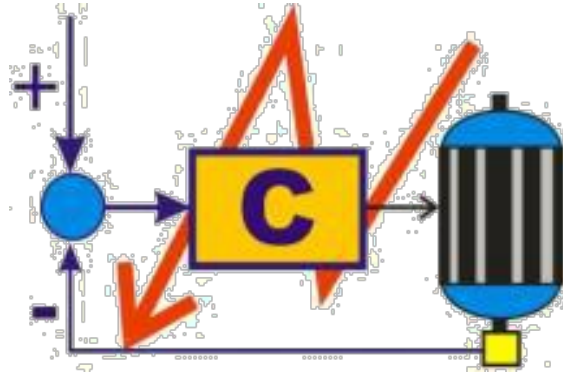




RAPOR

İletişim Tekniği Laboratuvarı



Deneyin Adı	GENLİK MODÜLASYONU VE DEMODÜLASYONU	
Raporu Hazırlayan		
Raporun Türü	Hazırlık: ☒	Deney: ☐
Deneyi Yapan Grup (Numara ve İsimler)		
	Öğrenci No	Öğrenci Adı ve Soyadı
Deney ve Rapor Tarihi		
Değerlendirme		

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü
İletişim Tekniği Dersi Laboratuvarı
Hazırlık Raporu

1. Aşağıdaki dalgaların genlik spektrumlarını elle çiziniz.

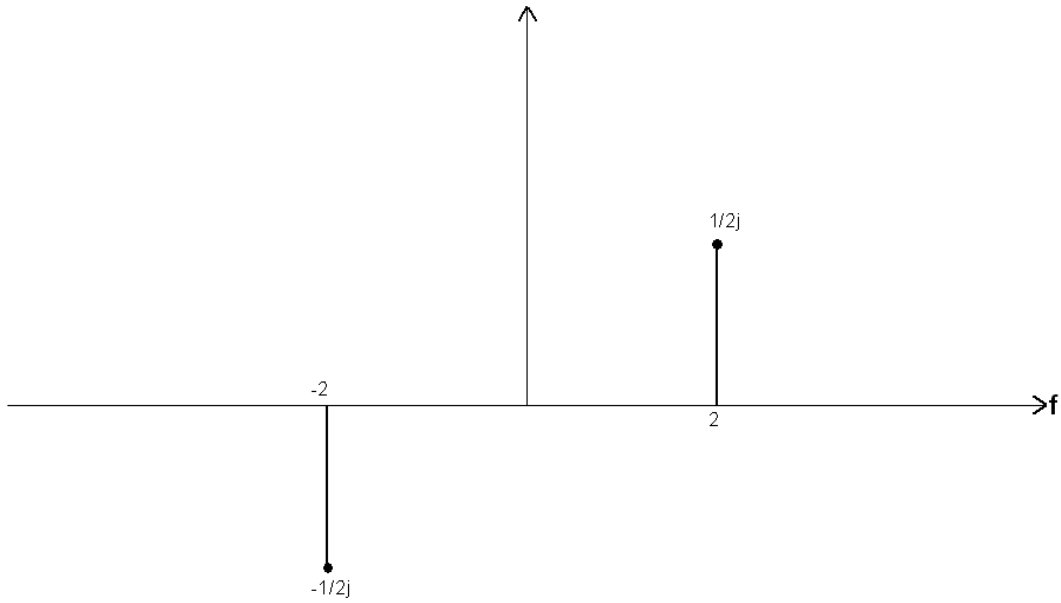
a. $1 + \sin(4\pi t)$

✚ Sinyalin önce euler açılımını, sonra buna bağlı olarak fouruer dönüşümünü alalım;

$$1 + \sin(2\pi 2t) = 1 + \frac{e^{j2\pi 2t} - e^{-j2\pi 2t}}{2j}$$

$$\delta(f) + \frac{1}{2j} [\delta(f + 2) - \delta(f - 2)]$$

✚ Bu ifadenin genlik spektrumunun frekans ekseninde çizilmiş hali Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Verilen ifadenin genlik spektrumu

b. $A_c[1 + \sin(4\pi t)]\cos(80\pi t)$, burada A_c pozitif sayıdır.

✚ İfadeyi açarak yazalım;

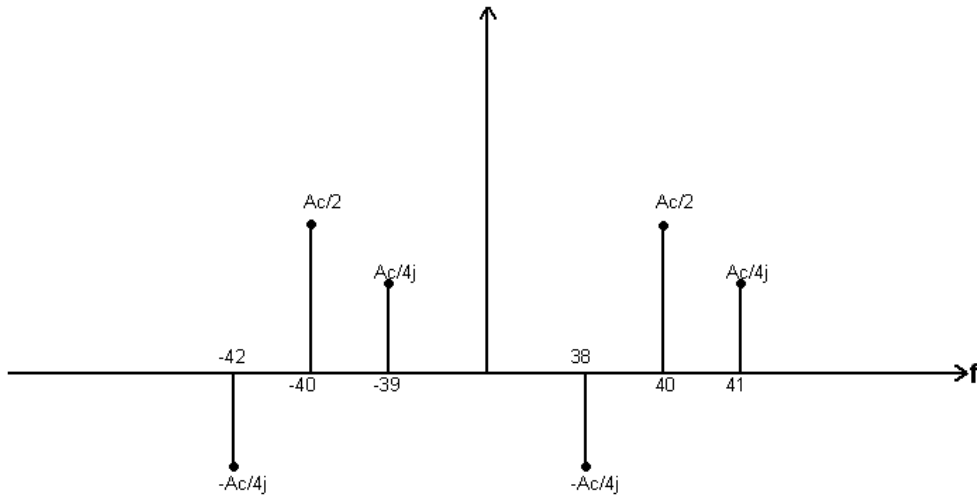
$$A_c \cos(2\pi 40t) + A_c \cos(2\pi 40t) \sin(2\pi 2t)$$

$$A_c \cos(2\pi 40t) - \frac{A_c}{2} \sin(2\pi 38t) + \frac{A_c}{2} \sin(2\pi 42t)$$

$$\frac{A_c}{2} (e^{j2\pi 40t} + e^{-j2\pi 40t}) - \frac{A_c}{4j} (e^{j2\pi 38t} + e^{-j2\pi 42t}) + \frac{A_c}{4j} (e^{j2\pi 42t} + e^{-j2\pi 38t})$$

$$\frac{A_c}{2} [\delta(f + 40) + \delta(f - 40)] - \frac{A_c}{4j} [\delta(f + 38) + \delta(f - 42)] + \frac{A_c}{4j} [\delta(f + 42) + \delta(f - 38)]$$

✚ Bu ifadenin genlik spektrumunun frekans ekseninde çizilmiş hali Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. Verilen ifadenin genlik spektrumu

2. Mesaj sinyali $m(t) = \sin(4\pi t)$ olduğuna göre;

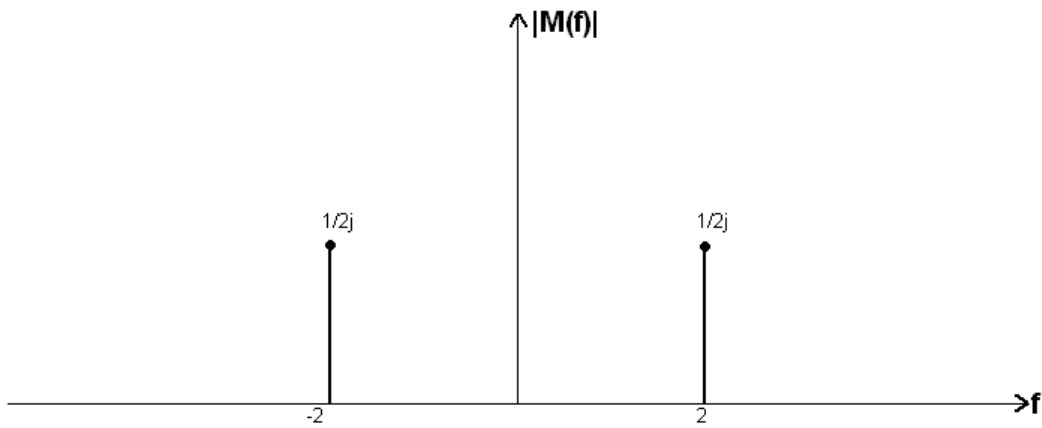
a. $|M(f)|$ 'yi elinizle çizin.

✚ Bildiri işareti $m(t) = \sin(2\pi 2t)$ olarak verilmiş, ifadenin fourier dönüşümünü alalım;

$$m(t) = \sin(2\pi 2t) = \frac{e^{j2\pi 2t} - e^{-j2\pi 2t}}{2j}$$

$$M(f) = \frac{1}{2j} [\delta(f + 2) - \delta(f - 2)]$$

✚ Bildiri işaretinin fourier dönüşümü bu şekilde bulunur. Fakat $M(f)$ ifadesinin mutlak değerinin genlik spektrumu istenildiği için negatif genlikli değerler pozitif olur. Çizilen spektrum Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. Verilen ifadenin genlik spektrumu

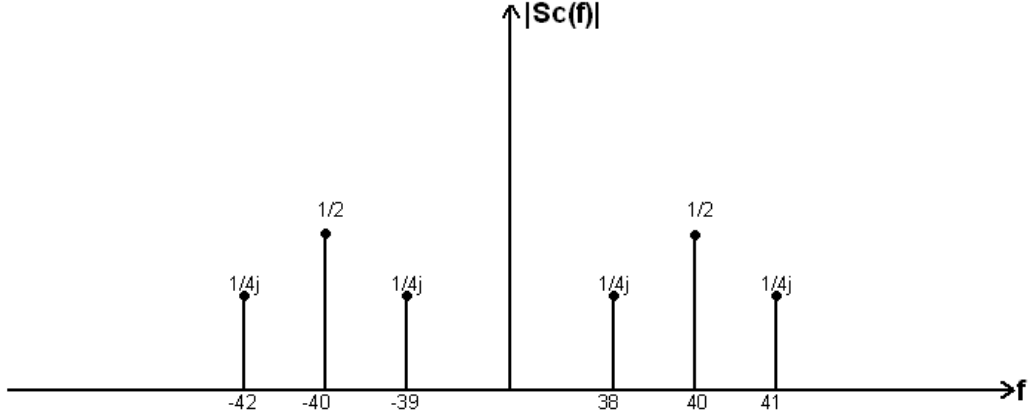
b. Bu mesaj, bir taşıyıcı $\cos(80\pi t)$ üzerinde DSB-AM modüle edilmişse, karşılık gelen geçişband modülasyonlu sinyali $s_c(t)$ 'yi bulun ve $|S_c(f)|$ 'yi elle çizin.

✚ Müdüasyonlu işaretin modülasyon indisine bağlı genel ifadesinden yararlanarak verilen taşıyıcı işaretin ve bildiri işaretinin modülasyondan sonra oluşturacağı modülasyonlu işareti elde edelim; ($A_0 = 1$)

$$s_c(t) = A_0 \cos(2\pi 40t) - \frac{A_0}{2} \sin(2\pi 38t) + \frac{A_0}{2} \sin(2\pi 42t)$$

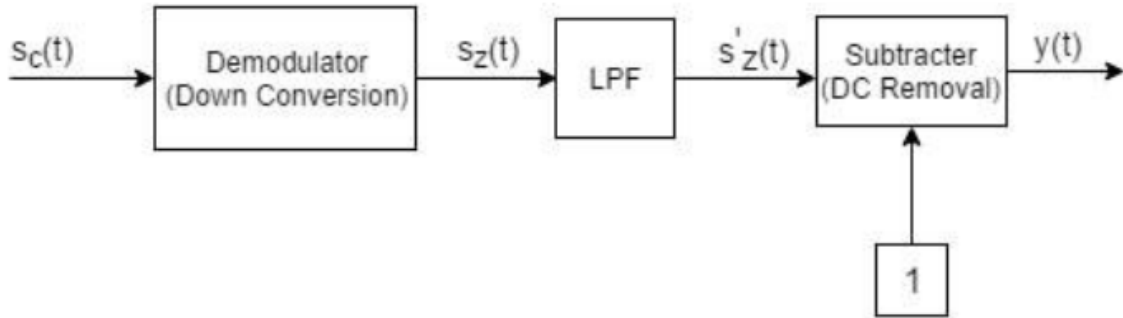
$$S_c(f) = \frac{1}{2} [\delta(f + 40) + \delta(f - 40)] - \frac{1}{4j} [\delta(f + 38) - \delta(f - 38)] + \frac{1}{4j} [\delta(f + 42) - \delta(f - 42)]$$

✚ $S_c(f)$ ifadesinin mutlak değerinin genlik spektrumunun çizilmesi isteniyor. Bu nedenle negatif genlikli ifadeler pozitif değer alırlar ve Şekil 4'teki spektrum elde edilir.

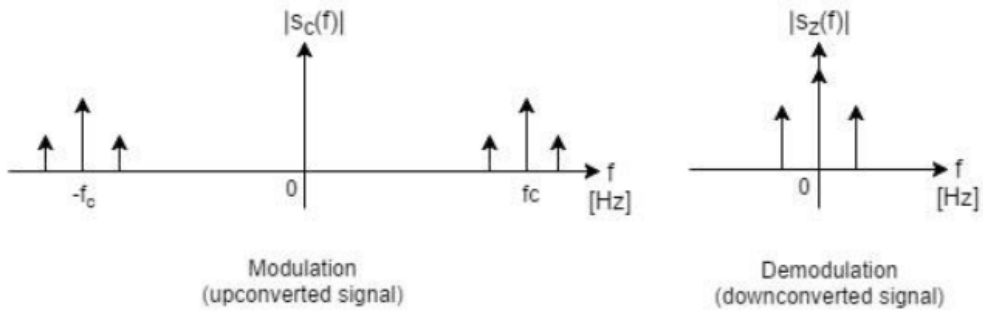


Şekil 4. Verilen ifadenin genlik spektrumu

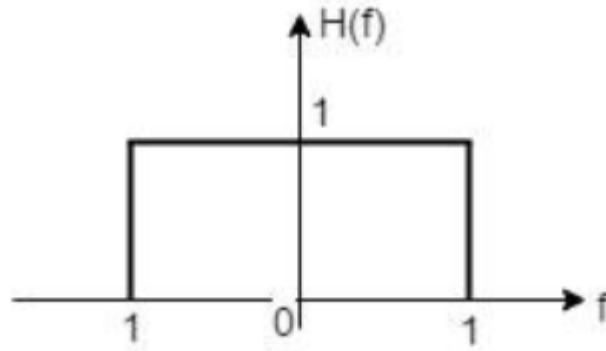
c. Bir demodülatörün girişi olan alınan sinyal $s_c(t)$, aşağıdaki gibidir.



Demodülasyondan sonra geçiş band alışı sinyali temel banda dönüştürülür. Bu işlem basitçe:



LPF aşağıdaki özelliklere sahiptir:



- d. $y(t)$ 'yi bulun ve $m(t)$ ile karşılaştırın. Sinyali geri elde edebildiniz mi? Sonucunuzu yorumlayın.