



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN MEHEDINȚI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
DROBETA TURNU SEVERIN 2004



PROBA EXPERIMENTALĂ

CLASA a X-a

Subiectul lucrării: **CIRCUITE DE LIMITARE**

BAREM DE CORECTARE

1. Limitator de minim (cu tensiune de limitare inferioară negativă)

I₁₋₁ (10 puncte)

a. Tabel de date corect întocmit care să cuprindă numele variabilelor, unitățile de măsură și datele corespunzătoare	6 puncte
b. Alegerea corespunzătoare a scării și unităților de măsură pentru ordonată și abscisă astfel încât dependența $U_O(U_I)$ să fie exprimată cu acuratețe și reprezentarea corectă a datelor	4 puncte

I₁₋₂ (3 puncte)

a. Trasarea corectă a segmentelor de dreaptă care aproximează caracteristica $U_O(U_I)$	1 punct
b. Expresia corectă a dependenței $U_O=U_O(U_I)$	1,5 puncte
c. Valorile corecte pentru $U_O(-10V)$ și $U_O(10V)$	0,5 puncte

I₁₋₃ (2 puncte)

a. Reprezentarea corectă a tensiunii de ieșire $U_O(t)$ pentru tensiunea de intrare dată $U_I(t)$.	2 puncte
---	----------

2. Limitator de maxim (cu tensiune de limitare superioară negativă)

I₂ (5 puncte)

a. Tabel de date corect întocmit care să cuprindă numele variabilelor, unitățile de măsură și datele corespunzătoare	2 puncte
b. Reprezentarea grafică corectă a caracteristicii de transfer $U_O=U_O(U_I)$	2 puncte
c. Expresia corectă a dependenței $U_O=U_O(U_I)$	1 punct

-
1. Orice soluție corectă va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
 2. Orice soluție corectă parțială va fi punctată corespunzător, proporțional cu gradul de îndeplinire a cerinței.

SOLUȚII¹

1. Limitator de minim

I₁₋₁ (10 puncte)

a. Tabel de date corect întocmit care să cuprindă numele variabilelor, unitățile de măsură și datele corespunzătoare

6 puncte

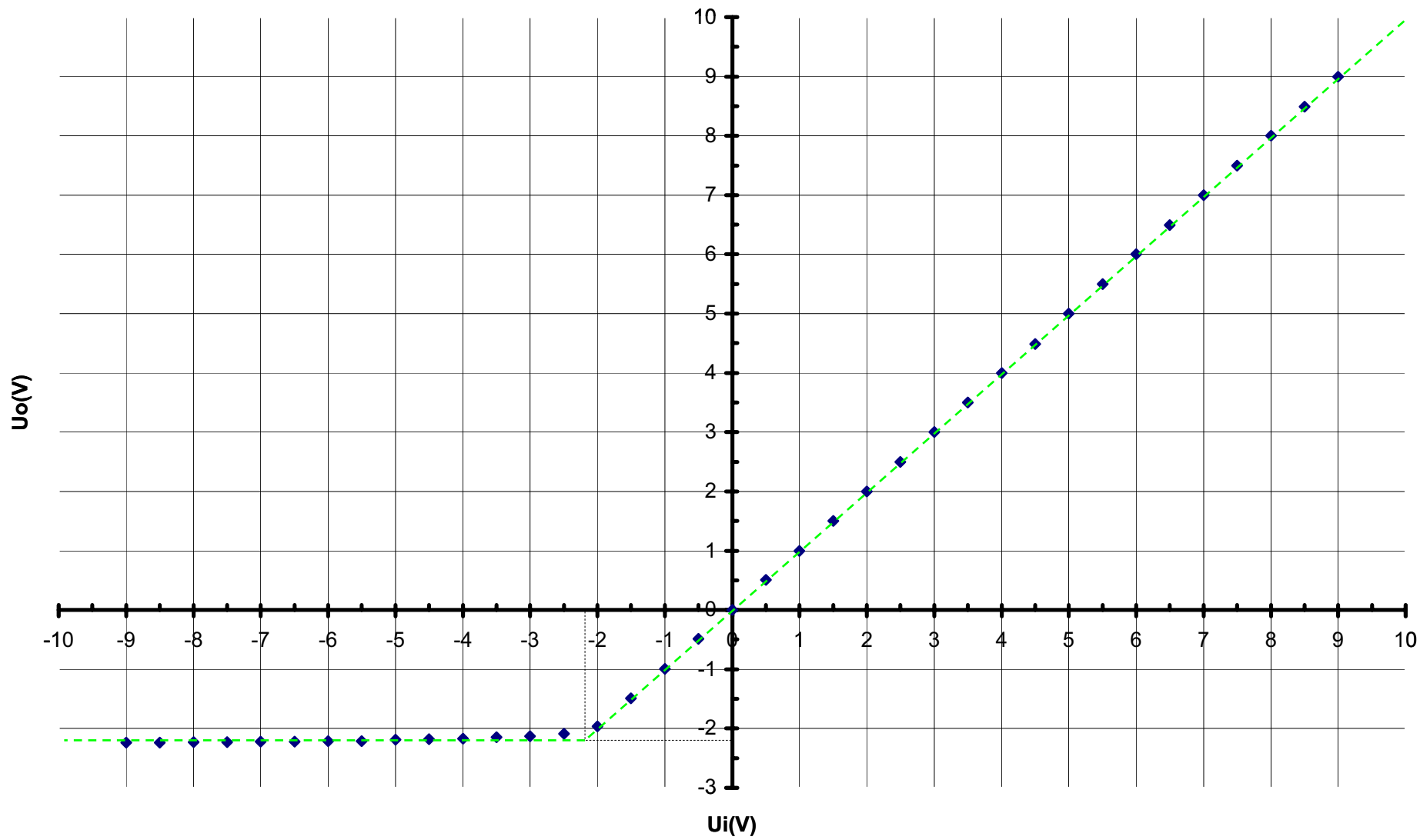
U _i (V)	U _{omăsurat} (V)	U _o (V)
9,00	8,91	9,00
8,50	8,41	8,49
8,00	7,92	8,00
7,50	7,43	7,50
7,00	6,93	7,00
6,50	6,43	6,49
6,00	5,94	6,00
5,50	5,45	5,50
5,00	4,95	5,00
4,50	4,45	4,49
4,00	3,96	4,00
3,50	3,47	3,50
3,00	2,97	3,00
2,50	2,48	2,50
2,00	1,98	2,00
1,50	1,49	1,50
1,00	0,99	1,00
0,50	0,50	0,51
0,00	0,00	0,00
-0,50	-0,49	-0,49
-1,00	-0,99	-0,99
-1,50	-1,49	-1,49
-2,00	-1,96	-1,96
-2,50	-2,09	-2,09
-3,00	-2,13	-2,13
-3,50	-2,15	-2,15
-4,00	-2,17	-2,17
-4,50	-2,18	-2,18
-5,00	-2,19	-2,19
-5,50	-2,21	-2,21
-6,00	-2,21	-2,21
-6,50	-2,22	-2,22
-7,00	-2,22	-2,22
-7,50	-2,23	-2,23
-8,00	-2,23	-2,23
-8,50	-2,24	-2,24
-9,00	-2,24	-2,24

b. Alegerea corespunzătoare a scărilor și unităților de măsură pentru ordonată și abscisă astfel încât dependența U_o(U_i) să fie exprimată cu acuratețe și reprezentarea corectă a datelor

4 puncte

¹ Valorile prezentate sunt obținute prin medierea rezultatelor de la 5 montaje. Corectarea va avea în vedere posibila dispersie a rezultatelor

Caracteristica de transfer a limitatorului de minim



I₁₋₂ (3 puncte)

a. Trasarea corectă a segmentelor de dreaptă care aproximează caracteristica $U_O(U_I)$ ca în figura anterioară ²	1 punct
--	---------

b. Expresia corectă a dependenței $U_O=U_O(U_I)$	1,5 puncte
--	------------

$$U_O(\text{V}) = \begin{cases} -2,22 \pm 0,1 & \text{pentru } U_I \leq -2,22 \pm 0,1\text{V} \\ U_I & \text{pentru } U_I > -2,22 \pm 0,1\text{V} \end{cases}$$

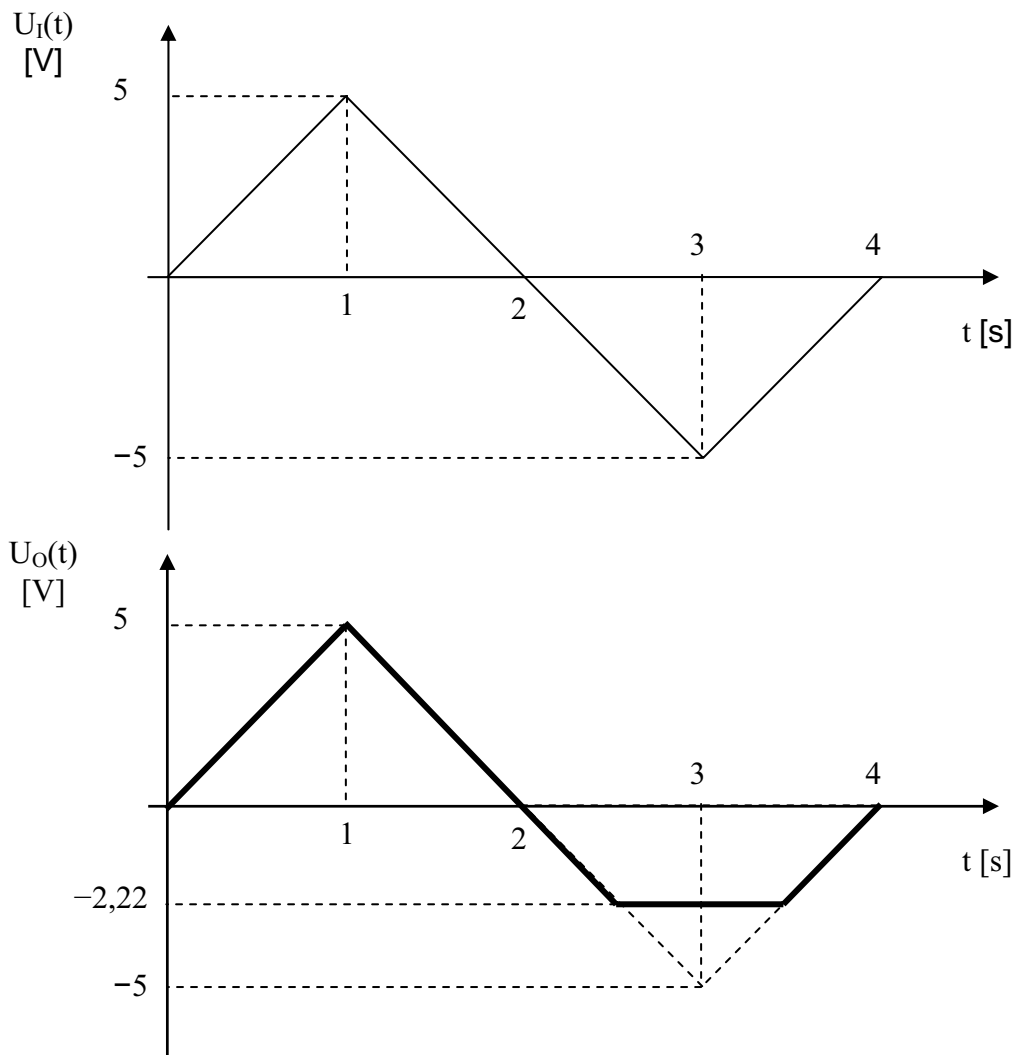
c. Valorile corecte pentru $U_O(-10\text{V})$ și $U_O(10\text{V})$	0,5 puncte
--	------------

$$U_O(-10\text{V}) = -2,22 \pm 0,1\text{V}$$

$$U_O(10\text{V}) = 10 \pm 0,05\text{V}$$

I₁₋₃ (2 puncte)

a. Reprezentarea corectă a tensiunii de ieșire $U_O(t)$ pentru tensiunea de intrare dată $U_I(t)$.	2 puncte
---	----------



² Aproximarea are în vedere cerința din enunț și anume „caracteristica idealizată”, motiv pentru care unul din segmentele de dreaptă este paralel cu abscisa. Punctaj maxim vor primi și aproximările mai exacte (evident, cu condiția de a fi corecte)

2. Limitator de maxim

I₂ (5 puncte)

a. Tabel de date corect întocmit care să cuprindă numele variabilelor, unitățile de măsură și datele corespunzătoare ³	2 puncte
---	----------

U _I (V)	U _O măsurat (V)	U _O (V)
9,00	-0,98	-0,98
8,00	-0,99	-0,99
7,00	-1,00	-1,00
6,00	-1,01	-1,01
5,00	-1,01	-1,01
4,00	-1,03	-1,03
3,00	-1,04	-1,04
2,00	-1,06	-1,06
1,00	-1,08	-1,08
0,00	-1,09	-1,09
-0,50	-1,11	-1,11
-1,00	-1,19	-1,19
-1,50	-1,48	-1,49
-2,00	-1,98	-2,00
-2,50	-2,48	-2,50
-3,00	-2,97	-3,00
-4,00	-3,96	-4,00
-5,00	-4,95	-5,00
-6,00	-5,94	-6,00
-7,00	-6,93	-7,00
-8,00	-7,92	-8,00
-9,00	-8,91	-9,00

b. Reprezentarea grafică corectă a caracteristicii de transfer U _O =U _O (U _I) ca în figura de pe pagina următoare	2 puncte
---	----------

c. Expresia corectă a dependenței U _O =U _O (U _I)	1 punct
--	---------

$$U_O(V) = \begin{cases} U_I & \text{pentru } U_I \leq -1,02 \pm 0,1V \\ -1,02 \pm 0,1 & \text{pentru } U_I > -1,02 \pm 0,1V \end{cases}$$

³ Se vor puncta și tratările care nu realizează corecția erorii sistematice pentru tensiunea de ieșire

Caracteristica de transfer a limitatorului de maxim

