

a) Bir kuvvetsendiricinin girişine bir gürültü generatörü bağlandığında çıkışındaki efektif gürültü gerilimi $20 \mu V$ dir. Gürültü generatörü kaldırıldığında, çıkışında $7,2 \mu V$ 'lık efektif gürültü gerilimi ölçülürse gürültü sayısını (NF) hesaplayın.

b) 300 K sıcaklıkta ve 100 kHz 'lik gürültü bantgeniği için $1 \text{ k}\Omega$ ve $2,2 \text{ k}\Omega$ 'lık dirençlerin seri ve paralel bağlı oldukları durumlardaki toplam efektif gürültü gerilimlerini hesaplayınız ($k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$)

c) Gürültü nedir? Gürültü kaynaklarını ve çeşitlerini yazın.

a) $NF = 20 \log \frac{SNR_{in}}{SNR_{out}}$ gerilimler açısından

b) Seri: $R_1 + R_2 = 3,2 \text{ k}\Omega$ $V_{rms} = \sqrt{4kT \cdot \Delta f \cdot R} = \sqrt{4 \times 1,38 \times 10^{-23} \times 300 \times 10^5 \times 3200} = 2,3 \mu V$

Paralel: $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 687,5 \Omega$ $V_{rms} = \sqrt{4kT \Delta f R} = \sqrt{4 \times 1,38 \times 10^{-23} \times 300 \times 10^5 \times 687,5} = 1,067 \mu V$

c) Önceden veya istenen gerilim veya akımdaki nevar, istenmeyen ilave elektriksiz işaret "gürültü" olarak adlandırılır. Gürültü tabii (normal) veya insan yapımı (man made) diye sınıflandırılabilir.

Tabii gürültü kaynakları: Komponentin veya atmosferin kendinde olan gürültüdür.

İnsan yapımı gürültü kaynakları: Güç kaynağı, motordaki elektriksiz desorjlar, X-ışını cihazları, Elektrik kaynakları, floresan lambalar.

3 Çeşit gürültü vardır.

1) Denge gürültü: Termik veya darbe gürültüsü bütün frekanslarda mevcuttur.

2) Pembe gürültü: Kırmızı ve patlama gürültüsü

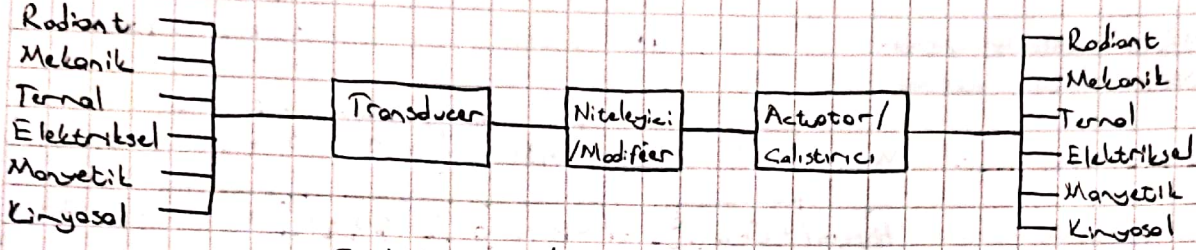
3) Atmosferik gürültü: Yıldırım şimşek.

5.2.a) Kasi tip transducen vardin? Blok diyagram seklinde aizerale ozelliklerini belirtin.

b) Kendi kendine izeten transducenleri yazin, calisma prensibi ve duzenin ozelligini belirtin, her birinin uygulamalarına oznek verin.

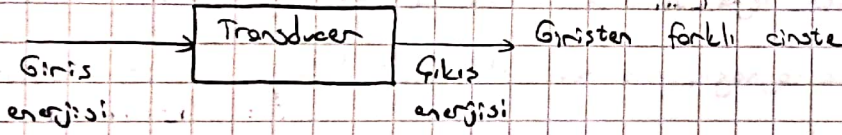
c) Transducenlerin ucuninde goz onine alınmasi gereken ozelliklerin 6 tanesini yazarak kisa ve net olarak aciklayin.

a) 1) Haricen beslenen (aktif) transducenler 2) Kendi kendine izeten (pasif) transducenler.



Genel bir transducen sistemi

b) Enerjilerin: giris enerjisinden korullarlar, buyukce her girisli objeler herde girsten beslenirler oznek olarak, Termokupl, piezoelektrik materyal, fotovoltaik pil verilebilir.



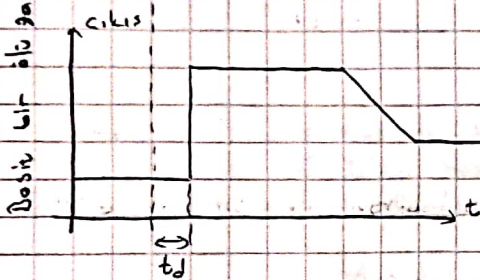
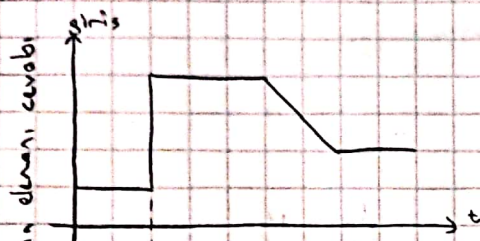
c) Hassasiyet, Range, fiziksel ozellikler, yullene etkileri ve distorsiyon, frekans cevabi, elektriksel sikis formati, sikis empedansı, gis kaynagi ihtiyaci, gürültü, dogruluk veya (hata) ayar, sevme etkileri, fiyat

3.a) Ölü zamanı elemanı nedir? ikinci dereceden bir elemanın tanım bağıntısını ve özelliklerini yazın?

b) Farklı sönüm katsayıları için basamak girise cevabının şeklini alzin

a) Ölü zaman elemanı yada taşıma gecikmesi, çıkışın girişin tam olarak eynisi olduğu fakat t_d kadar bir gecikmeyle meydana geldiği bir sistem olarak tanımlanır.

Matematiksel olarak $X_o(t) = K \cdot X_i(t - t_d)$ ve $t > t_d$ olarak ifade edilir.



$$a_2 \frac{d^2 X_o(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dX_o(t)}{dt} + a_0 \cdot X_o = b_0 X_i$$

ikinci derece sistemin matematiksel ifadesi

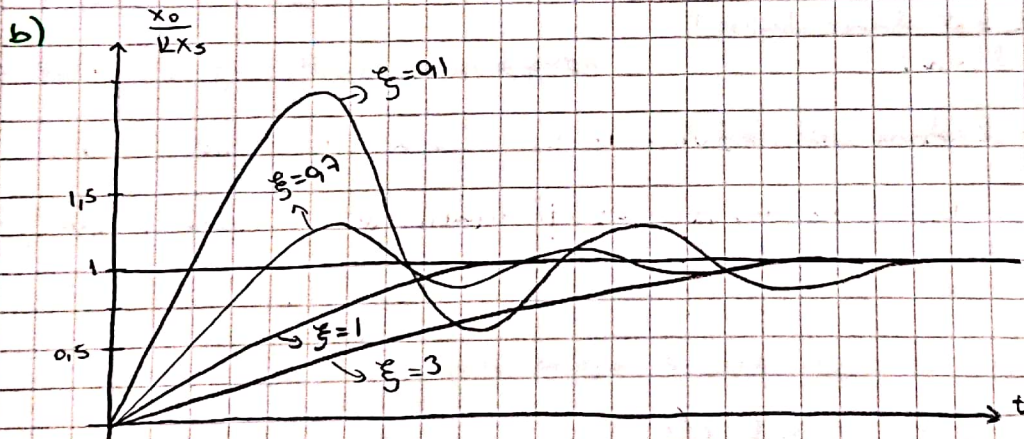
$X(0) = 0$ kabul edilirse Laplace dönüşümü

$$\frac{X_o}{X_i} = \frac{K}{a_2 s^2 + a_1 s + a_0} = \frac{K}{s^2 + \frac{2\xi s}{\omega_n} + 1}$$

$K = \frac{b_0}{a_0}$ statik değerlilik $\omega_n = \sqrt{\frac{a_0}{a_2}}$ sönüm doğal frekansı (rad/s)

$$\xi = \frac{0,1}{2\sqrt{a_0 \cdot a_2}}$$

sönüm hızı (oranı)



$\xi = 1$: kritik sönümlü

$\xi < 1$: aşırı sönümlü

$\xi > 1$: sönümsüz

4.a) Girişim nedir? Kaç türlü girişim (interference) vardır? Özellikleri nelerdir?

b) 100Ω 'lık bir dirensten geçen DC akım, 5 mA 'dir, girişli bant genişliği 100 kHz ise efektif darbe girişli akımı hesaplayın. ($q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

a) İstenen ya da iletilmek istenen sinyalin haricinde herhangi bir işaret girişim (interference) olarak adlandırılır. Girişim harici kaynakları 4 ana gruba ayrılır.

1) Elektriksel kablo girişim

2) Manyetik " "

3) Elektromanyetik girişim

4) Ortak modlu girişim

Girişimin özellikleri: İstenen işaretin ölçülmesini güçleştirir.

Sok çeşitli şekillerde olabilir.

Elektronik cihazları kolaylıkla girer ve çıkabilir.

$$5) I_{rms} = \sqrt{2 \cdot q \cdot I_{DC} \cdot \Delta f} = \sqrt{2 \times 1,6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^3} = 12,6 \text{ nA}$$