

Laboratórium I. ellenőrző mérés

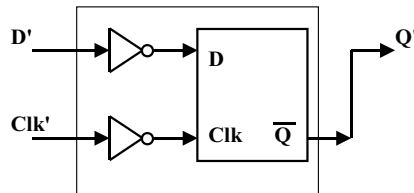
(írásbeli rész)

MINTA

A feladatok megoldásához csak papír, írószer, számológép használata megengedett, egyéb segédeszköz és a kommunikáció tiltott. A megoldásra fordítható idő: 100 perc. A feladatok egységesen 4 pontot érnek. Törtpontszámokat nem adunk, indoklás nélküli eredményeket nem értékelünk. Az osztályozás a következő ponthatárok szerint történik:

0..15 pont	elégtelen (1)
16..21 pont	elégséges (2)
22..27 pont	közepes (3)
28..33 pont	jó (4)
34..40 pont	jeles (5)

1. Írja le, hogyan mérné meg egy egyenáramú tápegység Thevenin helyettesítőképét! Adja meg a mérés lépéseit és az egyes paraméterek kiszámításához szükséges összefüggéseket!
2. Írja le a Lissajous-ábrás fázismérés elvét, és adja meg a származtatási összefüggést! Egy magyarázó ábrán jelölje be az összefüggésben szereplő mért mennyiségeket! Milyen fázisszögek esetén lesz a mérés bizonytalansága nagy?
3. Számolja ki egy négyszögimpulzus amplitúdóspektrumát! Hogyan változik a spektrum, ha a négyszögimpulzus periodikusan ismétlődik?
4. Egy D flip-flopot a következő gyári adatok jellemeznek: setup time, $t_{su,max} = 18$ nsec; hold time, $t_{h,max} = 4$ nsec. A flip-flopból negatív élvezérlésű flip-flopot készítettünk az alábbi ábrán látható módon:



Az inverter jelterjedési késleltetési az alábbiak:

	min	max
$t_{LH} =$	12 nsec	22 nsec
$t_{HL} =$	8 nsec	16 nsec

Adja meg a setup és hold időket a módosított flip-flopra!

5. Egy ismeretlen felépítésű kétpólus impedanciáját méri a frekvencia függvényében. A haranggörbe alakú $Z(f)$ karakterisztika jellemzői az alábbiak:

$$Z = \begin{cases} 0 & , \text{ha } f \rightarrow 0 \\ 0 & , \text{ha } f \rightarrow \infty \\ Z_{max} & , \text{ha } f = f_m \end{cases}$$

Adja meg a kétpólus modelljét és a modell elemeinek kapcsolatát az f_m és Z_{max} értékekkel!

6. Egy telecom transzformátor primer és szekunder DC ellenállása egyaránt 12 Ohm. A szekunder menetszám 1000, a forrásellenállás és a lezáróellenállás egyaránt 600 Ohm. Mekkora legyen a primer menetszám és miért?

7. Definiálja a bipoláris tranzisztor f_β , f_1 , f_T határfrekvenciáit! Írja le, hogyan mérhető meg az f_β határfrekvencia!

8. Magyarázza el, hogy mi egy logikai IC komparálási feszültsége! Körülbelül mekkora ez az érték TTL, illetve CMOS IC-nél?

9. Verilog leírásával adott egy szinkron sorrendi automata:

```
module      m51_mealy(X,RES,clk,Q);
    input X;
    input clk,RES;
    output[2:0] Q;
    reg[2:0] state;
    wire[2:0] Q;

    parameter  s0 = 2'b00,
               s1 = 2'b01,
               s2 = 2'b11,
               s3 = 2'b10,

    assign Q = state;

    always @(posedge clk or posedge RES)
    begin
    if (RES)                state <= s0;
    else
    case (state)
        s0:if (!X)  state <= s0;
        else       state <= s1;
        s1:if (X)   state <= s1;
        else       state <= s2;
        s2:if (!X)  state <= s2;
        else       state <= s3;
        s3:if (X)   state <= s3;
        else       state <= s0;
        default:   state <= s0;
    endcase
    end
endmodule
```

Rajzolja le az automata kódolt állapotgráfját!

10. Egy mérés során másodpercenként 10000 mintát veszünk, a mérési adatokat soros vonalon juttatjuk a számítógépbe. A gyakorlatok során használt mérőkártyán az elérhető sebességek a következők: 19200, 38400, 57600, 115200 bit/sec. Az átviteli mód 8N1. Lehetséges-e az adatok beolvasása a számítógépbe?