

1. Határozza meg egy egyenfeszültség generátor Thevenin-helyettesítőképeinek
elemait (U_0, R_0) a fűttestő mérési eredményei alapján: $U_1=10V, U_2=988V$
Az U_2 kapcsolásiállapotot ~~itt~~ terhelés nélkül, az U_1 -t $R_0=1k\Omega$ terheléssel mértük.

2. Két arányos frekvenciájú szinuszjel közötti fázistolást szivertmérő megmérni
Lissajous-móddzsrel.

a) Rajzolja fel az oszcilloszkópon látható ábrát!

b) Adja meg a fázistolás számszertartási összefüggését és a változó jelentését!

c) Milyen árammódban használjuk az oszcilloszkópot (időalap)?

d) Hogyan befolyásolja az időalapgenerátor nemlineárisítása a mérést?

3. Az oszcilloszkóp FFT funkciójával három csúcsot látunk, melyek frekvenciája
100, 300 és 500 Hz, amplitúdója rendre -5,35; -14,83; -19,33 dB.

Ideális négyesjellel vagy háromszöggel alakított? Hogy Hz a bemenőjel

alappfrekvenciája? (Megjegyzés: Az oszcilloszkópon dBV nagyságú csúcs jelenik meg
1V effektív értékű szinuszjel esetén. Ugy tisztázzuk, hogy az FFT a spektrumot
torzítatlanul méri.)

4. Rajzolja fel egy valódi kondenzátor négyelemű modelljét. Milyen fizikai
hatásokat reprezentálnak az egyes elemek? Adja meg a modell rezonancia elemineit
segítségével a rezonanciafrekvenciát!

5. Egy telecom transzformátort egy $R_0 = 600\Omega$ -os feszültségforrás és egy
 $R_1 = 600\Omega$ -os terhelés illesztett elválasztására használjuk. Az adatok az ¹⁰ ~~10~~
ábrán láthatók:

$$N_2 = 1000, \quad L_2 = 10\mu H, \quad N_1 = a \cdot N_2, \quad L_1 = a \cdot L_2$$

ahol N_2 és N_1 rendre a szekunder és a primer menetszám, R_2 és L_2 pedig
rende a szekunder és a primer rézellenállás.

Rajzolja fel a kapcsolást, benne a transzformátor modelljével! A szórási
induktivitás és a mágnesesáram elhanyagolható. Mekkora a szükséges
primer menetszám?

6) Készítse fel egy bipoláris tranzisztor közös (földelt) emitteres kimeneti ($I_c - U_{ce}$) karakterisztikáját, jelöljön be az ábrán tartományban egy munka-pontot és írja le, hogyan mérné meg a tranzisztor β_n , β_{n1} , β_{n2} paramétereit!

7) Egy D flip-flopot a következő gyári adatok jellemzik:

$t_{su} = 20 \text{ ns}$ set-up time, $t_h = 8 \text{ ns}$ hold time

a) A D flip-flopot egy áramkörbe építve annak órajelét a helytelen kapcsolási elrendezés és vezetékezés miatt az adatjelhez képest 5 ns -al késik.

Mekkora emellett a módosult flip-flopban a t_{su} és t_h értéke?

b) Hogyan módosulna az érték az adatoké, ha az 5 ns -os késletetés az adatvonalon lenne?

8) Egy decimális számlálóval frekvenciaosztó kiegészítéssel, amellyel egy kb. 50 MHz frekvenciájú, szimmetrikus kitéltésű négyszögjel osztható le. (A leosztandó négyszögjel a számláló órajelét képezi.)

a) Megmérjük a leosztott jel egy periódusát a LogicWave logikai analizátorral, időbites-analízis üzemmódban, a lehető legnagyobb pontossággal. Becsülje meg a mérés relatív hibáját!

b) Hogyan módosul az előbbi hiba, ha a kurzorok segítségével nem egy, hanem 5 periódus időjét mérjük le?

c) Megmérhető-e a leosztott jel periódusideje a LogicWave logikai analizátor állapotanalízis üzemmódjával?

Az analizátor néhány adata:

maximum state clock: 100 MHz

minimum timing sample-rate: 250 MHz

Timing - analysis:

sample period accuracy $\pm 0,01\%$

channel-to-channel skew: 2 ns typical, 3 ns maximum

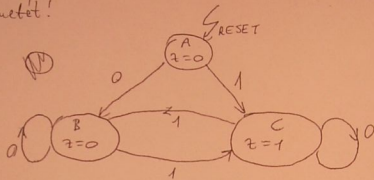
State - analysis:

setup/hold: $4.0/0.0 \text{ ns}$ fixed

time tag resolution: 8 ns or $0,1\%$ (whichever is greater)

9.) Rajzolja fel a 4 számszámú 7 szegmenses kijelző egység jellemző hullámformáit időmultiplex számszámkijelzés érdekében!
 Milyen időritkítést érdemes használni a "jól látható" kijelzés érdekében?

10.) Adjon meg egy olyan testvektor-sorozatot az alábbi egyetlen X bemenettel rendelkező automatahoz, amely letereteli az automata üres állapotátmenetét!



Az alábbi táblázatban azt is tüntesse fel, hogy adott bemenetre milyen állapotba kerül az automata!

RESET				...
X				
állapot				