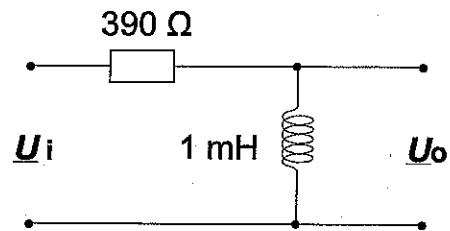
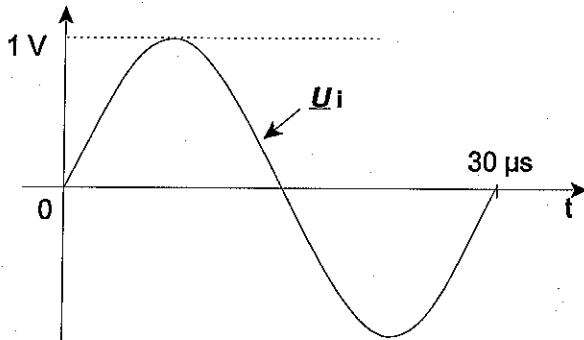
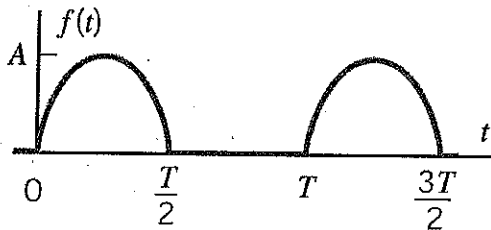


- Oletko tehnyt kurssin laboratoriotyön?
- Kysymyspaperia ei palauteta. Ota se mukaasi, kun lähdet.
- Funktiolaskinta saa käyttää tentissä. Pyydä laskin lainaksi tentin valvojalta, jos omasi ei ole mukana.
- **Vastaa vain viiteen (5) tehtävään.**

- 1) Kuvassa näkyvän suotimen sisään viedään sinisignaali U_i , jonka yksi jakso on kuvaan piirretty.
- a) Määritä laskemalla, mikä on ulostulon signaali U_o . Laskutoimituksen on oltava kokonaan näkyvillä.
- b) Piirrä U_o samaan kuvaan signaalin U_i kanssa.



- 2) Alla on kuvattu puoliaaltotasasuunnattu siniaalto. Piirrä signaalin amplitudi- ja vaihespektri (yksipuolinen), kun $A = 10$ ja $T = 1$ ms. Kirjoita kunkin viivan viereen sen tarkka pituus. Piirrä kuva arvoon $n = 3$ asti.



Half wave rectified sine wave: $\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$

$$f(t) = \frac{A}{\pi} + \frac{A}{2} \sin \omega_0 t - \frac{2A}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(2n\omega_0 t)}{4n^2 - 1}$$

- 3) Kuvaile metallijohtojen rakennetta, ominaisuuksia ja käyttöä signaalien kulkuteinä.
- 4) Selosta kuvia ja esimerkkejä apunasi käyttäen, miten parasiittinen induktanssi ja parasiittinen kapasitanssi ilmenevät
- a) piirikortin johdotuksessa
- b) elektroniikkakomponentissa.
- 5) Digitaalisessa signaalinkäsittelyjärjestelmässä tarvitaan aina myös analogisia suotimia. Selvitä kuvia apunasi käyttäen näiden analogisten suotimien tehtävät.

6 Kuvan esittämään digitaaliseen suotimeen viedään sisään signaali, joka on lukujono

$$x(n) = (\dots, 0, 0, 0, 0, 1, -2, 4, 0, 0, 0 \dots)$$

Mikä on suotimesta ulos saatava lähtösignaali $y(n)$? Lukujono menee suotimeen sisään *vasen* pää edellä.

Kirjoita vastaus niin, että kaikki nolosta poikkeavat arvot ovat näkyvissä. Kirjoita jonot $x(n)$ ja $y(n)$ samaan ajalliseen järjestykseen.

