

Semestrul fiind încheiat, acest set de probleme nu se încarcă pe site, și nu veți primi întrebări din el la examinarea caietului de probleme. Scopul său este să vedeți toate problemele din ultimul capitol. Toate problemele din seturi pot apărea, integral sau parțial, pe biletele de examen.

ATENȚIE! În cazul în care un student are până acum mai puțin de jumătate din teme încărcate, poate încărca această temă pentru a compensa o altă temă pierdută.

13.1 Se dorește vizualizarea spectrului semnalului unui access-point (AP) WiFi în banda de 2.4GHz (13 canale având lățimea de 22MHz și frecvențele centrale separate cu 5MHz: 2412, 2417, 2422 ... 2472 MHz; evident, aceasta înseamnă că cele 13 canale se suprapun parțial, doar canalele 1, 6 și 11 putând fi folosite simultan fără suprapuneri).

Se impune condiția ca baleierea ecranului să nu dureze mai mult de $t_B = 20 + ID/10$ ms, și imaginea să fie întinsă pe tot ecranul AS. Știind că se folosește un AS cu $NF = 20 + ID/10$ dB și filtre cu $k=2.5$, determinați un set de reglaje care să permită aceasta. Setul de RBW disponibile este pe frecvențe puteri ale lui 10.

Nivelul de recepție a semnalului AP este -30dBm pentru purtătoarea fiecărui canal, și se dorește o gamă dinamică de cel puțin 50dBc.

Indicație: se va reprezenta grafic spectrul canalelor WiFi; RBW ales trebuie să fie de cel puțin 10 ori mai mic decât lățimea unui canal.

13.2 Tehnicianul Dorel măsoară distorsiunile de neliniaritate ale unui amplificator RF folosind un AS având $NF=25$ dB cu următoarele reglaje: nivel de referință 0dBm, atenuare de intrare 10dB, RBW=1MHz, și găsește o singură componentă la -48dBc.

a) Știind că mai există o distorsiune la $-(65 + ID/10)$ dBc, explicați cum ar trebui să procedeze Dorel pentru a vedea în mod explicit această distorsiune (se consideră că pentru a fi vizibilă, distorsiunea trebuie să se afle mai sus cu minim o diviziune=10dB față de nivelul ierbii).

b) Reprezentați grafic imaginea de pe ecranul analizorului (cele 2 distorsiuni și DANL, cu 10dB/diviziune), în cele 2 situații: cea inițială și cea cu reglaje modificate.

13.3 Un semnal sinusoidal cu $f = 10$ KHz și $U_{ef} = 1 + ID/10$ V măsurat cu distorsiometrul are factorul de distorsiuni:

$THD+N = (0.2 + ID/1000) \%$.

a) calculați SINAD [dB]

b) presupunând că cea mai importantă armonică este a 3-a, calculați valoarea acesteia (în V și dBm)

c) determinați ENOB pt. un CAN dintr-un analizor dinamic sau osciloscop în modul FFT pentru ca armonica să fie clar vizibilă (să fie cel puțin 10dB peste nivelul ierbii). Se va folosi $M=1024$ pentru câștigul de procesare FFT.

Indicație: dacă cea mai importantă armonică este a 3-a, se interpretează ca fiind singura armonică în sumă (restul se neglijează).

13.4 Un generator de funcții DDS are $f_{max} = (ID \bmod 5) + 50$ MHz, $\Delta f = 1$ MHz.

a) Determinați numărul de biți ai acumulatorului n și frecvența de ceas minimă necesară pentru rezoluția în frecvență dată. Pentru un generator de orice formă de undă în afară de cea sinusoidală, limita Nyquist (2 eșantioane/perioadă) este net insuficientă, așa că se va impune un minim de 20 eșantioane/perioadă.

b) determinați numărul de biți ai LUT p pentru o dimensiune de max. $(ID \bmod 30) + 32$ Ksamples. *Indicație:* dimensiunea unui *sample* depinde de punctul c și nu contează aici.

c) determinați nr. de biți pe verticală q pentru a avea cel puțin $(ID \bmod 20) + 60$ dB SINAD