

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}: $N_1 = \text{ascii}("D") = 68$; $N_2 = 73$; $N_3 = 86$;
- $68 + 73 + 86 = 227$;

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

6.1 Se dă un voltmetru cu $U_{CS} = (ID \bmod 3) + 1$ [V] și sensibilitate $R_{TOT}/U_{CS} = 200 - ID \text{ K}\Omega/\text{V}$, pt $ID \leq 50$, respectiv $ID + 100 \text{ K}\Omega/\text{V}$, pt $ID > 50$. Proiectați cu ajutorul său un voltmetru cu scările de 10, 30, 100 și 300V.

6.2 Folosind un microampermetru cu $I_{CS} = 500 \mu\text{A}$ și $R_i = 500 + ID \Omega$:

- a) proiectați cu ajutorul său un miliampermetru cu șunturi *individuale*, avînd scările de 2mA, 20mA și 200mA.
- b) argumentați dacă folosiți comutator de scară *make-before-break* sau *break-before-make*.

6.3 Folosind un microampermetru cu $I_{CS} = 500 \mu\text{A}$ și $R_i = 500 \Omega$, proiectați un miliampermetru cu șunt *universal*, cu scări de N mA, $10N$ mA, $100N$ mA, unde $N = (ID \bmod 10) + 1$

6.4 Determinați valoarea limită a factorului de umplere η a unui semnal dreptunghiular asimetric (cu nivelele 0V și U, cu $U > 0$) astfel încît factorul său de creastă să nu depășească valoarea $FC_{\max} = 9 + ID/10$.

Indicație: $U_{V+} = U_{VV}$ întrucît $U_{V-} = 0$ pentru acest semnal; pt. calculul valorii efective, în formula RMS limitele de integrare vor fi între 0 și ηT , acesta fiind intervalul de timp în care semnalul este nenul.

Observație: această problemă ilustrează motivul pentru care a fost introdus conceptual factorul de creastă. Un FC mare indică un semnal cu valoare de vîrf semnificativ mai mare decît valoarea medie și efectivă. Un astfel de semnal poate crea diferite probleme, de exemplu, măsurați $U_{ef} = 10\text{V}$ și considerați că tensiunea e nepericuloasă, dar $U_v = 100\text{V}$ ceea ce înseamnă riscul de electrocutare, întrucît chiar și impulsurile scurte pot afecta corpul uman.

6.5 Să se calculeze eroarea sistematică (sub formă relativă și absolută) comisă de un voltmetru de c.a. care nu e *True RMS* cu RDA etalonat în valori efective pentru semnal sinusoidal, la măsurarea următoarelor tensiuni:

- a) tensiune dreptunghiulară simetrică de amplitudine $U_1 = (5.67 + ID/100) \text{ V}$
- b) tensiune dreptunghiulară, de amplitudine $U_2 = (5.67 + ID/100) \text{ V}$ și componentă continuă $U_2/2$ (adică, cele 2 nivele ale tensiunii dreptunghiulare să fie 0V și $U_2 \text{ V}$)
- c) tensiune continuă $U_0 = (7.65 + ID/100) \text{ V}$

Indicație: Un voltmetru care nu e *True RMS* este un voltmetru care se folosește relația de definiție $U_{\text{indicat}} = U_{ef} = U_{ma} * FF_{\sin}$, unde $FF_{\sin} = 1.11$ (a se vedea și lucrarea 4 de laborator). Valoarea indicată este deci egală cu valoarea dorită (efectivă) doar pt. semnal sinusoidal, și este incorectă pt. orice semnal care nu e sinusoidal, căci se folosește de factorul de formă pt. semnal sinusoidal. Constanta 1.11 este inclusă în relația de calibrare a voltmetrului. Se va calcula pentru fiecare caz valoarea efectivă a tensiunii respective și se va determina eroarea în raport valoare indicată de voltmetru, care depinde de valoarea medie absolute a tensiunii (care se va calcula la rîndul său); eroare 0 înseamnă că voltmetrul indică chiar valoarea efectivă a semnalului.