

Digitale datatransmissie

Opgave: Pulsmodulatie

a) Er geldt:

$$f = \frac{1}{T}$$

$$* T: * t = 5,1 - 3,5 = 1,6 \text{ ns}$$

$$* t \cong 12T$$

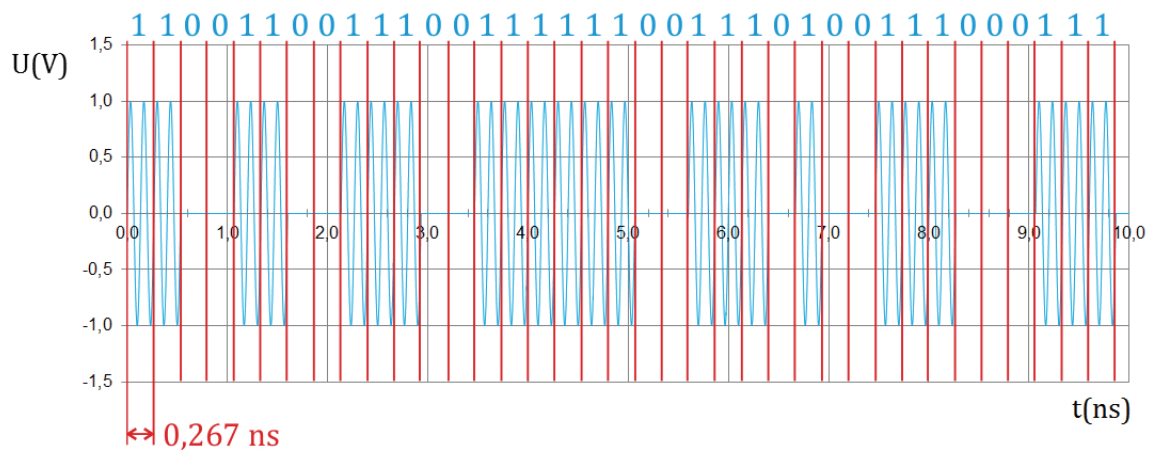
$$\Rightarrow T = 0,133 \text{ ns} = 1,33 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

$$\Rightarrow f = 7,5 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

b) De data transfer rate bedraagt 3,75 GHz dus $3,75 \cdot 10^9$ bits per seconde.

Eén bit duurt dus $2,66667 \cdot 10^{-10} \text{ s}$ oftewel 0,267 ns.

Dit resulteert in onderstaande opdeling van het signaal.



De binaire reeks is dus 1100 1100 1110 0111 1110 0111 0100 1110 0011 1.

c) $s = v \cdot t$

$$* v = c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$* s = 2 \cdot \sqrt{(3,0 \cdot 10^6)^2 + (36 \cdot 10^6)^2} = 7,22 \cdot 10^7 \text{ m}$$

$$\Rightarrow t = 0,2408 = 0,24 \text{ s}$$

d) De reisduur bedraagt 0,24 s en één bit duurt 0,267 ns.

Dus het aantal bits dat onderweg is bedraagt maximaal $9,0 \cdot 10^8$.

e) Om 100 MB aan data te versturen moet 25 MB data stuurdata worden meegestuurd.

Er moet dus 125 MB worden verstuurd.

125 MB komt overeen met $8 \cdot 125 \cdot 10^6 = 10^9$ bits.

Er worden $3,75 \cdot 10^9$ bits per seconde verstuurd. Dus duurt het 0,267 s om de data te verzenden. De data wordt dan met een vertraging van 0,24 s ontvangen. Dus vanaf het moment van start van verzenden totdat alle data binnen is verstreken 0,51 s.