

Ședința Comitetului din 11 Decembrie 1898.

Ședința se deschide la orele 5 seara de D. Președinte E. Radu, fiind prezenți D-nu Vice-Președinte Hărjeu, D-nu Casier Gallea și D-nii Țerușanu, Mironescu Caracostea, Stratilescu și Poenaru.

1) Se aprobă procesele verbale ale ședinței precedente.

2) Se admit cererile de admisiune în societate ale D-ilor A. Pucklitscky, major Coandă, D. Văsescu, N. P. Teodorescu, C. Comănescu și S. Marcu.

3) Se citește apoi de secretariat darea de seamă, D-l Casier Gallea prezintă bilanțul și dă câte-va explicațiuni asupra gestiunii.

Comitetul aprobă darea de seamă și bilanțul și decide imprimarea și comunicarea lor tuturilor membrilor.

Președinte, E. Radu.

Secretar, Dem. Poenaru.

Elementele magnetice terestre ale României

de D. Negreanu

(Urmare)

II. Componenta orizontală a forței magnetice terestre.

Componenta orizontală a forței magnetice terestre pentru Bucuresci a fost măsurată de mine în 1895, și rezultatul pentru 1 Ianuarie 1895 a fost publicat în Bibliothèque Internationale de l'Alliance Scientifique universelle t. II, fascicule 1-er, Bucuresci 1895.

Metoda întrebuintată pentru a măsura această componentă, este cea indicată de Gauss, care consistă în a determina:

a) produsul MH , a momentului magnetic a unei bare magnetice cu componenta orizontală a forței magnetice terestre;

b) cocientul $\frac{M}{H}$.

Pentru a determina pe MH , m'am servit de un magnet prismatic, suspendat la mijlocul său cu un fir subțire și lung de platină și putând oscila în un plan orizontal. Formula pendulului compus:

$$t = n\pi \sqrt{m \frac{b^2 + c^2}{12} \times \frac{1}{MH}},$$

în care t represintă timpul în secunde, în care s'au efectuat n oscilațiuni;

m greutatea barei magnetice;

b și c lungimea și grosimea barei magnetice prismatice, perpendiculare axului vertical împrejurul căruia oscilează bara magnetică, permite a calcula produsul MH .

Făcând experiența cu un magnet prismatic, a cărui date erau următoarele:

$$m = 280^{gr}, 6$$

$$b = 42^{cm}, 825$$

$$c = 0^{cm}, 675$$

am găsit $n = 25$ oscilațiuni în timpul $t = 400$ secunde.

Vom deduce, făcând calculele:

$$(1) MH = 1149,3.$$

Pentru a determina $\frac{M}{H}$, ne servim de același magnet prismatic.

Magnetul prismatic este așezat orizontal și perpendicular pe direcțiunea meridianului magnetic. Un ac magnetic mic, care poate oscila în planul orizontal a barei magnetice, este așezat astfel, că axul său de suspensiune este în planul vertical al barei magnetice. Punând magnetul la diferite distanțe și măsurând distanțele de la mijlocul acului magnetic la mijlocul barei magnetice, s'a observat pentru distanțele d și d' , evaluate în centimetri, deviațiunile acului magnetic φ și φ' .

Relațiunea $\frac{M}{H} = \frac{1}{2} \frac{d^5 \operatorname{tg} \varphi - d'^5 \operatorname{tg} \varphi'}{d^2 - d'^2}$, permite

a calcula $\frac{M}{H}$.

Efectuând această experiență cu magnetul prismatic, s'a observat; că la distanța $d = 100$ centimetri, deviațiunea $\varphi = 2^\circ 30'$ și la distanța $d' = 90$ centimetri, deviațiunea $\varphi' = 3^\circ 30'$.

$$\text{Deci (2) } \frac{M}{H} = 21000, 3.$$

Dividând (1) prin (2) și estrăgând rădăcina pătrată:

$$H = 0,233 \text{ unități } C. G. S.$$

ca valoare a componentei orizontale a forței magnetice terestre pentru București la 1 Ianuar 1895.

Mai târziu am căutat să controlez această valoare prin o metodă originală indicată de mine și publicată în Analele Academiei Române (Seria II tom. XIX) în 1897.

Iată principiul acestei metode și modul cum a fost aplicată pentru măsura componentei orizontale:

Se formează un circuit din un element galvanic, a cărui forță electromotrice e este bine cunoscută, o busolă de tangente și o rezistență convenabilă, luată pe o cutie cu rezistențe.

Fie e , ρ , forța electromotrice și rezistența interioară a elementului;

r , rezistența busolei;

r' rezistența auxiliară luată pe cutia cu rezistențe;

δ , unghiul de deviațiune a busolei de tangente,

Intensitatea i a curentului în amperi este:

$$i = \frac{e}{\rho + r + r'} = H \times \frac{5 R}{\pi n} \text{ tang. } \delta,$$

R fiind rața mediă a spirelor busolei și n numărul spirelor.

Din relațiunea de mai sus, se poate deduce H .

Experiența s'a făcut în condițiunile următoare.

M'am servit de un element Daniell (zinc, sulfat de zinc, cupru, sulfat de cupru), având o forță electromotrice $e = 1,08$ volți și rezistența interioară $\rho = 11,025$ ohmi.

Constantele busolei de tangente erau: numărul spirelor busolei $n = 235$, raza $R = 18^{\text{cm}}$, rezistența busolei 36.481 ohmi. Rezistența electrică a sârmelor de legătură a fost: $0,05$ ohm.

Introducând în circuit o rezistență de 50 ohm în plus, (rezistență luată pe cutia cu rezistențe) deviațiunea $d = 33^{\circ}$.

Dacă calculăm H , după aceste date, găsim:

$$H = 0,233 \text{ unități C.G.S.}$$

Experiența aceasta a fost realizată în Martie 1897. Se vede că valoarea acestei componente este egală cu cea determinată anterior la 1-iu Ianuar 1895. Lucrul nu este surprinzător, știind că variațiunea anuală a componentei magnetice terestre este foarte mică și atingând abia valoarea: $0,00018$.

Determinările componentelor orizontale pentru cele alte localități din țară le-am făcut împreună cu d-l Mariu Mureșeanu, în cursul anilor 1893 și

1894, rezultatele au fost publicate în Buletinul Societății de științe fizice din 1895.

Componentele orizontale ale diverselor localități din țară au fost determinate în funcțiune de componenta orizontală a Bucureștilor în modul următor:

Servindu-ne de busola de inclinațiune deja descrisă, s'a făcut să oscileze acul magnetic al busolei în planul meridianelor magnetice ale diferitelor localități, și s'a socotit timpul unui număr egal de oscilațiuni ale acului magnetic.

Să presupunem două stațiuni, în cari acul magnetic oscilează în planurile meridianelor magnetice. Timpul t_1 în care acul magnetic efectuează n oscilațiuni în prima stațiune, este:

$$t_1 = n \pi \sqrt{\frac{\Sigma m r^2}{M Z_1}}$$

unde $\Sigma m r^2$ este momentul de inerție al acului magnetic, M momentul magnetic al acului și Z_1 componenta orizontală a magnetismului terestru la acea stațiune. În mod analog vom avea pentru a doua stațiune:

$$t_2 = n \pi \sqrt{\frac{\Sigma m r^2}{M Z_2}}$$

Din aceste două relațiuni, se deduce prin diviziune:

$$(1) \quad \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

Dacă H_1 și H_2 sunt componente orizontale ale forței magnetice terestre, considerate în planele meridianelor magnetice ale acelor localități, I_1 și I_2 unghiurile de inclinațiune pentru acele localități, vom deduce

$$(2) \quad \begin{aligned} Z_1 &= H_1 \text{ tg } I_1 \\ Z_2 &= H_2 \text{ tg } I_2 \end{aligned}$$

Din relațiunile (1) și (2), obținem:

$$(3) \quad \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{H_2 \text{ tg } I_2}{H_1 \text{ tg } I_1}$$

Relațiunea (3) permite a deduce componenta orizontală a unei localități óre-care, în raport cu una, a căria valoare este cunoscută, când se cunosc unghiurile de inclinațiune magnetică a celor două localități, precum și timpurile unui număr egal de oscilațiuni a acului magnetic.

Localitatea în raport cu care s'au determinat componentele orizontale a fost București, a căruia componentă orizontală la 1-iu Ianuar 1895 era $0,233$ unități C. G. S.

În tabloul următor sunt resumate observațiunile și valorile componentelor în momentul determinărilor:

Stațiunea	Long. geografică	Lat. geografică	Inclinațiune magnetică	Timpul unei oscilațiuni	Compon. orizontală	Timpul determinării
Tur.-Severin	20°13'	44°38'	59°41'	2",83	0,229	23 Iulie 1894
Craiova	21°28'	44°19'	59°16'	2",84	0,231	22 Iulie 1894
Predeal	23°15'	45°28'	59°57'	2",82	0,228	17 Iulie 1894
Ploești	23°42'	44°56'	59°31'	2",84	0,230	16 Iulie 1894
București	23°46'	44°25'39"	59°5'	2",85	0,233	16 April. 1894
Brăila	25°38'	45°16'	59°35'	2",84	0,2291	18 Noem. 1893
Bacău	24°36'	46°33'	60°50'	2",80	0,2243	30 Aug. 1893
Adjud	24°50'	46°6'	60°30'	2",80	0,2263	31 Aug. 1893
Bêrlad	25°21'	46°15'	60°35'	2",80	0,2258	19 Noem. 1893
Huși	25°43'	46°42'	60°45'	2",80	0,224	9 Iulie 1894
Roman	24°35'	46°55'	61°15'	2",78	0,2233	29 Aug. 1893
Iași	25°9'	47°10'	61°30'	2",77	0,223	5 Iulie 1894
Dorohoi	24°5'	47°50'	62°25'	2",74	0,219	13 Iulie 1894

Variațiunea anuală fiind în mijlociu $+0,00018$, se poate ușor deduce valorile componentelor orizontale pentru 1-iu Ianuar 1895.

Iată acele valori:

Localitatea	Componenta orizontală la 1-iu Ianuar 1895
T. Severin	0,229
Craiova	0,231
Predeal	0,228
Ploesci	0,230
București	0,233
Brăila	0,2295
Bacău	0,2245
Adjud	0,2265
Bêrlad	0,226
Huși	0,224
Roman	0,2235
Iași	0,223
Dorohoiu	0,219

Putem reprezenta componenta orizontală a unei localități în funcțiune de componenta orizontală a Bucureștilor, ținând socoteală de longitudinele și latitudinile locurilor.

O formulă de formă:

$$H_1 = H_B + a(L_1 - L_B) + b(\lambda_1 - \lambda_B),$$

unde, H_1 și H_B sunt componentele orizontale a locului și a Bucureștilor,

L_1 și L_B , longitudinele corespondente,

λ_1 și λ_B , latitudinile corespondente,

a și b două constante,

convine în acest cas.

Valorile constantelor fiind :

$$a = +0,001$$

$$b = -0,005.$$

Componenta orizontală a unui loc din România în funcțiune de cea a Bucureștilor, la 1 Ianuar 1895, este :

$$H_1 = 0,233 + 0,001(L_1 - L_B) - 0,005(\lambda_1 - \lambda_B).$$

În tabloul următor se arată diferențele între componenta magnetică observată și cea calculată

Localitatea	Long. geografică	Lat. geografică	Com. hor. la 1-iu Ian. 1895	Comp. hor. calculată după formulă	Diferența între comp. ob- servată și cea calculată
T.-Severin	20°13'	44°38'	0,229	0,2284	+0,0006
Craiova	21°28'	44°19'	0,231	0,231	+0,000
Predeal	23°15'	45°28'	0,228	0,2274	+0,0006
Ploesci	23°42'	44°56'	0,230	0,2304	-0,0004
București	23°46'	44°25'39"	0,233	0,233	+0,000
Brăila	25°38'	45°16'	0,2295	0,2297	-0,0002
Bacău	24°36'	46°33'	0,2245	0,2232	+0,0013
Adjud	24°50'	46°6'	0,2265	0,2257	+0,0008
Bêrlad	25°21'	46°15'	0,226	0,2255	+0,0005
Huși	25°43'	46°42'	0,224	0,2236	+0,0004
Roman	24°35'	46°55'	0,2235	0,2215	+0,0020
Iași	25°9'	47°10'	0,223	0,2207	+0,0023
Dorohoi	24°5'	47°50'	0,219	0,2165	+0,0025

Dacă ținem socoteală că componenta orizontală crește anual cu 0,00018, formula definitivă, care va exprima componenta orizontală a unei localități în funcțiune de acea a Bucureștilor la o epocă t va fi :

$$H_1 = 0.233 + 0,001 (L_1 - L_B) - 0,005 (\lambda_1 - \lambda_B) + 0,00018 (t - 1895).$$

Componenta orizontală a Vienei la 1 Ianuar 1895 a fost 0,2069 unități C. G. S. Această componentă calculată după formula dată, în raport cu București este: 0,2043.

Diferența între aceste componente este deci : 0,0026.

Putem deduce, că formula dată reprezintă în un mod suficient componentele orizontale ale forței magnetice din România.

III. Declinațiunea magnetică

Declinațiunile magnetice au fost observate cu busola de declinațiune. Laboratorul de Gravitare, Căldură și Electricitate al Facultății de științe din București posedă o busolă de declinațiune construită în atelierele lui J. Carpentier din Paris.

Discul orizontal mobil al busolei, divizat în grade și jumătăți de grad, are la centrul său un suport vertical pe care este așezat acul magnetic, ce se poate mișca în un plan orizontal. La acest disc este fixat un vernier ce se mișcă pe un al doilea cerc orizontal fix, divizat în grade și jumătăți de grad.

Cu ajutorul acestui vernier putem face lectură cu o aproximațiune de 1'.

Doi stâlpi verticali fixați la discul mobil, poartă un ax orizontal, la mijlocul căruia și perpendicular pe direcțiunea sa, se află o lunetă mobilă în un plan vertical.

Planul ce trece prin lunetă și perpendicular pe disc, trece prin diviziunile 0—180 ale discului.

Unghiul făcut de lunetă cu orizontul, este măsurat cu ajutorul vernierului solidar cu luneta și care se mișcă pe un quart de cerc vertical gradat. Citirea se poate face cu o aproximațiune de 1'.

Măsura declinațiunii magnetice cere două determinări :

1^o determinarea meridianului geografic al locului în care se face experiența;

2^o determinarea unghiului de declinațiune magnetică.

S'a determinat meridianul geografic, observându-se înălțimile corespondente ale soarelui:

Se arangiasă luneta, așa ca firul vertical al reticulului să fie tangent la o margine a soarelui, iar firul orizontal tangent la marginea superioară; aceste operațiuni erau făcute înainte de meșul dîlei.

Se nota pozițiunea celor două verniere, pe cercul orizontal și pe cercul vertical.

Se urmărea apoi soarele cu luneta după meșul dîlei, așa că luneta conservînd aceiași inclinațiune cu orizontul, firul vertical al reticulului lunetei să fie tangent la cea altă margine a soarelui, pe când firul orizontal era tangent la partea superioară.

Se făcea o a doua lectură la vernierul cercului orizontal. Diferența celor două lecturi făcute pe cercul orizontal, divizată prin două, indică direcțiunea meridianului geografic.

Din cauza însă a variațiunii declinațiunii soarelui la diferite epoce ale anului, pentru a avea adevărata direcțiune a meridianului geografic, trebuie a face o corecțiune, care poate să fie de vre-o câte-va minute.

Această corecțiune este :

$$\frac{\epsilon}{2\pi \sin \lambda} (\text{tang } \lambda - \text{tang } \delta),$$

unde :

δ , declinațiunea soarelui,

λ , latitudinea locului,

ϵ , variațiunea diurnă a declinațiunii soarelui.

În epoca solstițiilor, corecțiunea este aproape nulă.

Primăvara însă, mediana determinată, cum s'a vădit mai sus, este la apusul meridianului geografic; toamna la răsăritul meridianului geografic.

Cu formula de mai sus, se vor face corecțiunile necesare.

Meridianul geografic determinat și linia 0—180 așezată în direcțiunea meridianei geografice, s'a lăsat acul magnetic liber. El forma un unghi cu direcțiunea meridianului geografic (unghi de declinațiune magnetică), care se citea mișcând discul orizontal așa ca extremitățile acului să coincidă cu linia 0—180.

Diferența între cele două lecturi, făcute pe cer-

cul orizontal, era unghiul de declinațiune magnetică. Se putea prin urmare, aprecia acest unghi cu o aproximațiune de 1'.

Pentru a vedea gradul de precisiune a declinațiunii măsurate cu această busolă, am făcut experiențe comparative cu o busolă a lui Gambey, care făcuse parte din cabinetul de Fizică a regretatului profesor Em. Bacaloglu, și care aparținuse, după toate aparențele, colegiului Sf. Sava din București.

Această busolă a lui Gambey (a se vedea, pentru descrițiune, un tractat de Fizică generală), era prevădută cu o lunetă și cu un cerc orizontal gradat. Grație unui vernier, se putea citi minuta.

Resultatele obținute, făcând experiențele simultaneu cu cele două busole, au fost tot-d'auna concordante.

Busola lui Gambey fiind de dimensiuni mari, din cauza dificultății transportului, nu m'am servit de cât la București.

Din cauză că variațiunile diurne ale declinațiunii magnetice pot ajunge 12', s'a determinat declinațiunea între 8^h și 10^h dimineața când se observă minimul declinațiunii. Din această cauză, azimuturile indicate mai sus, sunt luate în raport cu un reper fix.

Când s'au efectuat aceste determinări magnetice, în multe localități am avut o zi noroasă, sau dacă era senin înainte de miezul zilei, cerul era noros după amiazi, așa că ce și se observa soarele la mai multe înălțimi înainte de miezul zilei, era imposibil de a complecta experiențele observându-l la înălțimi corespondente.

Aceasta esplică numărul restrins de determinări de declinațiune magnetică.

Determinările de declinațiune magnetică a două stațiuni: București și Roman, le am făcut împreună cu D-l Marius Mureșianu. Iată rezultatele:

Localitatea	Longitud. geogr.	Latitudinea geografică	Decl. magn.	Timpu determinării
București	23°46'	44°25'38"	5°	16 Mart. 1893.
Roman	24°35'	46°55'	4°30'	29 Aug. 1893.

Aceste declinațiuni, precum și toate declinațiunile din România, sunt vestice.

În cursul anului 1897 am făcut măsuri de declinațiune magnetică la Focșani, Brăila și Botoșani.

Iată rezultatele obținute:

Localitatea	Long. geogr.	Lat. geogr.	Declin. magnet.	Timpu determinării
Brăila	25°38'	45°16'	3°35'	11 Iulie 1897.
Focșani	24°12'	45°41'	4°15'	9 Iulie 1897.
Botoșani	24°21'	47°51'	4°10'	6 Iulie 1897.

În ultimele determinări ale declinațiunii magnetice pentru București, și în scopul de a studia variațiunea declinațiunii, am determinat meridianul geografic, servindu-mă numai de înălțimea soarelui.

Iată modul de procedare:

Se observă cu busola de declinațiune, la timpul mijlociu t a Bucureștilor, soarele, așa ca partea superioară a astrului să fie tangentă la firul orizontal al reticulului lunetei busolei.

Fie α , lectura făcută la cercul orizontal al busolei și h înălțimea soarelui.

Această înălțime h va fi corectată:

1) scădându-se rața aparentă a soarelui (această rața este dată de table în fracțiuni de grad pentru diferite epoce ale anului);

2) din cauza refracțiunii rațelor luminoase în atmosferă, astrul pare mai ridicat; se va scădea corecțiunea indicată de table pentru înălțimea corespondentă a soarelui.

Fie $z = 90 - h$ complimentul înălțimei aparente a soarelui sau distanța zenitală;

φ , complimentul latitudinii locului;

Δ complimentul declinațiunii soarelui la timpul t .

Să notăm cu $S = \frac{Z + \varphi + \Delta}{2}$.

Triunghiul sferic, format din distanța zenitală z , complimentul φ a latitudinii locului, complimentul declinațiunii soarelui Δ , permite a calcula unghiul, cu care trebuie să întorcem planul vertical al lunetei ca ea să fie în planul meridianului geografic.

Acest unghi α este dat prin relațiunea:

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2} \alpha = \sqrt{\frac{\sin(S - z) \sin(S - \varphi)}{\sin S \sin(S - \Delta)}}$$

Am vădut cum se determină z ; φ este dat de table; ne rămâne a vedea cum se determină Δ .

Tablele dau declinațiunea δ a soarelui la Paris pentru 12 ore din zi timpul mijlociu. Pentru a avea declinațiunea soarelui la București la tim-

pul mijlociu t a Bucurescilor, când facem observațiunea, vom scădea din timpul mijlociu t cantitatea $t_1 = 1^h 35' 4''$, care reprezintă longitudinea Bucurescilor în raport cu Parisul, această longitudine fiind exprimată în ore, minute și secunde, și vom deduce, prin interpolațiune, care este declinațiunea soarelui la timpul $t - t_1$.

După cele vădute, pentru determinarea declinațiunii soarelui, trebuie să cunoaștem timpul mijlociu a localității, în care se face observațiunea

Iată modul cum am determinat acest timp mijlociu pentru Bucuresci, și, în general, s'ar putea determina pentru ori ce localitate, a cărei longitudine și latitudine geografice, sunt cunoscute.

Se observă înălțimea soarelui h , după cum s'a vădut mai sus, în Bucuresci, a cărei latitudine geografică λ este cunoscută; fie δ declinațiunea soarelui în momentul observațiunii.

Timpul solar adevărat t' este dat prin relațiunea

$$\cos 15 t' = \frac{\sin h - \sin \lambda \sin \delta}{\cos \lambda \cos \delta} \text{ unde}$$

h , λ sunt cunoscute.

Să vedem în ce mod să determină δ , declinațiunea soarelui.

Timpul mijlociu al Bucurescilor este cunoscut cu aproximațiune (ora gărei, ora administrațiunii poștelor și telegrafelor, la care se adaug $16'$.)

Se scade din acest timp mijlociu $1^h 35' 4''$ (longitudinea Bucurescilor în raport cu Parisul, în ore, minute și secunde). Tablele de declinațiunea soarelui pentru Paris, ne vor da, prin interpolațiune, declinațiunea soarelui.

Timpul mijlociu, de care ne servim în calculul lui δ , este de ajuns să fie cunoscut cu o aproximațiune de câte-va minute; în adevăr, o eroare de $3'$ a timpului mijlociu, nu produce o eroare mai mare de $1/1000$ din un grad din valoarea declinațiunii soarelui.

Am spus că relațiunea de mai sus ne dă timpul solar adevărat; pentru a avea timpul mijlociu, vom adăogi la timpul t' care reprezintă timpul solar adevărat, ecuațiunea timpului indicată de table pentru diferitele epoce ale anului.

Timpul mijlociu al Bucureșcilor fiind cunoscut, se vor deduce timpurile mijlocii ale celor alte localități din România, ținând socoteală de diferențele de longitudini.

De această metodă m'am servit acum de cu-

rând pentru a determina meridianul geografic în Bucuresci și a măsura declinațiunea magnetică.

Am constatat că variațiunea anuală a declinațiunii magnetice este de $-6'$, variațiune care corespunde cu cea a centrului Europei.

Ținând socoteală că variațiunea anuală a declinațiunii magnetice este de $-6'$, declinațiunile magnetice observate, reduse la 1-iū Ianuarie 1895 devin:

LOCALITATEA	Decl. magn. la 1 Ianuarie 1895
Bucuresci	4°50'
Brăila	3°50'
Focșani	4°30'
Roman.	4°22'
Botoșani	4°25'

Ca și în casurile precedente ale inclinațiunii magnetice și a componentei orizontale, am căutat o formulă analogă, care să exprime declinațiunea magnetică a unei localități din România, în raport cu Bucuresci și în funcțiune de coordonatele geografice

Relațiunea este următoarea :

$$D_1 = D_B - 0,45(L_1 - L_B) - 0,07(\lambda_1 - \lambda_B) - 6'(t - 1895);$$

unde D_1 este declinațiunea magnetică a locului,

$$D_B = 4°50', \text{ declinațiunea Bucureștilor,}$$

$L_1, L_B, \lambda_1, \lambda_B, t$, având semnificările indicate mai sus.

În tabloul următor, voi indica diferențele între declinațiunile magnetice observate și acele calculate după formula dată:

Localitatea	Longitudine geografică	Latitudine geografică	Decl. magnetică observată la 1 Ian. 1895	Decl. magnetică calculată	Diferența între decl. magn. obs. și calculată
Bucuresci	23°46'	44°25'36''	4°50'	4°50'	0'
Brăila	25°38'	44°16'	3°50'	3°56'	-6'
Focșani.	24°12'	45°41'	4°30'	4°33'	-3'
Roman.	24°35'	46°55'	4°22'	4°18'	+4'
Botoșani.	24°21'	47°51'	4°25'	4°20'	+5'

Ca verificare s'a calculat, după formula indicată, declinațiunile magnetice ale Vienei și Buda-Pestei, făcându-se comparațiunea cu declinațiunile observate direct.

Declinațiunea magnetică a Vienei ($14^{\circ}2'27''$ long. E și $48^{\circ}12'23''$ lat. N) la 1-iu Ianuar 1895, calculată după formulă, este $8^{\circ}56'$ aceeași declinațiune magnetică observată direct, $8^{\circ}42'$; o diferență prin urmare de $14'$.

Declinațiunea magnetică a Buda-Pestei ($16^{\circ}43'$ long. E și $47^{\circ}29'12''$ lat. N) după formulă: $7^{\circ}47'$; aceeași declinațiune magnetică observată: $7^{\circ}37'$; deci o diferență de $10'$.

Am represintat, în un mod grafic, liniile cari la 1-iu Ianuarie 1895 au aceeași inclinațiune magnetică, componentă orizontală și declinațiune magnetică.

Liniele isocline corespund la 59° , 60° , 61° , 62° . Liniele cari au aceeași componentă orizontală, corespund la: $0,235$; $0,230$; $0,225$; și $0,220$ unități C. G. S.

Liniele, cari au aceeași declinațiune magnetică, corespund de la 6° , 5° și 4° .

Resumat

a) Observațiunile magnetice efectuate cu începere din 1893, au fost raportate la 1 Ianuarie 1895.

b) Am stabilit variațiunile elementelor magnetice pentru România, adică:

- $2'$, variațiunea anuală a inclinațiunei magnetice,
- + $0,00018$, variațiunea anuală a componentei horizontale a forței magnetice terestre,
- $6'$, variațiunea anuală a declinațiunei magnetice.

c) Am stabilit ca să poată calcula cu o aproximațiune suficientă un element magnetic (inclinațiune, componentă orizontală, declinațiune), la o epocă oare-care, în funcțiune de elementele cunoscute în Bucuresci la 1 Ianuarie 1895, dacă se cunoasce longitudinea L și latitudinea λ a locului. Aceste formule sunt:

$$I_1 = 59^{\circ}3' - 0,12(L_1 - L_B) + 0,84(\lambda_1 - \lambda_B) - 2'(t - 1895)$$

$$H_1 = 0,233 + 0,001(L_1 - L_B) - 0,005(\lambda_1 - \lambda_B) + 0,00018(t - 1895).$$

$$D_1 = 4^{\circ}50' - 0,45(L_1 - L_B) - 0,07(\lambda_1 - \lambda_B) - 6'(t - 1895).$$

d) Am construit o cartă, care la 1 Ianuarie 1895, represintă liniile cari au aceeași inclinațiune magnetică, aceeași componentă orizontală și aceeași declinațiune.

O NOUA ORDINE DE IDEI

Pentru calcularea travaiului maximal a șinei din calea ferată și raționala distribuție a traverselor.

(Urmare)

IV. Conclusiuni

A) Momente

Recapitulând acum rezultatul acestui studiu aflăm momentele de flexiune:

$$33). \quad n=3; \quad M_3 = \frac{11}{64} Gl \left(1 + \frac{6EW}{6EW + \left(\frac{r}{z}\right)^3} \right)$$

$$39). \quad n=4; \quad M_4 = \frac{9}{52} Gl \left(1 + \frac{70EW}{60EW + 13\left(\frac{r}{z}\right)^3} \right)$$

$$42). \quad n=5; \quad M_5 = \frac{1}{144} Gl \left(25 + \frac{128EW}{4EW + \left(\frac{r}{z}\right)^3} \right)$$

Aceste formule ne vorbesc clar despre comportarea șinei, și ne arată calea ce trebuie urmată la consolidarea suprastructurii liniei.

Momentul de flexiune nu este pendent numai de la greutatea rulantă și distanța între traverse, ci depinde și de la întredistanța roților materialului rulant.

După vechia teorie se consideră roțile apropiate cele mai defavorabile travaiului șinei. Din