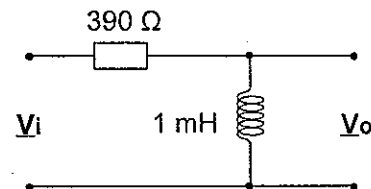
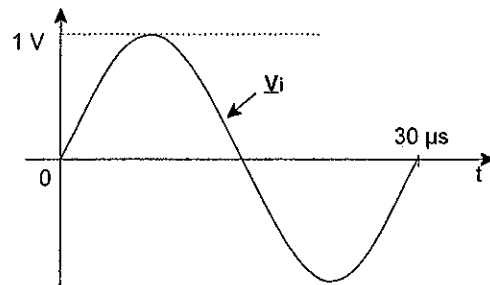
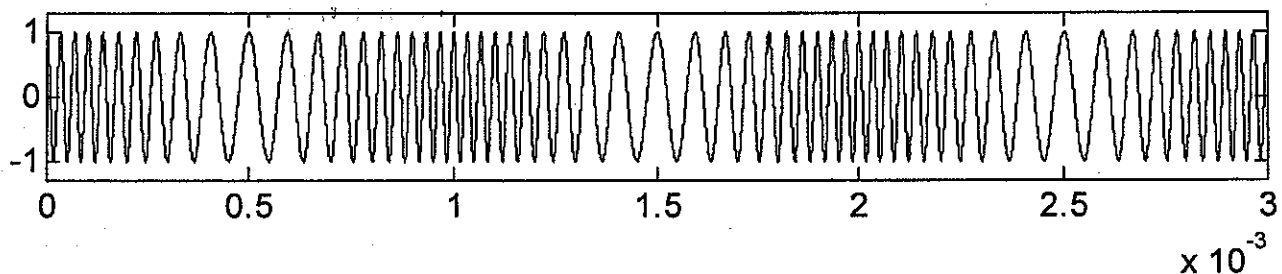


- Oletko tehnyt kurssin laboratoriotyön (mainitse myös aika, jos se on muu kuin K-2011)?
- Kysymyspaperia ei palauteta. Ota se mukaasi, kun lähdet.
- Funktiolaskinta saa käyttää tentissä. Pyydä laskin lainaksi tentin valvojalta, jos omasi ei ole mukana.
- Vastaa vain viiteen (5) tehtävään.

- 1 Kuvassa näkyvän suotimen sisäänmenoksi V_i viedään sinisignaali, jonka yksi jakso on kuvaan piirretty.
- Määritä laskemalla, mikä on ulostulon signaali V_o . Laskutoimituksen on oltava kokonaan näkyvillä.
 - Piirrä V_o samaan kuvaan signaalin V_i kanssa.

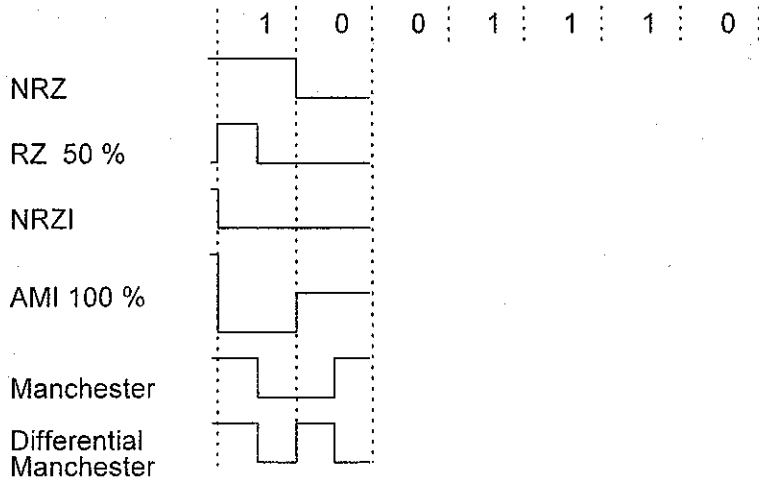


- 2 Kuvaile erilaisten metallijohtojen ja valokuitujen rakennetta, ominaisuuksia ja käyttöä tietoliikennesignaalin kuljettajina.
- 3 Alla nähtävä kuva esittää taajuusmoduloitua kantaaltoa kolmen millisekunnin ajalta. Määritä kuvan perusteella
- moduloimattoman kantaallon perustaajuus f_c
 - moduloivan sinisignaalin taajuus f_m
 - taajuuden vaihtelualue (eli deviaatio) Δf_c
 - Carsonin säännön mukainen kaistanleveys.
- Vastaukset on perusteltava.



- 4 OSI-protokollat perustuvat olioiden (entity) väliseen keskusteluun. Kuvaile, millä tavalla keskustelua käydään samassa laitteessa ja eri laitteissa olevien olioiden välillä.

- 5 a) Piirrä kuvassa näkyvän bittijonon sähköinen esitys loppuun asti annetuilla johtokoodeilla. (Bitti, joka on lähetetty ennen ensimmäistä näkyvää bittiä, ei ole ollut sama eri johtokoodeilla.)



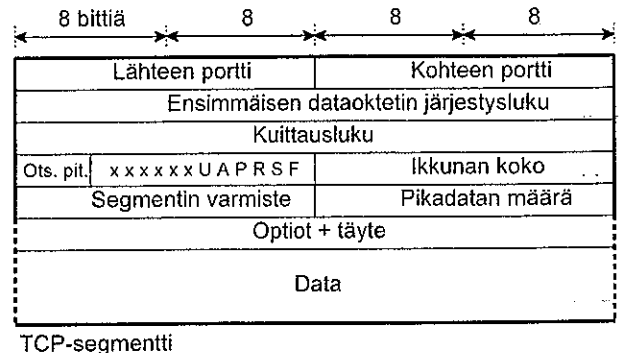
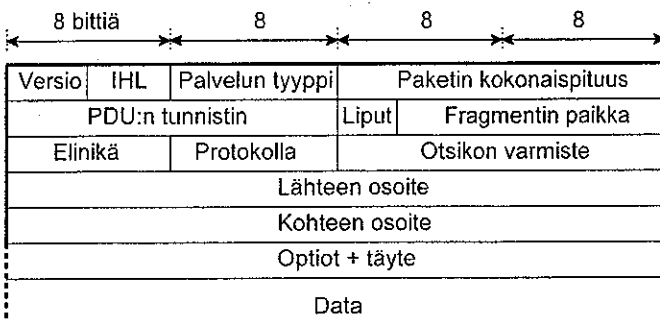
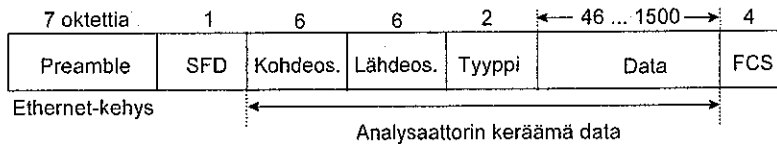
- b) Anna esimerkki, josta käy ilmi, millä tavalla johtokoodin rikettä (code violation) voidaan käyttää hyödyksi datan siirron tahdistamisessa.

- 6 Alla näet Ethernet-verkosta analysaattorilla poimitun TCP-yhteyden avaamiseen liittyvän kättelyn. Tehtäväsi on ratkaista, mitkä ovat tyhjiksi jätettyjen kenttien (a) ... (f) nimet ja lukuarvot.

```
0000 00 07 84 7b 07 fc 00 12 79 a8 c2 18 08 00 45 00 ...{....y....E.
0010 00 30 7e 75 40 00 80 06 dd db 82 e6 10 2f d1 ad .0~u@...../..
0020 39 b4 06 59 00 50 17 78 16 26 00 00 00 00 70 02 9..Y.P.x.&...p.
0030 ff ff b0 61 00 00 02 04 05 b4 01 01 04 02 ....a.....
```

```
0000 _____a_____ 00 07 84 7b 07 fc 08 00 45 00 ...{....E.
0010 _b_ d2 fa 40 00 ea 06 1f 56 _____c_____ 82 e6 ..@..... ..
0020 10 2f _d_ 06 59 41 27 20 cb 17 78 16 27 70 12 ./ .YA'...x.'p.
0030 05 b4 49 ab 00 00 02 04 05 b4 04 02 00 00 ..I.....
```

```
0000 00 07 84 7b 07 fc 00 12 79 a8 c2 18 08 00 45 00 ...{....y....E.
0010 00 28 7e 77 40 00 80 06 _e_ 82 e6 10 2f d1 ad ..~w@... .../..
0020 39 b4 06 59 00 50 17 78 16 27 _____f_____ 50 10 9..Y.P.x. P.
0030 ff ff 9e 91 00 00 .....
```



IHL = Internet header length

Huom. Vain viiteen tehtävään vastataan!