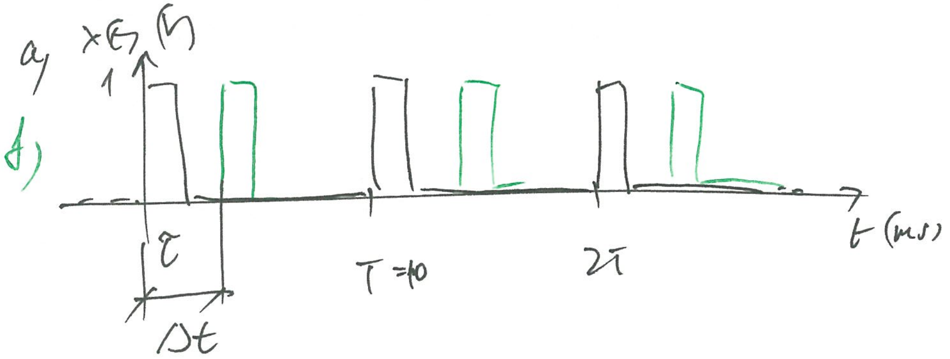
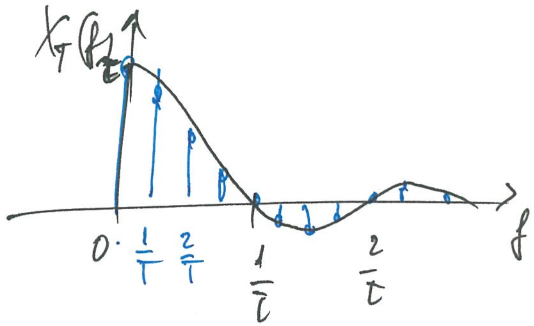
IMSc feladat, 2020.05.28.

a)



A rajz nem cél pontot, csak ellenőrzésre szolgál, hogy a feladat megoldója is ugyanazt a jelet elemzi, amit a kiírás.



2 - 2

2-2 pont

b)-c) Egyetlen impulzus spektruma: $X(f) = \tau\,\mathrm{sinc}(\pi f \tau)$

Ennek mintavételezése a $\frac{k}{T}$ helyeken a per. jel spektruma

d) Ha $\frac{\tau}{T} = \lambda$, akkor a spektrum az $f = k \cdot \frac{1}{\lambda}$ helyeken zérus. $\tau = 0{,}625$ ms esetén $\frac{1}{\lambda} = 16$,

tehát akkor lesz τ/T megfelelő, ha minden 16. spektrumvonal hiányzik.

2

e) A spektrum lecsengése $1/f$-es, τ-tól függő határral elkülel: $\left|\frac{\sin(\pi f \tau)}{\pi f \tau}\right| \leq \frac{1}{\pi f \tau} = 10^{-3}$ (−60dB)

$\Rightarrow f = \frac{10^3}{\pi \tau}$ $\quad f_s > 2f$ szükséges.

2

f) Szuperpozíció: az eltolt jel spektruma: $X_{\Delta t}(f) = \tau\,\mathrm{sinc}(\pi f \tau) \cdot e^{-j2\pi f \Delta t}$

A teljes jel spektruma: $X(f) = \tau\,\mathrm{sinc}(\pi f \tau) \cdot \left[1 + e^{-j2\pi f \Delta t}\right] = \tau\,\mathrm{sinc}(\pi f \tau) \cdot e^{-j2\pi f \frac{\Delta t}{2}} \underbrace{\left[e^{+j2\pi f \frac{\Delta t}{2}} + e^{-j2\pi f \frac{\Delta t}{2}}\right]}_{\cos\left(2\pi f \frac{\Delta t}{2}\right) = \cos(\pi f \Delta t}$

2

$\Delta t = 2\tau$