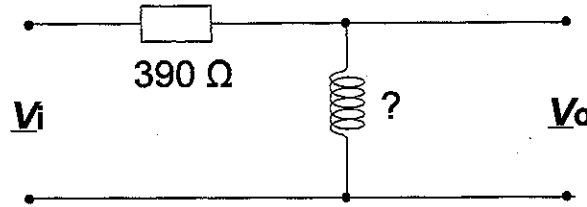
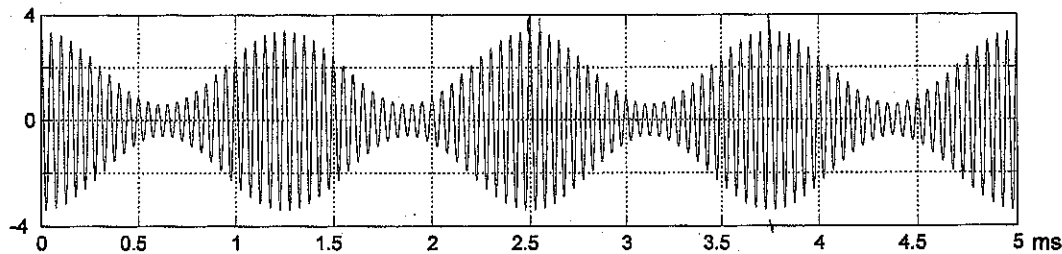


- Kysymyspaperia ei palauteta. Ota se mukaasi, kun lähdet.
- Funktiolaskinta saa käyttää tentissä. Pyydä laskin lainaksi tentin valvojalta, jos omasi ei ole mukana.
- **TLT-5100 (5 op): Vastaa tehtäviin 1–5**
- **ELT-40000 (4 op): Vastaa tehtäviin 2–6**

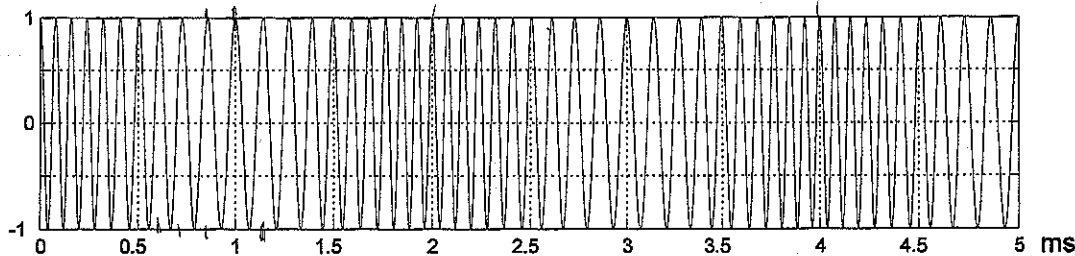
- 1 Mitoita kuvan ylipäästösuotimen kela niin, että 100 kHz:n taajuudella suotimen siirtofunktion vaihevasteen arvo on tasan yksi aste. Laskujen on oltava näkyvissä. Laskuvirheiden välttämiseksi kerrottakoon, että vastaus on välillä $30 \text{ mH} \pm 50\%$. Laske tarkka arvo! (Vain TLT-5100)



- 2 Alla näet kaksi modulaatioita esittävää kuvaa. Määritä kuvista lukien, mikä on kummassakin tapauksessa kanta-aallon taajuus, hyötysignaalin taajuus ja modulaatioindeksi. (Vastauksessa on siis kuusi eri lukuarvoa.)

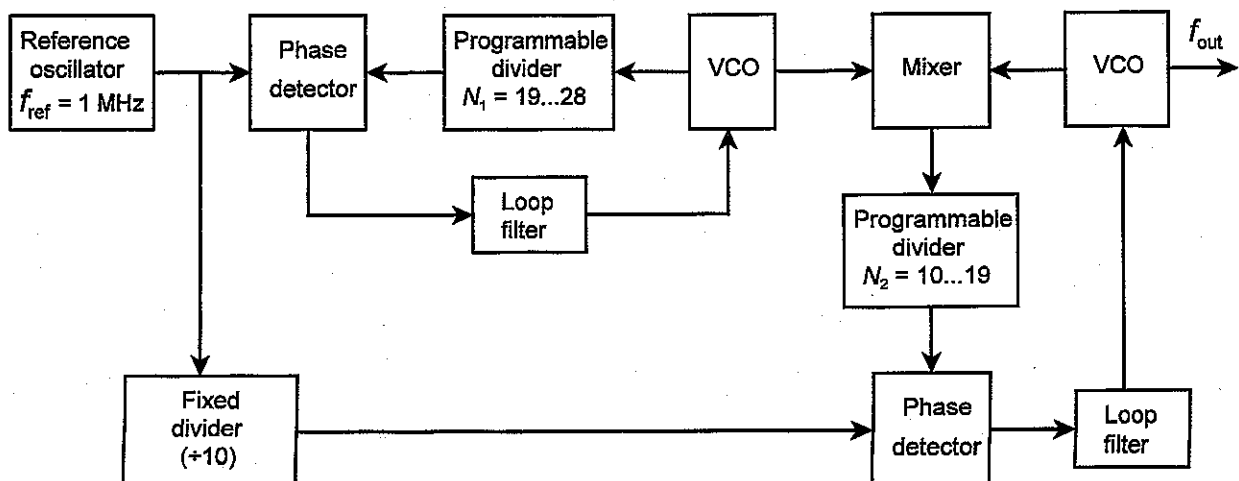


$$\mu = \frac{B - A}{B + A}$$



$$\beta = \frac{\Delta f_c}{f_m}$$

- 3 Tarkastele kuvan esittämää taajuuden syntesoijaa. Kirjoita kaava, joka näyttää, kuinka taajuus f_{out} muodostuu jakajien N_1 ja N_2 avulla referenssitaajuudesta. Mikä on kuvassa annetuilla jakajilla pienin ja mikä suurin saatavissa oleva taajuuden f_{out} arvo? (Sekoitin muodostaa erotustaajuuden niin, että f_{out} on vähennyslaskussa suurempi taajuus. "Loop filter" on alipäästösuodin.)



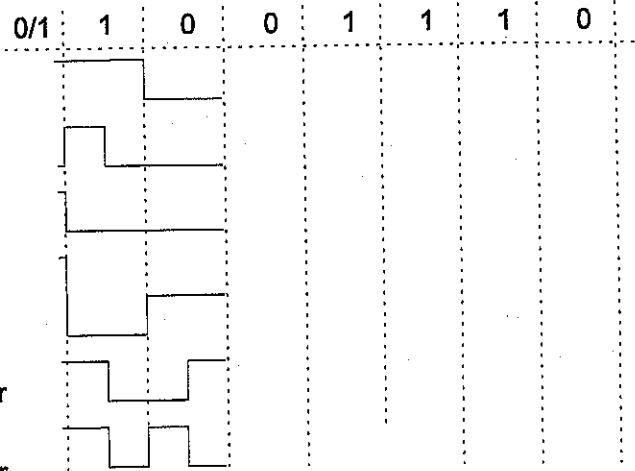
4 a)

Piirrä kuvassa näkyvän bittijonon sähköinen esitys loppuun asti annetuilla johtokoodilla (paperilla 2 ruutua/bitti).

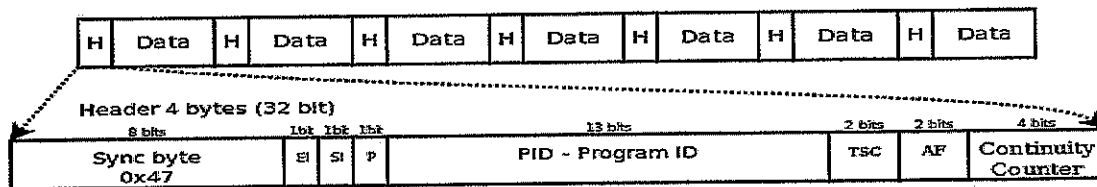
b)

Oletetaan, että DVB-pakettivirta (transport stream) kuljettaa *kahta* TV-ohjelmaa. Piirrä sellainen kuva DVB-pakettivirrasta, että tilastollisen kanavoinnin idea tulee siitä selvästi esille. Selitä kuvasi myös.

NRZ
RZ 50 %
NRZI
AMI 100 %
Manchester
Differential Manchester



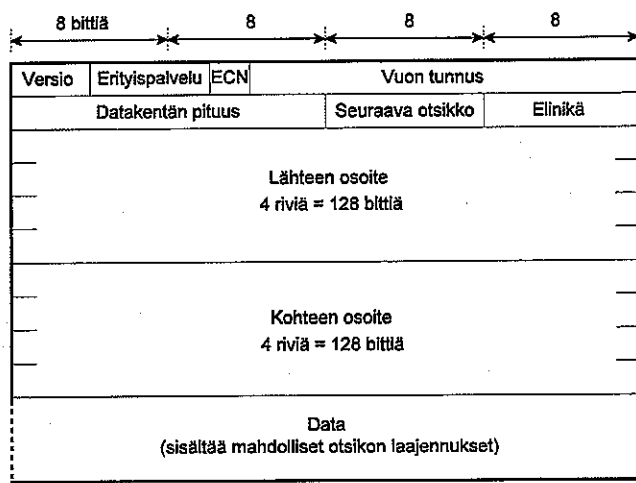
Transport Stream packets (188 bytes)



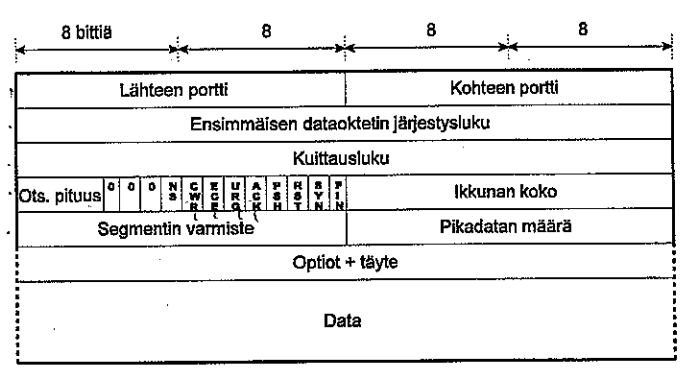
5 Internetiin kytketty laite vastaanottaa oheisen TCP/IP-paketin. Laadi tämän perusteella vastauspaketti. Kirjoita vastaus riveittäin (4 oktetia/rivi) allekkain ja selityksillä varustettuna. Varmistetta ei tarvitse laskea. Ethernet-otsikkoa ei käsitellä (yliviivattu). Laadi vastauspaketti niin, että se hyväksyy kaiken ehdotetun.

```

0000  00 27 68 4d 08 60 00 13  20 4e 06 d3 86 dd 60 00  .FM, f.. N.....
0010  00 00 00 18 06 80 fd 00  ca ce 00 00 00 00 00 00  :.....
0020  00 00 00 00 00 04 26 07  fo d0 20 01 00 0e 00 01  :...&.....
0030  00 00 00 00 01 26 04 1d  01 bb 10 b8 52 7e 00 00  :...&.....R...
0040  00 00 60 02 40 00 ef 4a  00 00 02 04 05 a0          :...@...
  
```



IPv6-paketti



TCP-segmentti

6 Suunnittele lohkokaaaviotasolla FM-vastaanotin. Merkitse kuvan oleellisiin kohtiin taajuuden arvot, kun olet kuuntelemassa kanavaa Radio Nova. Väliataajuus on 10,7 MHz.

RADIO NOVA
Tampere 104.7
6.00 Enbuske & Linnanahde Crew - Tuomas Enbuske, Aki Linnanahde ja Miina Kuukka. 10.00 Konttori - Sari Sannala ja...

(vain ELT-40000)