Motto:” Pitagora susţine că Dumnezeu **geometrizează** prin intermediul sunetului.
Adică, prin ondularea aerului. Atunci el **supergeometrizează**
ondulând şi ce-a mai rămas: câmpul gravitaţional ”

P A R A B O L E & P A R A B O L O I Z I S U P E R M A T E M A T I C E

0. INTRODUCERE. IN LOC DE ...

După

EXISTĂ O LEGATURĂ ÎNTRE PARABOLA CA POVESTIRE ŞI PARABOLA DIN MATEMATICĂ ?

“ **Există !** Există şi între parabolele centrice şi parabolele excentrice sau excentricele parabolice !

De fapt, la origine, a fost un singur cuvânt grecesc, venit la noi pe filieră latină şi apoi franceză. În greacă ***para*** înseamnă „de-a lungul” (la fel ca în ***para****lel*), iar ***bole*** înseamnă „aruncare” (de unde şi cuvântul ***ba****listică*). Iniţial în greacă ***parabole*** însemna „***comparaţie, ilustrare, poveste spusă despre ceva pentru a transmite altceva***”. Este sensul rămas în parabolă ca povestire alegorică.

Sensul din geometrie este ceva mai confuz, dar la origine făcea trimitere la o anumită relaţie dintre o arie şi lungimea unui segment de dreaptă, deci era tot un fel de **comparaţie”**.

Eu aş numi-o, mai degrabă, **urmarea a transformarii**, **modificarii**, **schimbarii**..

ParametricPlot[{{vx,−vSqrt[6x]},{vx, vSqrt[6x]}}, {x,−6,6},{v,0.5,1}]	ParametricPlot[{{v(x− ArcSin[0.8Sin[x]]), −v Sqrt[6(x− ArcSin[0.2Sin[x]])},{x,−6,6},{v,0.5,1}],

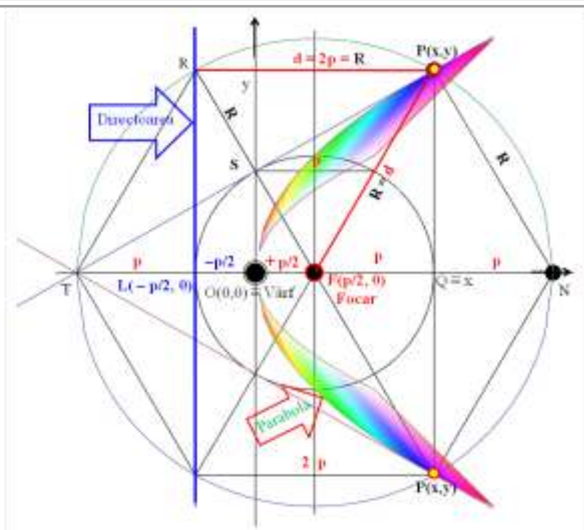
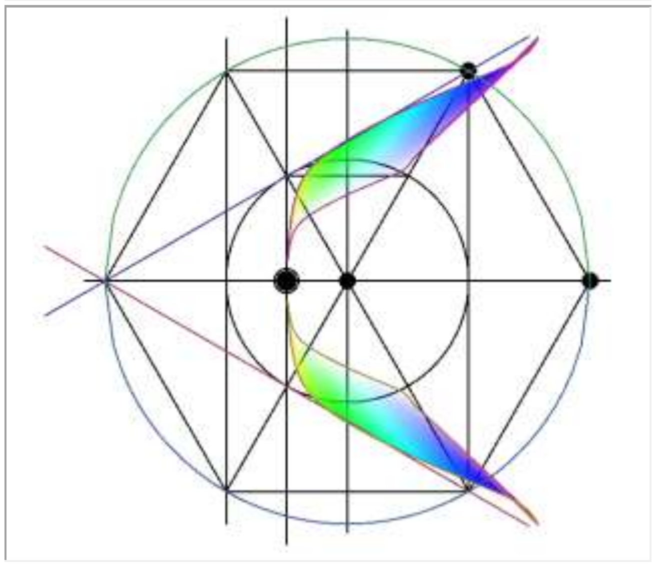

	

Fig.1,a Parabola centrică de 2**p** = 6 (Exteriorul zonei colorate)	**Fig.1,b Parabola excentrică** de 2**p** = 6 şi de excentru **S**(**s** = 0,2, **ε** = 0)

www.SuperMathematica.org www.SuperMathematica.com www.SuperMathematica.Ro

Este interesant că același cuvânt grecesc, ajuns în latină sub forma ***parabola***, a început să însemne pur și simplu „**vorbire**”, înlocuindu-l pe ***verbum***, și astfel a produs mulți urmași în toate limbile romanice mai putin româna. De acolo au ajuns și în română, de exemplu, ***palavragiu*** (venit pe filieră turcă) și ***parlament*** și ***parabolă*** (pe filieră franceză).”

“Etimologia este un domeniu pasionant !” spune un comentator, iar altul adaptează şi comentează ***“dar dacă ne gândim că parabola este o povestire (o ramură a graficului) cu un anumit înțeles (cealaltă ramură)? Pentru cine oare povestea = intelesul ?”***

În **figura 1,a** este reprezentat graficul unei parabole centrice de 2**p** = 6, adică **p** = 3.

Se numeşte **parabolă centrică** mulţimea punctelor planului care sunt egal departate de un punct fix, numit **focar F($\frac{p}{2}$, 0)** şi de o dreaptă fixă **d** (x = – $\frac{p}{2}$) din plan, numită **directoare** (**Fig.1,a**).

ParametricPlot[Evaluate[Table[{{vx,vSqrt[6vx]}, {vx,−vSqrt[6vx]},{x, Sqrt[2sx]},{x,−Sqrt[2sx]}}, {s, 1, 10}], {x, 0, 10}, {v, 0.9, 1}]]	ParametricPlot[Evaluate[Table[{{vx,vSqrt[6vx]}, {vx,−vSqrt[6vx]},{x, Sqrt[2sx]},{x,−Sqrt[2sx]}}, {s, 1, 10}], {x, 0, 10}, {v, 0.9, 1}]], **pentru x → x-arcsin[0,1sinx]**

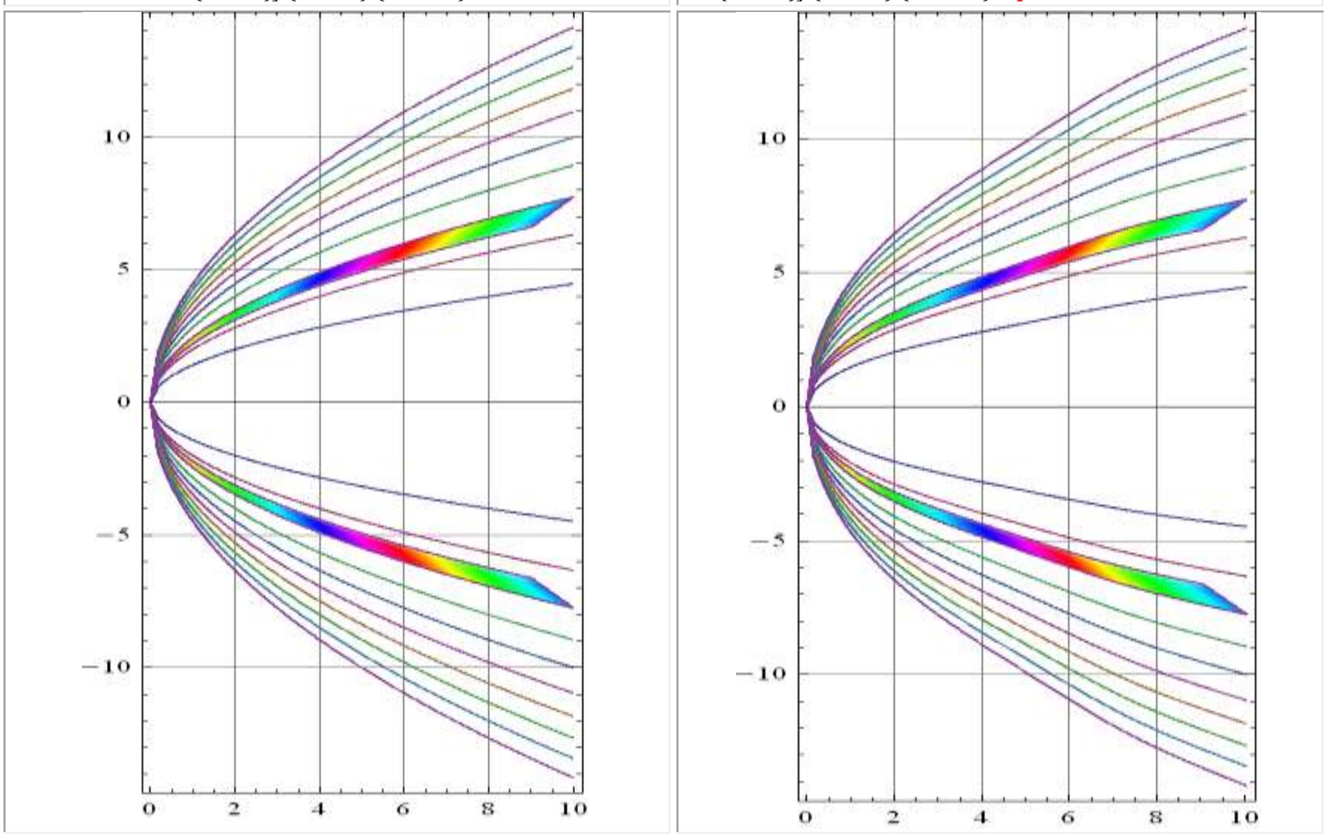


Fig.2 Parabola **centrică** (**PC**) ◄de ecuaţii parametrice **M** $\begin{cases} X(\boldsymbol{x}) = x \\ Y(\boldsymbol{x}) = \sqrt{2px} \end{cases}$ şi

parabola **excentrică** ► de ecuaţii parametrice **M** $\begin{cases} X(\boldsymbol{x}) = x - \arcsin\,[\mathbf{0.1}\boldsymbol{s}\,\sin\,[x]] \\ Y(x) = \sqrt{2px} \end{cases}$ de **p∈[1, 10]**

www.SuperMathematica.org	www.SuperMathematica.com	www.SuperMathematica.Ro

Dacă punctul **P** aparţine parabolei centrice, segmentul **FP**, ca şi lungimea lui, se numeşte **rază focală** a punctului **P**. Pentru **P(0, 0)** raza focală este egală cu semiparametrul **p** şi este egală cu distanţa până la directoarea **d**, pe axa **Ox**; **O(0,0)** fiind şi vârful parabolei.

În stânga ◄ **figurii 2** sunt prezentate graficele unei familii de parabole centrice, al căror parametru **p** a variat în intervalul **p** ∈ [**1, 10**], printre care şi parabola din **figura 1,a**, care fost subliniată colorat şi se poate urmări că punctul **P(4,5; 5,2)** al parabolei centrice din **figura 1,a** aparţine şi parabolei colorate din **figura 2**.

Revenind la povestea comentatorului. ***Care-i povestea unei ramuri a parabolei ?***

Este proprietatea parabolei, poveste spusă ***"despre ceva*** **(fascicol de raze paralele)** ***pentru a transmite altceva*** **(fascicol de raze concurente în focar)**"

Că oricare rază de lumină, a unui fascicol luminos, paralel cu axa Ox, adică, mai precis, oricare front de undă de frecvenţa cuprinsă într-un interval extrem de larg, sau toate oscilaţiile electro-magnetice ale spectrului luminos, care cad pe parabolă (de fapt, pe un paraboloid centric) sunt reflectate / concentrate în acelaşi punct **F,** din care cauză a fost denumit punct **focar**.

Ei bine, nu chiar toate, deoarece există o serie întregă de teorii şi practici sofisticate de **corecţie a unor aberaţii optice.**

În dreapta ► **figurii 2** sunt prezentate **parabolele excentrice** de aceiaşi **parametri p** dar de coordonata **x** excentrică, de excentricitate liniară numerică **s = 0,1** şi de excentricitate unghiulară **ε = 0**, adică de un **excentru S(0,1; 0)** şi o transformare **x → x – arcsin(0,1.sinx)**.

Diferenţele dintre **parabolele centrice** din **figura 2** stânga ◄ şi cele **excentrice** din dreapta ► **figurii 2** sunt aproape nesesizabile/ neobservabile. Ca toate aberaţiile optice, dealfel.

Întreb şi mă întreb, n-ar putea constitui ele, **parabolele excentrice**, chiar corecţia căutată exprimată matematic / analitic ? Dacă **s = 0,1** este prea mare, între **0** şi **0,1** mai există o infinitate de valori mai mici. Dacă-i prea mică, o altă infinitate de valori există peste **s > 0,1** şi / sau pe axa **s** negativă. Dacă nici aşa aberaţia nu se corectează, atunci poate întra în joc excentricitatea unghiulară **ε** cu alte infinităţi de valori.

Şi mai există alte multe posibilităţi / infinităţi pentru excentre **S(s, ε)** puncte mobile în plan, respectiv în spaţiu **3D**, adică, de excentricităţi liniare şi / sau unghiulare variabile.

Acestea sunt doar câteva **posibilităţi noi** de corijare a artefactelor parabolice, atât de utilizate astazi pe **Terra** / Pamânt şi în **Cosmos** ! De aceea, cred ca subiectul este interesant. Aceasta-i cea mai neutră expresie: **interesant** ! De aceea vă invit să citiţi articolul în continuare.

1. SCURTA ISTORIE

Odaţa cu apariţia altor entităţi **(super)matematice**, derivate din entităţile **matematice** (**centrice**) cunoscute ca cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă ş.m.a., ca să enumerăm numai entităţile derivate de **Apollonius din Perga** [**Pergaeus**] (cca. 262 î.e.n – cca. 190 î.e.n) din **cerc,** toate curbele cunoscute în **matematica centrică** (**MC**) au fost denumite de matematicianul **Anton Hadnagy centrice**, iar cele corespondente, **noi**, derivate din acestea, au fost denumite **excentrice** (**circulare**, **eliptice**, **hiperbolice**, **parabolice**, ş.m.a.) şi ele stau la baza noii geometrii a **matematicii excentrice** (**ME**).

Se zice că "***Istoria*** *este ştiinţa care ne învată că nu se invaţă nimic din istorie, din moment ce ea,* ***istoria*** *şi istoriile, se repeta*". Deşi în matematică situaţia pare că este alta, dacă nu chiar inversă. S-a invăţat şi se invaţa foarte mult din matematică şi, ceea ce se invaţă se şi aplică / prinde viaţă, în foarte multe cazuri, totuşi istoria lui **Apollonius din Perga** s-a repetat !

Redăm din http://dli.ro/cercul-semnificatii-simbolice.html

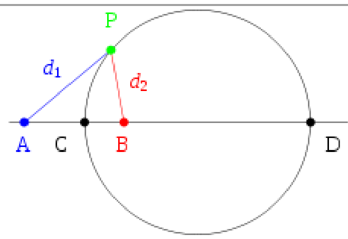
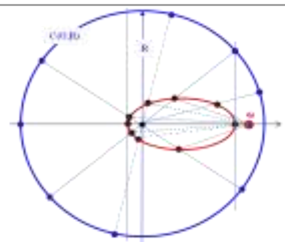
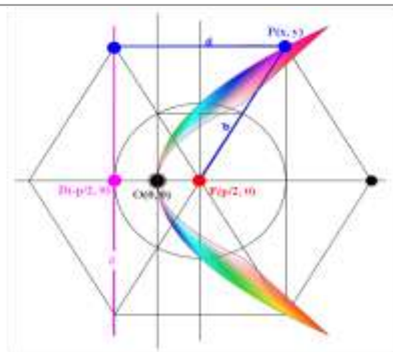
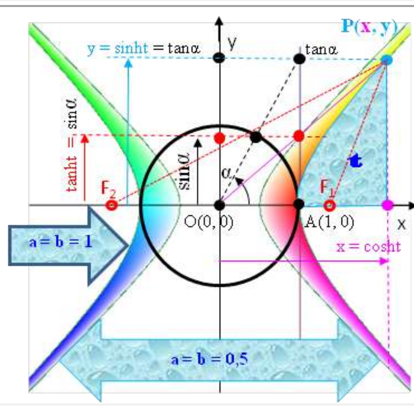
"Multe dintre figurile geometrice – **cercul**, pătratul, triunghiul etc. – dincolo de valoarea și utilitatea lor științifică, se asociază, în mod simbolic, cu semnificații care definesc latura profundă a ființei umane și care s-au cristalizat în timp, concentrând convingeri, idealuri, superstiții, ritualuri, abstractizări etc. Prin urmare, simbolismul figurilor geometrice se referă la capacitatea acestora de a exprima și altceva decât pe ele însele, la puterea de a decodifica o stare, o idee, de a activa spiritul lucrurilor și al ființelor. Există forme geometrice statice (pătratul – simbol al teluricului, triunghiul – semn al stabilității, pentagonul – steaua etc.) și forme dinamice (spirala, poliedrul, curba s.c.), acestea sugerând, în general, devenirea, transformarea continua…..

Cercul este unul dintre cele mai interesante simboluri. El reprezintă, deopotrivă, finitul şi infinitul, unitatea şi multiplicitatea, perfecţiunea (este un punct extins), dar şi un spatiu limitat, omogen. Cercurile concentrice sunt reprezentări ale devenirii fiinţei, o succesiune repetabilă.”

Apollonius din Perga a studiat conicele, a definit conul circular drept şi a arătat că secţiunile acestuia cu un plan formează patru specii diferite de curbe, pe care le-a denumit: **cerc**, elipsă, hiperbolă, parabolă. A studiat proprietăţile acestora şi a demonstrat multe dintre ele.

Tabelul 1,a **ISTORIA UNOR CURBE**

C U R B E G R E C E Ş T I

CERCUL LUI APOLLONIUS		Se consideră segmentul $\lvert AB \rvert$ şi un număr real pozitiv k = $\frac{d_1}{d_2} \neq 1$ Atunci mulţimea punctelor: $C_A = \{P \backslash \overline{AP} : \overline{PB} = k\}$ este cercul lui **Apollonius**.
ELIPSA LUI APOLLONIUS		Se dau: cercul **C(M,r)** şi punctul **G** în interiorul cercului. Atunci, locul geometric al punctelor aflate la aceeaşi distanţă de cercul **C(M,r)** şi de punctul fix **G** este o **elipsă**.
PARABOLA LUI APOLLONIUS		**Parabola** este locul geometric al punctelor, din planul euclidian, egal depărtate de un punct fix **F** (*focar*) şi o **dreaptă** fixă **D** (***directoare***).
HIPERBOLA LUI APOLLONIUS VĂZUTA DE UN ROMÂN		Se dau: **cercul unitate C(O, r = 1)** şi punctul **A(1,0)** pe cercul unitate şi tangenta **τ** în acest punct. Atunci, locul geometric al punctelor **P(x, y)** pentru care $\frac{x}{a} = \frac{tan\propto}{sin\alpha} = \frac{1}{cos\alpha}$ = secα → x = $\frac{a}{cos\alpha}$ şi y = b. tanα= **sinht**, adică **P(x, y)** $\begin{cases} x = \frac{a}{cos\alpha} \\ y = b.tan\alpha \end{cases}$ este o **hiperbolă**.

Secțiune conică	Ecuație	Excentricitatea numerică (*e*)	Excentricitate liniară (*c*)	Semilatus rectum (*ℓ*)	Parametru focal (*p*)
Cerc	$x^2 + y^2 = r^2$	0	0	r	∞
Elipsă	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$	$\sqrt{a^2 - b^2}$	$\frac{b^2}{a}$	$\frac{b^2}{\sqrt{a^2 - b^2}}$
Parabolă	$y^2 = 4ax$	1	a	$2a$	$2a$
Hiperbolă	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a}$	$\sqrt{a^2 + b^2}$	$\frac{b^2}{a}$	$\frac{b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

Studiul conicelor nu a mai evoluat timp de un mileniu şi jumătate, până la Renaştere, când s-a reluat studiul acestora. La grecii antici, **cercul** era **simbolul perfecţiunii**. De aceea l-au hulit pe **Apollonius,** când din cerc a "făcut" conicele, pentru că a distrus imaginea perfecţiunii cu aceste noi curbe urâte şi l-au lovit cu pietre, confirmă istoria. Ce va păţi românul care le-a multiplicat pe fiecare dintre ele la infinit şi a mai introdus în matematică o infinitate de alte entităţi matematice noi ? E greu de închipuit ! Deocamdată este linişte mormântală. Ca să-l parafrazez pe **Mahatma Gandhi:** "Mai întâi ***te ignoră***, apoi ***râd de tine***, apoi ***se luptă cu tine*** şi apoi ***tu invingi*** ". Prima etapă pare că s-a epuizat, urmează a doua, cea cu ... râsul…

Din cerc, **Apolonius** a inventat / descoperit o infinitate de alte curbe, iar din acestea, din fiecare în parte, un român a descoperit o altă infinitate de curbe ! Şi procesul ar putea continua.

Cum ? Înlocuind, în ecuaţia oricărei centrice, abscisa sau variabila (**x, t, α, u,** etc) cu o funcţie denumită, prin similitudine cu funcţia eliptică, amplitudine (amplitudinus) **am(u,k)**, **amplitudine excentrică aexθ** şi /sau **Aexα**, deoarece cos[**am(u,k)**] = cn(u,k) iar sin[**am(u,k)**] = sn(u,k).

Astfel, **funcţia supermatematică circulară excentrică** (**FSM-CE**) **amplitudine excentrică aexθ** de variabilă **excentrică θ** şi **Aexα**, de variabilă **centrică α**, devin cele mai importante **funcţii supermatematice**, deoarece ele fac trecerea din domeniul **MC** în cel al domeniului mult mai vast, chiar infinit, al **ME**.

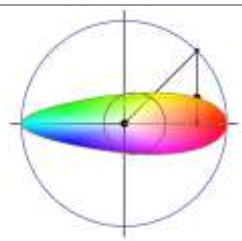
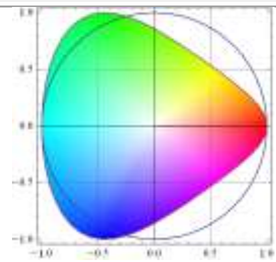
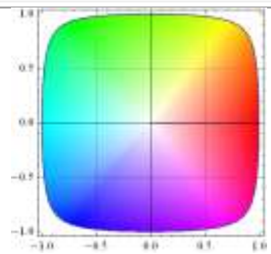
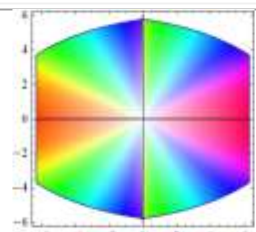
În astronomie, **Apollonius** a introdus şi dezvoltat teoria mişcării circulare uniforme a corpurilor cereşti în jurul Pământului considerat imobil.

Un **român** a generalizat această mişcare şi a introdus, a studiat şi a dezvoltat **mişcarea circulară excentrică** (**MCE**) [12] de **excentru E(e, ε)** punct fix, apoi şi pe cea de **excentru** punct mobil, adică **e** şi **ε** sunt funcţii şi nu constante, ca în **MCE** de **E** fix [**Mircea Eugen Şelariu**, MIŞCAREA CIRCULARĂ EXCENTRICĂ DE EXCENTRU PUNCT MOBIL, **www.cartiaz.ro**].

De asemenea, **Apollonius** a introdus noțiunile de ***excentric*** şi ***epiciclu*** pentru a explica mersul planetelor.

A lăsat pentru posteritate, adică pentru **român şi români**, introducerea noţiunilor de **excentru E(e, ε)** şi/sau **S(s, ε)**, **excentricitate** (**liniară reală e** şi **liniară numerică s**, **unghiulară ε**, excentricităţi constante sau variabile / funcţii), "**excentricizare**" (v. în continuare), **excentrice** (curbe provenite din curbele centrice, ordinare, cunoscute), permiţându-i **românului** să afirme şi să demonstreze [**Mircea Eugen Şelariu**, MULTIPLICAREA DIMENSIONALĂ A SPAŢIILOR , **www.cartiaz.ro**, pag.5] că excentricitatea este o nouă dimensiune a spaţiului, dimensiunea de formare şi de deformare a acestuia (a spaţiului) şi, totodată, a obiectelor cuprinse / circumscrise în acesta.

Câteva exemple de obiecte geometrice noi, hibride, datorate variaţiei excentricităţii în limitele **s ∈ [0, 1],** sunt prezenate în **figura 3**. Ele au fost denumite conopiramidă, piramidocon, sferocub, sferoprisma ş.m.a. pentru care autorul lor, un român, a fost admis ca MEMBRU DE ONOARE cu diplomă de PARADOXIST al clubului exclusivist **INTERNATIONAL ASSOCIASION OF PARADOXISM**.

	Tabelul 1,b	**ISTORIA UNOR CURBE**
	C U R B E R O M Â N E Ş T I	
BILOBA ROMÂNILOR		$\begin{cases} x = R.\cos\{\theta - \arcsin[s_x.\sin(\theta-\varepsilon)]\} \\ y = R.\sin\{\theta - \arcsin[s_y.\sin(\theta-\varepsilon)]\} \end{cases}$
TRILOBA ROMÂNILOR		$\begin{cases} x = R.\cos\{\theta - \arcsin[s_x.\sin(\theta-\varepsilon)]\} \\ y = R.\sin\{\theta - \arcsin[s_y.\sin(\theta-\varepsilon)]\} \end{cases}$
QUADRILOBA ROMÂNILOR		$\begin{cases} x = \dfrac{R.\cos(\theta-\varepsilon)}{\sqrt{1 - {s_x}^2.sin^2(\theta-\varepsilon)}} \\ y = \dfrac{R.\sin(\theta-\varepsilon)}{\sqrt{1 - {s_y}^2.cos^2(\theta-\varepsilon)}} \end{cases}$
POLILOBA ROMÂNILOR		ParametricPlot[Evaluate[Table[{ $\{v(x - \mathrm{ArcSin}[0.2s\mathrm{Sin}[x]]), v\mathrm{Sqrt}[36 - x\char94 2]\}$, $\{v(x - \mathrm{ArcSin}[0.2s\mathrm{Sin}[x]]), -v\mathrm{Sqrt}[36 - x\char94 2]\}\}$, $\{s,5,5\}], \{x,-6,6\}, \{v,0,1\}]$
www.SuperMathematica.org	www.SuperMathematica.com	www.SuperMathematica.Ro

Tot ea, **excentricitatea**, este acea care a permis ca fiecărei curbe centrice, cunoscute în **matematica centrică** (**MC**), să-i corsespundă o infinitate de curbe excentrice în **matematica excentrică** (**ME**).

Astfel, în stânga ◄ **figurii 4**, sunt prezentate 10 **hiperbolele centrice**, de diverse rapoarete $\frac{a}{b}$, iar în partea din dreapta ► 10 **hiperbole echilatere excentrice**, adică de a = b → $\frac{a}{b}$ = 1 şi de excentricitate **s** ∈ [0, 1].

În partea superioară a figurii sunt prezentate schiţele de definire a noilor funcţii hiperbolice excentrice. Pentru detalii a se vedea din **Mircea Eugen Şelariu** "**SUPERMATEMATICA. Fundamente**", Ed "POLITEHNICA" Timişoare, 2012, Vol.II Cap.14 **FUNCŢII SUPERMATEMATICE HIPERBOLICE,** pag. 145 … 174, Cap.18 **FUNCŢII SUPERMATEMATICE (CENTRICE, EXCENTRICE, ELEVATE ŞI EXOTICE) PE CONICE,** pag. 249 … 268 precum şi Cap. 19 **FUNCŢII ELIPTICE SUPERMATEMATICE (SM) DE ARC DE CER,** pag. 269 … 307.

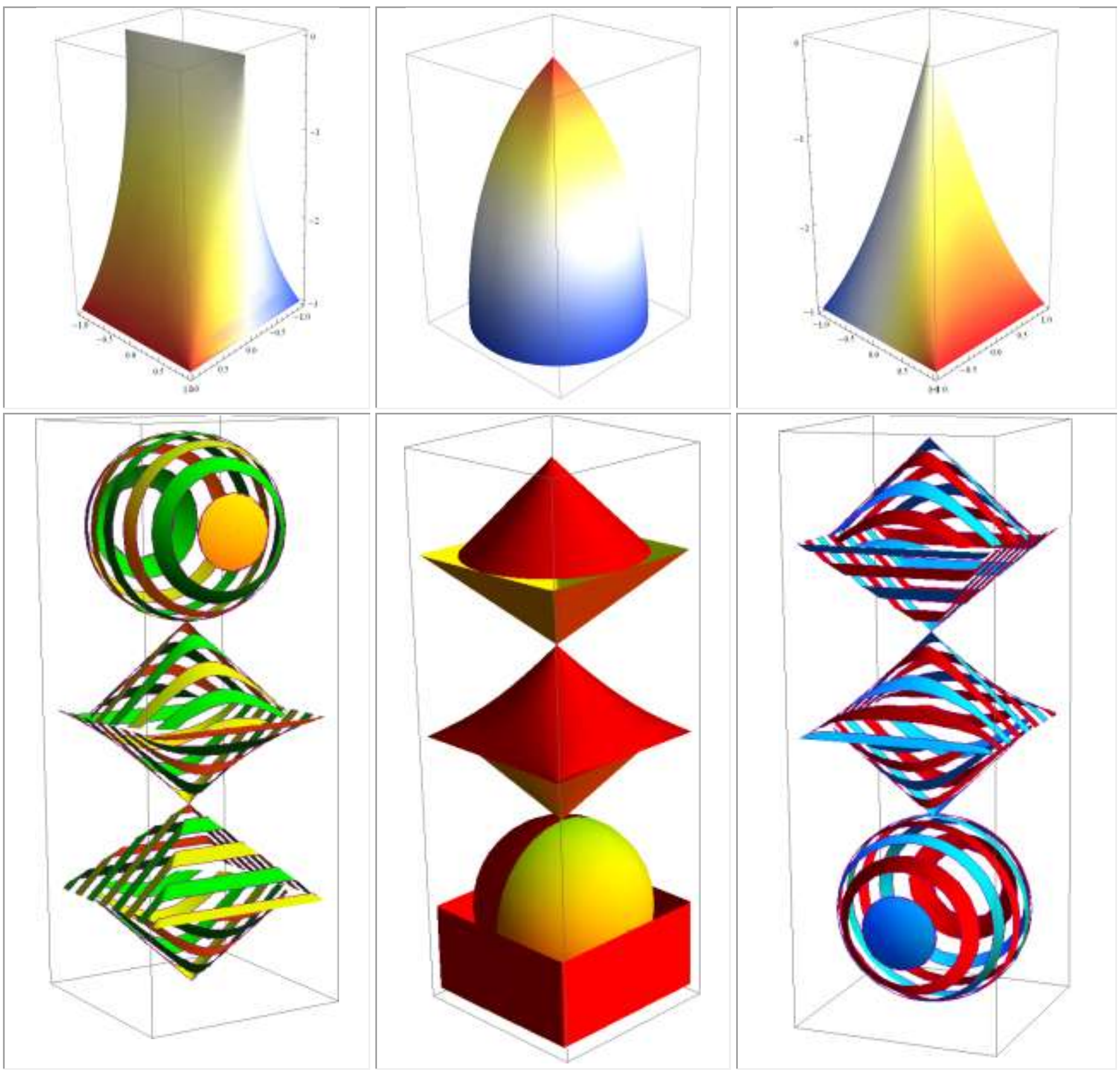
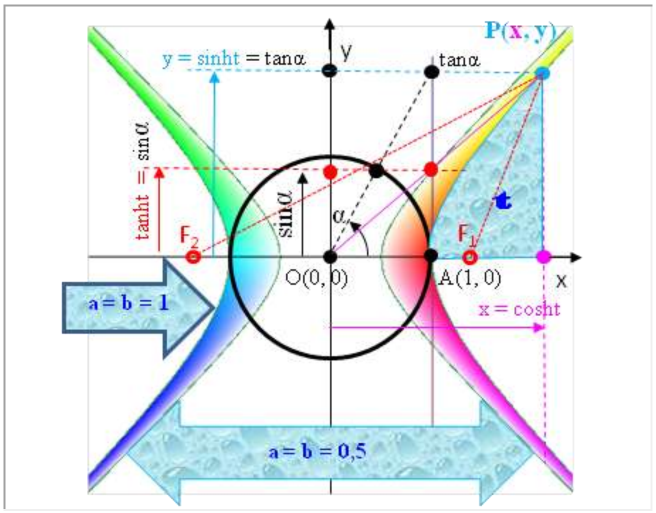


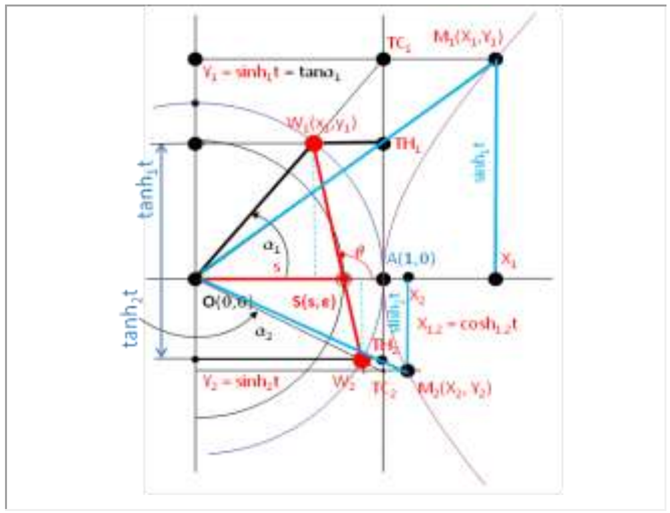
Fig.3 Diverse obiecte geometrice hibride, sus ▲şi spaţii modificate de **s** pe verticală, jos ▼

www.SuperMathematica.org | www.SuperMathematica.com | www.SuperMathematica.Ro

În **figura 3**, sus ▲, primul obiect constituie o transformare continuă a unui pătrat într-o latura, dispusă în centrul lui de simetrie, iar în mijloc o transformare degenerată continuă a cercului într-un punct care este chiar centrul cercului. În fine, în dreapta ► **figurii 3** este reprezentată o **conopiramidă** care reprezintă totodată o transformare a piramidei cu baza un pătrat într-un con sau o transformare continua a pătratului într-un cerc de rază r = 0, adică în centrul de simetrie al pătratului.

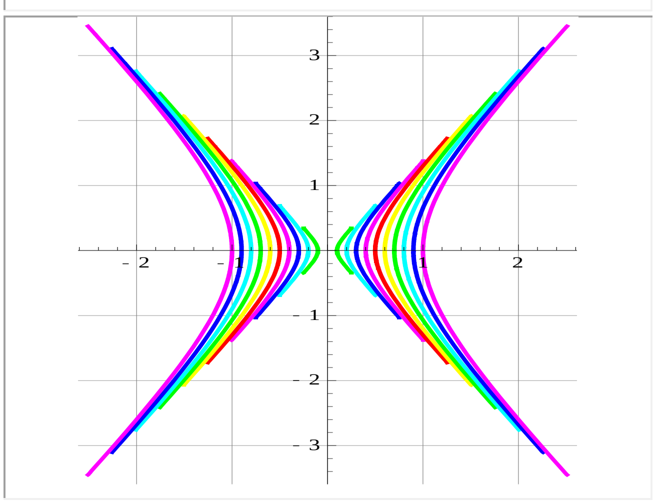
În **figura 3**, jos ▼, spaţiul este stratificat de valori ale excentricităţii liniare numerice **s**, fiecare strat având alte valori şi, uneori, alte funcţii supermatematice circulare excentrice (**FSM-CE**), ceea ce face şi **diferenţa** dintre diversele forme de obiecte prezentate: sferă, cub, con. conopiramidă şi piramidă. Evident că, prin baleerea excentricităţii numerice **s** sau reale **e**, se pot obţine o infinitate de forme intermediare, forme proprii **geometriei excentrice** şi, implicit, **matematicii excentrice** (**ME**), cum ar fi între sferă şi cub, între con şi prismă s.m.a.





ParametricPlot[Evaluate[Table[{{0.1sCosh[t],0.15sSinh[t]}, {−0.1sCosh[t],0.15sSinh[t]}},{s, 0,10}],{t, −Pi/2, Pi/2}]]

ParametricPlot[Evaluate[Table[{{Cosh[t − ArcSin[0.1sSin[t]]], Sinh[t + ArcSin[0.1sSin[t]]]},{−Cosh[t − ArcSin[0.1sSin[t]]], Sinh[t + ArcSin[0.1sSin[t]]]}}, {s, −10,10}], {t, −Pi/2 , Pi/2}]]



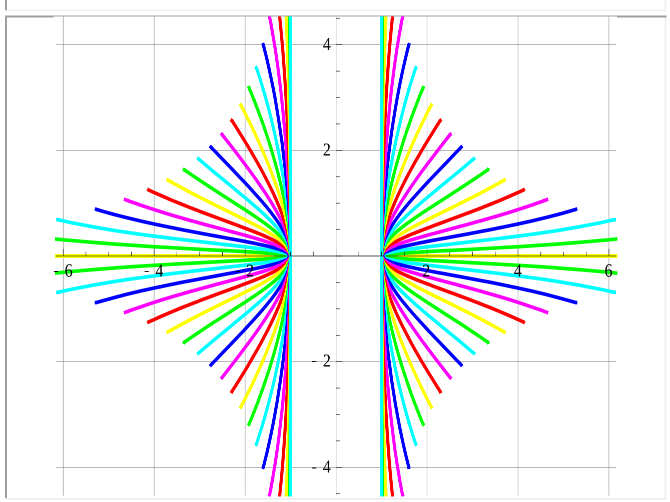


Fig. 4 Funcţii hiperbolice centrice ◄ şi funcţii hiperbolice excentrice ►

www.SuperMathematica.org www.SuperMathematica.com www.SuperMathematica.Ro

Astfel, de la o formă din matematica centrica (**MC**) ca sferă şi cub, con şi prismă, trecând prin domeniul **matematicii excentrice** (**ME**) şi prin noile forme geometrice ca sferocub, conopiramide, ş.m.a se ajunge din nou la o formă cunoscută din **MC**. Deoarece, la ambele capete, ale noilor forme geometrice excentrice, se găsesc două forme centrice cunoscute în **MC**, operaţia a fost denumită **hibridare matematică**; obiectele hibride constituind, deci, o combinare / hibridare între/a două obiecte geometrice centrice şi sunt / aparţin sau sunt proprii **ME**.

În **figura 5** sunt prezentate cele două forme geometrice centrice extreme ale formelor hiperbolelor excentrice: hiperbola centrică ◄, obţinută din ecuaţiile parametrice ale hiperbolelor excentrice, pentru s = 0 şi hiperbola centrică, degenerată în două drepte paralele verticale ►, rezultate pentru excentricitatea liniară numerica s = ± 1.

$$\begin{cases} x = \cosh[\theta - \arcsin[s.\sin[\theta - \varepsilon]]] \\ y = \sinh[\theta + \arcsin[s.\sin[\theta - \varepsilon]] \end{cases}$$,

ParametricPlot[{{±vCosh[t],vSinh[t]}, {±Cosh[t − ArcSin[0.5Sin[t]]],Sinh[+ArcSin[0.5Sin[t]]]} ,{±Cosh[t − ArcSin[0.98Sin[t]]],Sinh[t + ArcSin[0.98Sin[t]]]}} {t,−Pi/2,Pi/2},{v,1,2}]	ParametricPlot[{{± Cosh[t],Sinh[t]}, {± Cosh[t − ArcSin[0.5Sin[t]]],Sinh[+ArcSin[0.5Sin[t]]]}, {± vCosh[t − ArcSin[0.98Sin[t]]], vSinh[t + ArcSin[0.98Sin[t]]]}, {t,−Pi/2,Pi/2},{v,1,1.2}]

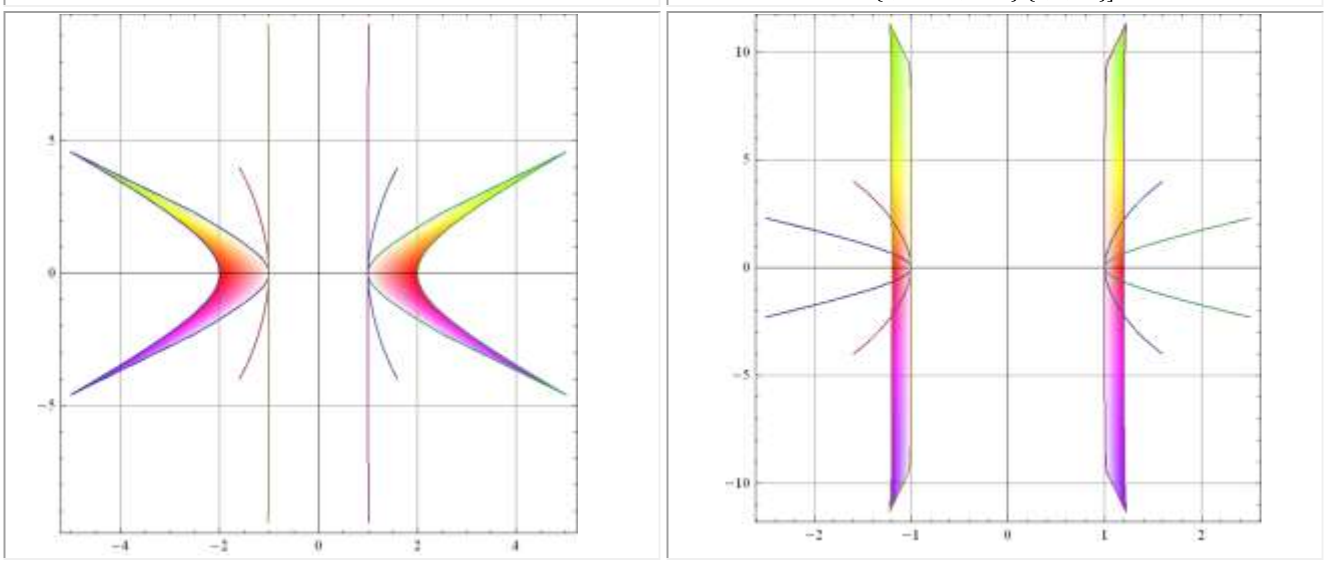


Fig.5 Cele două extreme ale **funcţiilor supermatematice** hiperbolice excentrice **FSM-HE**
de **s = 0** (Hiperbolă centrică sau centrică hiperbolică) şi
de **s = 1** (Centrică hiperbolică degenerată în două drepte paralele).

www.SuperMathematica.org www.SuperMathematica.com www.SuperMathematica.Ro

2. PARABOLE EXCENTRICE

Aşa cum s-a mai afirmat, excentricele parabolice se pot obţine din ecuaţiile centricelor parabolice, înlocuind parametrul **t** cu funcţia **aext** sau **Aext**, cu observaţia că în ecuaţiile parametrice ale excentricelor parabolice excentricităţile în cele două expresii parametrice trebuie să fie diferite valoric. Sau, dacă excentricităţile liniare s sunt de aceeaşi valoare, atunci excentricităţile unghiulare **ε** trebuie să fie diferite.

În **figura 5**, excentricităţile liniare s sunt de aceeaşi valoare dar de semne diferite, ceea ce echivalează cu o excentricitate unghiulară **ε = 0** într-un caz şi **ε** = π în celălalt caz, ceea ce este acelaşi lucru cu excentricitaţi liniare s de semne opuse ± s.

În toate cazurile, dacă s şi ε sunt de aceeaşi valoare, atunci se obţin pentru toate valorile date lui **s** numai obiecte **geometrice centrice**.

Astfel, parabolele excentrice de variabilă excentrică θ, reprezentate în **figura 6** pentru **2p = 5, 10, 20** au ecuaţiile

(1) $Y = \sqrt{2p(x - arcsin[s.sin[x]]}$, în stânga ◄

(2) $\begin{cases} X = x - arcsin[s.sin[x]] \\ Y = \sqrt{2px} \end{cases}$, în mijloc ▲ şi

(3) $\begin{cases} X = x - arcsin[s.sin[x]] \\ Y = \sqrt{2p(x + arcsin[s.sin[x]]} \end{cases}$ în dreapta ► **figurii 3**.

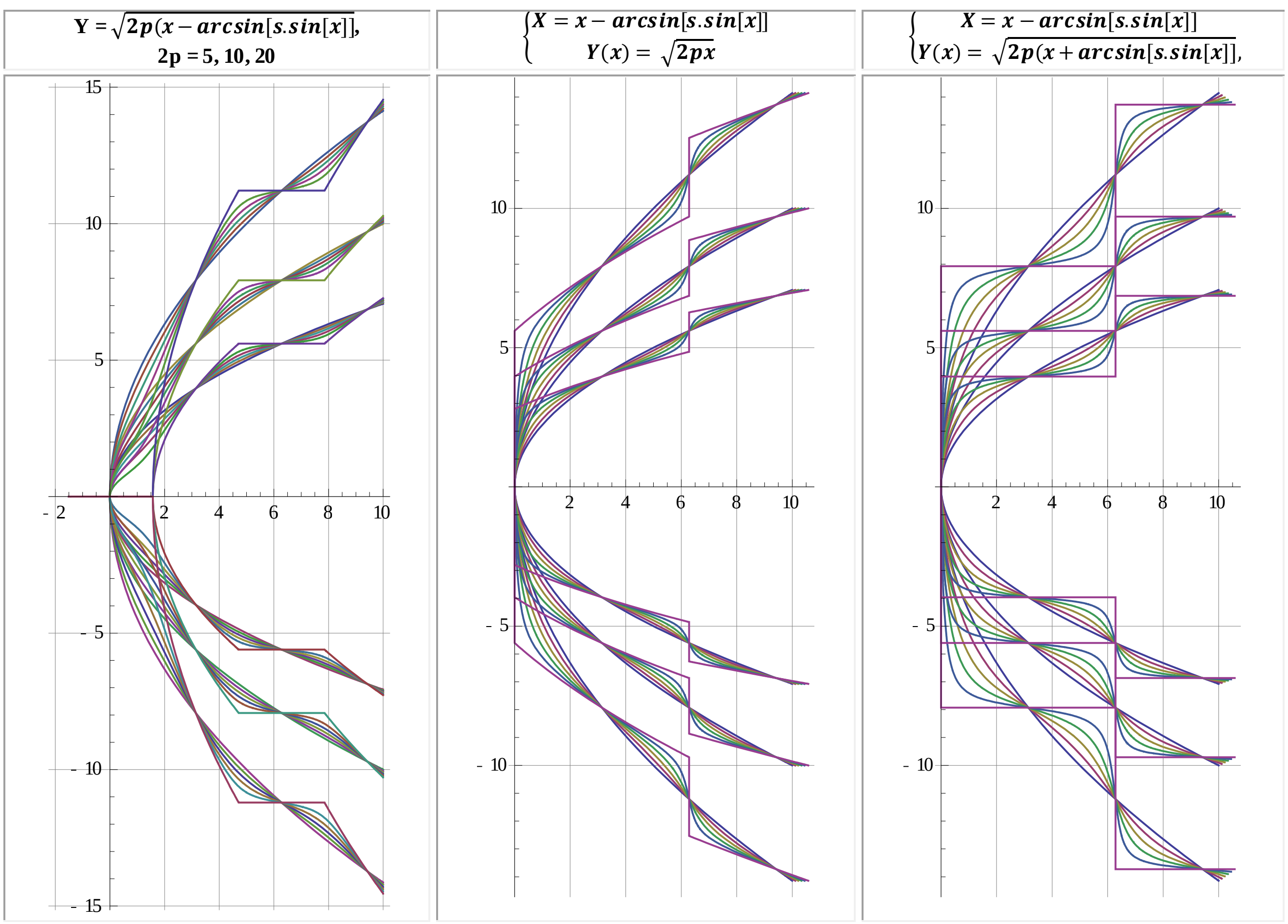


Fig. 6 Parabole excentrice de **2p = 5, 10, 20** şi cu Y ◄, X ▲ coordonate excentrice şi cu Y şi X coordonate excentrice de excentricităţi liniare numerice de semne diferite ►**s ∈ ± [0, 1]** cu pasul **0,2**

www.SuperMathematica.org | www.SuperMathematica.com | www.SuperMathematica.Ro

Repetăm, pentru că repetiţia este mama învăţăturii, dacă în ambele expresii parametrice, adică atât pentru X(x) cât şi pentru Y(x), se înlocuieşte **x** cu aceeaşi expresie **aex(x)** şi de acelaşi excentru **S**(**s**, **ε**), atunci se obţin din nou doar **centrice** parabolice cunoscute. De aceea, în primele două ecuaţii (1) şi (2) a fost “**excentricizată**“ doar o singură ecuaţie parametrică (2), iar în ecuaţiile (3) ambele expresii, dar cu excentricităţi numerice **s** de semne schimbate, aşa cum se poate observa prin semnul **±** , sau de excentricităţi unghiulare **ε = 0** şi, respectiv**, ε = π**, ceea ce este acelaşi lucru.

Se observă că, pentru excentricitatea liniară unitate **s** = +1 şi **s** = -1, sau **s** = ± 1, se obţin funcţii în trepte, denumite funcţii **Smarandache** în trepte [**Fig.6, Fig.7** şi **Fig. 8**], botezate astfel în onoarea matematicianului american de origine română, Prof. Dr. math. **Florentin Smarandache,** şeful Departamentului de Ştiinţă şi Matematică de la Universitatea Gallup din New Mexico (USA), singurul matematician în viaţă care susţine vocal şi deschis **supermatematica** şi a contribuit efectiv cu succes la dezvoltarea şi promovarea ei.

ParametricPlot[Evaluate[Table[{{(x + ArcSin[0.2sSin[x]]), Sqrt[6(x − ArcSin[0.2sSin[x]])]}, {(+ArcSin[0.2sSin[x]]), −Sqrt[6(x − ArcSin[0.2sSin[x]])]}}, {s, 0,5}], {x, −3,12}]]

ParametricPlot[Evaluate[Table[{{x − ArcSin[0.2sSin[x]], Sqrt[36 − (x + ArcSin[0.2sSin[x]])^2]}, {−ArcSin[0.2sSin[x]], −Sqrt[36 − (x + ArcSin[0.2sSin[x]])^2]}}, {s, 0,5}], {x, −6, 6}]]

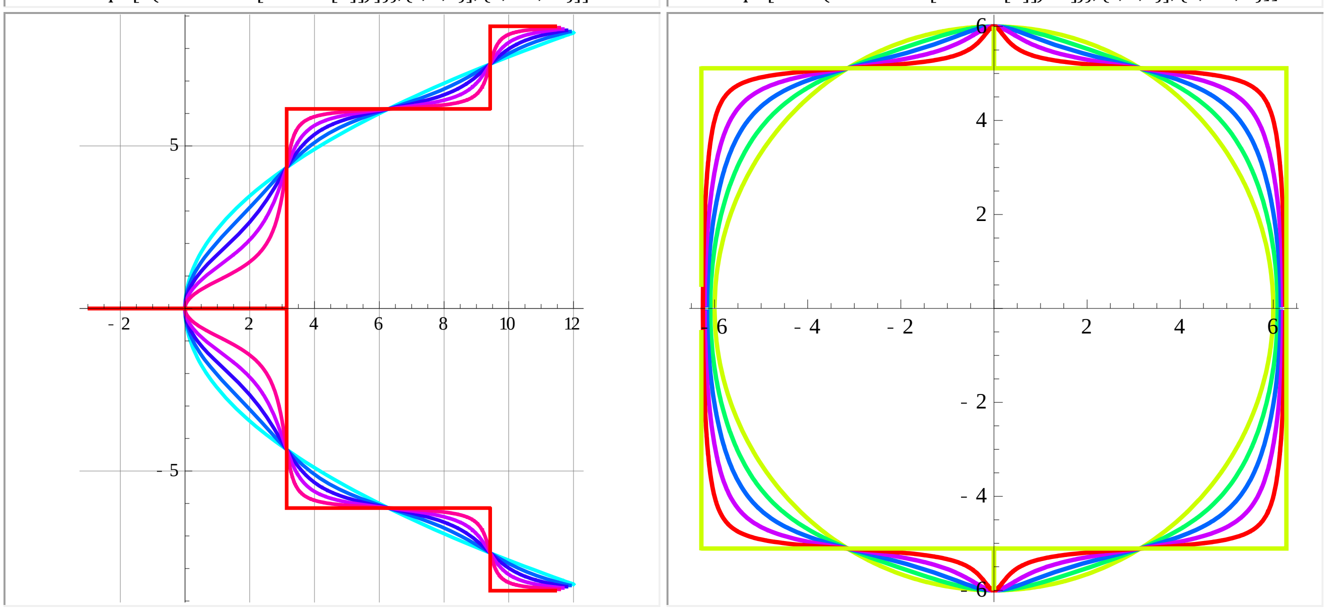


Fig. 7 Excentrice parabolice de **p = 3** şi s **∈ [0, 10]** cu pasul 0,2

Este evident că cele trei tipuri de ecuaţii (1) , (2) şi (3) sunt echivalente. În prima ecuaţie parametrică, din **figura 6 ◄**, expresia lui Y(x) s-a schimbat implicit prin “**excentricizarea**” lui x din X(x), iar în al doilea caz, din mijlocul **figurii 6**, Y(x) a rămas neschimbată; excentricizarea fiind efectuată doar în expresia lui X(x). În cel de-al treilea caz, din dreapta **► figurii 6**, au fost “**excentricizate”** ambele expresii ale sistemului de ecuaţii parametrice: X(x) cu **+ s** şi **ε = 0** şi Y[x] cu **– s** sau cu **+ s** şi **ε = π**.

Dacă se realizează “**excentricizarea**” cu semne schimbate în X(x) faţă de Y(x) se obţin **excentricele parabolice** din **figura 7,** în care, prametrul **p** este **3**, aşa cum se poate deduce / observa în relaţiile prezentate în partea superioar a **figurii 7**.

Pentru excentricităţi numerice egale cu **s = ± 1** se obţin excentricele parabolice în trepte **Smarandache (Fig.8,a ▲**).

Curios este faptul ca ecuaţiile considerate ca fiind ale excentricelor parabolice sau ale parabolelor excentrice

(4) $$\begin{cases} X(x) = x + \arcsin[0.2s\mathrm{Sin}[x]] \\ Y(x) = \sqrt{36 - (x + \arcsin[0.2s\mathrm{Sin}[x]])^2} \end{cases}$$

reprezintă un **semicerc** de rază R = 2**p** = 6 (**Fig. 8,b ◄▼**), oricare ar fi excentricitatea **s**, ceea ce este normal, deoarece ecuaţiile (4) reprezintă totodată semicercul de ecuaţii parametrice

(4') $$\begin{cases} X(x) \\ Y(x) = \sqrt{R^2 - X^2(x)} \end{cases} \text{ sau cercul } \rightarrow \begin{cases} X(x) \\ Y(x) = \pm\sqrt{R^2 - X^2(x)} \end{cases} \rightarrow X^2(x) + Y^2(x) = R^2$$

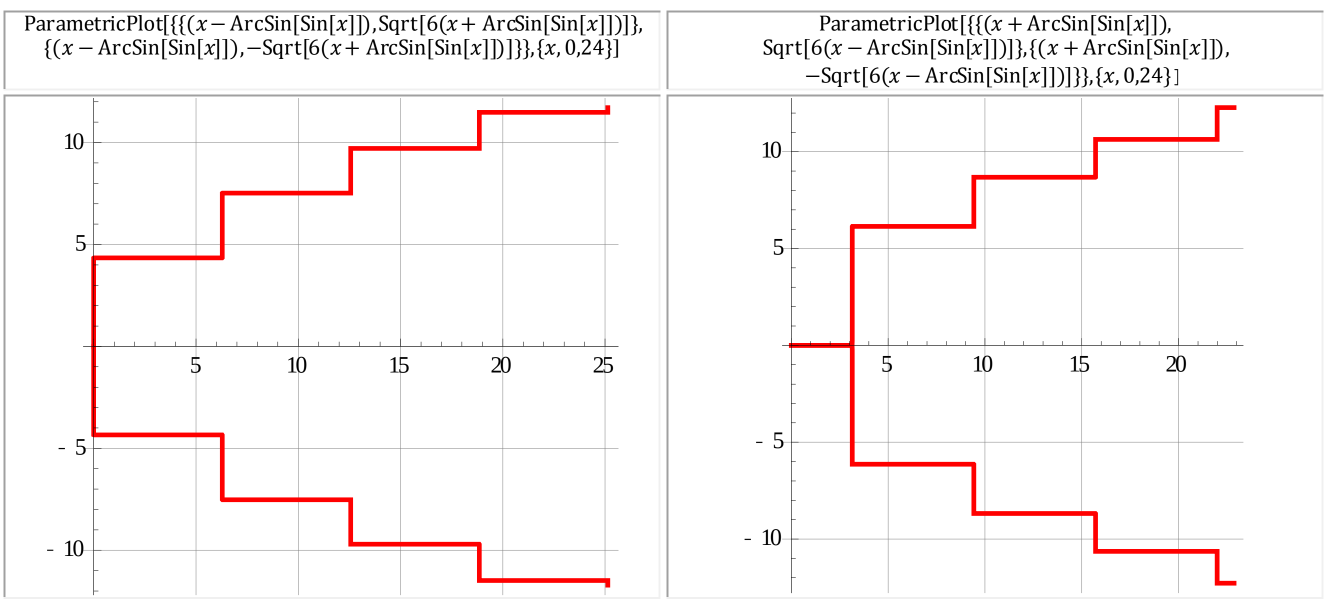


Fig.8,a Excentrice parabolice în trepte **Smarandache**

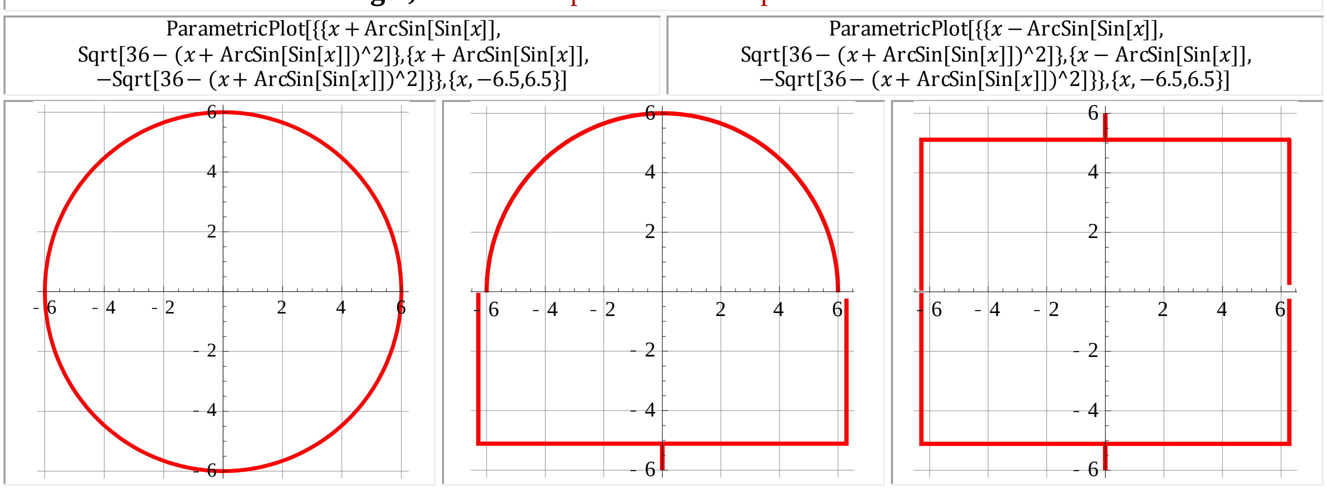


Fig.8,b Excentrice parabolice sau parabole excentrice degenerate

Prin schimbarea semnelor în expresiile ecuaţiilor parametrice (4), adică

```
ParametricPlot[Evaluate[Table[{{x − ArcSin[0.2sSin[x]], Sqrt[36 − x^2]},
{x − ArcSin[0.2sSin[x]], −Sqrt[36 − x^2]}}, {s, 0, 5}], {x, −6, 6}]]
```

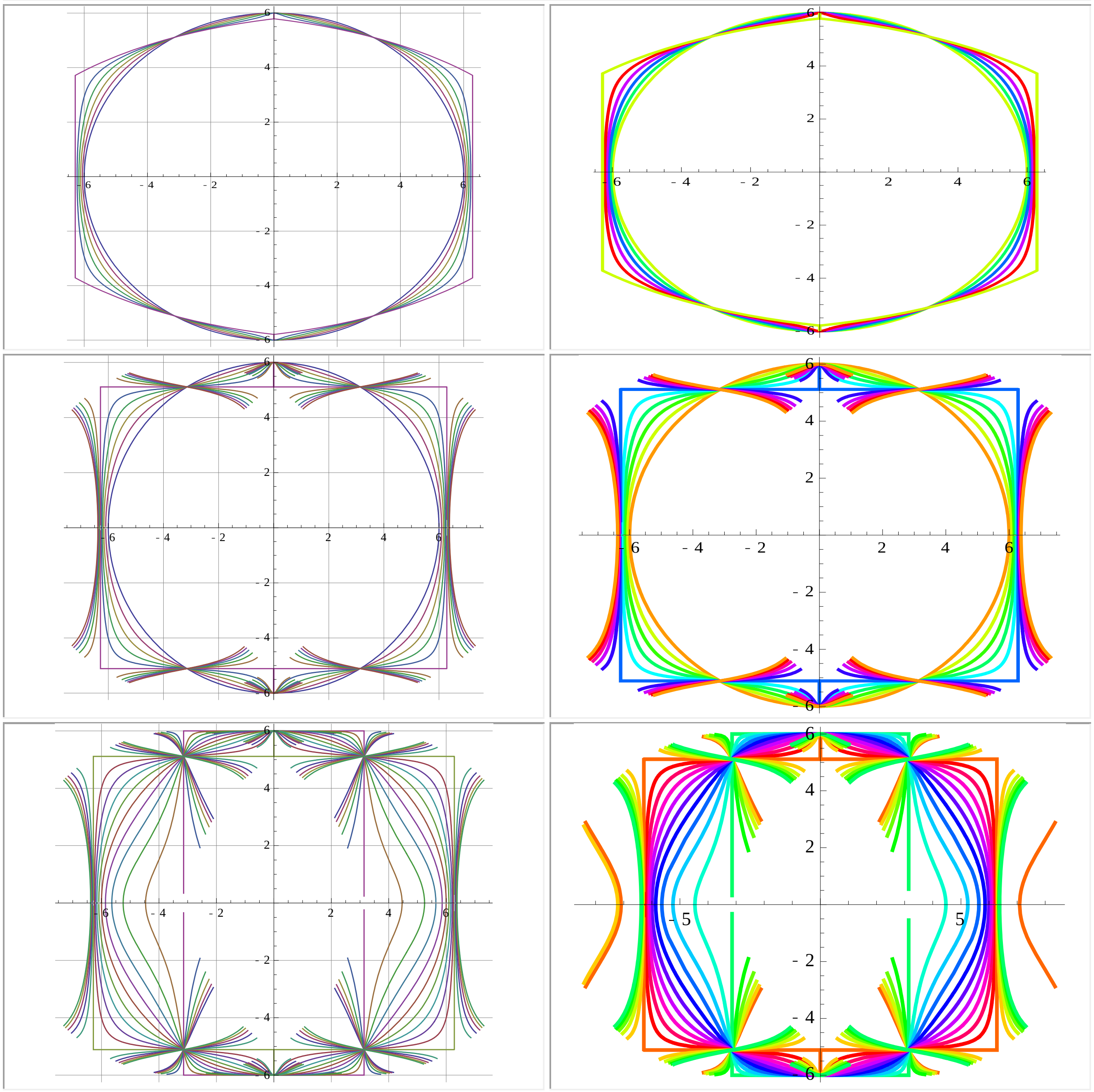


Fig 9,a Familii de parabole excentrice sau de excentrice parabolice artistice

www.SuperMathematica.org	www.SuperMathematica.com	www.SuperMathematica.Ro

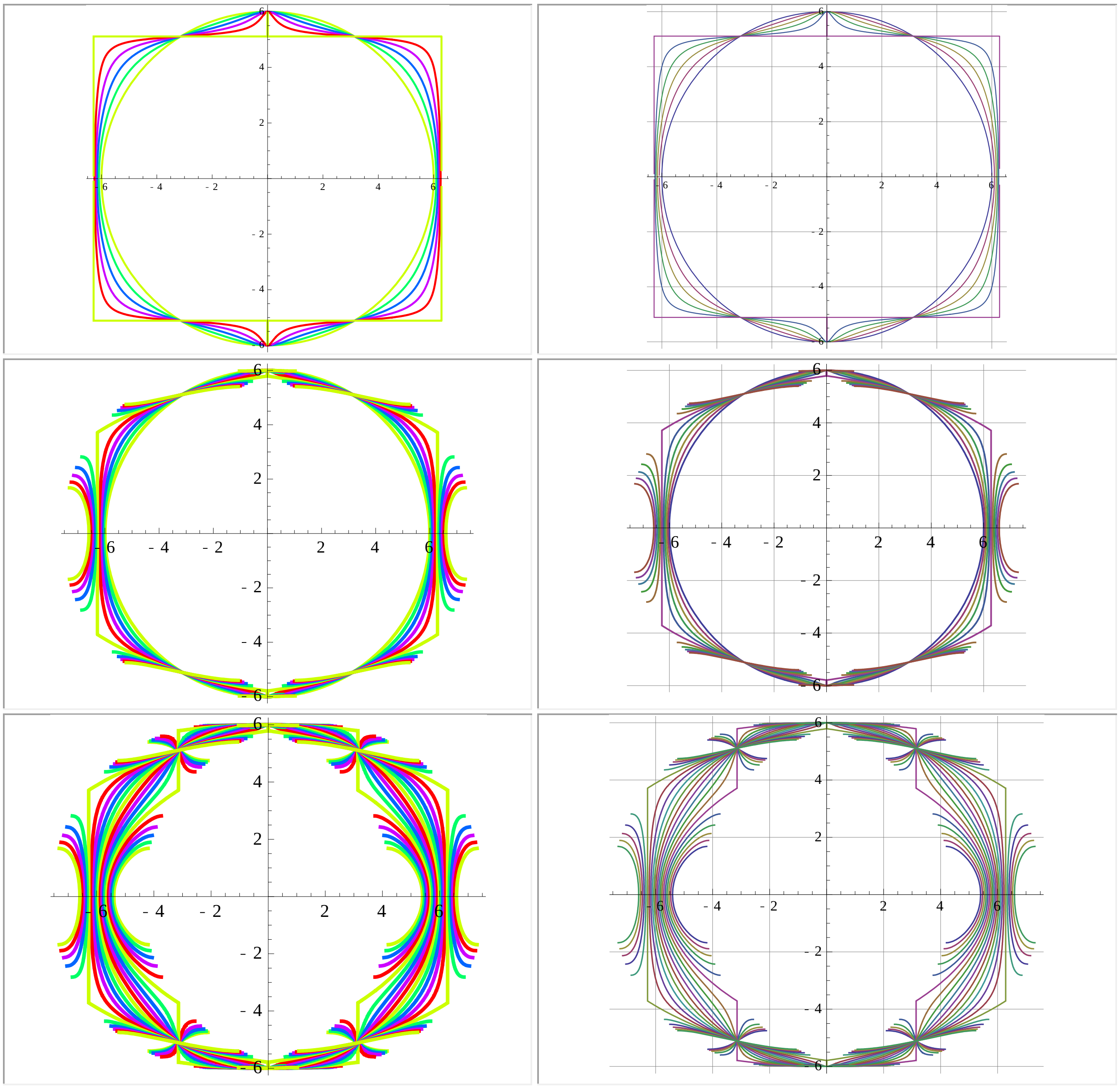


Fig.9b Familii de excentrice parabolice sau de parabole excentrice artistice

www.SuperMathematica.org | www.SuperMathematica.com | www.SuperMathematica.Ro

(5) $$\begin{cases} X(x) = x - \arcsin[0{,}2s\mathrm{Sin}[x]] \\ Y(x) = \sqrt{36 + (x + \arcsin[0{,}2s\mathrm{Sin}[x]])^2} \end{cases}$$

în locul cercului se va obţine un fel de **semidreptunghi** cu o “mustaţă” verticală, aşa cum se poate vedea în dreapta ► **figurii 8,b**, în care, în faţa radicalului, s-au luat / considerat ambele semne ± .

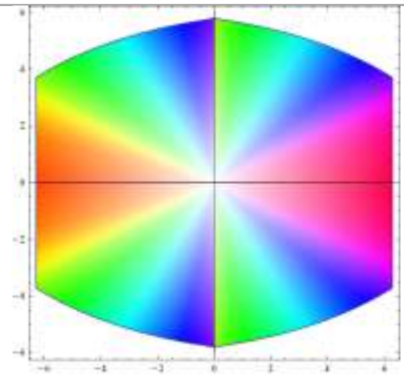
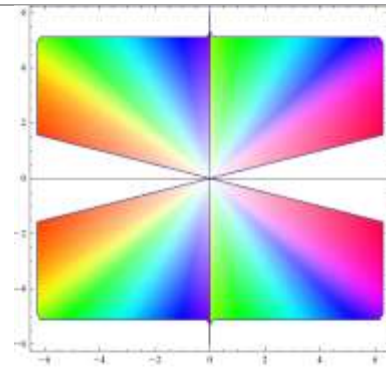
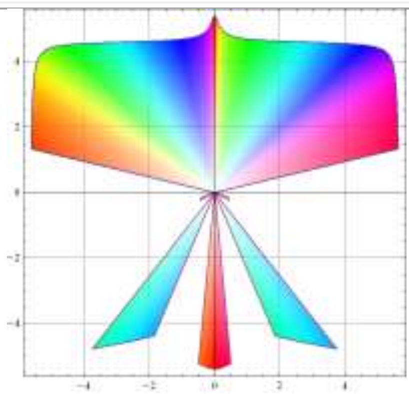
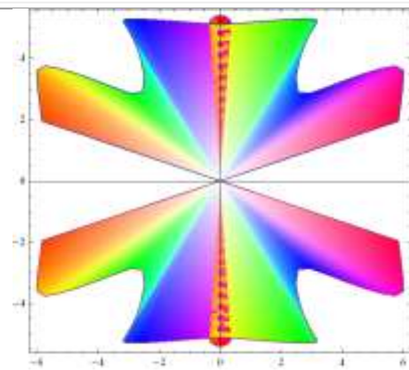
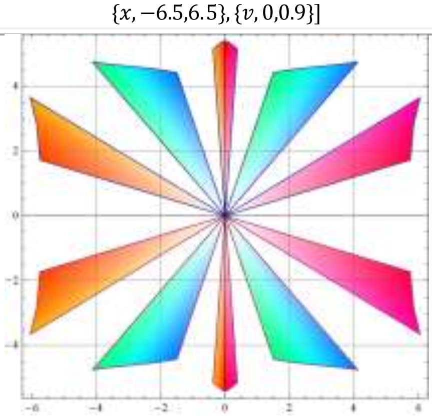
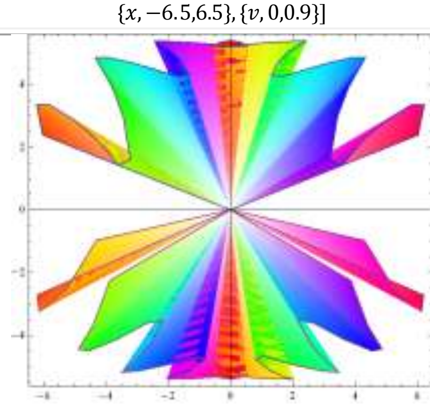
ParametricPlot[{{v(x − ArcSinSin[x]]), vSqrt[36 − x^2]}, {v(x − ArcSin[Sin[x]]), −vSqrt[36 − x^2]}}, {x, −6, 6}, {v, 0,1}]	ParametricPlot[{{v(x − ArcSin[Sin[x]]), vSqrt[36 − (x − ArcSin[Sin[x]])^2]}, {v(x − ArcSin[Sin[x]]), −vSqrt[36 − (x − ArcSin[Sin[x]])^2]}}, {x, −6, 6}, {v, 0,1}]
	
ParametricPlot[{{v(x − ArcSin[0.9Sin[x]]), vSqrt[36 − (x − ArcSin[0.9Sin[x]])^2]}, {v(x − ArcSin[1.9Sin[x]]), −vSqrt[36 − (x − ArcSin[1.9Sin[x]])^2]}}, {x, −6, 6}, {v, 0,0.9}]	ParametricPlot[{{v(x − ArcSin[0.9Sin[2x]]), vSqrt[36 − (x − ArcSin[0.9Sin[2x]])^2]}, {v(x − ArcSin[0.9Sin[2x]]), −vSqrt[36 − (x − ArcSin[0.9Sin[2x]])^2]}}, {x, −6, 6}, {v, 0, 0.9}]
	
ParametricPlot[{{v(x − ArcSin[1.4Sin[x]]), vSqrt[36 − (x + ArcSin[1.4Sin[x]])^2]}, {v(x − ArcSin[1.4Sin[x]]), −vSqrt[36 − (x + ArcSin[1.4Sin[x]])^2]}}, {x, −6.5,6.5}, {v, 0,0.9}]	ParametricPlot[{{v(x − ArcSin[0.9Sin[3x]]), vSqrt[36 − (x + ArcSin[0.9Sin[3x]])^2]}, {v(x − ArcSin[0.9Sin[4x]]), −vSqrt[36 − (x + ArcSin[0.9Sin[4x]])^2]}}, {x, −6.5,6.5}, {v, 0,0.9}]
	

Fig. 10 Excentrice parabolice sau parabole excentrice artistice

ParametricPlot3D[{{x− ArcSin[0.2sSin[x]], Sqrt[36 − (x + ArcSin[0.2sSin[x]])^2],s}, {x − ArcSin[0.2sSin[x]],−Sqrt[3− (+ArcSin[0.2sSin[x]])^2],s}}, {s, −5,5}, {x, −6.5,6.5}	ParametricPlot3D[{{x− ArcSin[0.2sSin[x]],Sqrt[36− x^2],2s}, {x − ArcSin[0.2sSin[x]],−Sqrt[36 − x^2],2s}}, {s, 0,5}, {x, −6,6}

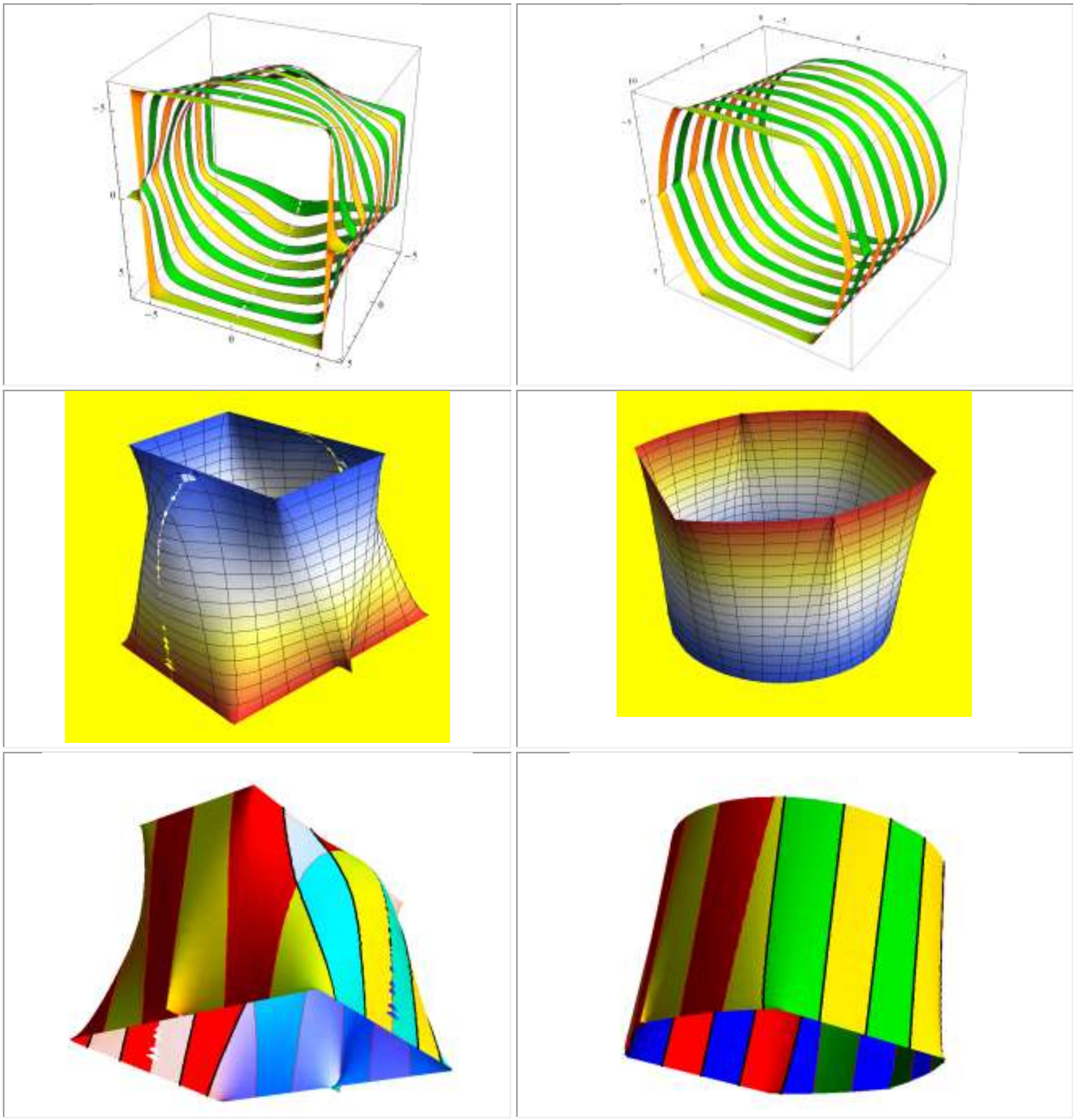


Fig. 11 Familii de excentrice parabolice sau de parabole excentrice artistice în **3D**

Parabole cu aspecte artistice, dar cu unele curbe deschise, cele care au $s^2 > 1$, se pot obţine pentru excentricităţi supraunitare, aşa cum se prezintă situaţia în **figurile 9,a** şi **9,b**.
În aceste figuri, au fost prezentate în paralel două variante. În **figura 9,a** stânga ◄cu culori mai estompate şi linii mai fine / subţiri, iar în partea dreaptă ► cu culori mult mai vii şi linii mult mai pronunţate, lasându-i cititorului să decidă asupra veleităţilor artistice. Dacă sunt ? ! În **figura 9,b** s-a inversat stânga cu dreapta.

Autorului i se par la fel de artistice, cel puţin din punct de vedere coloristic, excentricele parabolice unice cu discul lor colorat, din **figura 10**, motiv pentru care ele au fost prezentate. Din aceleaşi considerente au fost prezentate în **figura 11** şi familiile de excentrice parabolice în 3D, din care se poate mai bine urmări, mai clar, evoluţia formelor parabolelor de la centrice (s = 0) la cele excentrice, odată cu creşterea excentricităţii liniare numerice **s**. În toate aceste cazuri, excentricitatea unghiulară **ε** a fost pastrată nulă (ε = 0).

Dar, incontestabil, arcul parabolic din **figura 12** are coeficientul de estetică cel mai ridicat. Chiar dacă arhitecţii şi constructorii l-au proiectat ca un arc de centrică parabolică sau de parabolă centrică, datorate impreciziilor inerente de execuţie, a deformării lui sub acţiunea greutăţii proprii ş.m.a. el este cu certitudine un arc de **excentrică parabolică** sau de **parabolă excentrică**. S-a mai afirmat că **idealul**, **perfecţiunea** şi **liniarul** sunt apanajul **matematicii centrice** (**MC**), iar **realul**, **imperfecţiunea** şi **neliniarul** aparţin domeniului **matematicii excentrice** (**ME**). Ca şi excentricele parabolice !

Fig 12. O parabolă cu adevărat artistică. Şi excentrică.

www.SuperMathematica.org	www.SuperMathematica.com	www.SuperMathematica.Ro

BIBLIOGRAFIE

DIN DOMENIUL SUPERMATEMATICII

1	Şelariu Mircea Eugen	**FUNCŢII CIRCULARE EXCENTRICE**	Com. I Conferinţa Naţională de Vibraţii în Construcţia de Maşini, Timişoara , 1978, pag.101...108.
2	Şelariu Mircea Eugen	**FUNCŢII CIRCULARE EXCENTRICE şi EXTENSIA LOR.**	Bul .St.şi Tehn. al I.P. ”TV” Timişoara, Seria Mecanică, Tomul 25(39), Fasc. 1-1980, pag. 189...196
3	Şelariu Mircea Eugen	**STUDIUL VIBRAŢIILOR LIBERE ale UNUI SISTEM NELINIAR, CONSERVATIV cu AJUTORUL FUNCŢIILOR CIRCULARE EXCENTRICE**	Com. I Conf. Nat. Vibr.în C.M. Timişoara,1978, pag. 95...100
4	Şelariu Mircea Eugen	**APLICAŢII TEHNICE ale FUNCŢIILOR CIRCULARE EXCENTRICE**	Com.a IV-a Conf. PUPR, Timişoara, 1981, Vol.1. pag. 142...150
5	Şelariu Mircea Eugen	**THE DEFINITION of the ELLIPTIC ECCENTRIC with FIXED ECCENTER**	A V-a Conf. Nat. de Vibr. în Constr. de Maşini,Timişoara, 1985, pag. 175...182
6	Şelariu Mircea	**ELLIPTIC ECCENTRICS with MOBILE ECCENTER**	IDEM pag. 183...188
7	Şelariu Mircea Eugen	**CIRCULAR ECCENTRICS and HYPERBOLICS ECCENTRICS**	Com. a V-a Conf. Nat. V. C. M. Timişoara, 1985, pag. 189...194.
8	Şelariu Mircea Eugen	**ECCENTRIC LISSAJOUS FIGURES**	IDEM, pag. 195...202
9	Şelariu Mircea Eugen	**FUNCŢIILE SUPERMATEMATICE CEX şi SEX- SOLUŢIILE UNOR SISTEME MECANICE NELINIARE**	Com. a VII-a Conf.Nat. V.C.M., Timişoara,1993, pag. 275...284.
10	Şelariu Mircea Eugen	**SUPERMATEMATICA**	Com.VII Conf. Internat. de Ing. Manag. şi Tehn.,TEHNO’95 Timişoara, 1995, Vol. 9: Matematica Aplicată,. pag.41...64
11	Şelariu Mircea Eugen	**FORMA TRIGONOMETRICA a SUMEI şi a DIFERENŢEI NUMERELOR COMPLEXE**	Com.VII Conf. Internat. de Ing. Manag. şi Tehn., TEHNO’95 Timişoara, 1995, Vol. 9: Matematica Aplicată, pag. 65...72
12	Şelariu Mircea Eugen	**MIŞCAREA CIRCULARĂ EXCENTRICĂ**	Com.VII Conf. Internat. de Ing. Manag. şi Tehn. TEHNO’95., Timişoara, 1995 Vol.7: Mecatronica, Dispozitive şi Rob.Ind.,pag. 85...102

13	Şelariu Mircea Eugen	**RIGIDITATEA DINAMICĂ EXPRIMATĂ CU FUNCŢII SUPERMATEMATICE**	Com.VII Conf. Internat. de Ing. Manag. şi Tehn., TEHNO'95 Timişoara, 1995 Vol.7: Mecatronica, Dispoz. şi Rob.Ind.,pag. 185...194
14	Şelariu Mircea Eugen	**DETERMINAREA ORICÂT DE EXACTĂ A RELAŢIEI DE CALCUL A INTEGRALEI ELIPTICE COMPLETE DE SPETA INTAIA K(k)**	Bul. VIII-a Conf. de Vibr. Mec., Timişoara,1996, Vol III, pag.15 ... 24.
15	Şelariu Mircea Eugen	**FUNCŢII SUPERMATEMATICE CIRCULARE EXCENTRICE DE VARIABILĂ CENTRICĂ**	TEHNO ' 98. A VIII-a Conferinţa de inginerie menagerială şi tehnologică, Timişoara 1998, pag 531..548
16	Şelariu Mircea Eugen	**FUNCŢII DE TRANZIŢIE INFORMAŢIONALĂ**	TEHNO ' 98. A VIII-a Conferinţa de inginerie managerială şi tehnologică, Timişoara 1998, pag 549… 556
17	Şelariu Mircea Eugen	**FUNCŢIILE SUPERMATEMATICE CIRCULARE EXCENTRICE DE VARIABILĂ CENTRICĂ CA SOLUŢII ALE UNOR SISTEME OSCILANTE NELINIARE**	TEHNO ' 98. A VIII-a Conferinţa de inginerie menageriala si tehnologică, Timisoara 1998, pag 557…572
18	Şelariu Mircea Eugen	**INTRODUCEREA STRÂMBEI ÎN MATEMATICĂ**	Lucr. Simp. Naţional "Zilele Universităţii Gh. Anghel" Ed. II-a, Drobeta Turnu Severin, 16-17 msai 2003, pag. 171 … 178
19	Şelariu Mircea Eugen	**QUADRILOBIC VIBRATION SYSTEMS**	The 11 –th International Conference on Vibration Engineering, Timisoara, Sept. 27-30, 2005 pag. 77 … 82
20	Şelariu Mircea Eugen	**SMARANDACHE STEPPED FUNCTIONS**	Revista: "Scienta grande" Nr. 3
21	Şelariu Mircea Eugen	**TEHNO ART OF ŞELARIU SUPERMATHEMATICS FUNCTIONS**	(ISBN-10):1-59973-037-5 (ISBN-13):974-1-59973-037-0 (EAN): 9781599730370
22	Şelariu Mircea Eugen	**PROIECTAREA DISPOZITIVELOR DE PRELUCRARE, Cap. 17 din PROIECTAREA DISPOZITIVELOR**	Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1982, pag. 474 … 543
23	Petrişor Emilia	**ON THE DYNAMICS OF THE DEFORMED STANDARD MAP**	Workshop Dynamicas Days'94, Budapest, si Analele Univ.din Timisoara, Vol.XXXIII, Fasc.1-1995, Seria Mat.-Inf.,pag. 91…105
24	Petrişor Emilia	**SISTEME DINAMICE HAOTICE**	Seria Monografii matematice, Tipografia Univ. de Vest din Timişoara, 1992
25	Petrişor Emilia		Budapesta
26	Petrişor Emilia		Rev. Bifurcaţii şi haos
27	Cioara Romeo	**FORME CLASICE PENTRU FUNCŢII CIRCULARE EXCENTRICE**	Proceedings of the Scientific Communications Meetings of "Aurel Vlaicu" University, Third Edition, Arad, 1996, pg.61 ..65
28	Preda Horea	**REPREZENTAREA ASISTATĂ A TRAIECTORILOR ÎN PLANUL FAZELOR A**	Com. VI-a Conf.Nat.Vibr. în C.M. Timişoara, 1993, pag.

		VIBRATIILOR NELINIARE	
29	Filipescu Avram	**APLICAREA FUNCŢIILOR (ExPH) EXCENTRICE PSEUDOHIPERBOLICE ÎN TEHNICA**	Com.VII-a Conf. Internat.de Ing. Manag. Şi Tehn. TEHNO'95, Timişoara, Vol. 9. Matematica aplicată., pag. 181 … 185
30	Dragomir Lucian (Toronto - Canada)	**UTILIZAREA FUNCŢIILOR SUPERMATEMATICE ÎN CAD / CAM : SM-CAD / CAM. Nota I-a: REPREZENTARE ÎN 2D**	Com.VII-a Conf. Internat.de Ing. Manag. Şi Tehn. TEHNO'95, Timişoara, Vol. 9. Matematica aplicată., pag. 83 … 90
31	Şelariu Serban	**UTILIZAREA FUNCŢIILOR SUPERMATEMATICE ÎN CAD / CAM : SM-CAD / CAM. Nota I I –a: REPREZENTARE ÎN 3D**	Com.VII-a Conf. Internat.de Ing. Manag. Şi Tehn. TEHNO'95, Timişoara, Vol. 9. Matematica aplicată., pag. 91 … 96
32	Staicu Florentiu	**DISPOZITIVE UNIVERSALE de PRELUCRARE a SUPRA-FEŢELOR COMPLEXE de TIPUL EXCENTRICELOR ELIPTICE**	Com. Ses. Anuale de com.st. Oradea ,1994
33	George LeMac	**The eccentric trigonometric functions: an extention of classical trigonometric functions.**	The University of Western Ontario, London, Ontario, Canada Depertment of Applied Mathematics May 18, 2001
34	Şelariu Mircea Ajiduah Cristoph Bozantan Emil (USA) Filipescu Avram	**INTEGRALELE UNOR FUNCŢII SUPERMATEMATICE**	Com. VII Conf.Intern.de Ing.Manag. şi Tehn. TEHNO'95 Timişoara. 1995,Vol.IX: Matem.Aplic. pag.73…82
35	Şelariu Mircea Fritz Georg (G) Meszaros A.(G)	**ANALIZA CALITĂŢII MIŞCĂRILOR PROGRAMATE cu FUNCŢII SUPERMATEMATICE**	IDEM, Vol.7: Mecatronica, Dispozitive şi Rob.Ind., pag. 163…184
36	Şelariu Mircea Szekely Barna (Ungaria)	**ALTALANOS SIKMECHANIZMUSOK FORDULATSZAMAINAK ATVITELI FUGGVENYEI MAGASFOKU MATEMATIKAVAL**	Bul.St al Lucr. Prem.,Universitatea din Budapesta, nov. 1992
37	Şelariu Mircea Popovici Maria	**A FELSOFOKU MATEMATIKA ALKALMAZASAI**	Bul.St al Lucr. Prem., Universitatea din Budapesta, nov. 1994
38	Smarandache Florentin Şelariu Mircea Eugen	**IMMEDIATE CALCULATION OF SOME POISSON TYPE INTEGRALS USING SUPERMATHEMATICS CIRCULAR EX-CENTRIC FUNCTIONS**	
39	Konig Mariana Şelariu Mircea	**PROGRAMAREA MISCĂRII DE CONTURARE A ROBOŢILOR INDUSTRIALI cu AJUTORUL FUNCŢIILOR TRIGONOMETRICE CIRCULARE EXCENTRICE**	MEROTEHNICA, Al V-lea Simp. Nat.de Rob.Ind.cu Part .Internat. Bucuresti, 1985 pag.419…425
40	Konig Mariana Şelariu Mircea	**PROGRAMAREA MIŞCĂRII de CONTURARE ale R I cu AJUTORUL FUNCŢIILOR TRIGONOMETRICE**	Merotehnica, V-lea Simp. Nat.de RI cu participare internaţională, Buc.,1985, pag. 419 … 425.

41	Konig Mariana Şelariu Mircea	**CIRCULARE EXCENTRICE, THE STUDY OF THE UNIVERSAL PLUNGER IN CONSOLE USING THE ECCENTRIC CIRCULAR FUNCTIONS**	Com. V-a Conf. PUPR, Timişoara, 1986, pag.37…42
42	Staicu Florenţiu Şelariu Mircea	**CICLOIDELE EXPRIMATE CU AJUTORUL FUNCŢIEI SUPERMATEMATICE REX**	Com. VII Conf. Internaţională de Ing.Manag. şi Tehn, Timişoara "TEHNO'95"pag.195-204
43	Gheorghiu Em. Octav Şelariu Mircea Bozantan Emil	**FUNCŢII CIRCULARE EXCENTRICE DE SUMA DE ARCE**	Ses.de com.st.stud.,Sectia Matematica,Timişoara, Premiul II la Secţia matematica pe 1983
44	Gheorghiu Emilian Octav Selariu Mircea Cojerean Ovidiu	**FUNCŢII CIRCULARE EXCENTRICE. DEFINIŢII, PROPRIETĂŢI, APLICAŢII TEHNICE.**	Ses. De com.st.stud. Secţia Matematică, premiul II la Secţia Matematică pe 1985.
45	Şelariu Mircea Eugen	**CINETOSTATICĂ GEOMETRICĂ (METODA SEPARĂRII MOMENTELOR)**	Com. Primului Simpozion de Roboţi Industriali, Buc. 1981, pag. 378…384
46	Şelariu Mircea Eugen Mădăraş Lucian	**ANALIZA AUTOFRÂNĂRII MECANISMELOR DE PREHENSIUNE PRIN METODA SEPARARII MOMENTELOR**	Com.I Simp. Naţ.de Rob.Ind.,Buc.,1981
47	Savii Gh. Şelariu Mircea Vucu I.,Pop I. Demian Ioan	**STUDIUL RIGIDITATII ANSAMBLULUI CARUCIOR AL STRUNGULUI SN-400,**	Bul.Şt.şi Tehn.al IP Timişoara, Tom.11 (25) Fasc.2, 1966, pag. 731…740
48	Savii Gh. Pop Ion Şelariu Mircea	**CONTRIBUŢII la DETERMINAREA RIGIDITAŢII STRUNGURILOR NORMALE, CU REFERIRE LA STRUNGUL SN-400**	Bul. Şt. şi Tehn. Al IPT,1971 Tom 16(30), Fasc.1, Seria Mec. Pag.129…143
49	Savii Gh. Pop Ion Şelariu Mircea Micşa Ion	**INFLUENŢA RIGIDITAŢII ASUPRA PRECIZIEI FORMEI GEOMETRICE la PRELUCRAREA pe STRUNG**	C.S.L.C.P. al IPTimişoara,1970, pag. 76 ... 77

Timişoara, ianuarie 2014

CORECTURA şi SUPERVIZARE : Prof. ing. **Ioan Ghiocel**

www.supermatematicaonline.blogspot.ro
www.supermathematica.org
www.supermathematica.com
www.supermatematica.ro
www.eng.upt.ro/~mselariu
www.cartiaz.ro