

Se calculează identificatorul ID pe baza sumei codurilor ASCII (<http://www.asciitable.com/>) a inițialelor numelor și prenumelor studentului  $N_i$  (majuscule); se ia restul împărțirii la 100 al sumei, +1.

- $N_{1,2,3,\dots}$  = codurile ASCII al inițialelor majuscule (*uppercase*)
- $ID = (\sum_{i=1}^n N_i) \bmod 100 + 1$
- de exemplu, pt. Dorel Ionel Vasilescu = {D,I,V}:  $N_1 = \text{ascii}("D") = 68$ ;  $N_2 = 73$ ;  $N_3 = 86$ ;
- $68 + 73 + 86 = 227$ ;

$ID = 227 \bmod 100 + 1 = 27 + 1 = 28$

**2.1** Tehnicianul Dorel trebuie să măsoare un sistem de transmisiuni și să verifice că amplitudinea semnalelor dreptunghiulare este în limitele de  $\pm 3\%$  față de nivelele standard. Știind că sistemul lucrează la 10Mbit/s (semnale dreptunghiulare de 10MHz), el decide să folosească un osciloscop de  $25 + ID/25$  MHz, și găsește o eroare a amplitudinii fundamentalei mai mare decât limita. În consecință, concluzionează că sistemul este defect. Argumentați corectitudinea concluziei sale și, în caz contrar, propuneți o soluție.

**2.2** Tehnicianul Dorel trebuie să depaneze o linie de comunicații pe care se transmite un semnal dreptunghiular de 400KHz și la care timpii de creștere trebuie să fie de  $(6.75 + ID/30)$  ns  $\pm 15\%$ . În acest scop el folosește osciloscopul din laborator cu  $f_{-3dB} = 40\text{MHz}$ , considerînd că este mult peste frecvența semnalului. El măsoară un timp de creștere în afara intervalului și decide că echipamentul este necorespunzător și trebuie schimbat. Argumentați dacă decizia este corectă și, în caz contrar, propuneți o soluție.

**2.3** La unele osciloscops se definește timpul de creștere între 20% și 80% din motive comerciale (se obține un timp mai mic, care „sună mai bine”).

Calculați timpii de creștere 10-90% și 20-80% ai unui osciloscop avînd frecvența de tăiere  $f_{-3dB} =$  (a)  $15 + ID/15$  MHz (b)  $75 + ID/10$  MHz (c)  $200 + ID/7$  MHz. *Indicație: pentru 20-80% trebuie calculată noua relație de legătură dintre timpul de creștere și frecvența de sus, pe același principiu cu relația  $0.35/f_0$  pt. 10-90%.*

**2.4** Cît trebuie să fie banda ( $f_{-3dB}$ ) unui osciloscop astfel încît timpul de creștere măsurat (vizualizat) pe ecran pentru un semnal dreptunghiular să nu depășească  $15 + ID/15$  ns, știind că semnalul de la generator are un timp de creștere de 10ns ? *Indicație: formula de compunere (pătratică) a timpilor de creștere*

**2.5** În locul decibelului, în trecut s-a utilizat uneori Neperul (Np). 1Np se definește similar cu 1B (Bell) folosind logaritmul natural în locul celui zecimal, și pornind de la definiția raportului de tensiuni (nu de puteri).

- a) atenuarea în tensiune pe o linie de comunicații este de  $5 + ID/20$  Np. Calculați atenuarea în dB
- b) cît trebuie să fie atenuarea în Np a.î. o tensiune de  $10 + ID/11$  dBV să fie redusă la -10 dBV ? (*dBV este tensiunea exprimată în dB, folosind o referință de 1V: o tensiune  $U_X$  în dBV =  $20 \lg(U_X/1V)$  )*

**2.6** Proiectați atenuatorul individual din componența DCC al unui osciloscop cu factorul de atenuare  $k=1/100$ , pt.  $ID=[1,25]$

$k=1/10$ , pt  $ID=[25,50]$

$k=1/5$ , pt.  $ID=[50,75]$

$k=1/2$ , pt.  $ID=[75,100]$

știind că trebuie respectată condiția  $Z_{ip} = Z_{io} = Z_{ia} = 1\text{M}\Omega \parallel (15 + ID/10)$  pF.

*Indicație:*

Se va ține seama de condiția de compensare și de modul în care apar rezistențele și capacitățile din atenuator în serie/paralel cu cele din etajul de intrare. Etajul de intrare (preamplificatorul PAY) are  $Z_{ip}$  de valoarea din enunț, trebuie deci ca și impedanța văzută la intrarea în fiecare atenuator să fie aceeași. Dacă este nevoie (capacitatea văzută la intrarea atenuatorului este prea mică), se mai poate adăuga o capacitate în paralel cu  $C_{in}$  sau la intrarea atenuatorului.