

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIV.

1907

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XVI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1907

# RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

**Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.**

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

*Comunicazioni pervenute all'Accademia sino al 21 luglio 1907.*

**Geodesia. — Terza campagna gravimetrica in Sicilia nel 1905.**

Nota del Corrispondente A. VENTURI.

Per gli accordi già stabiliti fra la R. Commissione Geodetica italiana, e l'Istituto di Geodesia della R. Università di Palermo, e col fondo annuale stanziato liberalmente allo scopo dalla Commissione medesima, venivano nel 1905 da me, coll'assistenza del dott. Mineo, eseguiti il collegamento gravimetrico di Palermo con Padova, e la terza campagna di determinazioni di gravità relativa sulla costa Sud di Sicilia. Della prima operazione fu dato ampio ragguaglio in questi Rendiconti <sup>(1)</sup>: ora mi accingo a dare il rapporto dimostrativo delle operazioni compiute nell'agosto 1905, analogamente a quanto fu fatto pei lavori del 1899 e 1904 <sup>(2)</sup>.

I metodi tenuti e gli strumenti adoperati in questa campagna di cui riferisco, furono, anche per ragioni di omogeneità, i medesimi di quelli usati nelle altre determinazioni: perciò mi limito a rinviare in proposito alle pubblicazioni or ora, in nota, citate.

Le stazioni furono sette: le due fondamentali consuete nell'Istituto geodetico alla Martorana, prima e dopo il viaggio: poi, Mazzara, Sciacca, Girgenti, Licata, Terranova, Vittoria, tutte lungo la costa meridionale dell'isola, sino allora inesplorata.

<sup>(1)</sup> Classe di sc. fis. mat. e naturali. Vol. XV, fasc. 11. Seduta del 2 dicembre 1906.

<sup>(2)</sup> Atti della R. Accademia di Palermo. Vol. IV, ser. III, 1901. Rendiconti Lincei, anno 1905, vol. XIV.

Pel tempo, come sempre, si facevano ogni sera due determinazioni distinte, il più delle volte con due metodi diversi, e usando sempre le stesse stelle. Gli andamenti orari venivano determinati, quindi, in doppio modo: e ognuno dei due andamenti veniva naturalmente dedotto dai dati ottenuti da un solo e medesimo metodo astronomico. Quando era possibile, il tempo veniva determinato direttamente sul pendolo siderale Hawelk, animatore dell'apparato delle coincidenze; altrimenti, veniva preso sopra l'ottimo cronometro Weichert, n.° 3603 regolato sul tempo medio; ed esso veniva confrontato più volte coll'Hawelk, prima e dopo le operazioni astronomiche.

I termometri Woytacèch a lungo bulbo vennero nuovamente campionati dal ch.mo prof. Macaluso, cui rendo vive grazie: il barometro aneroido Newton era stato studiato coll'aiuto del campione Fortin dell'Istituto di Geodesia.

Le sedi delle varie stazioni furono: per Mazzara, il R. Ginnasio; per Sciacca, il locale delle Scuole elementari Fazzello; per Girgenti, il Gabinetto di Fisica del R. Istituto tecnico; per Licata, una casa privata del sig. Mangione; per Terranova, una cantina del cav. Moscato, e per Vittoria, le Scuole elementari, dette dell'Oratorio di S. Giuseppe. Tutti detti locali terreni, sono a pareti robustissime poco influenzati dai cambiamenti esterni di temperatura.

Esprimo i miei ringraziamenti ai signori proff. Sansone, direttore del Ginnasio e ing. Impeduglia di Mazzara; agli ing.<sup>i</sup> Scaturro e Ciaccio di Sciacca; al cav. Lancetta, prof. di Fisica nel R. Istituto tecnico di Girgenti; ai sigg.<sup>i</sup> Mangione di Licata, e cav. Moscato di Terranova; al Sindaco di Vittoria, cav. Giudice, e alla nob. famiglia Pancari della stessa città: tutti mi furono larghi di aiuti e di interessamento.

Il dott. Mineo, assistente dell'Istituto geodetico, mi fu di valido aiuto nella campagna e nei calcoli successivi: del che gli rendo pubblica testimonianza con grato animo.

Soprattutto poi, segnalo la benemerenza della Commissione Geodetica italiana e del suo Presidente l'illustre prof. Celoria, che resero possibili questi studi.

\* \* \*

Per ciascuna stazione, nei quadri che seguono, si trovano registrati dapprima gli elementi che ne fissano la posizione, le longitudini essendo contate da Monte Mario presso Roma. Seguono i dati relativi all'andamento orario del pendolo Hawelk, secondo i due metodi di determinazione. Infine, compariscono i dati di osservazioni delle misure gravimetriche propriamente dette: durata di una coincidenza, nella colonna intestata colla lettera *c*; temperatura, intestata con *t*; pressione atmosferica, ridotta a 0°, intestata con *b*; durata dell'oscillazione di ciascuno dei pendoli, 116, 117, 118, 119 corretta per la temperatura, per la densità dell'aria per l'andamento del pendolo, e

per la riduzione all'arco infinitesimo. Tal colonna è intestata con *s*. Al piede di ciascuna tavola vi sono le durate medie di oscillazione di ciascun pendolo, che debbono poi compensarsi, secondo l'altra mia Memoria (1) che tratta di tale argomento. Rinvio ai resoconti citati poc' anzi, quanto agli altri dettagli delle operazioni, e circa alla determinazione dell'altitudine delle stazioni.

Quanto alle osservazioni fatte a Palermo nell'Istituto geodetico, al principio e alla fine della presente campagna, essendo state pubblicate in altro resoconto (2), mi limito a riportare i valori risultanti delle oscillazioni dei quattro pendoli, insieme agli elementi per la compensazione:

*Osservazioni gravimetriche a Palermo, 1905.*

116	117	118	119
$0,5062952$	$0,5070015$	$0,5072119$	$0,5071840$

Elementi per la compensazione

$$w_1 = + 13 \quad w_2 = - 3 \quad w_3 = + 1 .$$

(1) Venturi, *Sulla compensazione dei risultati nelle misure di gravità relativa*. Nuovo Cimento 1900.

(2) Rendiconti Acc. Lincei. Classe di Scienze fis. mat. e nat. Vol. XV, fasc. 11.

2. Stazione a Mazzara.

Latitudine = 37°.39'.00"      Longitudine = — 0°.8'.00" da M. Mario.

Altitudine della Stazione = 13<sup>m</sup>.50.

Densità del suolo . . . . = 2,2.

*Stati di Hawelk ed andamenti orari, 1905.*

Data siderale	DETERMINAZIONE A		Data siderale	DETERMINAZIONE B		And. or. medio
	Stato assoluto	And. or.		Stato assoluto	And. or.	
Agosto 2,337	<sup>h m s</sup> + 6.54.03,46	<sup>s</sup> — 0,920	Agosto 2,337	<sup>h m s</sup> + 6.54.03,76	<sup>s</sup> — 0,906	<sup>s</sup> — 0,913
3,328	53.41,58	— 0,918	3,328	53.42,23	— 0,924	— 0,921
4,340	53.19,27		4,340	53.19,78		

Error medio dell'andamento orario medio definitivo: ± 0<sup>s</sup>.0026.

*Osservazioni gravimetriche.*

Data civile	Pend.	c	t	b	s	Data civile	Pend.	c	t	b	s
Agosto 3,368	116	<sup>s</sup> 38,2257	<sup>c</sup> 26,66	<sup>mm</sup> 759,90	<sup>s</sup> 0,5063139	Agosto 4,371	116	<sup>s</sup> 38,2253	<sup>c</sup> 26,50	<sup>mm</sup> 759,80	0,5063144
3,402	117	34,5952	26,89	—	70183	4,404	117	34,5608	26,90	—	70260
3,431	118	33,6473	26,92	—	72279	4,435	118	33,6248	26,95	—	72330
3,460	119	33,7324	27,15	60,10	72074	4,463	119	33,7448	27,17	59,90	72046
3,629	119	33,7593	27,18	59,70	72012	4,630	119	33,7717	27,20	59,50	71984
3,660	118	33,6026	27,57	—	72349	4,659	118	33,6423	27,52	—	72261
3,688	117	34,5528	27,67	—	70236	4,685	117	34,5560	27,54	—	70237
3,716	116	38,1617	27,72	59,10	63197	4,713	116	38,2285	27,65	59,60	63086

RIEPILOGO.

116	117	118	119
<sup>s</sup> 0,5063142	<sup>s</sup> 0,5070229	<sup>s</sup> 0,5072305	<sup>s</sup> 0,5072031

### 3. Stazione a Sciacca.

Latitudine = 37°30'18"      Longitudine = — 0°37'45" da M. Mario.

Altitudine della stazione = 83<sup>m</sup>.35.

Densità del suolo . . . . = 2,5.

*Stati di Hawelk ed andamenti orari, 1905.*

Data siderale	DETERMINAZIONE A		Data siderale	DETERMINAZIONE B		And. or. medio
	Stato assoluto	And. or.		Stato assoluto	And. or.	
Agosto 6,7846	<sup>h m s</sup> + 14.31.58,06	<sup>s</sup> — 0,039	Agosto 6,8025	<sup>h m s</sup> + 14.31.57,72	<sup>s</sup> — 0,029	<sup>s</sup> — 0,034
7,7721	57,15	— 0,078	7,7900	57,03	— 0,083	— 0,080
8,7792	55,27		8,7908	55,04		

Error medio dell'andamento orario medio definitivo: ± 0<sup>s</sup>,0028.

### *Osservazioni gravimetriche.*

Data civile	Pend.	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	Data civile	Pend.	<i>c</i>	<i>t</i>	<i>b</i>	<i>s</i>
Agosto 7,389	119	<sup>s</sup> 34,2657	<sup>o</sup> 27,80	<sup>mm</sup> 756,95	<sup>s</sup> 0,5072102	Agosto 8,382	119	<sup>s</sup> 34,2465	<sup>o</sup> 27,18	<sup>mm</sup> 756,65	<sup>s</sup> 0,5072110
7,422	118	34,1465	27,89	—	72359	8,412	118	34,1258	27,33	—	72370
7,451	117	35,1207	27,96	—	70266	8,440	117	35,1035	27,38	—	70265
7,479	116	38,8800	28,01	56,60	63192	8,468	116	38,8615	27,49	56,70	63181
7,636	116	38,8840	28,08	55,75	63182	8,636	116	38,8553	28,35	56,45	63152
7,668	117	35,1234	28,18	—	70250	8,673	117	35,0845	28,66	—	70243
7,697	118	34,1415	28,16	—	72405	8,702	118	34,1083	28,82	—	72335
7,725	119	34,2642	28,10	55,85	72087	8,730	119	34,2380	28,73	56,15	72053

### RIEPILOGO.

116	117	118	119
<sup>s</sup> 0,5063177	<sup>s</sup> 0,5070256	<sup>s</sup> 0,5072367	<sup>s</sup> 0,5072088

#### 4. Stazione a Girgenti.

Latitudine = 37°.18'.34".      Longitudine = - 1°.07'.41" da M. Mario.

Altitudine della stazione = 296<sup>m</sup>.85

Densità del suolo . . . . = 2,4.

*Stati di Hawek ed andamenti orari, 1905.*

Data siderale	DETERMINAZIONE A		Data siderale	DETERMINAZIONE B		And. or. medio
	Stato assoluto	And. or.		Stato assoluto	And. or.	
Agosto 10,8573	<sup>h m s</sup> + 13.05.59,43		Agosto 10,8573	<sup>h m s</sup> + 13.05.59,02		
11,8324	06.02,82	<sup>s</sup> + 0,145	11,8324	06.02,38	<sup>s</sup> + 0,144	<sup>s</sup> + 0,144
12,8303	06.06,10	<sup>s</sup> + 0,137	12,8303	06.05,55	<sup>s</sup> + 0,132	<sup>s</sup> + 0,135

Error medio dell'andamento orario medio definitivo: ± 0<sup>s</sup>,0020.

#### *Osservazioni gravimetriche.*

Data civile	Pend.	c	t	b	s	Data civile	Pend.	c	t	b	s
Agosto 11,384	116	<sup>s</sup> 38,8542	<sup>o</sup> 26,35	<sup>mm</sup> 739,90	<sup>s</sup> 0,5063573	Agosto 12,379	116	<sup>s</sup> 38,8447	<sup>o</sup> 26,52	<sup>mm</sup> 740,00	<sup>s</sup> 0,5063555
11,417	117	35,0992	26,57	—	70639	12,407	117	35,0908	26,69	—	70635
11,452	118	34,1252	26,64	—	72728	12,437	118	34,4633	26,82	—	72725
11,481	119	34,2455	26,67	39,10	72461	12,466	119	34,2398	26,92	40,05	72448
11,624	119	34,2502	26,74	39,60	72447	12,634	119	34,2383	27,04	39,60	72445
11,653	118	34,1216	26,93	—	72720	12,663	118	34,1103	27,16	—	72720
11,682	117	35,0957	27,10	—	70619	12,692	117	35,0833	27,30	—	70622
11,712	116	38,8492	27,11	39,10	6354 <sub>6</sub>	12,721	116	38,8333	27,38	39,00	63544

#### RIEPILOGO.

116	117	118	119
<sup>s</sup> 0,5063554	<sup>s</sup> 0,5070629	<sup>s</sup> 0,5072723	<sup>s</sup> 0,5072450

5. Stazione a Licata.

Latitudine = 37°.06'.03". Longitudine = — 1°.29'.10" da M. Mario

Altitudine della stazione = 20<sup>m</sup>.86.

Densità del suolo . . . = 2,1.

*Stati di Hawelk ed andamenti orari, 1905.*

Data siderale	DETERMINAZIONE A		Data siderale	DETERMINAZIONE B		And. or. medio
	Stato assoluto	And. or.		Stato assoluto	And. or.	
Agosto 16,8702	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup> + 7.57.09,12		Agosto 16 8702	<sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup> + 7.57.09,58		
17,	—	+ 0,258	17,	—	+ 0,254	+ 0,256
18,8649	21,48	—	18,8649	21,76		

Error medio dell'andamento orario medio definitivo: = 0<sup>s</sup>.0028.

*Osservazioni gravimetriche.*

Data civile	Pend.	c	t	b	s	Data civile	Pend.	c	t	b	s
Agosto 17,371	116	<sup>s</sup> 39,0687	<sup>o</sup> 26,08	<sup>mm</sup> 763,40	<sup>s</sup> 0,5063369	Agosto 18,374	116	<sup>s</sup> 39,0748	<sup>o</sup> 26,92	<sup>mm</sup> 761,80	<sup>s</sup> 0,5063354
17,404	117	35,2773	26,28	—	70425	18,405	117	35,2777	26,99	—	70391
17,434	118	34,2875	26,45	—	72521	18,438	118	34,2873	27,10	—	72491
17,462	119	34,4098	26,60	63,10	72256	18,467	119	34,4133	27,12	61,20	72218
17,631	119	34,4154	27,05	62,90	72213	18,690	119	34,4186	27,37	59,10	72194
17,661	118	34,2791	27,28	—	72500	18,722	118	34,2794	27,57	—	72488
17,691	117	35,2603	27,43	—	70402	18,751	117	35,2652	27,44	—	70397
17,722	116	39,0537	27,50	61,70	63322	18,780	116	39,0647	27,28	58,90	63384

RIEPILOGO.

116	117	118	118
<sup>s</sup> 0,5063356	<sup>s</sup> 0,5070404	<sup>s</sup> 0,5072500	<sup>s</sup> 0,5072240



6. Stazione a Vittoria.

Latitudine = 36°.56'.53". — Longitudine = — 2°.05'.05" da M. Mario  
 Altitudine della stazione = 175<sup>m</sup>.20.  
 Densità del suolo . . . . = 2,4.

*Stati di Havelk ed andamenti orari, 1905.*

Data siderale	DETERMINAZIONE A		Data siderale	DETERMINAZIONE B		And. or. medio
	Stato assoluto	And. or.		Stato assoluto	And. or.	
Agosto 20,9167	<sup>h m s</sup> + 14.49.52,32	<sup>s</sup> — 0,226	Agosto 20,9167	<sup>h m s</sup> + 14.49.52,17	<sup>s</sup> — 0,230	<sup>s</sup> — 0,228
21,8642	47,19	— 0,230	21,8642	46,82	— 0,225	— 0,227
22,8692	41,63		22,8692	41,38		

Error medio dell'andamento orario medio definitivo: ± 0<sup>s</sup>,0025.

*Osservazioni gravimetriche.*

Data civile	Pend.	c	t	b	s	Data civile	Pend.	c	t	b	s
Agosto 21,383	116	<sup>s</sup> 38,8016	<sup>o</sup> 24,66	<sup>mm</sup> 748,00	<sup>s</sup> 0,5063217	Agosto 22,375	116	<sup>s</sup> 38,7997	<sup>o</sup> 24,33	<sup>mm</sup> 747,80	<sup>s</sup> 0,5063236
21,418	117	35,0515	24,84	—	70293	22,408	117	35,0550	24,53	—	70303
21,449	118	34,0758	24,92	—	72391	22,442	118	34,0777	24,82	—	72390
21,478	119	34,2030	25,06	48,00	72103	22,471	119	34,2018	24,88	47,90	72115
21,625	119	34,2063	25,13	47,90	72093	22,638	119	34,2075	25,72	47,90	72060
21,655	118	34,0733	25,34	—	72376	22,667	118	34,0692	25,80	—	72362
21,684	117	35,0467	25,55	—	70267	22,696	117	35,0448	25,77	—	70261
21,713	116	38,7920	25,49	47,80	63192	22,725	116	38,7843	25,78	48,00	63190

RIEPILOGO.

116	117	118	119
<sup>s</sup> 0,5063209	<sup>s</sup> 0,5070281	<sup>s</sup> 0,5072380	<sup>s</sup> 0,5072093

### 7. Stazione a Terranova.

Latitudine = 37°.03'.53".      Longitudine = — 1°.47'.49" da M. Mario

Altitudine della stazione = 35<sup>m</sup>.87.

Densità del suolo . . . . = 2,4.

*Stati di Hawellk ed andamenti orari, 1905.*

Data siderale	DETERMINAZIONE A		Data siderale	DETERMINAZIONE B		And. or. medio
	Stato assoluto	And. or.		Stato assoluto	And. or.	
Agosto 23,8989	+ 11.12.41,99 <sup>h m s</sup>		Agosto 23,8989	+ 11.12.41,80 <sup>h m s</sup>		
24,7125	48,70	+ 0,344 <sup>s</sup>	24,7125	48,40	+ 0,338 <sup>s</sup>	+ 0,341 <sup>s</sup>
25,7217	57,42	+ 0,360	25,7217	57,13	+ 0,360	+ 0,360

Error medio dell'andamento orario medio definitivo: = 0<sup>s</sup>.0026.

### *Osservazioni gravimetriche.*

Data civile	Pend.	c	t	b	s	Data civile	Pend.	c	t	b	s
Agosto 24,386	116	39,2243 <sup>s</sup>	24,47 <sup>o</sup>	758,80 <sup>mm</sup>	0,5063302 <sup>s</sup>	Agosto 25,388	116	39,2424 <sup>s</sup>	24,27 <sup>o</sup>	759,10 <sup>mm</sup>	0,5063311 <sup>s</sup>
24,418	117	35,4048	24,63	—	70361	25,420	117	35,4183	24,58	—	70362
24,447	118	34,4102	24,83	—	72453	25,451	118	34,4291	24,80	—	72439
24,478	119	34,5351	25,14	58,90	72165	25,480	119	34,5547	24,93	59,30	72162
24,658	119	34,5432	25,72	58,30	72119	25,636	119	34,5528	25,70	59,10	72127
24,688	118	34,4077	25,96	—	72401	25,665	118	34,4110	25,95	—	72421
24,717	117	35,3960	25,91	—	70316	25,694	117	35,3968	25,94	—	70340
24,747	116	39,2185	25,88	58,00	63242	25,723	116	39,2172	25,93	58,10	63270

### RIEPILOGO.

116	117	118	119
0,5063281 <sup>s</sup>	0,5070347 <sup>s</sup>	0,5072428 <sup>s</sup>	0,5072143 <sup>s</sup>

### Compensazione delle durate di oscillazione.

Per compensare le durate di oscillazioni determinate in tutta la campagna 1905, usai, come le altre volte, il metodo rigoroso da me proposto sin dal 1900 <sup>(1)</sup>. Rimandando alla Memoria in nota citata, mi limito a riportare gli elementi del calcolo, eseguito dal dott. Mineo.

#### Residui d'osservazione.

$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$
1	+13,0	4	-4,2	7	-2,9	10	-14,1	13	+13,0	16	-4,0
2	-3,1	5	+14,1	8	-11,0	11	-12,0	14	+14,0	17	-13,0
3	+1,0	6	+11,0	9	-8,0	12	-6,0	15	-1,1	18	-11,0

che sono, come tutti i dati che seguono, espressi in unità della 7<sup>a</sup> decimale.

La tavola che segue dà le ausiliarie  $w_{r,s}$  (l. c. pag. 9): le linee si riferiscono ai primi indici, le colonne ai secondi.

#### Valori delle $w_{r,s}$ .

	1		2		3		4		5		6
1	+13,0	1	+2,5	1	-1,3	1	-15,0	1	+1,0	1	-3,2
2	-3,1	2	+12,5	2	-2,7	2	-14,0	2	+2,8	2	-10,7
3	+1,0	3	+11,5	3	-0,3	3	-6,2	3	-5,9	3	-15,9

Da queste si dedussero le risolventi  $v, V$  (l. c. pag. 9-11) da cui dipendono le correzioni delle oscillazioni.

#### Valori delle $v_i, V_i$ .

$i$	$v_i$	$V_i$	$i$	$v_i$	$V_i$	$i$	$v_i$	$V_i$
1	+13,0	+7,5	7	-1,3	-14,4	13	+1,0	-1,7
2	-9,5	-7,4	8	-2,1	-11,0	14	+2,3	-5,5
3	-4,3	-3,6	9	+1,0	-7,3	15	-7,1	-16,7
4	+2,5	-8,3	10	-15,0	-16,4	16	-3,2	-3,2
5	+11,3	+3,1	11	-6,5	-11,1	17	-9,1	-9,1
6	+6,5	+1,0	12	+3,5	-10,4	18	-11,2	-11,7

<sup>(1)</sup> Venturi, *Sulla compensazione dei risultati, nelle misure di gravità relativa*. Nuovo Cimento, serie IV, 1900, Pisa.

Da queste, colle formule apposite (l. c. pag. 11) si dedussero le correzioni delle durate di oscillazione dei quattro pendoli, in ciascuna stazione:

*Correzioni delle durate di oscillazione in unità della 7<sup>a</sup> decimale di 1<sup>s</sup> sid.*

Pend.	Palermo	Mazzara	Sciacca	Girgenti	Licata	Vittoria	Terranova
116	— 0,39	+ 4,10	+ 15,22	+ 4,16	— 11,76	+ 1,30	— 12,74
117	+ 7,12	— 14,30	+ 4,68	— 0,48	+ 11,64	— 1,34	— 7,26
118	— 4,03	+ 6,50	— 10,69	+ 0,58	+ 8,52	— 6,44	+ 5,60
119	— 2,70	+ 3,70	— 9,21	— 4,27	— 8,40	+ 6,48	+ 14,40
Somme	0,00	0,00	0,00	— 0,01	0,00	0,00	0,00

La nullità delle somme è un controllo. Applicando le precedenti correzioni ai valori delle oscillazioni riportati nei RIEPILOGHI di ciascuna stazione, si hanno i

*Valori corretti delle durate di oscillazione.*

Pend.	Palermo	Mazzara	Sciacca	Girgenti	Licata	Vittoria	Terranova
116	0,5062952	0,5063146	0,5063192	0,5063558	0,5063344	0,5063210	0,5063268
117	70022	70215	70261	70629	70416	70280	70340
118	72115	72311	72356	72724	72509	72374	72434
119	71837	72035	72079	72446	72232	72099	72157

Come controllo di tutto il calcolo, si determinarono le  $w$  per mezzo di questi ultimi valori. Esse debbono ridursi sensibilmente a zero. Si ebbe infatti:

*Valori della  $w$  dopo la compensazione.*

$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$	$i$	$w_i$
1	— 1,1	4	0,0	7	+ 1,2	10	+ 0,6	13	— 1,2	16	+ 1,2
2	0,0	5	+ 1,2	8	— 0,5	11	+ 0,6	14	— 1,2	17	+ 1,2
3	+ 1,1	6	— 0,6	9	+ 0,5	12	0,0	15	0,0	18	+ 0,6

confrontando colle primitive  $w$  si vede come questi residui siano insignificanti, essendo in unità della 7<sup>a</sup> decimale.

Colla formola (22) pag. 12 della citata Memoria, fu calcolato l'error medio unitario  $\varepsilon$  che compete a ciascuna determinazione di una durata di oscillazione di ogni pendolo.

Si trovò:

$$\varepsilon = 0,0000009.9$$

e l'error medio E, a temersi sopra ciascun pendolo medio, compensato, il quale nel caso attuale è dato dalla formola (l. c. pag. 14):

$$E = \varepsilon \sqrt{\frac{10}{28}} = \varepsilon \sqrt{0,3571},$$

risultò:

$$E = 0,0000005.9$$

certamente molto piccolo, e quasi identico a quello trovato nella precedente campagna.

#### Deduzione del valore della gravità nelle varie stazioni.

Per questa campagna, il valore della gravità a Palermo deve assumersi quale risulta, dopo il confronto con Padova, dall'insieme delle due provenienze da Padova stessa e da Vienna, giusto quanto fu riportato in una recente pubblicazione (1).

Ivi, a pag. 660, è assegnato, per la gravità a Palermo, Martorana, sala terrena delle operazioni gravimetriche, il valore:

$$g = 980^{\text{cm}},086.6 \pm 0^{\text{cm}},004$$

il quale serve di base ai valori — da dedursi — per la gravità, nelle stazioni sopra riportate. Basterà usare la nota formola:

$$g_r = g \frac{s_p^2}{s_r^2}$$

ove  $g_r$  è la gravità nella stazione *r*esima;  $s_p, s_r$  sono le durate di oscillazione, compensate e prese da un quadro precedente, di uno qualunque dei quattro pendoli, a Palermo e alla stazione *r*esima. Si ebbero i seguenti risultati, per la località di ciascuna stazione, ove furono eseguite le osservazioni:

Mazzara . . . . .	$g = 980,010^{\text{cm}}$
Sciacca . . . . .	$g = 979,994$
Girgenti . . . . .	$g = 979,851$
Licata . . . . .	$g = 979,934$
Vittoria . . . . .	$g = 979,986$
Terranova. . . . .	$g = 979,963$

(1) Venturi, *Riassunto dei lavori di collegamento e di verifica del valore della gravità in Palermo*. Questi Rendiconti, vol. XV, fasc. 11, anno 1906.

Le relative riduzioni al livello del mare, secondo le altitudini sopra riportate, sono, dicendo  $g_0$  la gravità ridotta al detto livello,

$$g_0 - g$$

Mazzara	Sciacca	Girgenti	Licata	Vittoria	Terranova
4	25	92	6	54	11

in unità di millesimi di centimetro.

Poi si calcolarono le correzioni dovute alle masse sottostanti alla stazione e a quelle circostanti, colla nota formula:

$$g'' - g_0 = \frac{3}{5} \frac{\theta}{\theta_m} (g - g_0) + \text{riduzione topografica,}$$

essendo  $\theta$  la densità del terreno ove giace la stazione, e  $\theta_m = 5,6$ . Si ebbero, così:

*Valori di  $g'' - g_0$*

Mazzara	Sciacca	Girgenti	Licata	Vittoria	Terranova
- 1	- 3	- 27	- 2	- 17	- 2

sempre in mill. di centimetro. Infine, pel calcolo delle gravità teoriche, fu usata la formula del 1901 universalmente adottata. Esse sono indicate con  $\gamma_0$ : e nello specchio seguente,  $g$  indica la gravità osservata nella stazione,  $g_0$  è quella ridotta al livello del mare,  $g''$  è la stessa liberata dall'azione delle masse sovrastanti all'ellissoide di riferimento. *L'anomalia di gravità* è la differenza  $g'' - \gamma_0$  e viene data nell'ultima colonna.

*Valori della gravità.*

STAZIONE	$g$	$g_0$	$g''$	$\gamma_0$	Anomalia
Mazzara . . .	980,010 <sup>cm</sup>	980,014 <sup>cm</sup>	980,013 <sup>cm</sup>	979,974 <sup>cm</sup>	+ 0,039
Sciacca . . .	979,994	980,019	980,016	979,961	+ 55
Girgenti . . .	979,851	979,943	979,917	979,944	- 27
Licata . . . .	979,934	979,941	979,939	979,927	+ 12
Vittoria . . .	979,986	980,040	980,023	979,913	+ 110
Terranova . .	979,963	979,974	979,972	979,923	+ 49
Palermo . . .	980,087	—	—	—	—

L'error medio di questi valori di  $g$  è dato nella suddetta Memoria a pag. 16, dalla formula:

$$M_g = 27,5 \frac{E}{S}$$

ove  $E$  è il valor precedente, ed  $S$  il medio valore delle oscillazioni. Viene pel caso nostro:

$$M_g = 0^{\text{cm}},003.2$$

valore analogo agli altri trovati in precedenti campagne e soddisfacente.

Riportiamo ora, in uno specchio complessivo tutti i valori di gravità finora ottenuti, riducendo quelli anteriori al confronto con Padova, al sistema di Palermo recentemente stabilito, affinché i risultati sian tutti omogenei. Ordinando per valori, decrescenti delle anomalie, abbiamo:

Anno	STAZIONE	$g$	$g_0$	$g''_0$	$\gamma_0$	Anomalia
1899	Ustica . . .	979,144 <sup>cm</sup>	980,221 <sup>cm</sup>	980,198 <sup>cm</sup>	980,067 <sup>cm</sup>	+ 0,131 <sup>cm</sup>
1905	Vittoria . . .	979,986	040	023	979,913	+ 110
1899	Favignana . .	980,999	101	101	999	+ 102
1899	Pantelleria . .	979,947	022	003	902	+ 101
1899	Trapani . . .	980,094	095	095	006	+ 89
1899-1905	Palermo . . .	980,087	093	092	015	+ 77
1900	Valverde . . .	980,072	091	086	014	+ 72
1904	Termini . . .	980,061	069	068	003	+ 65
1904	Corleone . . .	979,898	091	033	977	+ 56
1905	Sciacca . . .	979,994	019	016	961	+ 55
1905	Terranova . .	979,963	979,974	979,972	923	+ 49
1905	Mazzara . . .	980,010	980,014	980,013	974	+ 39
1905	Licata . . . .	979,934	979,941	979,939	927	+ 12
1904	Vicaretto . . .	979,832	999	956	977	- 21
1905	Girgenti . . .	979,851	943	917	944	- 27
1904	Castrogiovanni .	979,720	998	935	965	- 30
1904	Caltanissetta .	979,770	942	891	961	- 70

È notevole il fatto che sulla costa sud (ad esclusione di Vittoria che può considerarsi come pertinente alla regione orientale, ove appunto le anomalie son forti) si riscontrano le più basse anomalie costiere di tutta l'isola. Ha, forse, questo fatto qualche significato geologico?... Può essere un elemento che getti un fil di luce sulla questione della presenza del basso fondo

marino fra la Sicilia sud-occidentale e l'Africa?... Sarà opportuno di vedere come si comporta la gravità sulla costa di Tunisia, e allora si potrà forse, con maggior fondamento, porre in relazione tali fatti gravimetrici coi concetti geologici che si contrastano il campo nell'ardua questione riguardante la possibile antichissima continuità della Sicilia coll'Africa, e nelle conseguenti congetture di sollevamenti od abbassamenti dell'interposto fondo marino.

**Matematica.** — *Sul problema di Cauchy.* Nota del dott. EUGENIO ELIA LEVI, presentata dal Socio LUIGI BIANCHI.

1. Data una equazione alle derivate parziali di ordine  $n$  in  $m$  variabili, il problema di Cauchy consiste, come è noto, nel determinarne una soluzione che su un'assegnata varietà iniziale ad  $m - 1$  dimensioni prenda valori assegnati insieme colle sue derivate di ordine  $\leq n$  — supposto che i valori assegnati siano compatibili coll'equazione alle derivate parziali medesima e coll'ipotesi di essere i valori delle derivate di una funzione di  $m$  variabili su una varietà ad  $m - 1$  dimensioni (1) —. Ed è pure noto che, quando l'equazione sia analitica, la varietà iniziale sia analitica, ed infine siano pure analitiche le funzioni assegnate su essa, *esiste una ed una sola funzione analitica che risolva il problema* — purchè gli elementi di ordine  $n$  determinati dalla varietà iniziale e dalle funzioni assegnate su essa non siano mai caratteristici per l'equazione (in particolare quindi che la varietà e le funzioni assegnate iniziali non costituiscano una molteplicità caratteristica).

Ma quando ci poniamo dal punto di vista delle funzioni di variabile reale, i risultati sono ben più scarsi; sia che, tolta la condizione che l'equazione ed i dati iniziali siano analitici, ci chiediamo se esiste una soluzione che soddisfaccia alle condizioni del problema (*teorema di esistenza*); sia che, pure ammesso, ove occorra, che l'equazione ed i dati iniziali siano analitici, chiediamo se esistano altre soluzioni oltre a quella analitica di cui il teorema sopra rammentato ci assicura (*teorema di unicità*). Chè se lasciamo da parte il caso in cui il problema si può ridurre, senza introduzione di variabili immaginarie, alle equazioni alle derivate ordinarie — come ad esempio quando l'equazione è alle derivate parziali di 1° ordine — nulla è noto all'infuori delle equazioni di secondo ordine di tipo iperbolico in due variabili e di alcune loro estensioni, per cui servono i metodi di Picard e di Riemann (2).

(1) Cosicchè se l'equazione è lineare nelle derivate di ordine  $n$  basta assegnare sulla varietà iniziale i valori delle  $n - 1$  prime derivate normali.

(2) E le loro notevoli estensioni ai casi di più variabili che si raggruppano attorno al metodo del Volterra, ed alle equazioni in più variabili e di ordine superiore dovute a Bianchi, Niccoletti, Fubini, Delassus, Le Roux ecc.