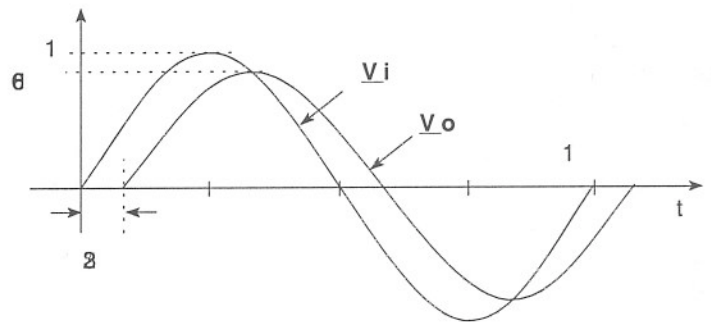


1 Jännitejakoperiaatteella kondensaattorin jännite V_o saadaan laskemalla seuraavasti:

$$V_o = \frac{1}{R + \frac{1}{j\omega C}} V_i = \frac{1}{1 + j\omega RC} V_i$$

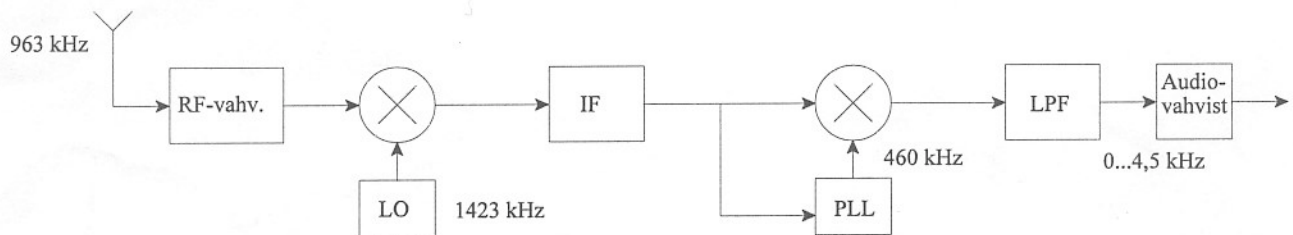
$$V_o = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 R^2 C^2}} V_i = 0,85 V_i$$

$$\phi = -\tan^{-1} \omega RC = -32^\circ$$

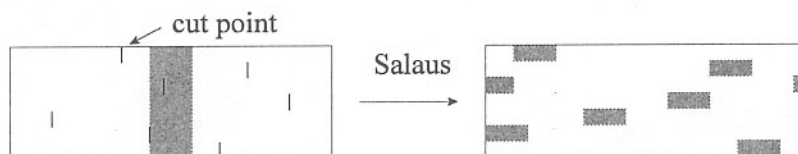


Negatiivinen vaihekulma merkitsee signaalin viivästymistä, mikä tarkoittaa sen siirtymistä *oikealle*, siis myöhäisempään ajanhetkeen.

2 Kuvaan on piirretty vastaanottimen keskeisiä osia. RF-vahvistukseen liittyy myös peilitaajuuden antennisignaalin suodatus. Peilitaajuus on kohdassa 1423 + 460 kHz. Ensimmäisen paikallisoskillaattorin taajuus säädetään kohtaan 963 + 460 = 1423 kHz. IF-suotimen aukko on kohdassa 460 kHz. Koherentti ilmaisimien mikseri, jonka paikallisoskillaattori on lukittu IF-suotimesta saatavan lähetteen kanta-aaltoon. Siihen lukkiutuu PLL, jonka taajuus on siten 460 kHz. Kuunneltava signaali siirtyy sekoituksessa nollataajuuden lähistölle, siis kantataajuiseksi, ja alipäästösuodatus erottaa kuunneltavan taajuusalueen, eli erotustaajuudet, summataajuuksista.



3 Salaamattomaan kuvaan on merkitty juovan katkaisukohta, joka voi osua tangon kohdalle tai sen sivuun. Kun katsotaan salattua kuvaa, nähdään lipputangon pätkät levinneinä satunnaisesti pitkin ruutua (juovan paksuus liioiteltu).

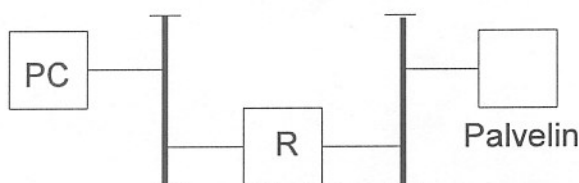


Yksittäiselle kuvalle käy näin, mutta jo seuraavassa kuvassa juovan katkaisukohdat ovat aivan toiset, joten tangon pätkät näkyvät "sateena" koko ruudun alueella.

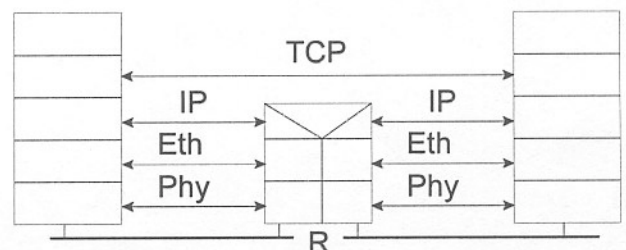
(Tehtävässä pyydettiin piirtämään muutama juova ruudulla näkyvästä kuvasta eikä videosaalista. Jälkimmäinen tulkinta oli niin yleinen, että sekin on nyt kuitenkin hyväksytty.)

4 Protokolla "Eth" määrittelee Ethernet-kehysten ja CSMA/CD-periaatteen.

a)



b)



5 Paketin elinikä pienenee arvoon 3B ja varmistelle saadaan tällöin uusi arvo 3AA4.