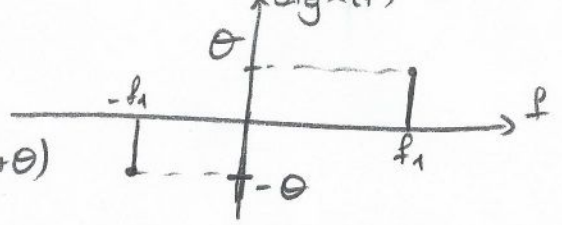
a. $x(t) = \frac{1}{2} e^{j2\pi f_1 t + j\theta} + \frac{1}{2} e^{-j2\pi f_1 t - j\theta}$

$X(f) = \frac{1}{2} e^{j\theta} \delta(f - f_1) + \frac{1}{2} e^{-j\theta} \delta(f + f_1)$



b. $y(t) = \cos(2\pi f_1 t + \theta) \cos(2\pi(f_1 - f_2)t)$

$= \frac{1}{2} \cos(2\pi(2f_1 - f_2)t + \theta) + \frac{1}{2} \cos(2\pi f_2 + \theta)$



c. $z(t) = \cos(2\pi f_2 t + \theta)$ BGS'nin kazancı 2

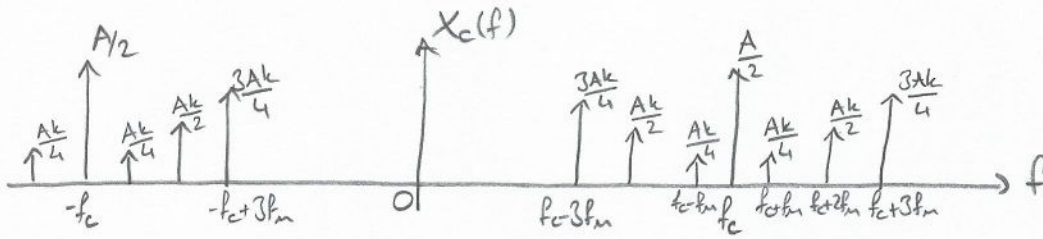
$Z(f) = \frac{1}{2} e^{j\theta} \delta(f - f_2) + \frac{1}{2} e^{-j\theta} \delta(f + f_2)$

Bu devre girişine gelen işaretin frekansını değiştiren bir devredir.

2) $x(t) = k(\cos \omega_m t + 2 \cos 2\omega_m t + 3 \cos 3\omega_m t)$ ve $m=1$ olduğuna göre,

- a) GM işaretinin frekans spektrumunu elde ediniz.
 b) k katsayısını $|x(t)| \leq 1$ olacak şekilde bulunuz.
 c) P_{yB}/P_c , P_c/P_T ve P_{yB}/P_T oranlarını bulunuz.

a. $x_c(t) = A[1 + mk(\cos \omega_m t + 2 \cos 2\omega_m t + 3 \cos 3\omega_m t)] \cos \omega_c t$
 $= A \cos \omega_c t + \frac{Ak}{2} \cos((\omega_c - \omega_m)t) + \frac{Ak}{2} \cos((\omega_c + \omega_m)t)$
 $+ Ak \cos((\omega_c - 2\omega_m)t) + Ak \cos((\omega_c + 2\omega_m)t)$
 $+ \frac{3Ak}{2} \cos((\omega_c - 3\omega_m)t) + \frac{3Ak}{2} \cos((\omega_c + 3\omega_m)t)$



b. $x_{max} = 1$ ise $k(1+2+3) = 1$ ve $k = 1/6$

c. $P_c = \frac{A^2}{2}$, $P_s = 2P_{yB} = \frac{m^2 A^2 \langle x^2(t) \rangle}{2} = \frac{1^2 A^2 7}{2 \cdot 36} = \frac{7}{72} A^2$

$\langle x^2(t) \rangle = \frac{k^2}{2} + \frac{(2k)^2}{2} + \frac{(3k)^2}{2} = 7k^2 = \frac{7}{36}$

$P_T = P_c + P_s = \frac{A^2}{2} + \frac{7}{72} A^2 = \frac{43}{72} A^2$

$\frac{P_{yB}}{P_c} = \frac{\frac{7}{72} A^2}{\frac{A^2}{2}} = \frac{7}{72}$

$\frac{P_c}{P_T} = \frac{\frac{A^2}{2}}{\frac{43}{72} A^2} = \frac{36}{43}$

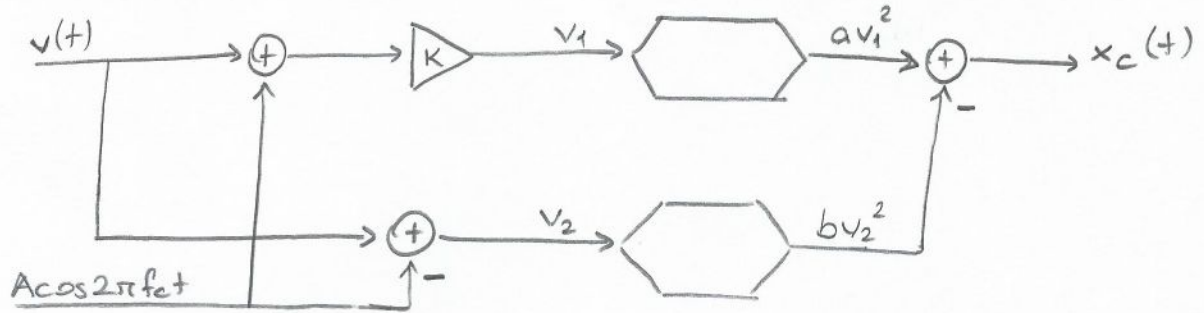
$\frac{P_{yB}}{P_T} = \frac{\frac{7}{72} A^2}{\frac{43}{72} A^2} = \frac{7}{43}$

3) a) Şekildeki devrede $v(t) = x(t)$ için, K kazancının uygun biçimde belirlenmesi durumunda $x_c(t)$ nin GYB işaret olacağını gösteriniz.

b) $x(t) = \cos(2\pi t)$, $a=1$, $b=10$ ve $A=5$ için toplam verici gücünü bulunuz.

c) Bu devrede K ve $v(t)$ ne seçilmelidir ki $x_c(t)$ genlik modülasyonlu işaret olsun.

d) Bu devrenin klasik üstel GM modülatörüne üstünlüğü nedir?



a. $v(t) = x(t)$

$$x_c(t) = aK^2 (x(t) + A \cos 2\pi f_c t)^2 - b(x(t) - A \cos 2\pi f_c t)^2$$

$$= (aK^2 - b)(x^2(t) + A^2 \cos^2(2\pi f_c t)) + 2A(aK^2 + b)x(t) \cos(2\pi f_c t)$$

$$K = \sqrt{b/a} \text{ seçilirse}$$

$x_c(t) = 4bA x(t) \cos(2\pi f_c t)$ biçiminde GYB işaret elde edilir.

b. $x(t) = \cos(2\pi t) \Rightarrow \langle x^2(t) \rangle = 1/2$, $b=10$, $a=1$ $A=5$

$$P_T = (4bA)^2 \cdot \frac{1}{2} \langle x^2(t) \rangle = \frac{16 \cdot 100 \cdot 25}{4} = 10 \text{ kW}$$

c. $x_c(t) = (aK^2 - b)(v^2(t) - A^2 \cos^2 2\pi f_c t) + 2A(aK^2 + b)v(t) \cos 2\pi f_c t$

$$K = \sqrt{b/a} \text{ ve } v(t) = 1 + m x(t) \text{ için } \left(\begin{array}{l} aK^2 - b = 0 \\ K = \sqrt{b/a} \end{array} \right)$$

$$x_c(t) = 4bA(1 + m x(t)) \cos(2\pi f_c t)$$

d. Süzgeç gerektirmeyişidir.