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.

- N1,2,3,,… = codurile ASCII al inițialelor majuscule (*uppercase*)
- ID= ($\sum_{i=1}^{n} N_i$) mod 100 +1
- de exemplu, pt. Dorel Ionel Vasilescu = {D,I,V}: N1=ascii(“D”) = 68; N2=73; N3=86;
- 68+73+86 = 227;

ID = 227 mod 100+1=27+1=28

3.1 Osciloscoapele „clasice” la care se respectă formula de legătură între frecvența de sus f_0 și timpul de front t_0 (definit între 10% și 90%) $t_0 = 0.35/f_0$ se numesc *cu răspuns gaussian*. Osciloscoapele recente de frecvență mare (f_0 > 1GHz) au un comportament diferit, după formula $t_0 = 0.40/f_0$ și se numesc de tipul *maximally flat response*. Avantajul este că forma caracteristicii de tip FTJ este mai plată la frecvențe < f_0 și scade mai abrupt la frecvențe > f_0 (aceasta se obține printr-o structură de FTJ de ordin superior, în timp ce schema studiată cu un R și un C se numește de ordinul 1,).
a) determinați timpul de front al unui osciloscop cu răspuns *maximally flat* care are aceeași frecvență de sus ca un osciloscop gaussian cu t_0 = (200 + 2*ID) ps (1 ps = 10^{-3} ns = 10^{-12} s)
b) pentru un semnal de pe un bus cu timpi de front de t_i= (200 + ID/5) ps, determinați frecvența de sus a unui osciloscop de gaussian care să afișeze semnalul cu o eroare a amplitudinii de 10% (amplitudinea să fie la 90% din cea reală), respectiv a unui osciloscop *maximally flat* cu același timp de front ca cel gaussian.

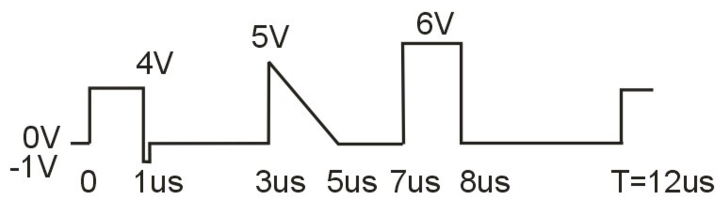

Fig. 1

3.2 Determinați reglajele unui osciloscop (C_X, C_Y – valori *calibrate!* și parametrii trigger-ului) a.î. să afișeze pe ecran *numai triunghiul*, pe o parte *cît mai mare* din ecran (nu neapărat tot ecranul, dacă acest lucru nu e posibil), cînd se aplică semnalul periodic de perioadă T din figura 1. Reglajul poziției orizontale va fi la alegere (stabiliți poziția momentul de trigger pe ecran).
Desenați imaginea obținută (*la scară*, pe un ecran de 10x8 diviziuni, pentru valorile C_X, C_Y alese). Desenați formele de undă asociate funcționării canalului X pt. imaginea obținută (nu în general): *u(t)* ID, CD, TLV.

Indicație:
- reamintim că afișarea începe în momentul în care se intersectează nivelul de trigger U_p de către semnal, pe frontul ales. De exemplu, dacă U_p = +3V și front=+ , oricare dintre cele 3 impulsuri pozitive (cele 2 dreptunghiuri și triunghiul) satisface condiția, și poate reprezenta începutul imaginii. De exemplu, pentru a vedea pe tot ecranul triunghiul care are 5-3=2us pe x și 5V pe y, setăm astfel:

- C_X = 2us / 10 div = 0.2 us/div; nu e val. calibrată → alegem 0.25 us/div, deci ocupă 2us/0.25us/div = 8 div din 10
- Cy = 5V / 8 div = 0.625 us/div; nu e val. calibrată → alegem Cy=1V/div deci va ocupa 5div din 8 – imaginea corespunde pozei din fig. 2

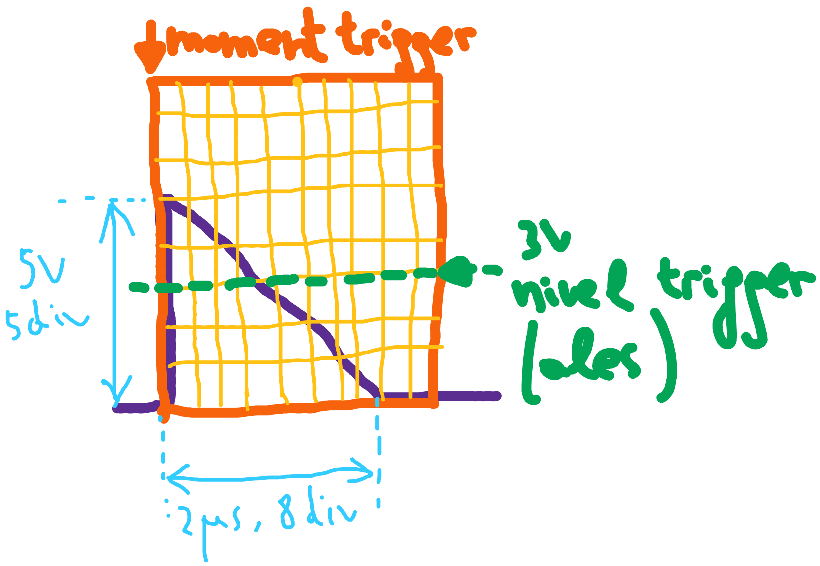

Fig. 2

- DAR această soluție nu este completă; de ce? semnalul fiind periodic de perioadă T, nu puteți face nici o presupunere despre care dintre cele 4 elemente ale semnalului (dreptunghiurile pozitive, micul dreptunghi negativ sau triunghiul) va apare primul*, în momentul în care se cuplează semnalul la osciloscop*. Deci, nu vă puteți baza că setați trigger-ul la 3V și apare triunghiul primul, pentru că e posibil să apară, de exemplu, dreptunghiul care începe la 7us, al cărui nivel intersectează, și el, valoarea de trigger aleasă. Trebuie să alegeți un reglaj a.î. *numai* elementul dorit să-l declanșeze (chiar dacă, eventual, evenimentul dorit se vede pe o parte mai mică, nu pe tot ecranul).
- în continuare, indicație: ce nivel de trigger intersectează *un singur* punct de pe forma de undă? alegeți acest nivel și front, chiar dacă, imaginea începînd cu acel eveniment, nu puteți avea triunghiul cerut pe TOT ecranul – dar puteți seta C_X a.î. să fie pe cît mai mult din ecran, și să fie doar acesta.

3.3 Determinați reglajele unui osciloscop (C_X, C_Y, parametrii trigger-ului) a.î. să afișeze pe ecran *numai dreptunghiul*, pe o parte cît mai mare din ecran, cînd se aplică semnalul periodic de perioadă T din figura 3. Reglajul poziției orizontale va fi a.î. momentul de trigger să fie în extrema stîngă a ecranului.
Desenați *la scară* imaginea obținută. Desenați formele de undă asociate funcționării canalului X pt. imaginea obținută (nu în general).

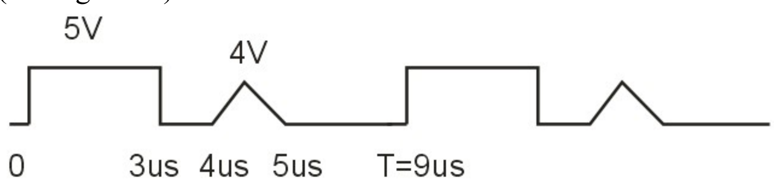

Fig. 3

3.4 Determinați C_X și timpul de reținere (*holdoff*) necesare pentru ca un osciloscop să afișeze pe cea mai mare parte din ecran *doar cele 2 triunghiuri*, cînd se aplică semnalul periodic de perioadă T=18us din figura 4. Reglajul poziției orizontale va fi a.î. momentul de trigger să fie în extrema stîngă a ecranului. Dimensiunea imaginii pe X și Y va fi maximizată (să ocupe cît mai mult din ecran).
Desenați *la scară* imaginea obținută și dedesubt formele de undă asociate funcționării BT (ID, CD, TLV)

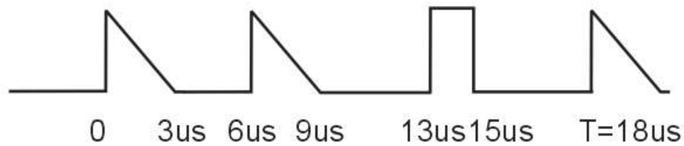

Fig. 4

Indicație: în această situație, nu există nici o metodă prin care să se poată evita complet ca imaginea să înceapă cu dreptunghiul, întrucît nu există nici un eveniment de trigger specific triunghiurilor. Deci, calculul va fi făcut în situația în care forma de undă să înceapă cu primul triunghi, înțelegînd că pot fi situații în care să înceapă, totuși, și cu dreptunghiul. Acestea vor fi ignorate.

3.5 Desenați figurile Lissajous cînd la cele 2 intrări X,Y se aplică semnalele:
a) Usin ωt , Ucos ωt,
b) Usin ωt , Usin 3ωt
c) Ucos 2ωt, Ucos 3ωt
d) 2 semnale triunghiulare de frecvență *f*, defazate cu π/4 (*indicație: metoda prin împărțirea axei timpului în puncte individuale)*
e) un semnal triunghiular și un semnal sinusoidal de frecvență *f*, defazate cu π/4