

Anomalii în comportarea
pendului Foucault în timpul unor
evenimente astronomice din
perioada

11.08.1999-19.09.2010

Dimitrie Olenici,

Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Planetariul

Aspecte istorice

1. Efectul Foucault

În anul 1851 **J.B.L.Foucault**, a demonstrat rotația Pământului în jurul axei sale poate explica prin rotația planului de oscilație al unui pendul lung numit acum "pendul Foucault"

Viteza unghiulară de rotație a planului de oscilație a unui pendul δF a primit denumirea de *efect Foucault* și este dată de formula $\delta F = 15^\circ \sin \varphi/h$ unde φ este latitudinea locului de observare.

2. Efectul Allais

Mai târziu în timpul eclipselor de Soare din **30 iunie 1954 și 22 octombrie 1959**, **Maurice Allais** constată că în timpul eclipselor de Soare viteza de rotație a planului de oscilație a unui pendul suferă o creștere semnificativă, fenomen propus de către NASA de a fi numit "efectul Allais".

În experimentele sale Maurice Allais a utilizat un pendul scurt, de forma unui disc vertical suspendat de o tijă de cca 70cm prevăzută la partea superioară cu un dispozitiv în forma literi C care se sprijină pe o bilă având astfel posibilitatea de rotație axială și rotație în toate direcțiile.

Acesta este numit pendul paracaonic deoarece punctul de suspensie își schimbă mereu poziția oscilațiile fiind paracaonice.

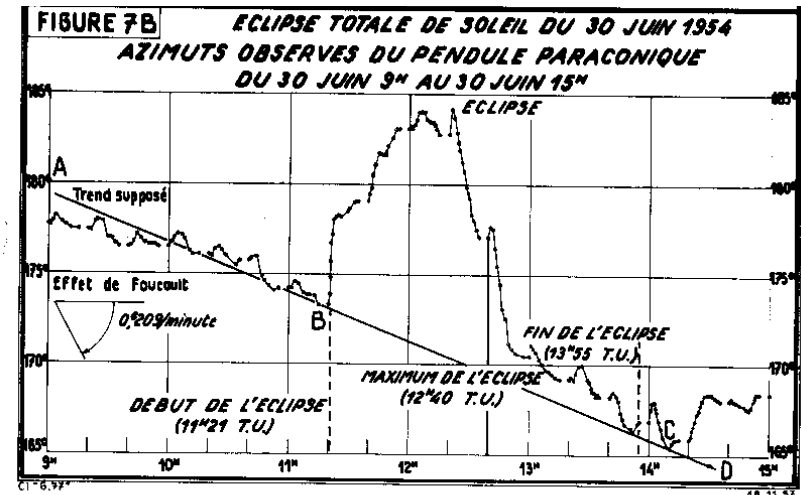
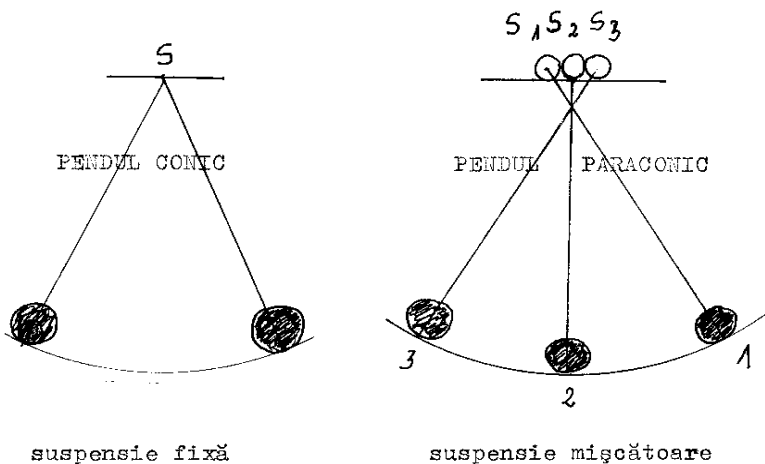


Fig. 7a (top). Total solar eclipse, June 30, 1954. Azimuths of the paracaonic pendulum observed from June 28, 8:00 p.m., to July 1, 4:00 a.m. Fig. 7b (bottom). Total solar eclipse, June 30, 1954. Azimuths of the paracaonic pendulum observed from June 30, 9:00 a.m., to June 30, 3:00 p.m.

3. Primele experiente cu Pendulul Foucault in România

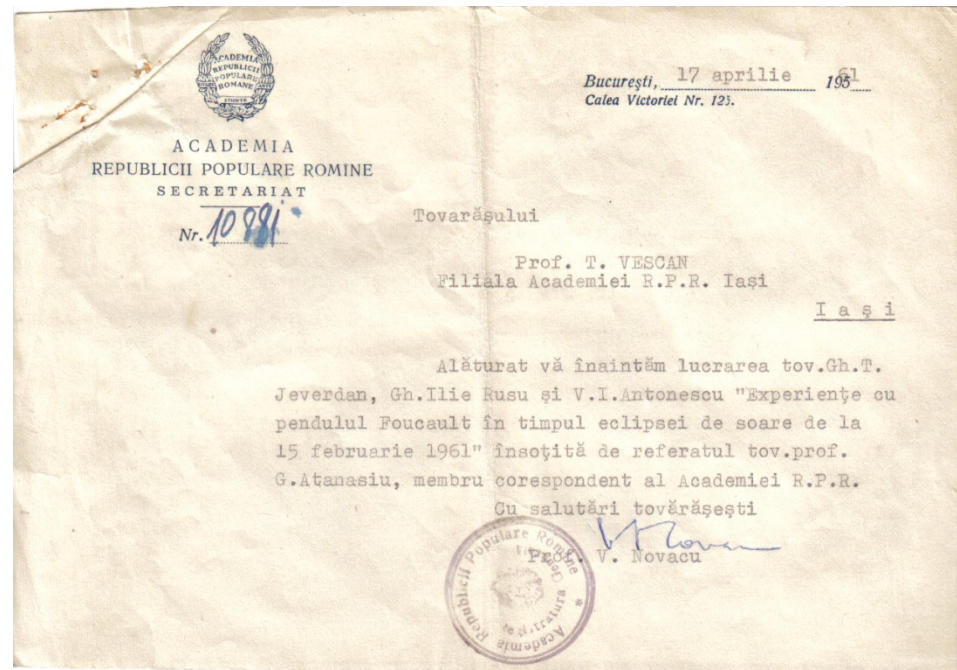
In Romania un prim studiu privind miscarea pendulului Foucault este publicat la Bucuresti inca in 1877 de catre Numa Dejean de Fonroque la imprimeria F.Gobl, sub titlul

Du pendule theorie des déplacements du plan d'oscillation

Lucrarea care poate fi consultata la Biblioteca Academiei Romane.

4.Efectul Jeverdan-Rusu-Antonescu

La Universitatatea Al.I Cuza din Iasi trei tineri fizicieni, Gheorghe Jeverdan (asistentul profesorului Teofil Vescan) , Gheorghe Il.Rusu si Virgil Antonescu studiaza in timpul eclipsei de Soare din 15 februarie 1961 comportarea unui pendul Foucault cu lungimea de 25m si masa de 5 kg. . Ei constata ca in timpul maximului eclipsei perioada de oscilatie a pendulului a scazut de la la , ceea ce inseamna că logic daca se ia in considerare formula care dă perioada de oscilatie a pendulului $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, in timpul eclipsei, accelerația gravitacională a crescut de la valoarea $g = 9,8078 \text{ m/s}^2$ la valoarea . $g = 9,8254 \text{ m/s}^2$



asupra lucrării "Experiințe cu pendulul Foucault în timpul eclipsei de Soare de la 15 februarie 1961".-

Prin tema urmărită - modul în care variază accelerația gravitației în timpul eclipsei de Soare - lucrarea tov. Gh.T.Jeverden, Gh.Ilie Rusu și V.I.Antonescu "Experiința cu pendulul Foucault în timpul eclipsei de soare de la 15 februarie 1961" prezintă mare interes științific. Punerea în discuție pe bază experimentală a valabilității cunoștințelor noastre despre gravitate cere însă multă prudență.

Credem de aceea că este absolut necesar ca înainte de a fi trimisă spre publicare, lucrarea să fie completată cu date care să dovedească lumii științifice rigurozitatea cu care a fost executată experiența. În acest scop trebuie completate paragrafele în care se descriu caracteristicile constructive ale pendulului Foucault, modul lui de amplasare și modul în care a fost executată experiența. Menționăm că pentru determinările absolute ale gravitației exigențele actuale sînt 10^{-3} gali, precizie care nu poate fi atinsă cu un pendul Foucault oscilînd în aer liber, iar pentru determinările relative ale gravitației exigențele actuale ajung la 10^{-5} gali. *Admitînd* că asupra măsurătorii de lungime nu s-a făcut nici un fel de eroare în determinarea ($\Delta l = 0$) deși problema acestei determinări nu este deloc simplă, din relația:

$$\Delta g = \left(\frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta T}{T} \right) g$$

în care considerăm $\Delta T = \pm 0,004$ sec., $T \approx 10$ sec., $g \approx 10^3$ gali rezultă că eroarea făcută de autori este de $\approx \pm 0,8$ gali, deci cu trei ordine de mărime mai mare decît exigențele actuale în determinări absolute și cu cinci ordine de mărime mai mare decît exigențele actuale privind determinările relative.

Pare neverosimilă intensitatea anomaliilor gravitaționale observate la Iași în timpul eclipsei (1,76 gali), deoarece determinări făcute în acelaș timp de un colaborator al secției noastre, cu un gravimetru foarte sensibil, au dovedit că, în apropie-

o dau fenomenului nu poate justifica ordinul de mărime al anomaliilor: dacă Luna ar fi un ecran perfect pentru undele gravitaționale ale Soarelui, anomalia observabilă în timpul eclipselor ar fi cu mult mai mică decît cea observată la Iași; efectul total al atracției luni-solare, măsurabil pe suprafața Pămîntului este cu patru ordine de mărime mai mic. *decît cel observat de autori*

Ar fi deasemenea necesare explicații suplimentare în legătură cu observațiile făcute asupra modului în care a variat planul de oscilație al pendulului în timpul eclipsei.

Mai adăugăm că un colaborator al secției noastre ing.D.Zugrăvescu, lucrează încă din cursul anului trecut la problema "cercetarea cauzelor anomaliilor mișcării pendulului paraconic cu tema: "Cercetarea unor efecte speciale ale eclipsei totale de soare din 15 februarie 1961". Instalația realizată în acest scop de Institutul de Fizică se află în prezent montată într-un local special amenajat din apropiere de București, iar datele obținute în timpul eclipsei de Soare, completate cu datele obținute ulterior, vor forma obiectul unei comunicări.

Prof.G.Atanasiu

Membru Corespondent al Academiei RPR

Experiențe cu pendulul Foucault în timpul eclipsei de Soare de la 15 februarie 1961 de

Gh. T. Jeverdan, Gh. Ilie Rusu și V. J. Antonescu prezentată în ședința Acad. R. P. R. Fil. Iași în ziua de 18 aprilie 1961

Cu ocazia eclipsei de Soare de la 15 februarie 1961, am făcut unele observații asupra comportării unui pendul Foucault.

Scopul pentru care am efectuat această experiență, a fost de a găsi modul în care variază accelerația gravitației.

Pendulul a avut următoarele caracteristici constructive

- lungime 25 m.
- greutate de formă sferică de 5,5 Kg cu diametrul de 10 cm

Pentru mlăsurarea torsionii firului, la cele două sașete, legăturile s-au făcut prin intermediul a două inele din fire de mătase nerăsucită. Pendulul a oscilat sub un unghi mai mic de 4 grade.

Pentru a avea o eroare cât mai mică asupra perioadei de oscilație am luat media intervalului de timp de la trei cronometre ce lucrau simultan, pentru 50 oscilații complete. Aceasta ne-a permis să determinăm perioada medie cu o eroare de $\pm 0,004$ s. Desigur, aceasta este o eroare foarte mare față de exigențele actuale în astfel de determinări. Experiența a fost efectuată într-o încăpere lipsită de curenți de aer și la o temperatură practică constantă. La Iași (coordonate geografice = $\varphi = 47^{\circ} 11' N$)

a cărei mărime a fost de 0,973 a avut loc la orele 10^h 00^m 37^s, 11

La începutul eclipsei am observat o scădere a valorii medii pentru perioada pendulului și deci o creștere corespunzătoare pentru valoarea calculată a accelerației gravitației astfel încât în momentul fazei maxime accelerația gravitației a atins un maximum, după care aceasta a scăzut revenind la sfârșitul eclipsei valoarea inițială.

La orele 10^h 00^m pendulul suferă o perturbatie bruscă: axa mare a dipelor descrise de pendul este deviată față de cea inițială cu aproximativ 15 grade. La sfârșitul eclipsei axa mare a revenit brusc aproape de poziția inițială.

Un rezultat asemănător în ce privește această perturbatie a fost obținut încă la eclipsa de la 30 iunie 1954 de către prof. Maurice Allais în localitatea Saint-Germain-en-Laye. Nu avem decât informații indirecte asupra acestor experiențe.

Ar fi necesar ca asemenea experiențe să se repete și cu ocazia altor eclipse totale de Soare.

Mulțumim tovarășilor prof. G. Atanasiu și C. Bedreag pentru sugestiile lor în legătură

Publicarea în revista Science et Foi

- La Facultatea de Fizică din Iași , rezultatele obținute de Jeverdan ,Rusu și Antonescu au fost privite cu neîncredere motiv pentru care s-a aprobat doar publicarea unei note în Analele Stiintifice ale Univ „Al. I.Cuza”

Din acest motiv Profesorul T.T.Vescan a trimis și o copie a lucrării în limba franceză la Biblioteca Academiei de Științe a Franței . Aceasta a fost găsită de geologul Guy Berthoult care a publicat-o în revista *Science et Foi nr.15* , noiembrie 1990 și astfel rezultatele de la Iași .au devenit cunoscute pe plan mondial

EXPERIENCES A L'AIDE DU PENDULE DE FOUCAULT PENDANT L'ECLIPSE DU SOLEIL DU 15 FEVRIER 1961

G.T. JEVERDAN, G.I. RUSU et V. ANTONESCO

Pendant l'éclipse du Soleil du 15 février 1961, nous avons fait quelques observations sur le comportement d'un pendule de Foucault.

Nous avons effectué cette expérience pour suivre la variation de l'accélération de la gravitation.

Les caractéristiques du pendule sont les

suyvantes :

- longueur : 25,008 m
- poids sphérique de 5,5 kg au diamètre de 10 cm.

Pour éviter la torsion du fil aux bouts, nous avons fait les liaisons à l'aide des deux anneaux de soie sans torsion.

Le pendule a été mis en oscillation sous un angle de 4°. Pour obtenir la réduction des erreurs sur la période d'oscillation, nous avons fait la moyenne de l'intervalle de temps à l'aide de trois chronomètres qui fonctionnaient simultanément, pour 50 oscillations complètes.

Cette méthode nous a permis de déterminer la période moyenne avec une erreur de $\pm 0,004$ s.

A Jassy (coordonnées géographiques : $= 47^{\circ}11'N$
 $= 1\text{ h }50\text{ m }14\text{ s E}$), l'éclipse a commencé à 8 h 49 m 03 s, 25 et a pris fin à 11 h 16 m 58 s, 35.- Le maximum, dont la grandeur a été de 0,973, a eu lieu à 10 h 00 m 37 s, 71 (temps officiel en R.P.R.).

Pendant l'éclipse nous avons obtenu les valeurs moyennes suivantes pour la période T et l'accélération de la gravitation g :

heure, min.	T mesuré (s)	g calculé (cm/s ²)
8 h 49 m	10,028 + 0,004	980,78
9 h 13 m	10,028 + 0,004	980,78
9 h 43 m	10,024 + 0,004	981,56
10 h	10,019 + 0,004	982,54
10 h 12 m	10,020 + 0,004	982,34
10 h 24 m	10,024 + 0,004	981,56
10 h 58 m	10,028 + 0,004	980,78
11 h 10 m	10,028 + 0,004	980,78

(l'heure indiquée dans le tableau correspond au moment du commencement de chaque détermination).

On observe que g passe par un maximum à 10 heures.

Le pendule a oscillé dans le même plan jusqu'à 10 h 8 m. En ce moment un fait surprenant apparaît: le pendule présente une perturbation en décrivant une ellipse dont le grand axe était dévié par rapport au plan initial avec 15° approximativement. L'excentricité de l'ellipse a été de 0,18. A la fin de l'éclipse le pendule maintient encore les oscillations elliptiques, mais le grand axe s'approche de plus en plus de la position du plan initial.

Un résultat similaire en ce qui concerne le déplacement du plan d'oscillation a été obtenu dès l'éclipse du 30 juin 1954, par le professeur Maurice Allais à Saint-Germain-en-Laye. Mais sur ces expériences nous n'avons que des informations indirectes.

Conclusions

En observant la variation de g, l'explication suivante nous semble possible: pendant l'éclipse, la Lune exerce un effet d'écran sur l'attraction (gravitation) du Soleil, l'attraction (gravitation) de la Terre est donc indirectement agrandie. Le phénomène peut être étudié aussi à l'aide des données sur les marées, mais ces données nous manquent. La déviation du plan d'oscillation du pendule s'explique également par la même hypothèse.

Si l'hypothèse sur l'effet d'écran ne se vérifie pas, on peut considérer la variation g comme résultat de la diffraction des ondes gravifiques.

Cette dernière hypothèse est possible seulement si les dimensions de la Lune sont comparables à la longueur d'onde des ondes gravifiques. En ce cas la masse des gravitons sera approximativement 10^{-46} g (calculée à l'aide de la longueur d'onde de Compton).

Ces expériences doivent être répétées pour d'autres éclipses totales du Soleil.

Alte experimente asemănătoare

- . Pentru a pune în evidență eventuale anomalii de comportament în timpul unor eclipse , ulterior au fost realizate și alte experimente cu pendule, balanțe de torsiune, gravimetre etc. Printre acestea amintim ;
 - 1965 , Trieste, Italia, gravimetru static-----rezultat negativ
- -1970, Boston și Harvard Univ., USA, pendul de torsiune---- afirmativ; creșterea perioadei cu 0.037%
- 1980, Imperial College London, R.Latham repetă experimentul lui Allais---- pozitiv se constată o creștere a axei mici elipsei de oscilație a pendulului
- 1985 , W.Robbel și J.Zschau----. Pozitiv, constată o deformări statice și schimbări ale gravitației cauzate de atmosferă
- 1987 (23 .09), 1988 (18.03) și 1990(22.07) --- afirmativ se constată diferențe de timp între ceasurile atomice și cele obișnuite .
- 1990, Helsinki (Finlanda) și Bielomorsk (URSS) pendule de torsiune ---- rezultat negativ
- 1991 , Mexic, pendule de torsiune și gravimetre LCR-G402,----- rezultat experimental pozitiv, dar interpretări defavorabile
- 1994, Brazilia, pendul paraconic, L.A.Savrov
- 1995 , India , gravimetru---- afirmativ
- 1997 Regiunea morzo-Mohe, China, gravimetru----- rezultat afirmativ
- 1999 O serie de experimente au fost făcute cu ocazia eclipsei din 11 august în; Austria, Germania, Italia, Emiratele Arabe Unite și chiar în Australia și USA. Au fost utilizate : barometre, magnetometre, seismografe, gravimetre, pendule Foucault fixe și în rotație.

Experimente românești în 1999

- Cu ocazia eclipse de Soare din 11 august 1999 , în România s-au făcut două experimente , la planetariul din Suceava unde s-a urmărit confirmarea efectul Jeverdan-Rusu Antonescu și la universitatea din București unde s-a urmărit confirmarea efectului Allais.

1. Confirmarea efectului Jeverdan-Rusu-Antonescu

- La Suceava experimentul a fost realizat de către Dimitrie Olenici și Șt. Bogdan Olenici, cu un pendul de fier de forma cilindrica cu masa de 43 kg și lungimea de 14,75m instalat în putul unui lift la întreprinderea Famos SA
- Observatiile au fost facute înainte de eclipsă în zilele de 9 și 10 august și după eclipsa în zilele de 19 și 26 august 1999, între orele 12:30 și 15:30 aproximativ între orele în care a avut loc și eclipsa . Eclipsa a început la ora 12:40 și s-a terminat la ora 15 23, maximul avind loc la ora 14:03 . În fiecare zi pendulul a fost pornit de trei ori și la fiecare pornire s-au făcut cite trei determinari .La fiecare determinare au fost luate în considerare 50 de oscilatii.. Perioada medie de oscilatie a pendulului din zilele din preajma eclipsei a avut valoarea $T_0 = 7,7383s$. și s-a considerat ca aceasta corespunde acceleratiei gravitationale locale care la Suceava are teoretic valoarea
- $g = 9,8076 \text{ m/s}^2$. În timpul eclipsei pentru perioada de oscilatie s-au gasit valorile 7,7341s (la începutul eclipsei), 7,7328s (în preajma maximului eclipsei) și 7,7368s spre sfirsitul eclipsei . Corespunzator acestor valori acceleratia gravitationala a avut valorile: 9,8182m/s² ; 9,8215 m/s² și 9,8114m/s².
- La Suceava determinarile s-au axat pe studierea modificărilor perioadei de oscilatie și s-au gasit rezultate asemanatoare cu cele obtinute la Iasi în 1961. Din acest motiv noi am propus ca efectul de modificare a perioadei de oscilatie a unui pendul (și implicit a acceleratiei gravitationale) în timpul unei ecllipse de Soare sa fie denumit “efectul Jeverdan- Rusu-Antonescu.”.

-
-

Comparatie Iasi-Suceava

Iasi 15.02 1961

Suceava 11.09.1999

Ora	T s	g (m/s ²)	Data	Ora	T (s)	g(m/s ²)
9h 13m	10.028s	9.8078	10.09		7,7384	9,8076
9h43m	10,024	9,8156	11.09	12h40m	7.7341	9,8182
10h	10,019	9,8254		13h50m	7,7328	9,8215
10h 12m	10,020	9,8234		15h	7,7368	9,8114
10h24m	10,024	9,8156	19.09		7,7384	9,8076
10h 58m	10,028	9,8078				

Magnitudinea eclipselor

Iasi / M = 0.973

Suceava/ M= 0.933

Coordonatele locului

Iași / $\varphi = 47^{\circ} 11' N$

$\lambda = 26^{\circ} 3' 20''$

Suceava / $\varphi = 47^{\circ} 39'$

$\lambda = 26^{\circ} 15'$

Rezultatele de la Suceava confirmă producerea efectului Jeverdan-Rusu-Antonescu în timpul unei eclipse de Soare !

Confirmarea efectului Allais

La Universitatea din București, Ieronim Mihailă, Nicolae Marcov, Varujan Pambuccian și Maricel Agop, confirmă existența efectului Alalis cu două pendule Foucault de 14,21m așezate în cruce.

Tableau 1

Valeurs des azimuts

t	Pendule 1		
	A_e	A_r	ΔA
12 ^h 30 ^m	-9,0°	-9,0°	0,0°
12 40	-7,7	-7,5	-0,2
12 50	-6,0	-5,8	-0,2
13 00	-4,2	-3,9	-0,3
13 10	-2,5	-2,2	-0,3
13 20	-1,2	-0,5	-0,7
13 30	-0,2	0,9	-1,1
13 40	0,7	2,5	-1,8
13 50	2,5	4,1	-1,6
14 00	4,3	5,6	-1,3
14 10	5,9	7,0	-1,1
14 20	7,5	8,5	-1,0
14 30	8,6	9,6	-1,0
14 40	10,2	11,2	-1,0
14 50	12,0	12,6	-0,6
15 00	13,6	14,1	-0,5
15 10	15,1	15,5	-0,4
15 20	17,2	17,1	0,1
15 30	18,8	18,7	0,1
15 40	20,4	20,2	0,2
15 50	22,0	21,9	0,1
16 00	23,6	23,4	0,2

Tableau 2

Valeurs des azimuts

t	Pendule 2		
	A_e	A_r	ΔA
12 ^h 30 ^m	81,0°	81,0°	0,0°
12 40	82,8	82,9	-0,1
12 50	84,3	84,9	-0,6
13 00	86,3	87,0	-0,7
13 10	88,3	88,9	-0,6
13 20	90,1	90,9	-0,8
13 30	92,0	92,8	-0,8
13 40	93,3	94,6	-1,3
13 50	94,5	96,2	-1,7
14 00	96,5	97,6	-1,1
14 10	98,0	99,0	-1,0
14 20	99,4	100,3	-0,9
14 30	100,6	101,4	-0,8
14 40	102,0	102,8	-0,8
14 50	103,6	104,3	-0,7
15 00	105,6	105,7	-0,1
15 10	106,8	106,9	-0,1
15 20	108,5	108,4	0,1
15 30	110,0	110,1	-0,1
15 40	111,5	111,6	-0,1
15 50	113,0	113,0	0,0
16 00	114,0	114,1	-0,1

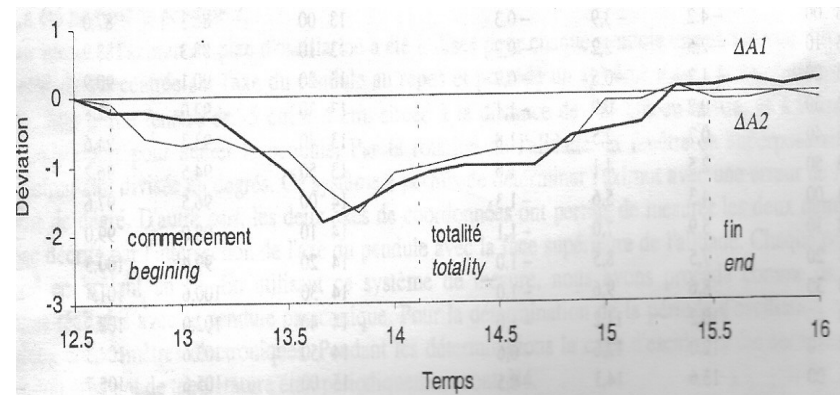
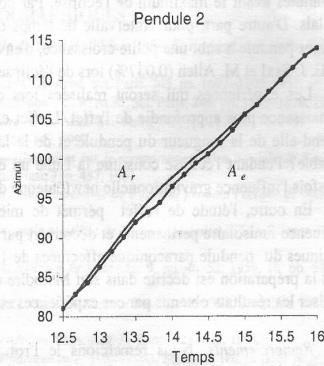
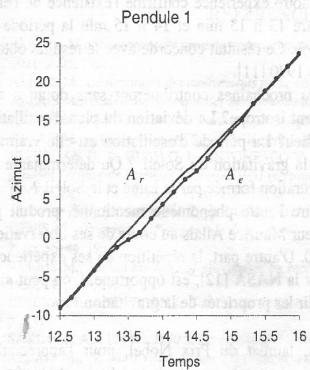


Fig. 3 – Déviation de l'azimut pour le pendule 1 ($\Delta A1$) et le pendule 2 ($\Delta A2$).

Colocviul dela Paris din 2001

- După eclipsa de Soare din 11 august 1999, am continuat experinetele cu pendulul Foucault si in timpul altor evenimnete astronomic eprecum eclipse de Lună, conjuncții și opoziții de planete.
- Un experiment aparte s-a realizat în perioada aprilie iunie 2000 cu ocazia așa zisei „alinieri planetare” . Atunci s-a constatat o scădere a vitezei de rotație a planului de oscilație în preajma alinierii și o rotație inversă a planului de oscilație în timpul conjuncției Jupiter Soare din 9.05. 2000.
- Rezultatele au fost trimise laureatului Nobel, Maurice Allais care a organizat la Paris , în septembrie 2001 un colocviu franco-român pe probleme de anomalii in comportarea pendulului.
- Din partea română Dimitrie Olenici din Suceava,, Ieronim Mihăilă din București și ca traducător oficial Costel Șubran directorul firmei Laser Opton International , actualmente și vicepreședinte al Societății Franceze de Optică .
- Din partea franceză Maurice Allais, Guy Berthault , Jean Peirre de Boussine (directorul camerei de Comert Exterior al Franței) și alte persoane.
- Cu această ocazie s-a convenit continuarea la București și Suceava a acestui tip de experimente simultan cu două pendule paraconice identice cu cel utilizat de Maurice Allais .



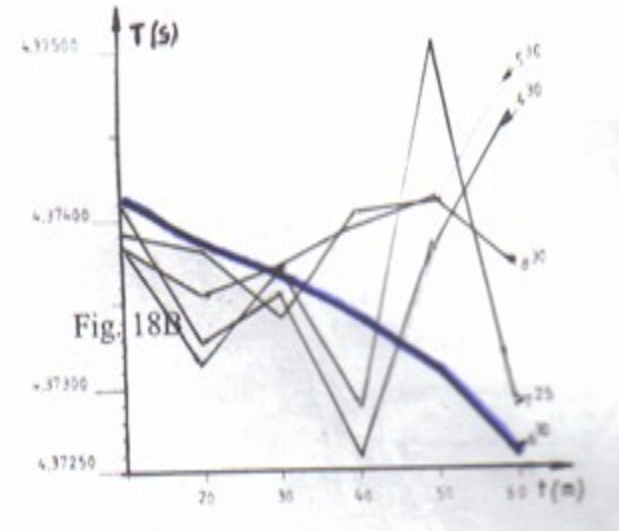
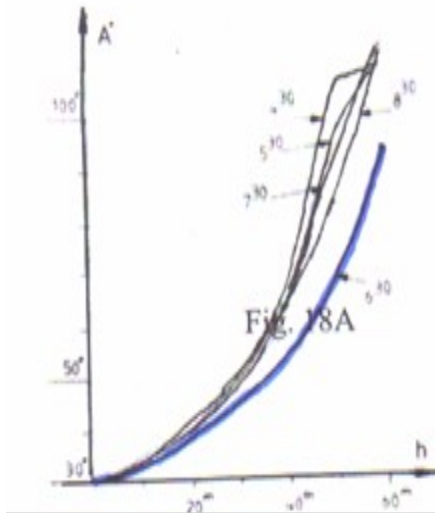
Prof. Ieronim Mihaila și Prof. Dimitrie Olenici
lângă pendulul paraconic al planetariului din Suceava construit după planul laureatului Nobel Maurice
Allais cu sprijinul material al geologului Guy Berthault



Experimentul din salina Cacica

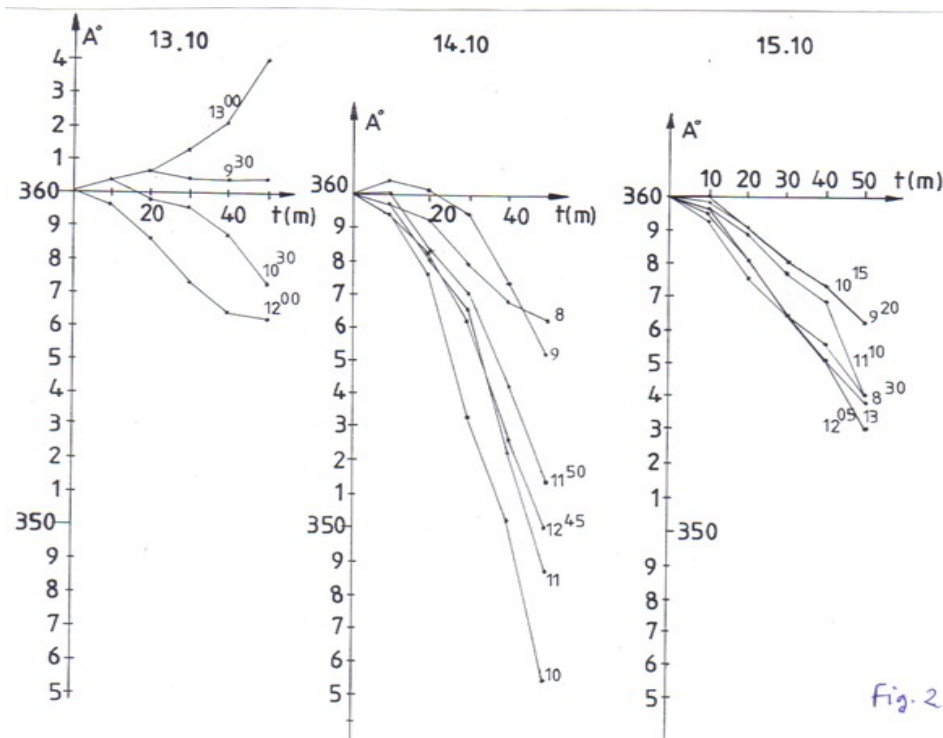


- Cu ocazia eclipsei parțiale de Soare din 31 mai 2003 am
- realizat un experiment cu un pendul de 4,75m la 40m
- adâncime în salina Cacica

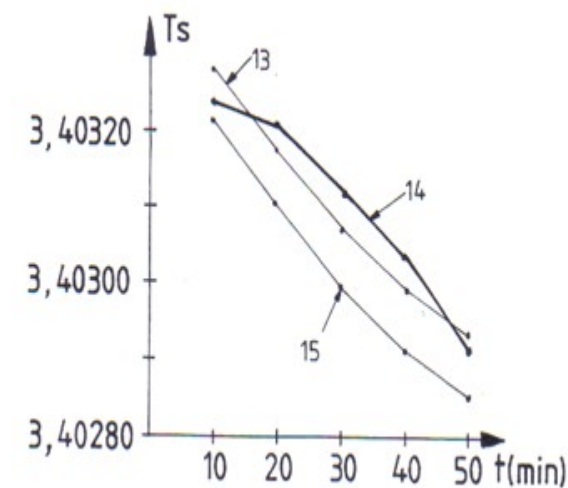


Efectul de antieclipsă

- În luna octombrie 2004 am efectuat două experimente în localitatea Kuching din Ins. Borneo care au confirmat ipoteza făcută anterior că efectele Allais și JRA trebuie să apară și în banda de antieclipsă
- **1. Eclipsa de Soare din 14 octombrie 2010 –vizibilă în Alaska**
- *Efectul Allais*

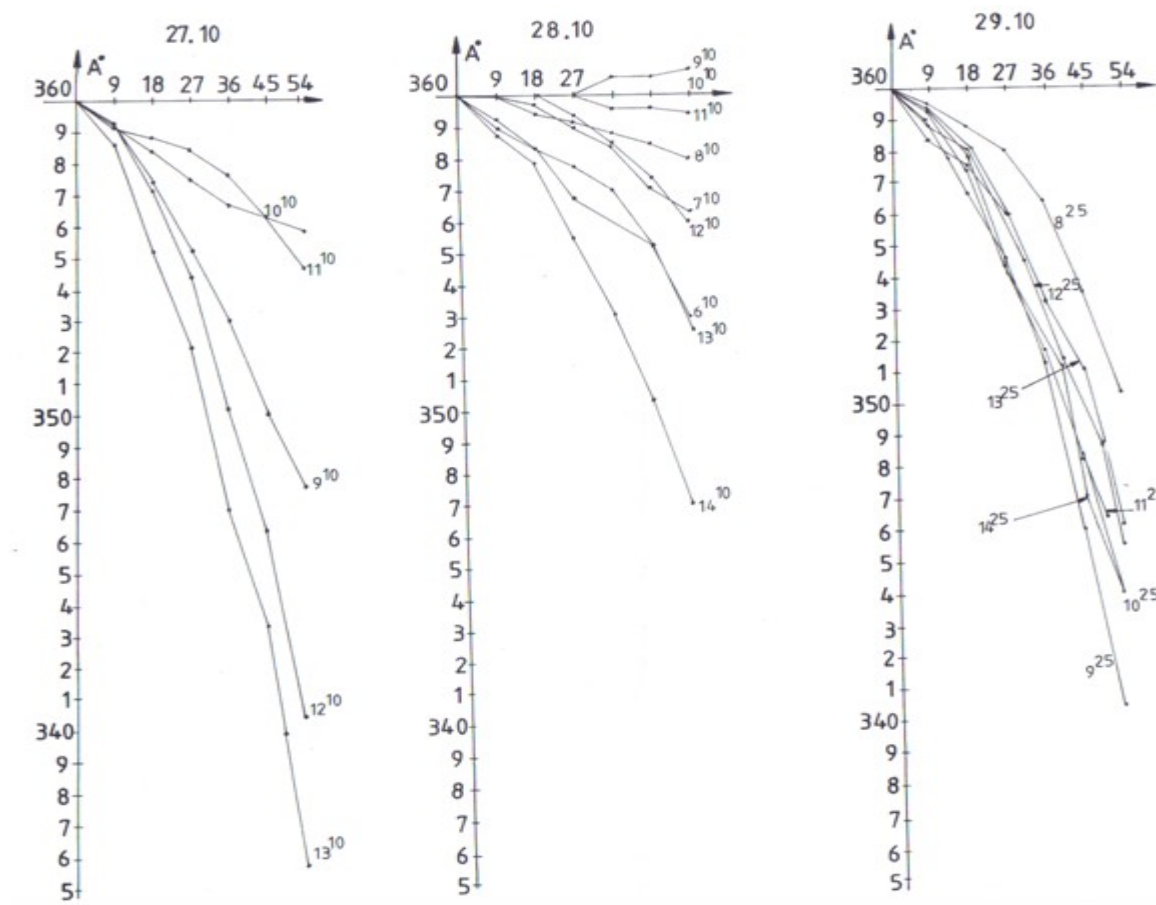


Efectul JRA



Eclipsa de Lună din 28 octombrie

La 28 octombrie s-a produs o eclipsă totală de Lună vizibilă în Europa noaptea
În orașul Kuching unde ora locală este UT+8 , maximul eclipsei s-a produs la 11h 4m ziua
Determinările efectuate au pus in evidență o scădere a vitezei de rotație a planului de oscilație ,
invers ca în cazul eclipsei de Soare .



Demonstrație cu pendulul Foucault în fața primului ministru al Malayisiei

- In vizita de lucru pe care a făcut-o primul ministru al Malayesiei la fabrica de acoperișuri din pânză din Kuching -Alom group- (unde efectuam experimentele), pentru a vedea un dirijabil, am avut onoarea să-i prezentăm o demonstrație cu pendulul Foucault.



Experimntul Manavgat (Turcia Dimitrie Olenici) –Wellington (NZ, Danut Ionescu) Eclipsa de Soare
29.03.2006

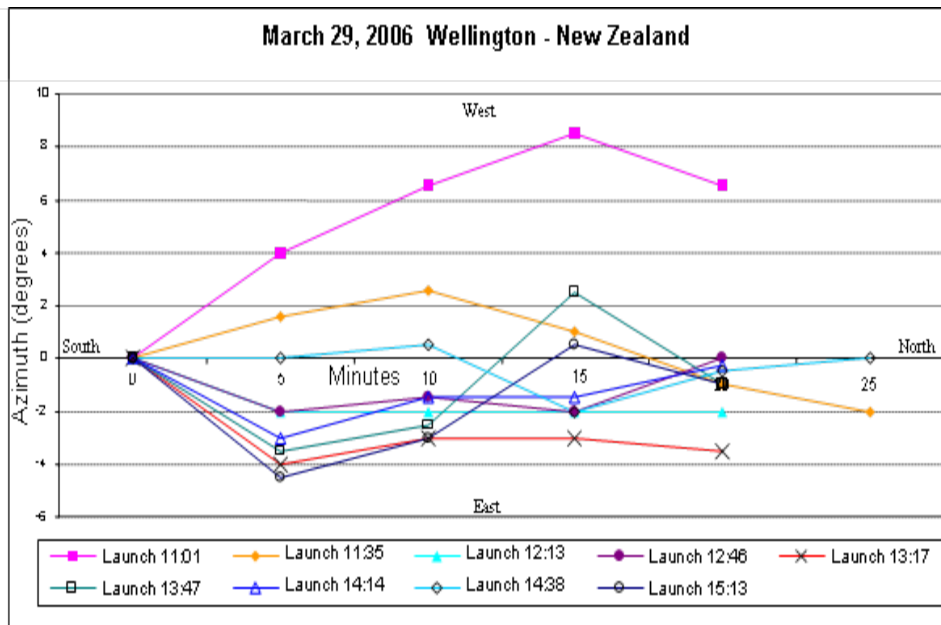


Figure 5: The result of the author's measurements. Launches are described in Turkey Time. The mid-eclipse as seen from Turkey was 13:57 Turkey Time (= 10:57 UT = 22:57 NZST all on March 29).

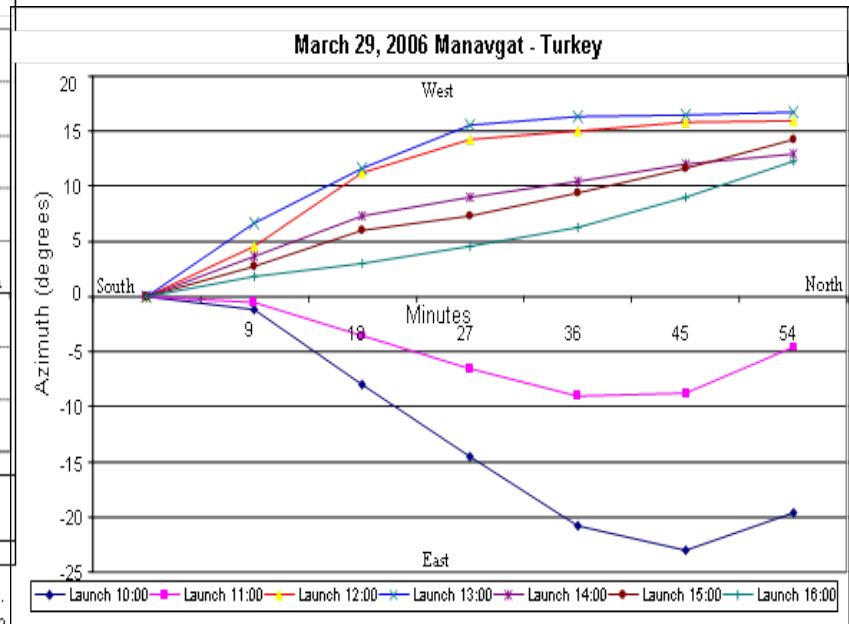
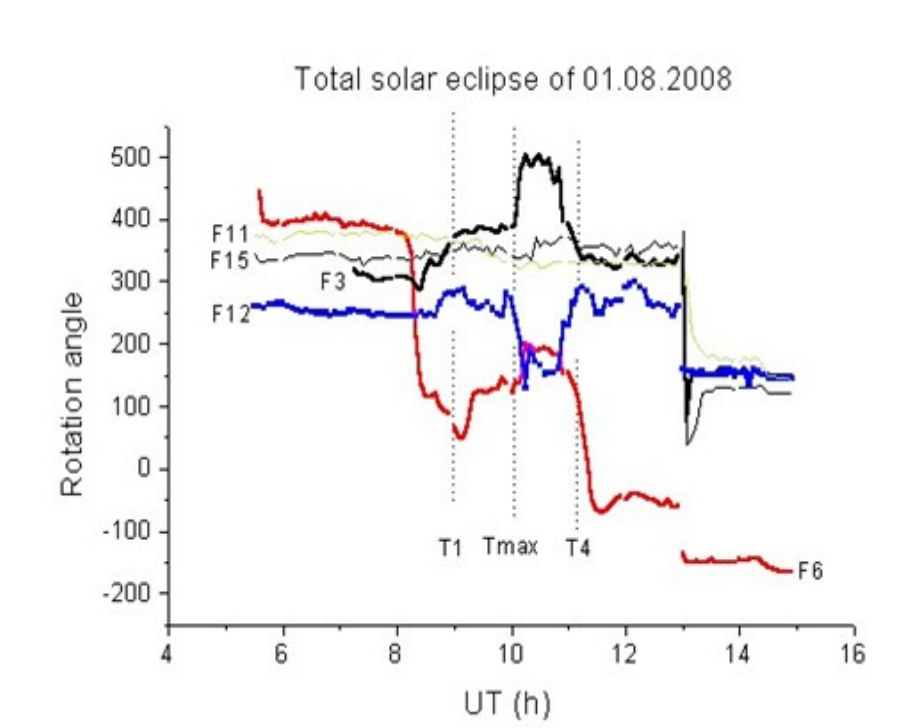
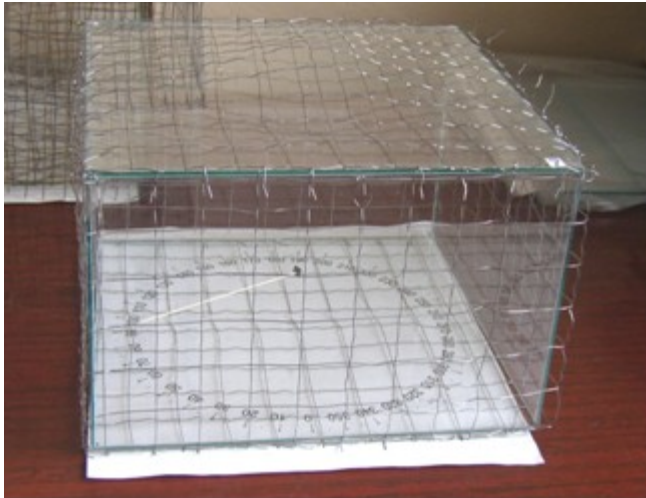


Figure 6: The result of Professor Olenici's measurements made in Turkey. He released his pendulum hourly beginning at 10:00 Turkey Time. He made readings at 9 minute intervals.

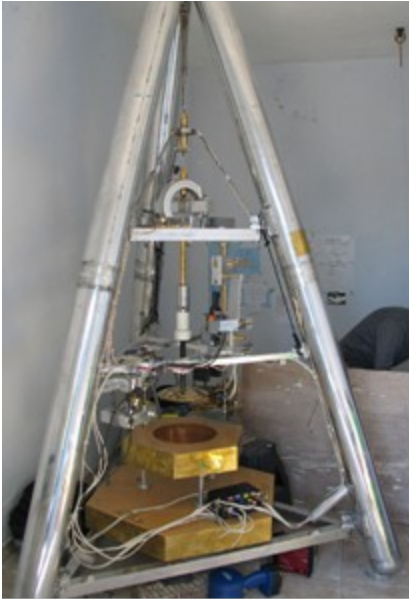
Experimente simultane Kiev –Suceava

Eclipsa de soare 1.08.2008

- **1. La Observatorul Astronomic din Kiev**
- -A.F.Pugach realizează experimente simultan cu cinci balanțe de torsiune
- Toate balanțele prezintă variații in sens direct sau invers in preajma maximului eclipsei de până la +50, - 20 (grade)

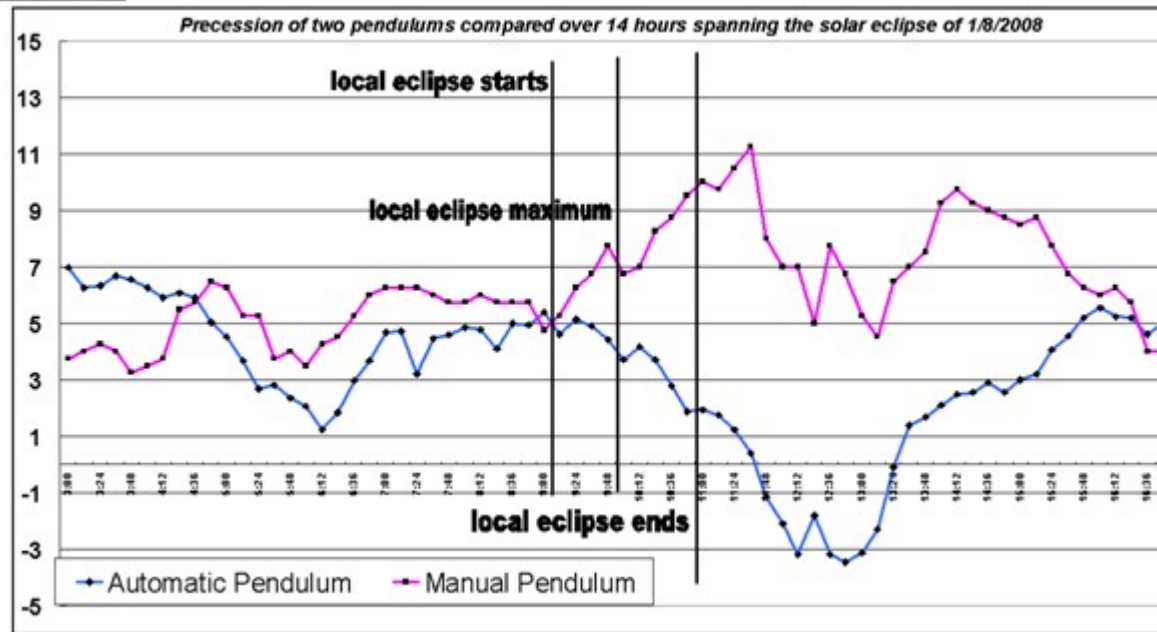


2. Experimente cu pendulul paraconic la Planetariul din Suceava



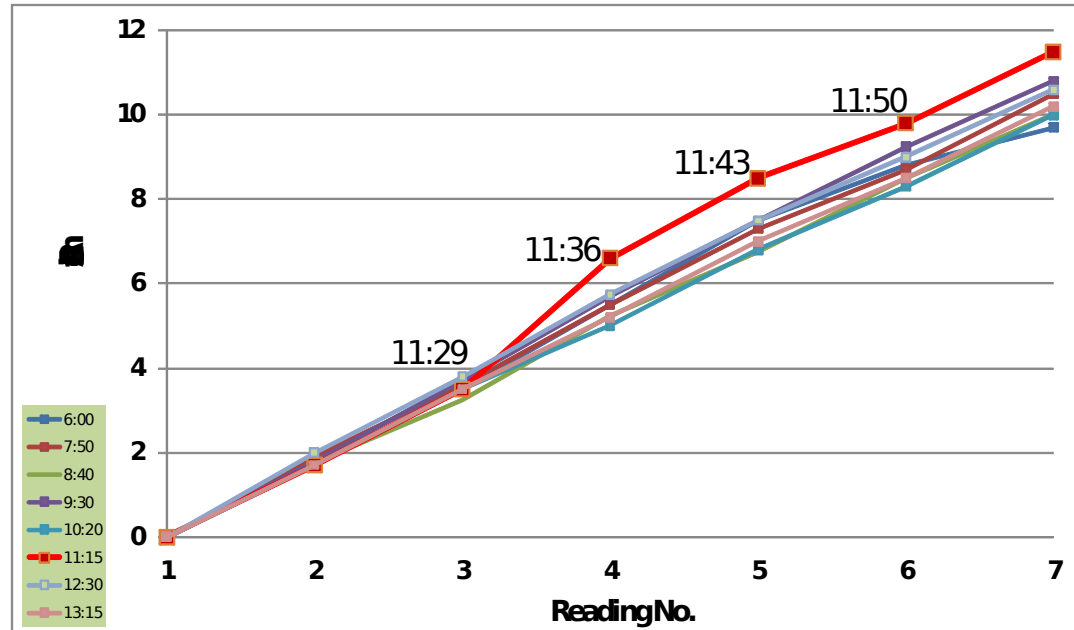
T.J.Goodey realizează experimente simultan cu două pendule identice ;manual și automat. Ambele pendule prezintă anomalii înainte de începerea eclipsei

Suceava se află la cca 440 km depărtare de Kiev



3. Experimentul cu pendul Foucault ,

D.Olenici utilizează un pendul Foucault (17m) instalat in clopotnița bisericii Sf. Dumitru la 1,5km est de Planetariul din Suceava . Seria determinărilor din preajma maximului eclispei prezintă o creștere a vitezei de rotație a planului de oscilație de cca2 grade



Determinări la antipod 11 iulie 2010

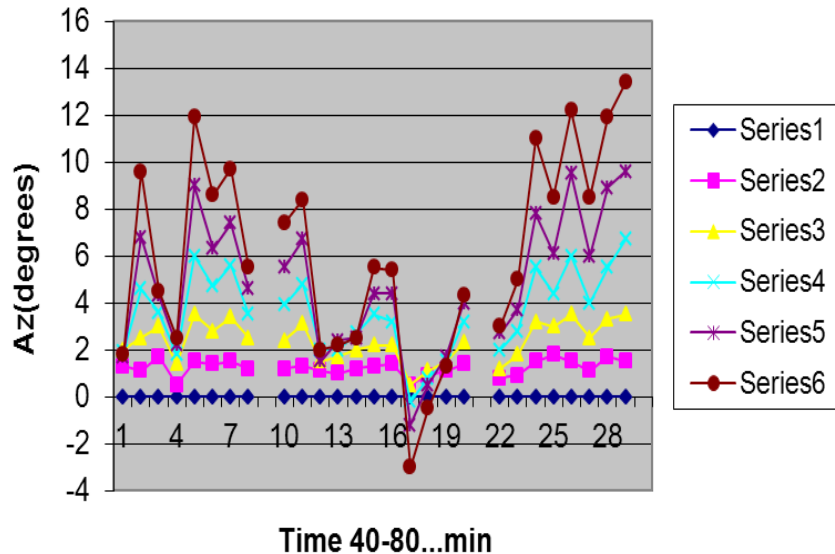
La 11 iulie 2010 a avut loc o eclipsă de Soare cu maximul de activitate în zona Tahiti (19 44,9 S latitudine , 121 52 W longitudine Suceava (47 39 N lat, 26 15 E long.) s-a aflat odata în antilongitudine și odată în antilatitudine.

Experimentele efectuate la Suceava scot clar în evidență anomalii în comportarea pendulului în preajma maximului eclipsei :

-Planul de oscilație s-a rotit invers (valori negative det.16-20)

-Raportul $e=b/a$ a atins valori maxime , deoarece s-a mărit axa mică (b) a elipsei de oscilație (det.16-20)

Azimuth 10-11-12.07 All values



Proportions all values 10-11-12.07

