

E-213, Kommunikasjon: Øving 1

1 Oppgave 1

Gitt en firkantkurve

$$v(t) = 5 \left(\frac{4}{\pi} \left[\sin(\omega t) + \frac{1}{3} \sin(3\omega t) + \frac{1}{5} \sin(5\omega t) + \frac{1}{7} \sin(7\omega t) + \dots \right] \right) \text{ V}$$

- a) Finn amplitudene til grunnkomponenten og den 5. harmoniske komponenten.
- b) Hvis firkantsignalet har en periode på $T = 50 \text{ ns}$, hvor stor båndbredde må kanalen ha hvis signalet skal slippe gjennom nogenlunde helskinnet? Vi forutsetter base-bånd transmisjon.

2 Oppgave 2

Utgår.

3 Oppgave 3

Båndbredden til en (analog) telefonlinje strekker seg fra ca. 300 Hz til 3400 Hz.

- a) Hvor stor båndbredde har linja?
- b) Når vi vet at en CD-spiller har et frekvensområdet fra 20 Hz (egentlig fra DC) til 20 kHz, hvilken betydning mener du at denne begrensningen i båndbredden til telefonlinja har for lyd kvaliteten?

4 Oppgave 4

Skisser amplitudespektret til følgende tidskontinuerlige signaler:

- a) En impuls $\delta(t)$
- b) En sinuskurve
- c) En cosinuskurve
- d) En konstant
- e) En sinc-funksjon

5 Oppgave 5

Skisser følgende signaler i tidsplanet, når amplituderresponsen er:

- a) En impuls, plasser ved frekvensen $f = 0 \text{ Hz}$
- b) En impuls, plasser ved en frekvens $f \neq 0 \text{ Hz}$
- c) En konstant
- d) En sinc-funksjon