

LA RIPARTIZIONE DI ALCUNE ZONE DELLA SUDDIVISIONE DI HAYFORD PER LA VALUTAZIONE DELLE RIDUZIONI ISOSTATICHE ED ESPRESSIONI IMPIEGATE PER IL CALCOLO DEI CORRISPONDENTI NUMERI DI CASSINIS

SILVIO BALLARIN

1. — PREMESSA.

Nella riunione della Sottocommissione per la gravimetria tenutasi a Roma nel febbraio del 1952, la Commissione geodetica italiana, su proposta del prof. Cassinis, Presidente della Commissione, decideva di affidare ad un numero ristretto dei suoi membri l'incarico di formulare le modalità da tenersi nel calcolo delle riduzioni delle misure di gravità progettate dalla stessa Commissione per la costruzione della *carta gravimetrica d'Italia*.

I lavori della Commissione ristretta, presieduta dal prof. Dore e composta dai professori Solaini, Morelli, rappresentante l'Istituto Nazionale di Geofisica, e dallo scrivente, ebbero termine nel giugno dello stesso anno e le proposte da essa formulate tenendo nella dovuta considerazione i risultati delle più recenti ricerche intraprese sull'argomento dal dott. Cunietti e dal prof. Morelli, vennero in linea di massima approvate dalla Commissione geodetica nell'Assemblea generale tenutasi a Milano al principio dell'anno scorso.

Fra le proposte avanzate e accolte, una riguardava in particolare la ripartizione in sottozone, nel computo delle sole riduzioni isostatiche, delle zone notevolmente ampie: L , M , N , O_1 e della riunione in un'unica zona delle zone prossime alla stazione.

In seguito a tale decisione, la Presidenza della Commissione geodetica deliberava di affidarmi l'incarico di stabilire dapprima la ripartizione più conveniente di quelle quattro zone, per poi passare al calcolo dei numeri di Cassinis, che interessano la valutazione delle sole riduzioni isostatiche, relativi alla nuova suddivisione.

Nel presente lavoro viene data relazione dei criteri che hanno presieduto alla ripartizione, e dei procedimenti tenuti nel calcolo dei numeri di Cassinis.

2. — LIMITI DELLE SOTTOZONE CHE SUDDIVIDONO
LE ZONE L, M, N, O_1 .

1. — Nelle zone L, M, N, O_1 in conseguenza della loro eccessiva ampiezza, le variazioni con la quota dei numeri di Cassinis relativi alle profondità che interessano le riduzioni isostatiche, superano notevolmente i valori che esse assumono in tutte le altre zone. Pertanto si è giudicato conveniente suddividere ciascuna di quelle zone in un numero opportuno di sottozone in guisa che le dette variazioni in prossimità della quota $H_0 = -40$ km — media dei valori generalmente adottati per la profondità della superficie di separazione nell'ipotesi di Airy-Heiskanen — risultassero pressoché uguali tra loro e nel contempo non discostate dai valori da esse assunti nelle altre zone immediatamente vicine.

Siccome nelle zone L, M, N, O_1 ed in corrispondenza della profondità $H_0 = -40$ km, le variazioni dei numeri di Cassinis per una variazione di -100 m della quota, sono rispettivamente uguali a: $+39, +104, +79, +37$ unità di 1.10^{-5} gal, mentre nelle zone precedenti e immediatamente seguenti non superano di molto le $+20$ unità, si è convenuto di dividere le zone L e O_1 in due sottozone, la zona M in quattro, e in tre sottozone la zona N .

Per soddisfare infine l'altra condizione, la quale stabilisce i limiti delle sottozone, si è seguito l'ovvio procedimento che qui si riporta anticipando alcuni risultati ottenuti nella ricerca dell'espressione più conveniente da impiegare nel calcolo dei numeri di Cassinis relativi alle sottozone.

2. — I numeri f di Cassinis corrispondenti ad una zona generica di quota negativa H e limitata sulla sfera di raggio R , dai raggi sferici ϕ_1, ϕ_2 espressi in misura angolare, sono definiti dalla relazione [14]

$$f(y) = F(x_2, y) - F(x_1, y)$$

avendo posto:

$$y = \frac{H}{R} \quad x = \sin \frac{\phi}{2}$$

ed indicato con F la componente verticale dell'attrazione esercitata dalla calotta di spessore H , di ampiezza ϕ e di densità uno la cui espressione è data dalla [12].

Per calotte non molto ampie, come quelle che comprendono le

zone indicate da Hayford con lettere, e per spessori non eccessivamente grandi, si ha dalla [12] con sufficiente approssimazione:

$$dF = -2 \pi k R (1 - \sin \alpha) dy$$

essendo:

$$\text{tang } \alpha = \frac{|y|}{2x}$$

e quindi:

$$df = 2 \pi k R (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1) dy$$

Sicché convenendo di ripartire la zona generica in n sottozone con la condizione posta in precedenza — cioè in modo che in corrispondenza di una quota assegnata le variazioni con la quota dei numeri di Cassinis risultino fra loro uguali in tutte quelle n sottozone — il raggio esterno dell' i^{esima} sottozona dovrà soddisfare l'uguaglianza:

$$\sin \alpha_i = \frac{1}{n} [i \sin \alpha_2 - (n - i) \sin \alpha_1]$$

dalla quale si ricava α_i , e mediante la posizione: $\text{tang } \alpha_i = \frac{|y|}{2x_i}$ il valore ϕ_i .

Per il valore $H_0 = -40$ km della profondità assegnata si ottengono, arrotondando alla decina di metri, i seguenti limiti $d = R\phi$ delle sottozone ai quali corrispondono i valori x a fianco segnati.

Limiti delle sottozone.

Zona	Sottozona	Limiti delle sottozone in metri	x	Zona	Sottozona	Limiti delle sottozone in metri	x
L	I ^I	18 800	0.001 4753 887	N	N ^I	58 800	0.004 6144 989
		23 920	0.001 8771 963			69 380	0.005 4447 873
	L ^{II}	28 800	0.002 2601 688		N ^{III}	82 350	0.006 4626 308
		28 800	0.002 2601 688			99 000	0.007 7692 589
M	M ^I	35 400	0.002 7781 230	O ₁	O ₁ ^I	99 000	0.007 7692 589
		42 360	0.003 3243 284			113 900	0.008 9385 425
	M ^{III}	50 020	0.003 9254 671		O ₁ ^{II}	132 850	0.010 4256 336
		58 800	0.004 6144 989				

Dopo una siffatta ripartizione i valori, espressi in unità di 1.10^{-5} gal, delle variazioni della riduzione totale TOPOGRAFICO-ISOSTATICA nell'ipotesi di Airy, per le profondità $H_0 = -20$ km, -30 km, -40 km della superficie di separazione — riduzione relativa a ciascuna delle zone che seguono la G (nelle quali ordinariamente la riduzione topografica viene calcolata non più per compartimenti come nelle prime zone, ma per l'intera zona) costituite interamente da una porzione continentale di quota media H_1 uguale rispettivamente a: $0 + 1000$ m, $+2000$ m, o interamente ricoperte da una porzione di oceano di profondità media H_2 , rispettivamente uguale a: 0 , -1000 m, -2000 m — per una variazione $\Delta H_1 = +100$ m della quota del continente, o per una variazione $\Delta H_2 = -100$ m della profondità dell'oceano, sono contenuti nelle Tabelle I e II, tenendo presente che per le ultime tre zone le variazioni sono trascurabili.

3. — CALCOLO DEI NUMERI DI CASSINIS CON LA RELAZIONE FRA LE COMPONENTI VERTICALI DELLE ATTRAZIONI ESERCITATE DA UNA CALOTTA SFERICA E DA UNA PIASTRA.

1. — La notevole mole di lavoro che comporta il calcolo dei numeri di Cassinis con la formula rigorosa, ha consigliato la ricerca di una relazione fra le componenti verticali delle attrazioni della calotta e della piastra le quali per le zone prossime alla stazione non differiscono eccessivamente.

L'espressione trovata, pur non essendo rappresentata da una formula chiusa, permette tuttavia, col tener conto di un numero limitato di termini, di raggiungere una sufficiente precisione.

Il procedimento tenuto nella ricerca di una siffatta relazione, con la quale si sono calcolati speditamente i numeri di Cassinis relativi alle sottozone, impiegando alcune tabelle numeriche in precedenza compilate, è il seguente.

2. — L'espressione rigorosa della componente F secondo l'asse, diretto verso il centro della sfera, dell'attrazione esercitata da una calotta sferica di densità uno sul suo polo (che è poi l'intera attrazione poiché la componente orizzontale è nulla per ragioni di simmetria), poco si presta per la sua forma complessa alla ricerca di una relazione fra l'azione della piastra e quella della calotta. Si presenta perciò necessaria la sostituzione della forma rigorosa di F con una espressione approssimata che ricaveremo adottando la stessa imposta-

TABELLA I

Variatione della riduzione topografico-isostatica nell'ipotesi di Airy e per una profondità H_0 della superficie di separazione, relativa ad un continente di quota media H_1 per una variazione $\Delta H_1 = - + 100$ m della quota (in unità di 1.10^{-5} gal).

Zona:	H	I	J	K	L ^I	L ^{II}	M ^I	M ^{II}	M ^{III}	M ^{IV}	N ^I	N ^{II}	N ^{III}	O ₁ ^I	O ₁ ^{II}	O ₂	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
$H_0 = - 20$ Km																																
$H_1 = 0$	+ 25	+ 53	+ 81	+135	+ 97	+ 80	+89	+ 72	+ 63	+ 63	+51	+47	+ 44	+29	+ 27	+34	+15	+14	+14	+13	+13	+19	+12	+ 9	+ 7	+ 5	+ 5	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	
$H_1 = + 1000$ m	112	116	104	142	100	84	94	85	72	64	62	58	52	35	35	44	19	18	17	17	16	24	15	12	9	6	6	3	3	2	2	
$H_1 = + 2000$ m	165	168	128	150	101	85	97	95	78	71	71	67	60	42	42	50	23	21	21	20	20	30	19	15	11	8	8	4	3	3	3	
$H_0 = - 30$ Km																																
$H_1 = 0$	14	28	46	85	73	68	83	75	71	66	65	62	60	40	38	49	22	21	20	19	19	29	18	14	10	7	7	3	3	3	2	
$H_1 = + 1000$ m	106	99	78	102	76	68	83	83	75	71	72	70	66	45	45	58	25	25	23	23	22	34	21	16	12	8	8	4	4	3	2	
$H_1 = + 2000$ m	161	156	110	119	80	70	84	88	77	74	77	77	72	52	51	64	29	28	27	26	26	39	25	19	14	10	10	5	4	4	3	
$H_0 = - 40$ Km																																
$H_1 = 0$	10	18	29	56	52	52	71	69	69	69	70	70	71	49	48	62	28	27	26	26	25	38	24	19	14	9	9	4	4	4	2	
$H_1 = + 1000$ m	103	92	66	79	58	54	69	74	70	70	75	76	75	53	54	70	31	31	29	29	28	44	27	21	16	10	10	5	5	4	2	
$H_1 = + 2000$ m	+158	+152	+101	+101	+ 65	+ 57	+70	+ 78	+ 71	+ 71	+78	+81	+ 79	+58	+ 59	+75	+35	+33	+33	+32	+31	+48	+30	+24	+17	+12	+12	+ 6	+ 5	+ 5	+ 3	

TABELLA II

Variatione della riduzione topografico-isostatica nell'ipotesi di Airy e per una profondità H_0 della superficie di separazione, relativa ad un oceano di profondità H_2 per una variazione $\Delta H_0 = -100$ m della profondità (in unità di 1.10^{-5} gal).

Zona :	H	I	J	K	L ^I	L ^{II}	M ^I	M ^{II}	M ^{III}	M ^{IV}	N ^I	N ^{II}	N ^{III}	O ₁ ^I	O ₁ ^{II}	O ₂	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
$H_0 = -20$ Km																																
$H_2 = 0$	-9	-29	-47	-84	59	48	53	44	39	33	31	28	26	17	17	22	9	9	9	8	8	12	7	6	4	3	3	2	2	2	2	-1
$H_2 = -1000$ m	+45	+10	-34	-73	55	42	48	39	32	28	26	24	21	14	13	16	7	7	7	6	6	10	6	5	4	3	3	2	2	2	2	-1
$H_2 = -2000$ m	+73	+34	-21	-65	49	36	39	32	27	22	20	18	14	10	8	13	6	5	5	5	5	7	4	4	3	2	2	2	1	1	-1	
$H_0 = -30$ Km																																
$H_2 = 0$	-2	-12	-24	-53	44	41	51	46	44	41	40	37	36	24	24	29	13	13	12	12	12	18	11	9	6	4	4	2	2	2	2	-1
$H_2 = -1000$ m	+54	+32	-5	-39	41	37	48	45	41	38	37	34	31	22	20	26	12	11	11	10	10	16	10	8	6	4	4	2	2	2	2	-1
$H_2 = -2000$ m	+87	+64	+14	-31	39	37	44	41	37	33	32	30	26	18	16	22	10	9	9	9	8	14	8	6	4	3	3	2	1	1	-1	
$H_0 = -40$ Km																																
$H_2 = 0$	0	-6	-14	-35	31	31	42	42	43	42	44	43	43	29	29	38	17	17	16	15	15	24	15	12	9	5	5	2	2	2	2	-1
$H_2 = -1000$ m	+58	+41	+8	-18	27	28	41	42	41	40	41	41	39	27	26	34	16	15	14	14	14	21	13	10	8	5	5	2	2	2	2	-1
$H_2 = -2000$ m	+91	+75	+30	-6	24	25	38	40	39	38	39	37	34	25	22	31	14	13	13	13	12	19	12	9	7	4	4	2	1	1	-1	

zione e le stesse notazioni impiegate dal prof. Cassinis nella determinazione dell'espressione rigorosa.

Si indichi pertanto con S (fig. 1) il punto potenziato che si trova sulla superficie terrestre schematizzata dalla sfera di raggio R di centro O e si consideri la calotta, avente il polo in S , limitata dalle sfere di raggio R e $R + H$ e dal cono di vertice O , asse OS e apertura ϕ .

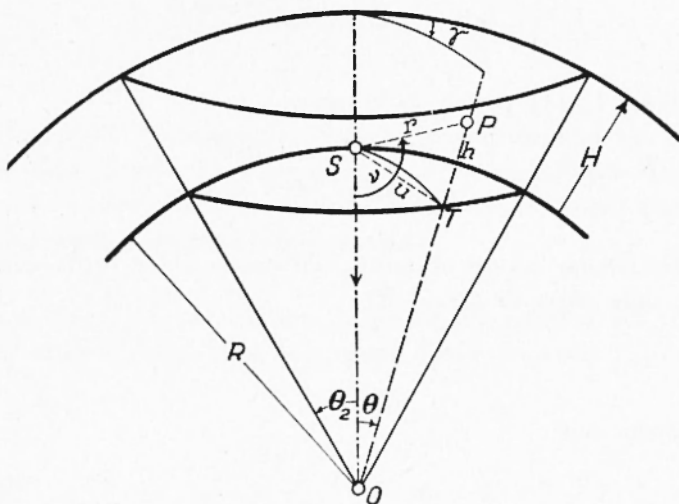


Fig. 1

La componente elementare dF secondo il raggio per S diretto verso il centro della sfera, dell'attrazione esercitata sull'unità di massa posta in S , dalla massa elementare dm di densità pure unitaria del generico punto materiale P della calotta, è uguale a:

$$dF = k \frac{dm}{r^2} \cos \nu \quad [1]$$

avendo indicato con k la costante dell'attrazione, con r la distanza dei due punti e con ν l'angolo formato dal segmento r con il raggio per S diretto verso il centro O .

Ora l'elemento di massa ha la forma:

$$dm = (R + h)^2 \sin \phi \, d\gamma \, d\phi \, dh$$

essendo γ la sezione retta del diedro avente per costola l'asse del cono, ed avendo considerato come elemento di volume quello gene-

rato dalla rotazione per un angolo $d\gamma$ attorno ad SO , del rettangolo $(R+h)d\phi dh$ corrispondente agli incrementi $d\phi$ e dh dell'angolo ϕ e dell'altezza h di P sulla sfera terrestre; mentre l'espressione della distanza r e dell'angolo ν in funzione di h , ϕ si ricavano dal triangolo SPO applicando il teorema di Carnot:

$$r^2 = R^2 + (R+h)^2 - 2R(R+h)\cos\phi \quad [2]$$

$$\cos\nu = \frac{R - (R+h)\cos\phi}{r}$$

Pertanto la [1] prende la forma:

$$dF = k(R+h)^2 \frac{R - (R+h)\cos\phi}{[R^2 + (R+h)^2 - 2R(R+h)\cos\phi]^{3/2}} \sin\phi dh d\phi d\gamma \quad [3]$$

Introduciamo adesso al posto dell'angolo ϕ la corda corrispondente u sulla sfera di raggio R :

$$u = 2R \sin \frac{\phi}{2} \quad [4]$$

e indichiamo con:

$$x = \sin \frac{\phi}{2} \quad y = \frac{h}{R} \quad [4']$$

Assumendo x e y come nuove variabili la [3] diventa:

$$dF = 2\pi k R (1+y)^2 \frac{2x^2(1+y) - y}{[y^2 + 4x^2(1+y)]^{3/2}} dy d(x^2) d\gamma \quad [5]$$

Segnando con D il valore aritmetico della radice:

$$D = \sqrt{y^2 + 4x^2(1+y)} \quad [4'']$$

si avrà per la [2]

$$r = RD \quad [6]$$

e per le [4] [4']

$$u = R2x \quad h = Ry \quad [6']$$

Quindi i valori D , $2x$, essenzialmente positivi, e y rappresentano rispettivamente: la distanza r , la corda u , e l'altezza h espresse in raggi terrestri.

L'attrazione dell'intera calotta si ottiene integrando la [5] fra i limiti $\gamma (= 0; 2\pi)$; $x (= 0; \sin \frac{\phi}{2})$, $y (= \bar{v}; \frac{H}{R})$ mentre la componente verticale dell'attrazione esercitata da un settore di calotta si ottiene evidentemente sostituendo a 2π l'ampiezza γ del settore.

Eseguendo effettivamente le due prime integrazioni si ha:

$$F = 2\pi k R \int_0^y (1+y)^2 \left[\frac{y+2x^2}{D} \right]_0^x dy \quad [7]$$

Effettuando l'integrazione rigorosa anche rispetto ad y il prof. Cassinis ha ottenuto da questa l'espressione chiusa, più sopra ricordata, che ha servito al calcolo delle *Tavole fondamentali per la riduzione dei valori osservati della gravità*.

3. — La [7] si può mettere in forma più conveniente per il successivo sviluppo del calcolo, osservando a tale proposito l'uguaglianza:

$$\frac{\partial}{\partial y} D = \frac{2x^2 + y}{D} \quad [8]$$

Si ha pertanto

$$F = 2\pi k R \int_0^y (1+y)^2 \left[\frac{\partial}{\partial y} D \right]_0^x dy \quad [9]$$

cioè

$$\begin{aligned} F &= 2\pi k R \int_0^y (1+y)^2 \left(\frac{\partial}{\partial y} D - 1 \right) dy = \\ &= 2\pi k R \left[\int_0^y (1+y)^2 \frac{\partial D}{\partial y} dy - \left(y + y^2 + \frac{y^3}{3} \right) \right] \end{aligned}$$

ed integrando per parti:

$$F = 2\pi k R \left[(1+y)^2 D - \left(y + y^2 + \frac{y^3}{3} + 2x \right) - 2 \int_0^y (1+y) D dy \right] \quad [9']$$

Indicando ora con d il valore aritmetico della radice:

$$d = \sqrt{y^2 + (2x)^2} \quad [10]$$

e ponendo:

$$\cos \alpha = \frac{2x}{d} \quad [10']$$

si ha

$$D = d[1 + \cos^2 \alpha y]^{1/2}$$

e sviluppando in serie:

$$D = d \left[1 + \frac{1}{2} \cos^2 \alpha y - \frac{1}{8} \cos^4 \alpha y^2 + \frac{1}{16} \cos^6 \alpha y^3 - \frac{5}{128} \cos^8 \alpha y^4 + \dots \right]$$

Ma per le posizioni fatte:

$$d = \frac{y}{\sin \alpha} \quad [10'']$$

e quindi:

$$D = y \left[\frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{2} \cotg \alpha \cos \alpha y - \frac{1}{8} \cotg \alpha \cos^3 \alpha y^2 + \right. \\ \left. + \frac{1}{16} \cotg \alpha \cos^5 \alpha y^3 - \frac{5}{128} \cotg \alpha \cos^7 \alpha y^4 + \dots \dots \dots \right]$$

Così:

$$(1+y)^2 D = \frac{1}{\sin \alpha} y + \left[2 \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{2} \sin \alpha \right] \cotg^2 \alpha y^2 \\ + \left[\frac{\sin^2 \alpha}{\cos^3 \alpha} - \frac{1}{8} \sin^2 \alpha \cos \alpha + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} \right] \cotg^3 \alpha y^3 \\ + \frac{1}{2} \left[\frac{\sin^3 \alpha}{\cos^2 \alpha} - \frac{1}{2} \sin^3 \alpha + \frac{1}{8} \sin^3 \alpha \cos^2 \alpha \right] \cotg^4 \alpha y^4 \\ + \frac{1}{4} \left[-\frac{1}{2} \frac{\sin^4 \alpha}{\cos \alpha} + \frac{1}{2} \sin^4 \alpha \cos \alpha - \frac{5}{32} \sin^4 \alpha \cos^3 \alpha \right] \cotg^5 \alpha y^5 + \dots \dots$$

$$(1+y) D = \frac{1}{\cos \alpha} (2x) + \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^2 \sin \alpha -$$

$$- \frac{1}{2} \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^3 \sin^2 \alpha \cos \alpha + \frac{1}{8} \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^4 \sin^3 \alpha \cos^2 \alpha -$$

$$- \frac{1}{16} \left[\frac{5}{8} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^5 \sin^4 \alpha \cos^3 \alpha + \dots \dots \dots$$

e poiché

$$dy = (2x) \frac{1}{\cos^2 \alpha} d\alpha$$

ne segue:

$$(1+y) D dy = \left\{ \frac{1}{\cos^2 \alpha} (2x)^2 + \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^3 \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} - \right.$$

$$- \frac{1}{2} \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^4 \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} + \frac{1}{8} \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^5 \sin^3 \alpha -$$

$$\left. - \frac{1}{16} \left[\frac{5}{8} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right] (2x)^6 \sin^4 \alpha \cos \alpha + \dots \dots \dots \right\} d\alpha$$

Integrando e ponendo in evidenza, dopo la limitazione, le potenze ascendenti di y si ottiene:

$$\int_0^y (1+y) D dy = \frac{1}{2} \left[\frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} + \ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) \right] \cot g^2 \alpha y^2 +$$

$$+ \frac{1}{2} \left[\frac{1}{\cos \alpha} + \frac{2}{3} \frac{1}{\cos^3 \alpha} - \frac{5}{3} \right] \cot g^3 \alpha y^3 +$$

$$+ \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2} \sin \alpha - \frac{3}{2} \ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) + \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} \right] \cot g^4 \alpha y^4 +$$

$$+ \frac{1}{8} \left[\frac{7}{3} - \frac{1}{6} \sin^2 \alpha \cos \alpha - \frac{4}{3} \cos \alpha - \frac{1}{\cos \alpha} \right] \cot g^5 \alpha y^5 + \dots \dots \dots$$

e pertanto la [9'] prende la forma:

$$F = -2\pi k R \left\{ \left[1 - \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2} \right] y + \left[\ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) - \right. \right.$$

$$\left. \left. - \operatorname{tang} \alpha \cot g \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) - \frac{1}{2} \sin \alpha \right] \cot g^2 \alpha y^2 + \right.$$

$$\begin{aligned}
& + \left[\frac{9}{8} \cos \alpha - \frac{1}{8} \cos^3 \alpha - \frac{5}{3} + \frac{1}{3 \cos^5 \alpha} (3 \cos^7 \alpha - 1) + \frac{1}{3} \operatorname{tang}^3 \alpha \right] \operatorname{cotg}^3 \alpha y^3 + \\
& + \frac{3}{4} \left[\sin \alpha + \frac{1}{4} \sin^3 \alpha + \frac{1}{12} \sin^5 \alpha - \ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) \right] \operatorname{cotg}^4 \alpha y^4 + \\
& + \frac{1}{4} \left[\frac{7}{3} - \frac{1}{2 \cos \alpha} - 3 \cos \alpha + \frac{175}{96} \cos^3 \alpha - \frac{13}{16} \cos^5 \alpha + \frac{5}{32} \cos^7 \alpha \right] \operatorname{cotg}^5 \alpha y^5 + \dots \dots \dots \}
\end{aligned}$$

o anche ponendo:

$$\Phi_1(\alpha) = \left[1 - \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2} \right]$$

$$\Phi_2(\alpha) = \left[\frac{1}{2} \sin \alpha + \operatorname{tang} \alpha \operatorname{cotg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) - \ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) \right] \operatorname{cotg}^2 \alpha$$

$$\Phi_3(\alpha) = \left[\frac{1}{3} \frac{1}{\cos^3 \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{5}{3} - \frac{9}{8} \cos \alpha + \frac{1}{8} \cos^3 \alpha - \frac{1}{3} \operatorname{tang}^3 \alpha \right] \operatorname{cotg}^3 \alpha$$

[11]

$$\Phi_4(\alpha) = \frac{3}{4} \left[\ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2} \right) - \sin \alpha - \frac{1}{4} \sin^3 \alpha - \frac{1}{12} \sin^5 \alpha \right] \operatorname{cotg}^4 \alpha$$

$$\Phi_5(\alpha) = \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2 \cos \alpha} - \frac{7}{3} + 3 \cos \alpha - \frac{175}{96} \cos^3 \alpha + \frac{13}{16} \cos^5 \alpha - \frac{5}{32} \cos^7 \alpha \right] \operatorname{cotg}^5 \alpha$$

ne segue:

$$F = -2 \pi k R \{ \Phi_1(\alpha) y - [\Phi_2(\alpha) y^2 + \Phi_3(\alpha) y^3 + \Phi_4(\alpha) y^4 + \Phi_5(\alpha) y^5 + \dots \dots \dots] \}$$

[12]

Convenendo di assumere lo spessore H della calotta come una quota riferita alla superficie terrestre di raggio R , sulla quale giace il punto potenziato S , la formola trovata vale ancora quando il punto potenziato anziché trovarsi sulla superficie interna della calotta giace su quella esterna, nel qual caso $R - H$ è il raggio della sfera che limita internamente la calotta stessa.

Per le posizioni fatte con le (10) l'angolo α si ricava dalla relazione

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{|y|}{2x}$$

dove per la [4']:

$$y = \frac{H}{R}$$

attribuendo ad H il segno positivo o quello negativo secondo che la superficie terrestre, sulla quale si trova il punto potenziato, limita internamente o esternamente la calotta.

L'espressione ricavata mette in relazione l'azione della calotta con quella esercitata dalla piastra, rappresentando il primo termine:

$$-2\pi k R \left(1 - \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2}\right) y = -2\pi k H \left(1 - \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2}\right)$$

l'attrazione della piastra cilindrica avente per raggio la corda, relativa alla superficie terrestre, della calotta e per spessore l'altezza di questa.

Le funzioni Φ_2, Φ_3, \dots si lasciano facilmente tabulare prendendo come argomento: $\operatorname{tang} \alpha$; nelle Tabelle III sono riportati i valori di Φ_2 e Φ_3 corrispondenti agli argomenti compresi fra 0.1 e 20. L'approssimazione tenuta nel calcolo di queste tabelle è tale che per valori di H che non superano in valore assoluto 70 km, l'approssimazione della [12] è dell'ordine di $0.4 \cdot 10^{-5}$ gal.

Il calcolo di: $\operatorname{tang} \frac{\alpha}{2}$ viene facilitato adoperando le *Tables a 8 decimales des valeurs naturelles des sinus, cosinus e tangentes dans le systeme decimal*, calcolate da Brandicourt sotto la direzione di Roussilhe ed edite dalla Sezione di geodesia dell'Unione geodetica e geofisica internazionale (Pubblicazione speciale n. 1 - Parigi 1925).

In quanto ai coefficienti di y^4, y^6 essi crescono in valore assoluto col diminuire di α e per piccoli valori di α risultano dell'ordine:

$$\Phi_4 \leq \frac{1}{16} \frac{2x}{y} \quad |\Phi_6| < \frac{1}{128} \frac{2x}{y}$$

Quindi mentre il contributo del termine di Φ_5 nella formazione della [12] è sempre inferiore in valore assoluto a $0.06 \cdot 10^{-5}$ gal per valori di H aritmeticamente non superiori a 125 km, il contributo di Φ_4 è trascurabile, nell'ordine di approssimazione tenuto nel calcolo delle precedenti tabelle, quando H è inferiore in valore assoluto a 25 km; inoltre per $H = \pm 70$ km tale contributo non supera $0.2 \cdot 10^{-5}$ gal quando x è inferiore a 0.04 cioè per distanze d non eccedenti i 500 km.

Anche il contributo del termine Φ_3 è trascurabile quando $|H| < 0.6$ km; è pure trascurabile per $H \leq 5$ km quando d non supera 170 km.

TABELLA III. — VALORI DELLE ESPRESSIONI: Φ_2 , Φ_3 .

tang α	Δ		Φ_3	tang α	Δ		Φ_3
	Φ_2	differenza per 0.0001			Φ_2	differenza per 0.0001	
0. 1000	+ 4. 0417		+ 3. 42	0. 1135	+ 3. 4526		+ 2. 98
		- 49. 4				- 38. 2	
0. 1005	4. 0170		3. 40	0. 1140	3. 4335		2. 96
		48. 8				38. 0	
0. 1010	3. 9926		3. 39	0. 1145	3. 4145		2. 95
		48. 4				37. 6	
0. 1015	3. 9684		3. 37	0. 1150	3. 3957		2. 94
		48. 0				37. 2	
0. 1020	3. 9444		3. 35	0. 1155	3. 3771		2. 92
		47. 4				36. 8	
0. 1025	3. 9207		3. 33	0. 1160	3. 3587		2. 91
		46. 8				36. 6	
0. 1030	3. 8973		3. 31	0. 1165	3. 3404		2. 90
		46. 6				36. 4	
0. 1035	3. 8740		3. 30	0. 1170	3. 3222		2. 88
		46. 0				36. 0	
0. 1040	3. 8510		3. 28	0. 1175	3. 3042		2. 87
		45. 6				35. 6	
0. 1045	3. 8282		3. 26	0. 1180	3. 2864		2. 85
		45. 2				35. 2	
0. 1050	3. 8056		3. 25	0. 1185	3. 2688		2. 84
		44. 6				35. 0	
0. 1055	3. 7833		3. 23	0. 1190	3. 2513		2. 83
		44. 4				34. 8	
0. 1060	3. 7611		3. 21	0. 1195	3. 2339		2. 81
		43. 8				34. 6	
0. 1065	3. 7392		3. 19	0. 1200	3. 2166		2. 80
		43. 4				34. 2	
0. 1070	3. 7175		3. 18	0. 1205	3. 1995		2. 79
		43. 2				33. 8	
0. 1075	3. 6959		3. 16	0. 1210	3. 1826		2. 77
		42. 6				33. 6	
0. 1080	3. 6746		3. 15	0. 1215	3. 1658		2. 76
		42. 2				33. 2	
0. 1085	3. 6535		3. 13	0. 1220	3. 1492		2. 75
		41. 8				33. 0	
0. 1090	3. 6326		3. 11	0. 1225	3. 1327		2. 74
		41. 6				32. 8	
0. 1095	3. 6118		3. 10	0. 1230	3. 1163		2. 72
		41. 0				32. 6	
0. 1100	3. 5913		3. 08	0. 1235	3. 1000		2. 71
		40. 8				32. 2	
0. 1105	3. 5709		3. 07	0. 1240	3. 0839		2. 70
		40. 4				32. 0	
0. 1110	3. 5507		3. 05	0. 1245	3. 0679		2. 69
		40. 0				31. 6	
0. 1115	3. 5307		3. 04	0. 1250	3. 0521		2. 68
		39. 6				31. 6	
0. 1120	3. 5109		3. 02	0. 1255	3. 0363		2. 66
		39. 2				31. 2	
0. 1125	3. 4913		3. 01	0. 1260	3. 0207		2. 65
		39. 0				30. 8	
0. 1130	+ 3. 4718		+ 2. 99	0. 1265	+ 3. 0053		+ 2. 64
		- 38. 4				- 30. 8	

Continua Tab. III.

tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.0001	Φ_3	tang α	Δ Φ_9 differenza per 0.0001	Φ_3
0. 1270	+ 2. 9899 — 30. 4	+ 2. 63	0. 1405	+ 2. 6172 — 24. 8	+ 2. 35
0. 1275	2. 9747 30. 2	2. 62	0. 1410	2. 6048 24. 6	2. 34
0. 1280	2. 9596 30. 0	2. 60	0. 1415	2. 5925 24. 4	2. 33
0. 1285	2. 9446 29. 8	2. 59	0. 1420	2. 5803 24. 4	2. 32
0. 1290	2. 9297 29. 6	2. 58	0. 1425	2. 5681 24. 0	2. 31
0. 1295	2. 9149 29. 2	2. 57	0. 1430	2. 5561 24. 0	2. 30
0. 1300	2. 9003 29. 0	2. 56	0. 1435	2. 5441 23. 8	2. 29
0. 1305	2. 8858 28. 8	2. 55	0. 1440	2. 5322 23. 6	2. 28
0. 1310	2. 8714 28. 6	2. 54	0. 1445	2. 5204 23. 4	2. 27
0. 1315	2. 8571 28. 4	2. 53	0. 1450	2. 5087 23. 4	2. 26
0. 1320	2. 8429 28. 2	2. 52	0. 1455	2. 4970 23. 0	2. 25
0. 1325	2. 8288 28. 0	2. 51	0. 1460	2. 4855 23. 0	2. 25
0. 1330	2. 8148 27. 8	2. 49	0. 1465	2. 4740 22. 8	2. 24
0. 1335	2. 8009 27. 6	2. 48	0. 1470	2. 4626 22. 6	2. 23
0. 1340	2. 7871 27. 2	2. 47	0. 1475	2. 4513 22. 6	2. 22
0. 1345	2. 7735 27. 2	2. 46	0. 1480	2. 4400 22. 4	2. 21
0. 1350	2. 7599 27. 0	2. 45	0. 1485	2. 4288 22. 2	2. 20
0. 1355	2. 7464 26. 6	2. 44	0. 1490	2. 4177 22. 0	2. 19
0. 1360	2. 7331 26. 4	2. 43	0. 1495	2. 4067 21. 8	2. 19
0. 1365	2. 7199 26. 4	2. 42	0. 1500	2. 3958 21. 8	2. 18
0. 1370	2. 7067 26. 2	2. 41	0. 1505	2. 3849 21. 6	2. 17
0. 1375	2. 6936 25. 8	2. 40	0. 1510	2. 3741 21. 4	2. 16
0. 1380	2. 6807 25. 8	2. 39	0. 1515	2. 3634 21. 2	2. 15
0. 1385	2. 6678 25. 6	2. 38	0. 1520	2. 3528 21. 2	2. 14
0. 1390	2. 6550 25. 4	2. 37	0. 1525	2. 3422 21. 0	2. 14
0. 1395	2. 6423 25. 2	2. 36	0. 1530	2. 3317 20. 8	2. 13
0. 1400	+ 2. 6297 — 25. 0	+ 2. 35	0. 1535	+ 2. 3213 — 20. 8	+ 2. 12

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.0001	Φ_3	tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.0001	Φ_3
0. 1540	+ 2. 3109		+ 2. 11	0. 1675	+ 2. 0548		+ 1. 92
		- 20. 6				- 17. 4	
0. 1545	2. 3006		2. 10	0. 1680	2. 0461		1. 91
		20. 4				17. 2	
0. 1550	2. 2904		2. 10	0. 1685	2. 0375		1. 90
		20. 4				17. 2	
0. 1555	2. 2802		2. 09	0. 1690	2. 0289		1. 90
		20. 2				17. 0	
0. 1560	2. 2701		2. 08	0. 1695	2. 0204		1. 89
		20. 0				16. 8	
0. 1565	2. 2601		2. 07	0. 1700	2. 0120		1. 88
		20. 0				16. 8	
0. 1570	2. 2501		2. 07	0. 1705	2. 0036		1. 88
		19. 8				16. 8	
0. 1575	2. 2402		2. 06	0. 1710	1. 9952		1. 87
		19. 6				16, 6	
0. 1580	2. 2304		2. 05	0. 1715	1. 9869		1. 86
		19. 6				16. 6	
0. 1585	2. 2206		2. 05	0. 1720	1. 9786		1. 86
		19. 4				16. 4	
0. 1590	2. 2109		2. 04	0. 1725	1. 9704		1. 85
		19. 4				16. 4	
0. 1595	2. 2012		2. 03	0. 1730	1. 9622		1. 85
		19. 2				16. 2	
0. 1600	2. 1916		2. 02	0. 1735	1. 9541		1. 84
		19. 0				16, 2	
0. 1605	2. 1821		2. 01	0. 1740	1. 9460		1. 83
		19. 0				16. 0	
0. 1610	2. 1726		2. 01	0. 1745	1. 9380		1. 83
		18. 8				16. 0	
0. 1615	2. 1632		2. 00	0. 1750	1. 9300		1. 82
		18. 6				15. 8	
0. 1620	2. 1539		1. 99	0. 1755	1. 9221		1. 81
		18. 6				15. 8	
0. 1625	2. 1446		1. 99	0. 1760	1. 9142		1. 81
		18. 4				15. 8	
0. 1630	2. 1354		1. 98	0. 1765	1. 9063		1. 80
		18. 4				15. 6	
0. 1635	2. 1262		1. 97	0. 1770	1. 8985		1. 80
		18. 2				15. 4	
0. 1640	2. 1171		1. 96	0. 1775	1. 8908		1. 79
		18. 2				15. 4	
0. 1645	2. 1080		1. 96	0. 1780	1. 8831		1. 79
		18. 0				15. 4	
0. 1650	2. 0990		1. 95	0. 1785	1. 8754		1. 78
		17. 8				15. 2	
0. 1655	2. 0901		1. 94	0. 1790	1. 8678		1. 77
		17. 8				15. 2	
0. 1660	2. 0812		1. 94	0. 1795	1. 8602		1. 77
		17. 8				15. 0	
0. 1665	2. 0723		1. 93	0. 1800	1. 8527		1. 76
		17. 6				15. 0	
0. 1670	+ 2. 0635		+ 1. 92	0. 1805	+ 1. 8452		+ 1. 76
		- 17. 4				- 14. 8	

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.0001	Φ_3	tang α	${}_2\Phi$ Δ differenza per 0.0001	Φ_3
0. 1810	+ 1. 8378	+ 1. 75	0. 1945	+ 1. 6517	+ 1. 61
	— 14. 8			— 12. 8	
0. 1815	1. 8304	1. 74	0. 1950	1. 6453	1. 60
	14. 8			12. 8	
0. 1820	1. 8230	1. 74	0. 1955	1. 6389	1. 60
	14. 6			12. 6	
0. 1825	1. 8157	1. 73	0. 1960	1. 6326	1. 59
	14. 6			12. 6	
0. 1830	1. 8084	1. 73	0. 1965	1. 6263	1. 59
	14. 4			12. 6	
0. 1835	1. 8012	1. 72	0. 1970	1. 6200	1. 58
	14. 4			12. 4	
0. 1840	1. 7940	1. 72	0. 1975	1. 6138	1. 58
	14. 4			12. 2	
0. 1845	1. 7868	1. 71	0. 1980	1. 6077	1. 57
	14. 2			12. 4	
0. 1850	1. 7797	1. 71	0. 1985	1. 6015	1. 57
	14. 2			12. 2	
0. 1855	1. 7726	1. 70	0. 1990	1. 5954	1. 56
	14. 0			12. 2	
0. 1860	1. 7656	1. 69	0. 1995	1. 5893	1. 56
	14. 0			— 12. 2	
0. 1865	1. 7586	1. 69	0. 2000	+ 1. 5832	+ 1. 55
	14. 0			differenza	
0. 1870	1. 7516	1. 68		per 0.001	
	13. 8		0. 200	+ 1. 5832	+ 1. 55
0. 1875	1. 7447	1. 68		— 120	
	13. 8		0. 201	1. 5712	1. 55
0. 1880	1. 7378	1. 67		119	
	13. 6		0. 202	1. 5593	1. 54
0. 1885	1. 7310	1. 67		118	
	13. 6		0. 203	1. 5475	1. 53
0. 1890	1. 7242	1. 66		116	
	13. 6		0. 204	1. 5359	1. 52
0. 1895	1. 7174	1. 66		115	
	13. 4		0. 205	1. 5244	1. 51
0. 1900	1. 7107	1. 65		115	
	13. 4		0. 206	1. 5129	1. 50
0. 1905	1. 7040	1. 65		113	
	13. 4		0. 207	1. 5016	1. 49
0. 1910	1. 6973	1. 64		112	
	13. 2		0. 208	1. 4904	1. 48
0. 1915	1. 6907	1. 64		111	
	13. 2		0. 209	1. 4793	1. 48
0. 1920	1. 6841	1. 63		110	
	13. 2		0. 210	1. 4683	1. 47
0. 1925	1. 6775	1. 63		109	
	13. 0		0. 211	1. 4574	1. 46
0. 1930	1. 6710	1. 62		107	
	13. 0		0. 212	1. 4467	1. 45
0. 1935	1. 6645	1. 62		106	
	12. 8		0. 213	1. 4361	1. 44
0. 1940	+ 1. 6581	+ 1. 61		106	
	— 12. 8		0. 214	+ 1. 4255	+ 1. 43
				— 105	

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.001	Φ_3	tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.001	Φ_3
0. 215	+ 1. 4150	— 103	+ 1. 43	0. 242	+ 1. 1667	— 81	+ 1. 23
0. 216	1. 4047	102	1. 42	0. 243	1. 1586	80	1. 23
0. 217	1. 3945	102	1. 41	0. 244	1. 1506	79	1. 22
0. 218	1. 3843	101	1. 40	0. 245	1. 1427	79	1. 21
0. 219	1. 3742	100	1. 39	0. 246	1. 1348	78	1. 21
0. 220	1. 3642	99	1. 39	0. 247	1. 1270	77	1. 20
0. 221	1. 3543	97	1. 38	0. 248	1. 1193	77	1. 19
0. 222	1. 3446	97	1. 37	0. 249	1. 1116	76	1. 19
0. 223	1. 3349	96	1. 36	0. 250	1. 1040	75	1. 18
0. 224	1. 3253	95	1. 36	0. 251	1. 0965	75	1. 18
0. 225	1. 3158	95	1. 35	0. 252	1. 0890	74	1. 17
0. 226	1. 3063	93	1. 34	0. 253	1. 0816	74	1. 17
0. 227	1. 2970	92	1. 33	0. 254	1. 0742	73	1. 16
0. 228	1. 2878	92	1. 33	0. 255	1. 0669	73	1. 15
0. 229	1. 2786	91	1. 32	0. 256	1. 0596	72	1. 15
0. 230	1. 2695	88	1. 31	0. 257	1. 0524	71	1. 14
0. 231	1. 2605	89	1. 30	0. 258	1. 0453	71	1. 14
0. 232	1. 2516	88	1. 30	0. 259	1. 0382	70	1. 13
0. 233	1. 2428	88	1. 29	0. 260	1. 0312	70	1. 13
0. 234	1. 2340	87	1. 28	0. 261	1. 0242	69	1. 12
0. 235	1. 2253	85	1. 28	0. 262	1. 0173	68	1. 12
0. 236	1. 2168	85	1. 27	0. 263	1. 0105	68	1. 11
0. 237	1. 2083	85	1. 26	0. 264	1. 0037	67	1. 10
0. 238	1. 1998	84	1. 26	0. 265	0. 9970	67	1. 10
0. 239	1. 1914	83	1. 25	0. 266	0. 9903	66	1. 09
0. 240	1. 1831	82	1. 24	0. 267	0. 9837	66	1. 09
0. 241	+ 1. 1749	— 82	+ 1. 24	0. 268	+ 0. 9771	— 65	+ 1. 08

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3	tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3
0. 269	+ 0. 9706 — 65	+ 1. 08	0. 296	+ 0. 8120 — 53	+ 0. 95
0. 270	0. 9641 64	1. 07	0. 297	0. 8067 52	0. 95
0. 271	0. 9577 64	1. 07	0. 298	0. 8015 52	0. 94
0. 272	0. 9513 63	1. 06	0. 299	0. 7963 — 51	0. 94
0. 273	0. 9450 63	1. 06	0. 300	+ 0. 7912	+ 0. 94
0. 274	0. 9387 62	1. 05		differenza per 0.001	
0. 275	0. 9325 62	1. 05	0. 300	+ 0. 7912 — 50. 5	+ 0. 94
0. 276	0. 9263 61	1. 04	0. 302	0. 7811 50.5	0. 93
0. 277	0. 9202 61	1. 04	0. 304	0. 7710 49.5	0. 92
0. 278	0. 9141 61	1. 03	0. 306	0. 7611 49. 5	0. 91
0. 279	0. 9080 60	1. 03	0. 308	0. 7512 48. 5	0. 91
0. 280	0. 9020 60	1. 02	0. 310	0. 7415 47. 0	0. 90
0. 281	0. 8960 59	1. 02	0. 312	0. 7321 47. 0	0. 89
0. 282	0. 8901 58	1. 02	0. 314	0. 7227 46. 5	0. 88
0. 283	0. 8843 58	1. 01	0. 316	0. 7134 45. 5	0. 88
0. 284	0. 8785 58	1. 01	0. 318	0. 7043 45. 0	0. 87
0. 285	0. 8727 57	1. 00	0. 320	0. 6953 44. 5	0. 86
0. 286	0. 8670 57	1. 00	0. 322	0. 6864 44. 0	0. 85
0. 287	0. 8613 56	0. 99	0. 324	0. 6776 43. 0	0. 84
0. 288	0. 8557 56	0. 99	0. 326	0. 6690 42. 5	0. 84
0. 289	0. 8501 56	0. 98	0. 328	0. 6605 42. 5	0. 83
0. 290	0. 8445 55	0. 98	0. 330	0. 6520 41. 5	0. 82
0. 291	0. 8390 55	0. 97	0. 332	0. 6437 41. 0	0. 82
0. 292	0. 8335 54	0. 97	0. 334	0. 6355 40. 5	0. 81
0. 293	0. 8281 54	0. 97	0. 336	0. 6274 39. 5	0. 81
0. 294	0. 8227 54	0. 96	0. 338	0. 6195 39. 5	0. 80
0. 295	+ 0. 8173 — 53	+ 0. 96	0. 340	+ 0. 6116 — 39. 0	+ 0. 79

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3	tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3
0.342	+ 0.6038 — 38.5	+ 0.78	0.396	+ 0.4265 — 27.5	+ 0.64
0.344	0.5961 38.0	0.78	0.398	0.4210 27.5	0.63
0.346	0.5885 37.5	0.77	0.400	0.4155 27.0	0.63
0.348	0.5810 37.0	0.77	0.402	0.4101 26.5	0.63
0.350	0.5736 36.5	0.76	0.404	0.4048 26.5	0.62
0.352	0.5663 36.0	0.75	0.406	0.3995 26.0	0.62
0.354	0.5591 35.5	0.75	0.408	0.3943 26.0	0.61
0.356	0.5520 35.0	0.74	0.410	0.3891 25.5	0.61
0.358	0.5450 34.5	0.74	0.412	0.3840 25.5	0.60
0.360	0.5381 34.5	0.73	0.414	0.3789 25.0	0.60
0.362	0.5312 34.0	0.72	0.416	0.3739 24.5	0.59
0.364	0.5244 33.5	0.72	0.418	0.3690 24.5	0.59
0.366	0.5177 33.0	0.71	0.420	0.3641 24.0	0.59
0.368	0.5111 32.5	0.71	0.422	0.3593 24.0	0.58
0.370	0.5046 32.0	0.70	0.424	0.3545 23.5	0.58
0.372	0.4982 32.0	0.70	0.426	0.3498 23.5	0.57
0.374	0.4918 32.0	0.69	0.428	0.3451 23.5	0.57
0.376	0.4854 31.0	0.69	0.430	0.3404 23.0	0.57
0.378	0.4792 30.5	0.68	0.432	0.3358 22.5	0.56
0.380	0.4731 30.5	0.68	0.434	0.3313 22.5	0.56
0.382	0.4670 30.0	0.67	0.436	0.3268 22.0	0.55
0.384	0.4610 29.5	0.67	0.438	0.3224 22.0	0.55
0.386	0.4551 29.0	0.66	0.440	0.3180 21.5	0.55
0.388	0.4493 29.0	0.66	0.442	0.3137 21.5	0.54
0.390	0.4435 28.5	0.65	0.444	0.3094 21.0	0.54
0.392	0.4378 28.5	0.65	0.446	0.3052 21.0	0.53
0.394	+ 0.4321 — 28.0	+ 0.64	0.448	+ 0.3010 — 21.0	+ 0.53

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.001	Φ_3	tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.001	Φ_3
0.450	+ 0.2968	— 20.5	+ 0.53	0.504	+ 0.1992	— 15.5	+ 0.44
0.452	0.2927	20.5	0.53	0.506	0.1961	15.5	0.44
0.454	0.2886	20.0	0.52	0.508	0.1930	15.5	0.44
0.456	0.2846	20.0	0.52	0.510	0.1899	15.0	0.43
0.458	0.2806	20.0	0.51	0.512	0.1869	15.0	0.43
0.460	0.2766	19.5	0.51	0.514	0.1839	15.0	0.43
0.462	0.2727	19.5	0.51	0.516	0.1809	14.5	0.43
0.464	0.2688	19.0	0.50	0.518	0.1780	14.5	0.42
0.466	0.2650	19.0	0.50	0.520	0.1751	14.5	0.42
0.468	0.2612	18.5	0.50	0.522	0.1722	14.5	0.42
0.470	0.2575	18.5	0.49	0.524	0.1693	14.0	0.42
0.472	0.2538	18.5	0.49	0.526	0.1665	14.0	0.41
0.474	0.2501	18.0	0.49	0.528	0.1637	14.0	0.41
0.476	0.2465	18.0	0.48	0.530	0.1609	14.0	0.41
0.478	0.2429	18.0	0.48	0.532	0.1581	13.5	0.41
0.480	0.2393	17.5	0.48	0.534	0.1554	13.5	0.40
0.482	0.2358	17.5	0.47	0.536	0.1527	13.5	0.40
0.484	0.2323	17.5	0.47	0.538	0.1500	13.0	0.40
0.486	0.2288	17.0	0.47	0.540	0.1474	13.0	0.40
0.488	0.2254	17.0	0.46	0.542	0.1448	13.0	0.39
0.490	0.2220	16.5	0.46	0.544	0.1422	13.0	0.39
0.492	0.2187	16.5	0.46	0.546	0.1396	13.0	0.39
0.494	0.2154	16.5	0.46	0.548	0.1370	12.5	0.38
0.496	0.2121	16.5	0.45	0.550	0.1345	12.5	0.38
0.498	0.2088	16.0	0.45	0.552	0.1320	12.5	0.38
0.500	0.2056	16.0	0.45	0.554	0.1295	12.5	0.38
0.502	+ 0.2024	— 16.0	+ 0.45	0.556	+ 0.1270	— 12.0	+ 0.37

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3	tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3
0. 558	+ 0. 1246 — 12. 0	+ 0. 37	0. 625	+ 0. 0546 — 9. 0	+ 0. 31
0. 560	0. 1222 12. 0	0. 37	0. 630	0. 0501 8. 8	0. 30
0. 562	0. 1198 12. 0	0. 37	0. 635	0. 0457 8. 4	0. 30
0. 564	0. 1174 12. 0	0. 37	0. 640	0. 0415 8. 4	0. 29
0. 566	0. 1150 11. 5	0. 36	0. 645	0. 0373 8. 2	0. 29
0. 568	0. 1127 11. 5	0. 36	0. 650	0. 0332 8. 0	0. 29
0. 570	0. 1104 11. 5	0. 36	0. 655	0. 0292 7. 8	0. 28
0. 572	0. 1081 11. 5	0. 36	0. 660	0. 0253 7. 6	0. 28
0. 574	0. 1058 11. 0	0. 36	0. 665	0. 0215 7. 4	0. 27
0. 576	0. 1036 11. 0	0. 35	0. 670	0. 0178 7. 2	0. 27
0. 578	0. 1014 11. 0	0. 35	0. 675	0. 0142 7. 2	0. 27
0. 580	0. 0992 11. 0	0. 35	0. 680	0. 0106 7. 0	0. 26
0. 582	0. 0970 11. 0	0. 35	0. 685	0. 0071 6. 8	0. 26
0. 584	0. 0948 11. 0	0. 35	0. 690	0. 0037 6. 8	0. 26
0. 586	0. 0926 10. 5	0. 34	0. 695	+ 0. 0003 6. 6	0. 25
0. 588	0. 0905 10. 5	0. 34	0. 700	— 0. 0030 6. 4	0. 25
0. 590	0. 0884 10. 5	0. 34	0. 705	0. 0062 6. 4	0. 25
0. 592	0. 0863 10. 5	0. 34	0. 710	0. 0094 6. 2	0. 24
0. 594	0. 0842 10. 0	0. 34	0. 715	0. 0125 6. 0	0. 24
0. 596	0. 0822 10. 0	0. 33	0. 720	0. 0155 5. 8	0. 23
0. 598	0. 0802 — 10. 0	0. 33	0. 725	0. 0184 5. 8	0. 23
0. 600	+ 0. 0782 differenza per 0.001	+ 0. 33	0. 730	0. 0213 5. 6	0. 23
0. 600	+ 0. 0782 — 10. 0	+ 0. 33	0. 735	0. 0241 5. 6	0. 23
0. 605	0. 0732 9. 6	0. 33	0. 740	0. 0269 5. 4	0. 22
0. 610	0. 0684 9. 4	0. 32	0. 745	0. 0296 5. 4	0. 22
0. 615	0. 0637 9. 2	0. 32	0. 750	0. 0323 5. 2	0. 22
0. 620	+ 0. 0591 — 9. 0	+ 0. 31	0. 755	— 0. 0349 — 5. 2	+ 0. 21

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3	tang α	Φ_2 Δ differenza per 0.001	Φ_3
0.760	- 0.0375 - 5.0	+ 0.21	0.895	- 0.0894 - 2.8	+ 0.15
0.765	0.0400 4.8	0.21	0.900	0.0908 2.8	0.14
0.770	0.0424 4.8	0.21	0.905	0.0922 2.8	0.14
0.775	0.0448 4.6	0.20	0.910	0.0936 2.6	0.14
0.780	0.0471 4.6	0.20	0.915	0.0949 2.6	0.14
0.785	0.0494 4.6	0.20	0.920	0.0962 2.6	0.14
0.790	0.0517 4.4	0.19	0.925	0.0975 2.4	0.13
0.795	0.0539 4.2	0.19	0.930	0.0987 2.4	0.13
0.800	0.0560 4.2	0.19	0.935	0.0999 2.4	0.13
0.805	0.0581 4.2	0.19	0.940	0.1011 2.4	0.13
0.810	0.0602 4.0	0.18	0.945	0.1023 2.2	0.13
0.815	0.0622 4.0	0.18	0.950	0.1034 2.2	0.13
0.820	0.0642 3.8	0.18	0.955	0.1045 2.2	0.12
0.825	0.0661 3.8	0.18	0.960	0.1056 2.2	0.12
0.830	0.0680 3.8	0.18	0.965	0.1067 2.2	0.12
0.835	0.0699 3.6	0.17	0.970	0.1078 2.0	0.12
0.840	0.0717 3.6	0.17	0.975	0.1088 2.0	0.12
0.845	0.0735 3.4	0.17	0.980	0.1098 2.0	0.12
0.850	0.0752 3.4	0.17	0.985	0.1108 2.0	0.12
0.855	0.0769 3.4	0.16	0.990	0.1118 1.8	0.11
0.860	0.0786 3.2	0.16	0.995	0.1127 - 1.8	0.11
0.865	0.0802 3.2	0.16	1.000	- 0.1136 differenza per 0.01	+ 0.11
0.870	0.0818 3.2	0.16			
0.875	0.0834 3.2	0.15	1.00	- 0.1136 - 18	+ 0.11
0.880	0.0850 3.0	0.15	1.01	0.1154 17	0.11
0.885	0.0865 3.0	0.15	1.02	0.1171 16	0.11
0.890	- 0.0880 - 2.8	+ 0.15	1.03	- 0.1187 - 15	+ 0.10

Continua Tab. III.

tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.01	Φ_3	tang α	Φ_2	Δ differenza per 0.01	Φ_3
1. 04	- 0. 1202		+ 0. 10	1. 31	- 0. 1423		+ 0. 05
		- 15				- 3	
1. 05	0. 1217	14	0. 10	1. 32	0. 1426	3	0. 05
1. 06	0. 1231	14	0. 10	1. 33	0. 1429	2	0. 05
1. 07	0. 1245	13	0. 09	1. 34	0. 1431	2	0. 04
1. 08	0. 1258	12	0. 09	1. 35	0. 1433	2	0. 04
1. 09	0. 1270	12	0. 09	1. 36	0. 1435	2	0. 04
1. 10	0. 1282	11	0. 09	1. 37	0. 1437	2	0. 04
1. 11	0. 1293	11	0. 08	1. 38	0. 1439	1	0. 04
1. 12	0. 1304	10	0. 08	1. 39	0. 1440	1	0. 04
1. 13	0. 1314	9	0. 08	1. 40	0. 1441	1	0. 04
1. 14	0. 1323	9	0. 08	1. 41	0. 1442	- 1	0. 04
1. 15	0. 1332	9	0. 08	1. 42	0. 1443	0	0. 03
1. 16	0. 1341	8	0. 07	1. 43	0. 1443	- 1	0. 03
1. 17	0. 1349	8	0. 07	1. 44	0. 1444	0	0. 03
1. 18	0. 1357	7	0. 07	1. 45	0. 1444	0	0. 03
1. 19	0. 1364	7	0. 07	1. 46	0. 1444	0	0. 03
1. 20	0. 1371	6	0. 07	1. 47	0. 1444	0	0. 03
1. 21	0. 1377	6	0. 06	1. 48	0. 1444	0	0. 03
1. 22	0. 1383	6	0. 06	1. 49	0. 1444	+ 1	0. 03
1. 23	0. 1389	6	0. 06	1. 50	0. 1443	1	0. 03
1. 24	0. 1395	5	0. 06	1. 51	0. 1442	1	0. 03
1. 25	0. 1400	5	0. 06	1. 52	0. 1441	1	0. 02
1. 26	0. 1405	4	0. 06	1. 53	0. 1440	1	0. 02
1. 27	0. 1409	4	0. 05	1. 54	0. 1439	1	0. 02
1. 28	0. 1413	4	0. 05	1. 55	0. 1438	1	0. 02
1. 29	0. 1417	3	0. 05	1. 56	0. 1437	1	0. 02
1. 30	- 0. 1420	- 3	+ 0. 05	1. 57	- 0. 1436	+ 2	+ 0. 02

Continua Tab. III.

tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.01	Φ_3	tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.1	Φ_3
1. 58	-0. 1434	+ 0. 02	2. 1	-0. 1273	0. 00
	+ 2			+ 38	
1. 59	0. 1432	0. 02	2. 2	0. 1235	0. 00
	+ 2			38	
1. 60	-0. 1430	+ 0. 02	2. 3	0. 1197	-0. 01
	differenza per 0.01		2. 4	0. 1159	0. 01
				37	
1. 60	-0. 1430	+ 0. 02	2. 5	0. 1122	0. 01
	+ 2. 0		2. 6	0. 1087	0. 01
1. 62	0. 1426	0. 02		35	
	2. 0		2. 7	0. 1052	0. 01
1. 64	0. 1422	0. 02		34	
	2. 0		2. 8	0. 1018	0. 01
1. 66	0. 1418	0. 01		33	
	2. 5		2. 9	0. 0985	0. 01
1. 68	0. 1413	0. 01		32	
	2. 5		3. 0	0. 0953	0. 01
1. 70	0. 1408	0. 01		31	
	2. 5		3. 1	0. 0922	0. 01
1. 72	0. 1403	0. 01		29	
	3. 0		3. 2	0. 0893	0. 01
1. 74	0. 1397	0. 01		28	
	3. 0		3. 3	0. 0865	0. 01
1. 76	0. 1391	0. 01		27	
	3. 0		3. 4	0. 0838	0. 01
1. 78	0. 1385	0. 01		26	
	3. 0		3. 5	0. 0812	0. 01
1. 80	0. 1379	0. 01		25	
	3. 0		3. 6	0. 0787	0. 01
1. 82	0. 1373	0. 01		23	
	3. 0		3. 7	0. 0764	0. 01
1. 84	0. 1367	+ 0. 01		23	
	3. 5		3. 8	0. 0741	0. 01
1. 86	0. 1360	0. 00		22	
	3. 5		3. 9	0. 0719	0. 01
1. 88	0. 1353	0. 00		21	
	3. 5		4. 0	0. 0698	0. 01
1. 90	0. 1346	0. 00		20	
	3. 5		4. 1	0. 0678	0. 01
1. 92	0. 1339	0. 00		19	
	3. 5		4. 2	0. 0659	0. 01
1. 94	0. 1332	0. 00		18	
	3. 5		4. 3	0. 0641	0. 01
1. 96	0. 1325	0. 00		18	
	3. 5		4. 4	0. 0623	0. 01
1. 98	0. 1318	0. 00		17	
	+ 4. 0		4. 5	0. 0606	0. 01
2. 00	-0. 1310	0. 00		16	
	differenza per 0.1		4. 6	0. 0590	0. 01
				15	
2. 0	-0. 1310	0. 00	4. 7	-0. 0574	-0. 01
	+ 37			+ 15	

Continua Tab. III.

tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.1	Φ_3	tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.1	Φ_3
4.8	-0.0559	-0.01	7.5	-0.0306	-0.01
4.9	0.0545	0.01	7.6	0.0300	0.01
5.0	0.0531	0.01	7.7	0.0294	0.01
5.1	0.0518	0.01	7.8	0.0289	0.01
5.2	0.0505	0.01	7.9	0.0284	0.01
5.3	0.0492	0.01	8.0	0.0279	-0.01
5.4	0.0480	0.01	8.1	0.0274	0.00
5.5	0.0469	0.01	8.2	0.0269	0.00
5.6	0.0458	0.01	8.3	0.0264	0.00
5.7	0.0447	0.01	8.4	0.0259	0.00
5.8	0.0437	0.01	8.5	0.0255	0.00
5.9	0.0427	0.01	8.6	0.0251	0.00
6.0	0.0417	0.01	8.7	0.0246	0.00
6.1	0.0408	0.01	8.8	0.0242	0.00
6.2	0.0399	0.01	8.9	0.0238	0.00
6.3	0.0390	0.01	9.0	0.0234	0.00
6.4	0.0382	0.01	9.1	0.0231	0.00
6.5	0.0374	0.01	9.2	0.0227	0.00
6.6	0.0366	0.01	9.3	0.0223	0.00
6.7	0.0359	0.01	9.4	0.0220	0.00
6.8	0.0351	0.01	9.5	0.0216	0.00
6.9	0.0344	0.01	9.6	0.0213	0.00
7.0	0.0337	0.01	9.7	0.0210	0.00
7.1	0.0330	0.01	9.8	0.0206	0.00
7.2	0.0324	0.01	9.9	0.0203	0.00
7.3	0.0318	0.01	10.0	-0.0200	0.00
7.4	-0.0312	-0.01			

Continua Tab. III.

tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.1	Φ_3	tang α	Δ Φ_2 differenza per 0.1	Φ_3
10.0	-0.0200	0.00	13.8	-0.0122	0.00
	+ 3.0			+ 1.5	
10.2	0.0194	0.00	14.0	0.0119	0.00
	2.5			1.0	
10.4	0.0189	0.00	14.2	0.0117	0.00
	3.0			1.5	
10.6	0.0183	0.00	14.4	0.0114	0.00
	2.5			1.0	
10.8	0.0178	0.00	14.6	0.0112	0.00
	2.5			1.5	
11.0	0.0173	0.00	14.8	0.0109	0.00
	2.0			+ 1.0	
11.2	0.0169	0.00	15.0	-0.0107	0.00
	2.5			differenza per 0.1	
11.4	0.0164	0.00			
	2.0		15.0	-0.0107	0.00
11.6	0.0160	0.00		+ 1.2	
	2.0		15.5	0.0101	0.00
11.8	0.0156	0.00		1.0	
	2.0		16.0	0.0096	0.00
12.0	0.0152	0.00		0.8	
	2.0		16.5	0.0092	0.00
12.2	0.0148	0.00		1.0	
	2.0		17.0	0.0087	0.00
12.4	0.0144	0.00		0.8	
	1.5		17.5	0.0083	0.00
12.6	0.0141	0.00		0.6	
	2.0		18.0	0.0080	0.00
12.8	0.0137	0.00		0.8	
	1.5		18.5	0.0076	0.00
13.0	0.0134	0.00		0.6	
	1.5		19.0	0.0073	0.00
13.2	0.0131	0.00		0.6	
	1.5		19.5	0.0070	0.00
13.4	0.0128	0.00		+ 0.6	
	1.5		20.0	-0.0067	0.00
13.6	-0.0125	0.00			
	+ 1.5				

Così per $d \leq 500$ km e per $|H| < 70$ km con un errore assoluto dell'ordine di $0.4 \cdot 10^{-5}$ gal la [12] si riduce all'espressione:

$$F = -2\pi kR \left\{ \Phi_1(\alpha)y - [\Phi_2(\alpha)y^2 + \Phi_3(\alpha)y^3] \right\} \quad [12']$$

5. — Per $\text{tang } \alpha \leq 0.2$ si ha sviluppando in serie le [11] e tenendo l'approssimazione di $0.2 \cdot 10^{-5}$ gal per valori H non superiori in valor aritmetico a 70 km,

$$2\pi kRy \Phi_1(\alpha) = 2\pi kRy \left[1 - \frac{1}{2} \text{tang } \alpha + \frac{1}{8} \text{tang}^3 \alpha - \frac{1}{16} \text{tang}^5 \alpha + \dots \dots \dots \right]$$

$$2\pi kRy^2 \Phi_2(\alpha) = 2\pi kRy^2 \left[\frac{1}{2} \text{cotg } \alpha - 1 + \frac{5}{12} \text{tang } \alpha - \frac{1}{80} \text{tang}^3 \alpha + \dots \dots \dots \right]$$

$$2\pi kRy^3 \Phi_3(\alpha) = 2\pi kRy^3 \left[\frac{3}{8} \text{cotg } \alpha - \frac{1}{3} + \frac{1}{16} \text{tang } \alpha + \dots \dots \dots \right] \quad [11']$$

$$2\pi kRy^4 \Phi_4(\alpha) = 2\pi kRy^4 \left[\frac{1}{16} \text{cotg } \alpha - \frac{1}{160} \text{tang } \alpha + \dots \dots \dots \right]$$

$$2\pi kRy^5 \Phi_5(\alpha) = 2\pi kRy^5 \left[-\frac{1}{128} \text{cotg } \alpha + \dots \dots \dots \right]$$

e quindi per $\text{tang } \alpha \leq 0.1$ la [12] con l'approssimazione di $0.1 \cdot 10^{-5}$ gal, si può scrivere, per tutti i valori di x compresi fra 0 e 1 e per $|H| \leq 70$ km.

$$F = -2\pi kR \left\{ \left(1 - \frac{1}{2} \text{tang } \alpha + \frac{1}{8} \text{tang}^3 \alpha - \frac{1}{16} \text{tang}^5 \alpha \right) y - \left(\frac{1}{2} \text{cotg } \alpha - 1 + \frac{5}{12} \text{tang } \alpha - \frac{1}{80} \text{tang}^3 \alpha \right) y^2 - \right. \\ \left. \left(\frac{3}{8} \text{cotg } \alpha - \frac{1}{3} + \frac{1}{16} \text{tang } \alpha \right) y^3 - \frac{1}{16} \text{cotg } \alpha y^4 + \dots \dots \dots \right\} \quad [12'']$$

Ponendo in questa $x = 1$ si ha l'attrazione esercitata dall'intero guscio sferico su di un punto della sua superficie esterna o interna a seconda che H è negativo o positivo:

$$F(-|y|) = 4\pi kR |y| \left(1 - |y| + \frac{1}{3} y^2 - \frac{1}{128} |y|^3 \right)$$

$$F(|y|) = 2\pi kR \frac{1}{64} y^4$$

che differiscono dai valori esatti che si ottengono dalle [12]:

$$F(-|y|) = 4 \pi k R |y| \left(1 - |y| + \frac{y^2}{3} \right) \quad F(|y|) = 0$$

a meno della quantità $2 \pi k R \frac{y^4}{64}$ che per $|H| \leq 100$ km non supera $0.03 \cdot 10^{-5}$ gal.

6. — Inoltre ordinando le precedenti secondo le potenze ascendenti di y si ottiene per valori positivi di y

$$F(|y|) = -2 \pi k R \left[(1-x) |y| - \left(\frac{1+3x^2}{4x} - 1 \right) y^2 - \left(\frac{5+3x^2}{24x} - \frac{1}{3} \right) |y^3| + \frac{(1-x^2)^2}{64x^3} y^4 + \frac{(1+3x^2)(1-x^2)}{640x^3} |y^5| - \frac{(3+2x^2+3x^4)(1-x^2)}{1536x^5} y^6 + \dots \right] \quad [12''']$$

per valori negativi di y

$$F(-|y|) = -2 \pi k R \left[-(1+x) |y| + \left(\frac{1+3x^2}{4x} + 1 \right) y^2 - \left(\frac{5+3x^2}{24x} - \frac{1}{3} \right) |y^3| - \frac{(1-x^2)^2}{64x^3} y^4 + \frac{(1+3x^2)(1-x^2)}{640x^3} |y^5| + \frac{(3+2x^2+3x^4)(1-x^2)}{1536x^5} y^6 + \dots \right]$$

7. — In fine per $\text{tang } \alpha \geq 5$ ($\text{cotg } \alpha \leq 0.2$) si ha

$$\Phi_1(\alpha) = \text{cotg } \alpha - \frac{1}{2} \text{cotg}^3 \alpha + \frac{1}{8} \text{cotg}^4 \alpha - \frac{1}{16} \text{cotg}^5 \alpha + \frac{5}{128} \text{cotg}^6 \alpha + \dots$$

$$\Phi_2(\alpha) = \text{cotg}^2 \alpha \ln \left(\frac{1}{2} \text{cotg } \alpha \right) + \text{cotg}^2 \alpha - \frac{5}{8} \text{cotg}^4 \alpha + \frac{11}{32} \text{cotg}^6 \alpha + \dots \quad [11'']$$

$$\Phi_3(\alpha) = -\frac{1}{2} \text{cotg}^3 \alpha + \frac{5}{3} \text{cotg}^3 \alpha - \frac{3}{2} \text{cotg}^4 \alpha + \dots$$

$$\Phi_4(\alpha) = -\left[\frac{3}{4} \ln \left(\frac{1}{2} \text{cotg } \alpha \right) + 1 \right] \text{cotg}^4 \alpha + \dots$$

e quindi con la stessa approssimazione tenuta nel ricavare la [12''], rimanendo ferma la condizione $|H| \leq 70$ km, si ricava:

$$F = -2 \pi k R y \left[\left(\text{cotg } \alpha - \frac{1}{2} \text{cotg}^2 \alpha + \frac{1}{8} \text{cotg}^4 \alpha - \frac{1}{16} \text{cotg}^6 \alpha \right) y - \left(\text{cotg}^2 \alpha \ln \left[\frac{1}{2} \text{cotg } \alpha \right] + \text{cotg}^2 \alpha - \frac{5}{8} \text{cotg}^4 \alpha \right) y^2 + \left(\frac{1}{2} \text{cotg}^2 \alpha - \frac{5}{3} \text{cotg}^3 \alpha \right) y^3 + \dots \right] \quad [12'''']$$

8. — *I numeri di Cassinis.* Per definizione il numero f di Cassinis relativo ad una zona limitata dai valori angolari $\phi_1 < \phi_2$ e compresa tra la quota zero e la quota H riferite alla sfera di raggio $R=6371.2$ km, viene espresso, in unità di 1.10^{-5} gal. dalla differenza

$$\text{se la quota } H \text{ è positiva} \quad f(y) = F(x_1, y) - F(x_2, y) \quad [13]$$

» » » H è negativa $f(y) = F(x_2, y) - F(x_1, y)$
sicché per ottenere in generale l'attrazione cambiata di segno esercitata dalla zona compresa tra le quote $H_1 < H$, sulla massa unitaria posta nel punto S di quota zero, e cioè la riduzione Δf da applicare al valore della gravità osservata in S , occorre fare la differenza:

$$f(y_2) - f(y_1)$$

per poi moltiplicarla per la densità δ della materia costituente la zona:

$$y_1 < y_2 \quad \Delta f = \delta [f(y_2) - f(y_1)] \quad [14]$$

Come facilmente si deduce dalle [12], [12'], la funzione F è positiva e crescente col crescere di x , per valori negativi della quota H , mentre per valori positivi di H essa è negativa ed assume il massimo valore negativo quando, con sufficiente approssimazione e per valori

di H che interessano le riduzioni, $x = \frac{1}{2} \sqrt{y}$.

Sicché i numeri di Cassinis relativi a valori negativi delle quote risultano sempre positivi; mentre per una quota positiva sono posi-

tivi per le zone comprese fra $x = 0$ e $x = \frac{1}{2} \sqrt{y}$, negativi per le altre.

Così ad esempio a partire dalla zona 18 tutti i numeri f corrispondenti a valori di H positivi ed inferiori a 5000 m, sono negativi.

9. — *Esempio:* Calcolare il numero di Cassinis relativo alla zona M , che è compresa fra: $x_1 = 0.002\ 2601\ 688$ $x_2 = 0.004\ 6144\ 989$, di quota $H = -50$ km.

Assumendo, come nelle *Tavole fondamentali per la riduzione dei valori osservati della gravità*, per il raggio della sfera di riferimento delle quote il raggio medio $R = 6371.2$ km dell'ellissoide internazionale, e per la costante k dell'attrazione universale il valore $6,67 \cdot 10^{-8}$ c.g.s. si ha applicando la [12]:

$$H = -50 \text{ km} \quad y = \frac{H}{R} = -0.007 \ 8478 \ 152 \quad 2\pi k R y = -2.095 \ 4423$$

$$2\pi k R y^2 = +0.016 \ 4446$$

$$2\pi k R y^3 = -0.000 \ 1291$$

$$\text{per } x_1 = 0.002 \ 2601 \ 688$$

$$\text{per } x_2 = 0.004 \ 6144 \ 989$$

$$\text{tang } \alpha = \frac{|y|}{2x_1} = 1.7361 \ 1263$$

$$\text{tang } \alpha = \frac{|y|}{2x_2} = 0.8503 \ 4316$$

Con questi valori dalle menzionate tabelle di *Brandicourt e Rous-silhe* si ricava successivamente:

$$\alpha = 66^\circ. \ 731 \ 199$$

$$\alpha = 41^\circ. \ 862 \ 166$$

$$\text{tang } \frac{\alpha}{2} = 0.5780 \ 2625$$

$$\text{tang } \frac{\alpha}{2} = 0.3676 \ 9008$$

e quindi:

$$\Phi_1 = 1 - \text{tang } \frac{\alpha}{2} = 0.4219 \ 7375$$

$$\Phi_1 = 1 - \text{tang } \frac{\alpha}{2} = 0.6323 \ 0992$$

mentre dalle allegate tabelle III si ottengono, con l'argomento $\text{tang } \alpha$, i valori:

$$\Phi_2 = -0.1398$$

$$\Phi_2 = +0.01$$

$$\Phi_2 = -0.0753$$

$$\Phi_3 = +0.17$$

e quindi dalla [12] si ha in unità di *gal*:

$$-2 \pi k R y \Phi_1(z) = +0.884 \ 222$$

$$-2 \pi k R y \Phi_1(z) = +1.324 \ 969$$

$$+2 \pi k R y^2 \Phi_2(z) = -0.002 \ 299$$

$$+2 \pi k R y^2 \Phi_2(z) = -0.001 \ 238$$

$$+2 \pi k R y^3 \Phi_3(z) = -0.000 \ 001$$

$$+2 \pi k R y^3 \Phi_3(z) = -0.000 \ 022$$

$$F(x_1, y) = +0.881 \ 922$$

$$F(x_2, y) = +1.323 \ 709$$

Infine dalla seconda delle [13]

$$f = F(x_2, y) - F(x_1, y) = +441 \ 78.7$$

valore che differisce di 0.1 da quello che si ottiene applicando la formula rigorosa di Cassinis.

Analogamente se $H = +10 \text{ km}$ si ricava sempre con la [12]:

$$H = +10 \text{ km} \quad y = +0.001 \ 5695 \ 630 \quad 2 \pi k R y = +0.419 \ 0885$$

$$2 \pi k R y^2 = +0.000 \ 6578$$

$$2 \pi k R y^3 = +0.000 \ 0010$$

$$\text{tang } \alpha = 0.3472 \ 2252$$

$$\text{tang } \alpha = 0.1700 \ 6863$$

$$\alpha = 21^\circ. \ 275 \ 725$$

$$\alpha = 10^\circ. \ 724 \ 296$$

$$\text{tang } \frac{\alpha}{2} = 0.1686 \ 7198$$

$$\text{tang } \frac{\alpha}{2} = 0.0844 \ 2818$$

$$\Phi_1 = 0.8313 \ 2802$$

$$\Phi_1 = 0.9155 \ 7182$$

$$\Phi_2 = +0.5839$$

$$\Phi_3 = +0.77$$

$$\Phi_2 = +2.0108$$

$$\Phi_3 = +1.88$$

$$\begin{aligned}
 -2\pi k R y \Phi_1(\alpha) &= -0.348\ 400 & -2\pi k R y \Phi_1(\alpha) &= -0.383\ 706 \\
 +2\pi k R y^2 \Phi_2(\alpha) &= +0.000\ 384 & +2\pi k R y^2 \Phi_2(\alpha) &= +0.001\ 323 \\
 +2\pi k R y^3 \Phi_3(\alpha) &= +0.000\ 001 & +2\pi k R y^3 \Phi_3(\alpha) &= +0.000\ 002 \\
 F(x_1, y) &= -0.348\ 015 & F(x_2, y) &= -0.382\ 381
 \end{aligned}$$

e quindi per la prima delle [13]

$$f = F(x_1, y) - F(x_2, y) = + 34\ 36.6$$

che coincide con il valore che si ricava impiegando la formola chiusa.

10. — Ponendo per semplicità di scrittura:

$$\begin{aligned}
 a &= x_2 - x_1 & \bar{a} &= \frac{(1-x_1^2)^2}{64 x_1^3} - \frac{(1-x_2^2)^2}{64 x_2^3} \\
 b &= \frac{1+3x_1^2}{4x_1} - \frac{1+3x_2^2}{4x_2} & e &= \frac{(1+3x_1^2)(1-x_1^2)}{640 x_1^3} - \frac{(1+3x_2^2)(1-x_2^2)}{640 x_2^3} \\
 c &= \frac{5+3x_1^2}{24x_1} - \frac{5+3x_2^2}{24x_2} & f &= \frac{(3+2x_1^2+3x_1^4)(1-x_1^2)}{1536 x_1^5} - \frac{(3+2x_2^2+3x_2^4)(1-x_2^2)}{1536 x_2^5}
 \end{aligned}$$

dalle (12'') si ottiene infine la seguente espressione per il numero di Cassinis relativo ad una zona generica

$$f(y) = -2\pi k R y [a - by - cy^2 + dy^3 + ey^4 - fy^5 + \dots] \quad (13')$$

attribuendo, come nelle (12), alla y il segno che le compete: positivo se $H > o$. negativo nel caso contrario.

I valori dei coefficienti per le ultime zone della suddivisione di Hayford, per le quali lo sviluppo si riduce ai primi termini scritti, sono contenuti nella seguente tabella.

TABELLA IV

Zona	a	b	c	d
10	+ 0. 025 006	+ 0. 956 682	+ 0. 809 74	+ 29. 343
9	0. 029 639	+ 0. 620 995	0. 532 32	10. 655
8	0. 056 349	+ 0. 594 858	0. 523 89	5. 580
7	0. 051 240	+ 0. 270 802	0. 251 29	1. 390
6	0. 077 983	+ 0. 215 160	0. 217 29	0. 705
5	0. 122 296	+ 0. 138 022	0. 176 17	0. 206
4	0. 158 278	+ 0. 037 067	0. 110 03	0. 096
3	0. 208 270	- 0. 045 427	0. 066 28	0. 029
2	0. 170 418	- 0. 072 630	0. 024 68	+ 0. 004
1	+ 0. 031 998	- 0. 015 735	+ 0. 002 89	0. 000

4. — VARIAZIONE DEI NUMERI DI CASSINIS PER UNA VARIAZIONE DEL RAGGIO DELLA SFERA DI RIFERIMENTO.

1. — Fin qui si è supposto il punto potenziato S sulla superficie di riferimento delle quote, schematizzata dalla sfera di raggio R . Nel caso generale di una stazione gravimetrica di altitudine H_s , l'attra-

zione della calotta di spessore H , compresa cioè tra le sfere di raggio R e $R + H$, si otterrà evidentemente sommando o sottraendo, secondo il segno di H_s , le attrazioni dovute alle due calotte di spessore rispettivamente uguale a: $h_2 = H - H_s$: $h_1 = -H_s$. La superficie in comune delle due calotte contiene il punto potenziato e quindi le loro attrazioni si calcoleranno con le formole [12] nelle quali però al raggio R andrà sostituito il raggio $r = R + H_s$.

Se peraltro supponiamo di aver calcolato, prendendo come argomento la quota, i valori di F relativi alla sfera di raggio R , sarà necessario, per tener conto dell'altezza della stazione, determinare la correzione w da apportare a quei valori per passare al caso della sfera di raggio $r = R + H_s$.

Indichiamo perciò con

$$Y = \frac{H}{r} = y (1 + y_s)^{-1} = y - yy_s$$

— avendo posto $y_s = \frac{H_s}{R}$ e trascurato rispetto all'unità le seconde po-

tenze di y_s — e sviluppiamo, con la formola di Taylor, la funzione F , espressa dalla [12], relativa alla sfera di raggio r , si ottiene:

$$F(x, Y) = F(x, y - yy_s) = F(x, y) - 2 \pi k R yy_s \cos \alpha \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2} + \dots \dots$$

a meno di termini il cui contributo è dell'ordine di $2 \pi k R y^2 y_s$.

Quindi la correzione da apportare al valore $F(x, y)$ per una variazione H_s del raggio R della sfera risulta:

$$w = -2 \pi k R yy_s \cos \alpha \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2} \quad (15)$$

espressione che assume il massimo valore

$$|w| \leq 2 \pi k R yy_s 0.3003$$

quando $\alpha = 51^\circ.8$

Dalle [13] si ha pertanto la seguente relazione fra i numeri di Cassinis $f(Y)$, $f(y)$ relativi alla stessa quota H , riferita rispettivamente alla sfera di raggio $R + H_s$ e alla sfera di raggio R :

$$f(Y) = f(y) + \varepsilon H_s \quad (H_s \text{ in chilometri}) \quad (16)$$

avendo posto

$$\varepsilon = -2 \pi k R |y| \left(\cos \alpha_1 \operatorname{tang} \frac{\alpha_1}{2} - \cos \alpha_2 \operatorname{tang} \frac{\alpha_2}{2} \right) \bar{y}_s \quad (16')$$

e attribuito a y_s il valore \bar{y}_s corrispondente a $H_s = +1 \text{ Km}$.

Nelle *Tavole fondamentali per la riduzione dei valori osservati*

della gravità (*) e nelle tabelle relative alla ripartizione delle zone L, M, N, O_1 , a fianco dei numeri f di Cassinis, calcolati per la sfera di raggio $R = 6371.2 \text{ Km}$, si trovano i valori ε della correzione che tiene conto dell'effetto secondario della quota di stazione.

5. - I NUMERI DI CASSINIS RELATIVI ALLA RIPARTIZIONE DELLE ZONE L, M, N, O_1 E ALLA ZONA (AG) RIUNIONE DELLE PRIME ZONE.

1. — Con le formole sviluppate in precedenza, sono stati calcolati e in seguito raccolti nelle *tabelle V*, i numeri di Cassinis relativi: alle sottozone che suddividono, per la valutazione delle sole riduzioni isostatiche, le zone L, M, N, O_1 della suddivisione di Hayford, e alla zona (AG) che comprende le zone immediatamente prossime alla stazione.

Le tabelle, che costituiscono un completamento delle *Tavole fondamentali*, non hanno bisogno di essere illustrate poiché tanto i simboli che le unità di misura, le costanti impiegate e la disposizione dei valori, sono gli stessi di quelli adoperati nelle dette tavole fondamentali. Va soltanto notato che a differenza di quest'ultime, l'argomento quota varia nell'intervallo più ristretto: — 5000 m. — 70000 m, nel quale sono comprese le quote che interessano ordinariamente le sole riduzioni isostatiche. Inoltre le variazioni tabulate dei numeri di Cassinis corrispondono sempre a variazioni di — 100 m della quota.

Ricordiamo ancora che per definizione il numero f di Cassinis relativo ad una zona limitata dai valori angolari $\varphi_1 < \varphi_2$ e compresa fra la quota zero e la quota H , riferite alla sfera di raggio $R = 6371.2 \text{ Km}$, viene espresso, in unità di $1 \cdot 10^{-8} \text{ gal}$, dalle differenze:

$$\begin{aligned} f(x) &= F(x_1, y) - F(x_2, y) && \text{se la quota } H \text{ è positiva} \\ f(y) &= F(x_2, y) - F(x_1, y) && \text{se la quota } H \text{ è negativa} \end{aligned}$$

dove: $x = \sin \frac{\varphi}{2}$; $y = \frac{H}{R}$ e la funzione $F(x, y)$ rappresenta la compo-

nente verticale dell'attrazione esercitata da una calotta sferica di ampiezza angolare φ , di spessore H e di densità uno.

Sicché per ottenere l'attrazione, cambiata di segno, esercitata dalla zona compresa tra le quote $H_1 < H_2$ sulla massa unitaria posta nel punto S , di quota zero, del suo asse, e cioè la riduzione Δf da appor-

(*) G. CASSINIS, P. DORE, S. BALLARIN, *Tavole fondamentali per la riduzione dei valori osservati della gravità*. R. Commissione geodetica italiana. Pubblicazioni: Nuova serie, n. 13, Pavia, 1937.

tare al valore osservato in S della gravità occorre fare la differenza: $I(y_2) - I(y_1)$ per poi moltiplicare per la densità δ della materia costituente la zona:

$$\Delta f = \delta [f(y_2) - f(y_1)]$$

Nel caso generale di una stazione di quota H_s si ha

$$\Delta f = \delta [f(y_2) - f(y_1) + H_s (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)]$$

nella quale come si è visto nel paragrafo precedente, $\varepsilon_2, \varepsilon_1$ raddre-entano le correzioni dovute all'effetto secondario dell'altezza H_s della stazione, corrispondenti alle quote H_2, H_1 e quando $H_s = +1$ km.

Pisa — Istituto di Geodesia e Topografia dell'Università — Febbraio 1954.

RIASSUNTO

Vengono esposti i criteri che hanno presieduto alla ripartizione in sottozone, per il calcolo delle riduzioni isostatiche, delle zone notevolmente ampie L, M, N, O₁ della suddivisione di Hayford, e i procedimenti di calcolo seguiti nella determinazione dei numeri di Cassinis relativi alla nuova suddivisione.

SUMMARY

The criteria which have been adopted for the division in subzones, for the calculation of the isostatic reductions, of the very large zones L, M, N, O₁ of the subdivision of Hayford, and the calculation procedures followed in the determination of the number of Cassinis for the new subdivision, are given.

TABELLA V. ZONA (AG) $d_1 = 0$ $d_2 = 3\,520\text{ m}$

h	\bar{r}	Δ differenza per: -100 m	ϵ	h	\bar{r}	Δ differenza per: -100 m	ϵ
— 5 000	+ 100 78		+ 1. 2	— 7 700	+ 115 35		
		+ 75				+ 37	
5 100	101 53			7 800	115 72		
		73				37	
5 200	102 26			7 900	116 09		
		71				36	
5 300	102 97		+ 1. 2	8 000	116 45		
		69				35	
5 400	103 66		+ 1. 3	8 100	116 80		
		67				34	
5 500	104 33			8 200	117 14		
		65				34	
5 600	104 98			8 300	117 48		
		63				33	
5 700	105 61			8 400	117 81		+ 1. 4
		61				32	
5 800	106 22			8 500	118 13		+ 1. 5
		60				31	
5 900	106 82			8 600	118 44		
		59				31	
6 000	107 41			8 700	118 75		
		57				30	
6 100	107 98			8 800	119 05		
		55				30	
6 200	108 53			8 900	119 35		
		54				29	
6 300	109 07			9 000	119 64		
		52				28	
6 400	109 59			9 100	119 92		
		51				28	
6 500	110 10			9 200	120 20		
		50				27	
6 600	110 60			9 300	120 47		
		49				27	
6 700	111 09			9 400	120 74		
		47				26	
6 800	111 56			9 500	121 00		
		46				26	
6 900	112 02		+ 1. 3	9 600	121 26		
		45				26	
7 000	112 47		+ 1. 4	9 700	121 52		
		44				25	
7 100	112 91			9 800	121 77		
		43				24	
7 200	113 34			9 900	122 01		+ 1. 5
		42				+ 24	
7 300	113 76			— 10 000	+ 122 25		+ 1. 6
		41					
7 400	114 17			— 10 000	+ 122 25		+ 1. 6
		41				+ 23. 0	
7 500	114 58			10 200	122 71		
		39				22. 5	
— 7 600	+ 114 97			— 10 400	+ 123 16		
		+ 38				+ 21. 5	

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 10 600	+	123 59		- 16 000	+	131 38	
		+ 21.0				+ 9.5	
10 800		124 01		16 200		131 57	
		20.5				9.5	
11 000		124 42		16 400		131 76	
		19.5				9.5	
11 200		124 81		16 600		131 95	
		19.0				9.0	
11 400		125 19		16 800		132 13	
		18.0				8.5	
11 600		125 55	+ 1.6	17 000		132 30	+ 1.8
		18.0				8.5	
11 800		125 91	+ 1.7	17 200		132 47	+ 1.9
		17.0				8.5	
12 000		126 25		17 400		132 64	
		16.5				8.0	
12 200		126 58		17 600		132 80	
		16.0				8.0	
12 400		126 90		17 800		132 96	
		16.0				8.0	
12 600		127 22		18 000		133 12	
		15.0				7.5	
12 800		127 52		18 200		133 27	
		15.0				7.5	
13 000		127 82		18 400		133 42	
		14.0				7.5	
13 200		128 10		18 600		133 57	
		14.0				7.5	
13 400		128 38		18 800		133 72	
		13.5				7.0	
13 600		128 65		19 000		133 86	
		13.0				7.0	
13 800		128 91	+ 1.7	19 200		134 00	
		13.0				6.5	
14 000		129 17	+ 1.8	19 400		134 13	
		12.5				6.5	
14 200		129 42		19 600		134 26	
		12.0				6.5	
14 400		129 66		19 800		134 39	
		11.5				+ 6.5	
14 600		129 89		- 20 000	+	134 52	+ 1.9
		11.5					
14 800		130 12		- 20 000	+	134 52	+ 1.9
		11.5				+ 6.2	
15 000		130 35		20 500		134 83	
		11.0				5.8	
15 200		130 57		21 000		135 12	+ 1.9
		10.5				5.6	
15 400		130 78		21 500		135 40	+ 2.0
		10.0				5.4	
15 600		130 98		22 000		135 67	
		10.0				5.0	
-- 15 800	+	131 18		- 22 500	+	135 92	
		+ 10.0				+ 4.8	

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	h	f	Δ differenza per: -100 m	ε
- 23 000	+ 136 16			- 37 000	+ 140 35		
23 500	136 40	+ 4.8		38 000	140 53	+ 1.8	
24 000	136 63	4.6		39 000	140 70	1.7	
24 500	136 84	4.2		40 000	140 87	1.7	
25 000	137 05	4.2		41 000	141 03	1.6	
25 500	137 25	4.0		42 000	141 17	1.4	
26 000	137 44	3.8		43 000	141 31	1.4	
26 500	137 62	3.6		44 000	141 45	1.4	
27 000	137 80	3.6		45 000	141 58	1.3	
27 500	137 97	3.4		46 000	141 70	1.2	
28 000	138 14	3.4		47 000	141 82	1.2	+ 2.1
28 500	138 30	3.2		48 000	141 93	1.1	+ 2.2
29 000	138 45	3.0		49 000	142 04	1.1	
29 500	138 60	3.0	+ 2.0	50 000	142 14	1.0	
30 000	138 74	2.8	+ 2.1	51 000	142 24	1.0	
30 500	138 88	2.8		52 000	142 34	1.0	
31 000	139 02	2.8		53 000	142 43	0.9	
31 500	139 15	2.6		54 000	142 52	0.9	
32 000	139 28	2.6		55 000	142 61	0.9	
32 500	139 40	2.4		56 000	142 69	0.8	
33 000	139 52	2.4		57 000	142 77	0.8	
33 500	139 63	2.2		58 000	142 85	0.8	
34 000	139 74	2.2		59 000	142 92	0.7	
34 500	139 85	2.2		60 000	142 99	0.7	
- 35 000	+ 139 96	+ 2.2	+ 2.1	61 000	143 06	0.7	
- 35 000	+ 139 96		+ 2.1	62 000	143 13	0.7	
- 36 000	+ 140 16	+ 2.0		- 63 000	+ 143 19	0.6	+ 2.2
		+ 1.9				+ 0.6	

Continua Tab. V.

h	f Δ differenza per: -100 m	ϵ	h	f Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 64 000	+ 143 25	+ 2. 2	- 68 000	+ 143 49	+ 2. 2
65 000	143 31		69 000	143 54	
66 000	143 37		- 70 000	+ 143 59	
- 67 000	+ 143 43				

TABELLA V.

SOTTOZONE: L'

L''

$d_1 = 18\ 800\ m$
 $d_2 = 23\ 920$

$d_1 = 23\ 920\ m$
 $d_2 = 28\ 800$

h	f Δ differenza per: -100 m	ϵ	f Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 5 000	+ 5 80	- 0. 1	+ 3 69	- 0. 1
5 200	6 25		+ 14. 5	
5 400	6 71		15. 0	
5 600	7 19		15. 5	
5 800	7 68		16. 0	
6 000	8 19		16. 0	
6 200	8 71		17. 0	
6 400	9 24		17. 5	
6 600	9 78		18. 0	
6 800	10 34		18. 0	
7 000	10 91		18. 5	
7 200	11 49		19. 0	
7 400	12 08		19. 5	
7 600	12 68		20. 0	
7 800	13 29		20. 0	
8 000	13 91		21. 0	
- 8 200	+ 14 54		21. 0	
	+ 32. 0	+ 21. 5		

Continua Tab. V.

h	f Δ differenza per: -100 m	ε	f Δ differenza per: -100 m	ε
- 8 400	+ 15 18		+ 9 85	
	+ 32.5		+ 22.0	
8 600	15 83		10 29	22.0
	33.0		10 73	22.5
8 800	16 49		11 18	23.0
	33.5		11 64	23.0
9 000	17 15		12 10	23.5
	34.0		12 57	24.0
9 200	17 82		13 05	24.0
	34.5		13 53	24.5
9 600	19 19		14 02	24.5
	35.0		14 51	25.0
9 800	19 89		15 01	25.5
	35.0		15 52	25.5
10 000	20 59		16 03	25.5
	35.5		16 54	26.0
10 200	21 30		17 06	26.5
	35.5		17 59	26.5
10 400	22 01		18 12	26.5
	36.0		18 65	27.0
10 600	22 73		19 19	27.0
	36.0		19 73	27.5
10 800	23 45		20 28	27.5
	36.5		20 83	27.5
11 000	24 18	- 0.2	21 38	28.0
	37.0		21 94	28.0
11 200	24 92	- 0.3	22 50	28.0
	37.0		+ 23 06	+ 28.5
11 400	25 66			
	37.0			
11 600	26 40			
	37.5			
11 800	27 15			
	37.5			
12 000	27 90			
	37.5			
12 200	28 65			
	38.0			
12 400	29 41			
	38.0			
12 600	30 17			
	38.0			
12 800	30 93			
	38.5			
13 000	31 70			
	38.0			
13 200	32 46			
	38.5			
13 400	33 23			
	38.5			
- 13 600	+ 34 00			
	+ 38.5			

Continua Tab. 7.

h	Δ f differenza per: -100 m	ϵ	Δ t differenza per: -100 m	ϵ
- 13 800	+ 34 77 + 38.5		+ 23 63 + 28.5	- 0.2
14 000	35 54 39.0		24 20 28.5	
14 200	36 32 38.5		24 77 29.0	
14 400	37 09 39.0		25 35 28.5	
14 600	37 87 38.5		25 92 29.0	
14 800	38 64 39.0		26 50 29.0	
15 000	39 42 38.5		27 08 29.0	
15 200	40 19 38.5		27 66 29.5	
15 400	40 96 38.5		28 25 29.5	
15 600	41 73 39.0		28 84 29.5	
15 800	42 51 38.5		29 43 29.5	
16 000	43 28 38.5		30 02 29.5	
16 200	44 05 38.5		30 61 29.5	
16 400	44 82 38.5		31 20 29.5	
16 600	45 59 38.5		31 79 30.0	
16 800	46 36 38.5		32 39 29.5	
17 000	47 13 38.0		32 98 30.0	
17 200	47 89 38.0		33 58 30.0	
17 400	48 65 38.0		34 18 29.5	
17 600	49 41 38.0		34 77 30.0	
17 800	50 17 38.0		35 37 30.0	
18 000	50 93 38.0		35 97 29.5	
18 200	51 69 37.5		36 56 30.0	
18 400	52 44 37.5		37 16 30.0	
18 600	53 19 37.5		37 76 30.0	
18 800	53 94 37.0		38 36 29.5	
- 19 000	+ 54 68 + 37.0	- 0.3	+ 38 95 + 30.0	

Continua Tab. V.

h	\bar{r} Δ differenza per: -100 m	ε	f Δ differenza per: -100 m	ε
- 19 200	+ 55 42	- 0.2	+ 39 55	- 0.2
	+ 37.0		+ 30.0	
19 400	56 16		40 15	
	37.0		29.5	
19 600	56 90		40 74	
	36.5		30.0	
19 800	57 63		41 34	
	36.5		30.0	
20 000	58 36		41 94	
	36.5		29.5	
20 200	59 09		42 53	
	36.5		29.5	
20 400	59 82		43 12	
	36.0		30.0	
20 600	60 54		43 72	
	36.0		29.5	
20 800	61 26		44 31	
	35.5		29.5	
21 000	61 97		44 90	
	35.5		29.5	
21 200	62 68		45 49	
	35.5		29.5	
21 400	63 39		46 08	
	35.5		29.5	
21 600	64 10		46 67	
	35.0		29.0	
21 800	64 80		47 25	
	35.0		29.5	
22 000	65 50		47 84	
	34.5		29.5	
22 200	66 19		48 43	
	34.5		29.0	
22 400	66 88	- 0.2	49 01	
	34.5		29.0	
22 600	67 57	- 0.1	49 59	
	34.0		29.0	
22 800	68 25		50 17	
	34.0		29.0	
23 000	68 93		50 75	
	34.0		28.5	
23 200	69 61		51 32	
	33.5		29.0	
23 400	70 28		51 90	
	33.0		29.0	
23 600	70 94		52 48	
	33.5		28.5	
23 800	71 61		53 05	
	33.0		28.5	
24 000	72 27		53 62	
	33.0		28.5	
24 200	72 93		54 19	
	33.0		28.5	
- 24 400	+ 73 59		+ 54 76	
	+ 32.5		+ 28.0	

Continua Tab. V.

h	f Δ differenza per: -100 m	e	f Δ differenza per: -100 m	e
- 24 600	+ 74 24		+ 55 32	
	+ 32. 0		+ 28. 0	
24 800	74 88		55 88	28. 0
	32. 0		56 44	28. 0
25 000	75 52		57 00	28. 0
	32. 0		57 56	28. 0
25 200	76 16		58 12	27. 5
	32. 0	- 0. 1	58 67	27. 5
25 400	76 80		59 22	27. 5
	31. 5	0. 0	59 77	27. 5
25 600	77 43		60 32	27. 0
	31. 0		60 86	27. 5
25 800	78 05		61 41	27. 0
	31. 0		61 95	26. 5
26 000	78 67		62 48	27. 0
	31. 0		63 02	26. 5
26 200	79 29		63 55	26. 5
	31. 0		64 08	26. 5
26 400	79 91		64 61	- 0. 2
	30. 5		65 14	- 0. 1
26 600	80 52		65 67	
	30. 5		66 19	
26 800	81 13		66 71	
	30. 0		67 23	
27 000	81 73		67 74	
	30. 0		68 25	
27 200	82 33		68 76	
	30. 0		+ 69 27	
27 400	82 93		+ 25. 5	
	29. 5			
27 600	83 52			
	29. 5			
27 800	84 11			
	29. 5	0. 0		
28 000	84 70			
	29. 0	+ 0. 1		
28 200	85 28			
	28. 5			
28 400	85 85			
	29. 0			
28 600	86 43			
	28. 5			
28 800	87 00			
	28. 0			
29 000	87 56			
	28. 0			
29 200	88 12			
	28. 0			
29 400	88 68			
	28. 0			
29 600	89 24			
	27. 5			
-- 29 800	+ 89 79			
	+ 27. 5			

Continua Tab. I.

h	Δ f differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
-30 000	+ 90 34	+ 0.2	+ 69 78		
	+ 27.0		+ 25.0		
30 200	90 88		70 28	25.0	
	27.0		70 78	25.0	
30 400	91 42		71 28	25.0	
	27.0		71 78	24.5	
30 600	91 96		72 27	25.0	- 0.1
	26.5		72 77	24.5	0.0
30 800	92 49		73 26	24.0	
	26.5		73 74	24.5	
31 000	93 02		74 23	24.0	
	26.0		74 71	24.0	
31 200	93 54		75 19	23.5	
	26.5		75 66	24.0	
31 400	94 07		76 14	23.5	
	26.0		76 61	23.5	
31 600	94 59		77 08	23.5	
	25.5		77 55	23.0	
31 800	95 10		78 01	23.5	
	25.5		78 48	23.0	
32 000	95 61		78 94	23.0	0.0
	25.5		79 40	22.5	+ 0.1
32 200	96 12		79 85	22.5	
	25.5		80 30	22.5	
32 400	96 63		80 75	22.5	
	25.0		81 20	22.5	
32 600	97 13		81 65	22.0	
	25.0		+ 82 09	+ 22.0	
32 800	97 63	+ 0.2			
	24.5				
33 000	98 12	+ 0.3			
	24.5				
33 200	98 61				
	24.5				
33 400	99 10				
	24.0				
33 600	99 58				
	24.0				
33 800	100 06				
	24.0				
34 000	100 54				
	24.0				
34 200	101 02				
	23.5				
34 400	101 49				
	23.5				
34 600	101 96				
	23.0				
34 800	102 42	+ 0.3			
	23.0				
35 000	102 88	+ 0.4			
	23.0				
-35 200	+ 103 34				
	+ 23.0				

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
- 35 400	+ 103 80		$\div 0.4$	+ 82 53		+ 0.1
		+ 22.5			$\div 22.0$	
35 600	104 25			82 97		
		22.5			22.0	
35 800	104 70			83 41		
		22.5			22.0	
36 000	105 15			83 85		
		22.0			21.5	
36 200	105 59			84 28		
		22.0			21.5	
36 400	106 03			84 71		
		22.0			21.0	
36 600	106 47			85 13		
		21.5			21.5	
36 800	106 90		+ 0.4	85 56		
		21.5			21.0	
37 000	107 33		$\div 0.5$	85 98		
		21.5			21.0	
37 200	107 76			86 40		
		21.5			21.0	
37 400	108 19			86 82		
		21.0			21.0	
37 600	108 61			87 24		
		21.0			20.5	
37 800	109 03			87 65		+ 0.1
		21.0			20.5	
38 000	109 45			88 06		+ 0.2
		20.5			20.5	
38 200	109 86			88 47		
		20.5			20.5	
38 400	110 27			88 88		
		20.5			20.0	
38 600	110 68			89 28		
		20.5			20.0	
38 800	111 09			89 68		
		20.0			20.0	
39 000	111 49		+ 0.5	90 08		
		20.0			20.0	
39 200	111 89		$\div 0.6$	90 48		
		20.0			20.0	
39 400	112 29			90 88		
		19.5			19.5	
39 600	112 68			91 27		
		19.5			19.5	
39 800	113 07			91 66		
		$\div 19.5$			+ 19.5	
- 40 000	$\div 113 46$		$\div 0.6$	+ 92 05		+ 0.2
- 40 000	+ 113 46		+ 0.6	+ 92 05		+ 0.2
		+ 19.2			+ 19.4	
- 40 500	$\div 114 42$			+ 93 02		+ 0.3
		+ 19.0			+ 19.0	

Continua Tab. I.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 41 000	+ 115 37			+ 93 97		
		$\div 18,6$			+ 18,8	
41 500	116 30	18,4	+ 0,6	94 91	18,4	
42 000	117 22	18,0	+ 0,7	95 83	18,2	
42 500	118 12	17,8		96 74	18,0	
43 000	119 01	17,4		97 64	17,6	
43 500	119 88	17,2		98 52	17,6	+ 0,3
44 000	120 74	16,8	+ 0,7	99 40	17,2	+ 0,4
44 500	121 58	16,6	+ 0,8	100 26	17,0	
45 000	122 41	16,2		101 11	16,8	
45 500	123 22	16,0		101 95	16,6	
46 000	124 02	15,8		102 78	16,4	+ 0,4
46 500	124 81	15,6	+ 0,8	103 60	16,0	+ 0,5
47 000	125 59	15,4	+ 0,9	104 40	16,0	
47 500	126 36	15,0		105 20	15,6	
48 000	127 11	14,8		105 98	15,4	
48 500	127 85	14,6		106 75	15,2	
49 000	128 58	14,4		107 51	15,2	+ 0,5
49 500	129 30	14,2		108 27	14,8	+ 0,6
50 000	130 01	14,0	+ 0,9	109 01	14,6	
50 500	130 71	13,6	+ 1,0	109 74	14,4	
51 000	131 39	13,4		110 46	14,2	
51 500	132 06	13,4		111 17	14,0	
52 000	132 73	13,2		111 87	13,8	
52 500	133 39	12,8		112 56	13,8	+ 0,6
53 000	134 03	12,8	+ 1,0	113 25	13,4	+ 0,7
53 500	134 67	12,4	+ 1,1	113 92	13,4	
- 54 000	+ 135 29	+ 12,4		+ 114 59	+ 13,0	

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 54 500	+ 135 91			+ 115 24		
		12. 2			+ 13. 0	
55 000	136 52			115 89		
		12. 0			12. 8	
55 500	137 12			116 53		+ 0. 7
		11. 8			12. 6	
56 000	137 71		+ 1. 1	117 16		+ 0. 8
		11. 6			12. 4	
56 500	138 29		+ 1. 2	117 78		
		11. 4			12. 2	
57 000	138 86			118 39		
		11. 2			12. 2	
57 500	139 42			119 00		
		11. 2			12. 0	
58 000	139 98			119 60		
		11. 0			11. 8	
58 500	140 53			120 19		
		10. 8			11. 6	
59 000	141 07			120 77		
		10. 6			11. 6	
59 500	141 60			121 35		
		10. 6			11. 4	
60 000	142 13		+ 1. 2	121 92		+ 0. 3
		10. 4			11. 2	
60 500	142 65		+ 1. 3	122 48		+ 0. 9
		10. 2			11. 2	
61 000	143 16			123 04		
		10. 0			11. 0	
61 500	143 66			123 59		
		10. 0			10. 8	
62 000	144 16			124 13		
		9. 8			10. 6	
62 500	144 65			124 66		
		9. 6			10. 6	
63 000	145 13			125 19		
		9. 6			10. 4	
63 500	145 61		+ 1. 3	125 71		+ 0. 9
		9. 4			10. 2	
64 000	146 08		+ 1. 4	126 22		+ 1. 0
		9. 4			10. 2	
64 500	146 55			126 73		
		+ 9. 2			+ 10. 0	
- 65 000	+ 147 01		+ 1. 4	+ 127 23		+ 1. 0
- 65 000	+ 147 01		+ 1. 4	+ 127 23		+ 1. 0
		+ 9. 0			+ 9. 8	
66 000	147 91			128 21		
		8. 8			9. 6	
67 000	148 79		+ 1. 4	129 17		+ 1. 0
		8. 5			9. 4	
68 000	149 64		+ 1. 5	130 11		+ 1. 1
		8. 3			9. 2	
69 000	150 47			131 03		
		+ 8. 1			+ 8. 9	
- 70 000	+ 151 28		+ 1. 5	+ 131 92		+ 1. 1

TABELLA V SOTTOZONE:

M'

M''

 $d_1 = 28\ 800\text{ m}$ $d_2 = 35\ 400\text{ m}$ $d_1 = 35\ 400$ $d_2 = 42\ 360$

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
- 5 000	+	3 44	- 0, 1	+	2 51	0, 0
		+ 13, 5			+ 10, 0	
5 200		3 71			2 71	
		14, 0			10, 5	
5 400		3 99			2 92	
		14, 5			10, 5	
5 600		4 28			3 13	
		15, 0			11, 0	
5 800		4 58			3 35	0, 0
		15, 0			11, 0	
6 000		4 88			3 57	- 0, 1
		16, 0			12, 0	
6 200		5 20			3 81	
		16, 5			12, 0	
6 400		5 53			4 05	
		16, 5			12, 0	
6 600		5 86			4 29	
		17, 5			13, 0	
6 800		6 21			4 55	
		17, 5			13, 0	
7 000		6 56			4 81	
		18, 0			13, 0	
7 200		6 92			5 07	
		18, 5			14, 0	
7 400		7 29			5 35	
		19, 0			14, 0	
7 600		7 67			5 63	
		19, 5			14, 5	
7 800		8 06			5 92	
		19, 5			14, 5	
8 000		8 45			6 21	
		20, 0			15, 0	
8 200		8 85			6 51	
		21, 0			15, 0	
8 400		9 27			6 81	
		21, 0			15, 5	
8 600		9 69			7 12	
		21, 5			16, 0	
8 800		10 12			7 44	
		21, 5			16, 5	
9 000		10 55	- 0, 1		7 77	
		22, 0			16, 5	
9 200		10 99	- 0, 2		8 10	
		22, 5			16, 5	
9 400		11 44			8 43	
		23, 0			17, 0	
9 600		11 90			8 77	
		23, 0			17, 5	
9 800		12 36			9 12	
		23, 5			18, 0	
- 10 000	+	12 83	- 0, 2	+	9 48	- 0, 1
		+ 24, 0			+ 18, 0	

Continua Tab. V.

h	f Δ differenza per: -100 m	ε	f Δ differenza per: -100 m	ε
- 10 200	+ 13 31		+ 9 84	
	+ 24. 0		+ 18. 0	
10 400	13 79		10 20	
	24. 5		18. 5	
10 600	14 28		10 57	- 0. 1
	25. 0		19. 0	
10 800	14 78		10 95	- 0. 2
	25. 0		19. 0	
11 000	15 28		11 33	
	25. 5		19. 5	
11 200	15 79		11 72	
	26. 0		19. 5	
11 400	16 31		12 11	
	26. 0		19. 5	
11 600	16 83		12 50	
	26. 5		20. 0	
11 800	17 36		12 90	
	26. 5		20. 5	
12 000	17 89		13 31	
	27. 0		21. 0	
12 200	18 43		13 73	
	27. 0		21. 0	
12 400	18 97		14 15	
	27. 5		21. 0	
12 600	19 52	-- 0. 2	14 57	
	28. 0		21. 0	
12 800	20 08	-- 0. 3	14 99	
	28. 0		21. 5	
13 000	20 64		15 42	
	28. 0		22. 0	
13 200	21 20		15 86	
	28. 5		22. 0	
13 400	21 77		16 30	
	28. 5		22. 0	
13 600	22 34		16 74	
	29. 0		22. 5	
13 800	22 92		17 19	
	29. 0		22. 5	
14 000	23 50		17 64	
	29. 5		23. 0	
14 200	24 09		18 10	
	29. 5		23. 5	
14 400	24 68		18 57	
	29. 5		23. 0	
14 600	25 27		19 03	
	30. 0		23. 5	
14 800	25 87		19 50	- 0. 2
	30. 0		24. 0	
15 000	26 47		19 98	- 0. 3
	30. 5		23. 5	
15 200	27 08		20 45	
	30. 5		24. 0	
- 15 400	+ 27 69	- 0. 3	+ 20 93	- 0. 3
	+ 30. 5		+ 24. 5	

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
- 15 600	+	28 30	- 0.3	+	21 42	- 0.3
		+ 31.0			+ 24.5	
15 800		28 92			21 91	
		31.0			24.5	
16 000		29 54			22 40	
		31.0			24.5	
16 200		30 16			22 89	
		31.0			25.0	
16 400		30 78			23 39	
		31.5			25.0	
16 600		31 41			23 89	
		31.5			25.5	
16 800		32 04			24 40	
		31.5			25.0	
17 000		32 67			24 90	
		32.0			25.5	
17 200		33 31			25 41	
		31.5			26.0	
17 400		33 94			25 93	
		32.0			25.5	
17 600		34 58			26 44	
		32.0			26.0	
17 800		35 22			26 96	
		32.5			26.5	
18 000		35 87			27 49	
		32.0			26.0	
18 200		36 51			28 01	
		32.5			26.5	
18 400		37 16	- 0.3		28 54	
		32.5			26.5	
18 600		37 81	- 0.4		29 07	
		32.5			26.5	
18 800		38 46			29 60	
		32.5			26.5	
19 000		39 11			30 13	
		33.0			27.0	
19 200		39 77			30 67	
		32.5			27.0	
19 400		40 42			31 21	
		33.0			27.0	
19 600		41 08			31 75	
		32.5			27.0	
19 800		41 73			32 29	- 0.3
		+ 33.0			+ 27.5	
- 20 000	+	42 39	- 0.4	+	32 84	- 0.4
- 20 000	+	42 39	- 0.4	+	32 84	- 0.4
		+ 33.0			+ 27.4	
20 500		44 04			34 21	
		33.0			27.6	
- 21 000	+	45 69		+	35 59	
		+ 33.2			+ 27.8	

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	c	f	Δ differenza per: -100 m	c
- 21 500	÷ 47 35			+ 36 98		
	+ 33. 2			+28. 0		
22 000	49 01			38 38	28. 2	
22 500	50 67	33. 2		39 79	28. 4	
23 000	52 33	33. 2		41 21	28. 6	
23 500	53 99	33. 2		42 64	28. 6	
24 000	55 65	33. 0		44 07	28. 6	
24 500	57 30	33. 0		45 50	28. 8	
25 000	58 95	32. 8		46 94	28. 8	
25 500	60 59	32. 8		48 38	28. 8	
26 000	62 23	32. 6	- 0. 4	49 82	29. 0	
26 500	63 86	32. 6	- 0. 3	51 27	28. 8	
27 000	65 49	32. 4		52 71	28. 8	
27 500	67 11	32. 0		54 15	29. 0	
28 000	68 71	32. 0		55 60	28. 8	
28 500	70 31	31. 8		57 04	28. 8	
29 000	71 90	31. 6		58 48	28. 8	
29 500	73 48	31. 4		59 92	28. 8	
30 000	75 05	31. 2		61 36	28. 6	
30 500	76 61	31. 0		62 79	28. 6	
31 000	78 16	30. 8		64 22	28. 6	
31 500	79 70	30. 4	- 0. 3	65 65	28. 4	
32 000	81 22	30. 2	- 0. 2	67 07	28. 2	
32 500	82 73	30. 0		68 48	28. 2	
33 000	84 23	29. 8		69 89	28. 2	- 0. 4
33 500	85 72	29. 4		71 30	28. 0	- 0. 3
34 000	87 19	29. 2		72 70	27. 8	
- 34 500	+88 65	+ 29. 0		+ 74 09	+ 27. 6	

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 35 000	+ 90 10		- 0.2	+ 75 47		
	+ 28.6			+ 27.6		
35 500	91 53		- 0.1	76 85		
	28.4			27.4		
36 000	92 95			78 22		
	28.2			27.2		
36 500	94 36			79 58		
	27.8			27.2		
37 000	95 75			80 94		
	27.6			27.0		
37 500	97 13			82 29		
	27.4			26.6		
38 000	98 50		- 0.1	83 62		
	27.0			26.6		
38 500	99 85		0.0	84 95		- 0.3
	26.8			26.4		
39 000	101 19			86 27		- 0.2
	26.6			26.4		
39 500	102 52			87 59		
	26.2			26.0		
40 000	103 83			88 89		
	26.0			25.8		
40 500	105 13			90 18		
	25.6			25.8		
41 000	106 41		0.0	91 47		
	25.4			25.4		
41 500	107 68		+ 0.1	92 74		
	25.2			25.4		
42 000	108 94			94 01		
	24.8			25.2		
42 500	110 18			95 27		
	24.6			24.8		
43 000	111 41			96 51		- 0.2
	24.4			24.8		
43 500	112 63			97 75		- 0.1
	24.0			24.6		
44 000	113 83		+ 0.1	98 98		
	23.8			24.2		
44 500	115 02		+ 0.2	100 19		
	23.6			24.2		
45 000	116 20			101 40		
	23.2			24.0		
45 500	117 36			102 60		
	23.0			23.8		
46 000	118 51			103 79		
	22.8			23.6		
46 500	119 65		+ 0.2	104 97		
	22.4			23.2		
47 000	120 77		+ 0.3	106 13		- 0.1
	22.2			23.2		
47 500	121 88			107 29		0.0
	22.0			23.0		
- 48 000	+ 122 98			+ 108 44		
	+ 21.8			+ 22.8		

Continua Tab. V.

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 48 500	+ 124 07			+ 109 58		
		+ 21.4			+ 22.6	
49 000	125 14	21.2		110 71	22.4	
49 500	126 20	21.0	+ 0.3	111 83	22.2	0.0
50 000	127 25	20.8	+ 0.4	112 94	22.0	+ 0.1
50 500	128 29	20.6		114 04	21.8	
51 000	129 32	20.4		115 13	21.6	
51 500	130 34	20.0	+ 0.4	116 21	21.4	
52 000	131 34	19.8	+ 0.5	117 28	21.2	
52 500	132 33	19.6		118 34	21.0	
53 000	133 31	19.4		119 39	20.8	+ 0.1
53 500	134 28	19.2		120 43	20.6	+ 0.2
54 000	135 24	19.0		121 46	20.4	
54 500	136 19	18.6		122 48	20.2	
55 000	137 12	18.5	+ 0.5	123 49	20.0	
55 500	138 05	18.2	+ 0.6	124 49	20.0	
56 000	138 96	18.2		125 49	19.8	
56 500	139 87	17.8		126 48	19.4	+ 0.2
57 000	140 76	17.8		127 45	19.4	+ 0.3
57 500	141 65	17.6	+ 0.6	128 42	19.0	
58 000	142 53	17.2	+ 0.7	129 37	19.0	
58 500	143 39	17.2		130 32	18.8	
59 000	144 25	17.0		131 26	18.6	
59 500	145 10	16.6		132 19	18.4	+ 0.3
60 000	145 93	16.4		133 11	18.2	+ 0.4
60 500	146 75	16.4	+ 0.7	134 02	18.0	
61 000	147 57	16.2	+ 0.8	134 92	18.0	
- 61 500	+ 148 38			+ 135 82		
		+ 16.0			+ 17.8	

Continua Tab. I'.

h	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 62 000	+ 149 18		+ 136 71		
62 500	149 97	+ 15. 8	137 59	+ 17. 6	
63 000	150 75	15. 6	138 46	17. 4	+ 0. 4
63 500	151 52	15. 4	139 32	17. 2	+ 0. 5
64 000	152 28	+ 0. 8	140 18	17. 2	
64 500	153 04	+ 0. 9	141 03	17. 0	
- 65 000	+ 153 79	+ 15. 0	+ 141 87	+ 16. 8	+ 0. 5
- 65 000	+ 153 79	+ 0. 9	+ 141 87	+ 16. 5	+ 0. 5
66 000	155 25	+ 14. 6	143 52	16. 2	+ 0. 6
67 000	156 68	14. 3	145 14	16. 0	
68 000	158 09	14. 1	146 74	15. 6	+ 0. 6
69 000	159 47	13. 8	148 30	+ 15. 3	+ 0. 7
- 70 000	+ 160 83	+ 13. 6	+ 149 83		+ 0. 7
		+ 1. 0			

TABELLA V SOTTOZONE:

M'''

M''''

$d_1 = 42\,360\text{ m}$
 $d_2 = 50\,020$

$d_1 = 50\,020\text{ m}$
 $d_2 = 58\,800$

h	Δ differenza per: -100 m	ϵ	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 5 000	+ 2 00 + 8.0	0.0	++ 1 70 + 6.5	0.0
5 200	2 16 8.0		1 83 7.0	
5 400	2 32 8.5		1 97 7.0	
5 600	2 49 8.5		2 11 7.0	
5 800	2 66 9.0		2 25 7.5	
6 000	2 84 9.5		2 40 8.0	
6 200	3 03 9.5		2 56 8.0	
6 400	3 22 9.5		2 72 8.0	
6 600	3 41 10.0		2 88 8.5	
6 800	3 61 10.5	0.0	3 05 9.0	
7 000	3 82 10.5	- 0.1	3 23 9.0	0.0
7 200	4 03 11.0		3 41 9.0	- 0.1
7 400	4 25 11.0		3 59 9.5	
7 600	4 47 11.5		3 78 9.5	
7 800	4 70 12.0		3 97 10.0	
8 000	4 94 12.0		4 17 10.0	
8 200	5 18 12.0		4 37 10.0	
8 400	5 42 12.5		4 57 10.5	
8 600	5 67 12.5		4 78 11.0	
8 800	5 92 13.0		5 00 11.0	
9 000	6 18 13.5		5 22 11.0	
9 200	6 45 13.5		5 44 11.5	
9 400	6 72 13.5		5 67 11.5	
9 600	6 99 14.0		5 90 12.0	
9 800	7 27 14.5		6 14 12.0	
- 10 000	+ 7 56 + 14.5	- 0.1	+ 6 38 + 12.0	- 0.1

Continua Tab. V

h	f Δ differenza per: -100 m	ϵ	f Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 10 200	+ 7 85		+ 6 62	
10 400	8 14		6 87	
10 600	8 44		7 13	
10 800	8 74		7 39	
11 000	9 05		7 65	
11 200	9 36		7 91	
11 400	9 68	-0.1	8 18	
11 600	10 00	-0.2	8 46	
11 800	10 33		8 74	
12 000	10 66		9 02	
12 200	11 00		9 31	
12 400	11 34		9 60	
12 600	11 68		9 89	
12 800	12 03		10 19	
13 000	12 38		10 49	
13 200	12 74		10 80	-0.1
13 400	13 10		11 11	-0.2
13 600	13 47		11 42	
13 800	13 84		11 74	
14 000	14 21		12 06	
14 200	14 59		12 38	
14 400	14 97		12 71	
14 600	15 35		13 04	
14 800	15 74		13 37	
15 000	16 13		13 71	
15 200	16 53		14 06	
- 15 400	+ 16 93	-0.2	+ 14 40	-0.2
	+ 20.0		+ 17.5	

Continua Tab. I'

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 15 600	+ 17 33		- 0.2	+ 14 75		- 0.2
		+ 20.5			+ 17.5	
11 800	17 74	20.5		15 10	18.0	
16 000	18 15	20.5		15 46	18.0	
16 200	18 56	21.0		15 82	18.0	
16 400	18 98	21.0		16 18	18.5	
16 600	19 40	21.0	- 0.2	16 55	18.5	
16 800	19 82	21.0	- 0.3	16 92	18.5	
17 000	20 24	21.5		17 29	18.5	
17 200	20 67	22.0		17 66	19.0	
17 400	21 11	21.5		18 04	19.0	
17 600	21 54	22.0		18 42	19.5	
17 800	21 98	22.0		18 81	19.0	- 0.2
18 000	22 42	22.5		19 19	19.5	- 0.3
18 200	22 87	22.5		19 58	20.0	
18 400	23 32	22.5		19 98	19.5	
18 600	23 77	22.5		20 37	20.0	
18 800	24 22	22.5		20 77	20.0	
19 000	24 67	23.0		21 17	20.5	
19 200	25 13	23.0		21 58	20.5	
19 400	25 59	23.0		21 99	20.5	
19 600	26 05	23.5		22 40	20.5	
19 800	26 52	+ 23.5		22 81	+ 20.5	
- 20 000	+ 26 99		- 0.3	+ 23 22		- 0.3
- 20 000	+ 26 99	+ 23.6	- 0.3	+ 23 22	+ 21.0	- 0.3
20 500	28 17	24.0		24 27	21.4	
- 21 000	+ 29 37	+ 24.2		+ 25 34	+ 21.6	

Continua Tab. I'

h	\bar{r} Δ differenza per: -100 m	ε	\bar{r} Δ differenza per: -100 m	ε
-- 21 500	+ 30 58	-- 0.3	+ 26 42	
	+ 24.4		+ 21.8	
22 000	31 80	-- 0.4	27 51	
	24.8		22.2	
22 500	33 04		28 62	-- 0.3
	24.8		22.6	
23 000	34 28		29 75	-- 0.4
	25.0		22.6	
23 500	35 53		30 88	
	25.4		23.0	
24 000	36 80		32 03	
	25.4		23.2	
24 500	38 07		33 19	
	25.6		23.4	
25 000	39 35		34 36	
	25.8		23.6	
25 500	40 64		35 54	
	26.0		23.8	
26 000	41 94		36 73	
	26.0		24.2	
26 500	43 24		37 94	
	26.2		24.2	
27 000	44 55		39 15	
	26.4		24.4	
27 500	45 87		40 37	
	26.4		24.4	
28 000	47 19		41 59	
	26.4		24.8	
28 500	48 51		42 83	-- 0.4
	26.6		24.8	
29 000	49 84		44 07	-- 0.5
	26.6		25.0	
29 500	51 17		45 32	
	26.8		25.2	
30 000	52 51		46 58	
	26.6		25.2	
30 500	53 84		47 84	
	26.8		25.4	
31 000	55 18		49 11	
	26.6		25.4	
31 500	56 51		50 38	
	26.8		25.6	
32 000	57 85		51 66	
	26.8		25.6	
32 500	59 19		52 94	
	26.8		25.6	
33 000	60 53		54 22	
	26.8		25.8	
33 500	61 87		55 51	
	26.8		25.8	
34 000	63 21		56 80	
	26.6		25.8	
-- 34 500	+ 64 54		+ 58 09	
	+ 26.6		+ 26.0	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
— 35 000	+ 65 87			+ 59 39		
		+ 26. 6			+ 26. 0	
35 500	67 20	26. 6		60 69	26. 0	
36 000	68 53	26. 6		61 99	26. 0	
36 500	69 86	26. 4		63 29	26. 0	
37 000	71 18	26. 4		64 59	26. 2	
37 500	72 50	26. 4		65 90	26. 0	
38 000	73 82	26. 2		67 20	26. 0	
38 500	75 13	26. 0		68 50	26. 2	
39 000	76 43	26. 0		69 81	26. 0	
39 500	77 73	26. 0		71 11	26. 0	
40 000	79 03	26. 0		72 41	26. 0	
40 500	80 33	25. 8		73 71	25. 8	
41 000	81 62	25. 6	— 0. 4	75 00	26. 0	
41 500	82 90	25. 6	— 0. 3	76 30	25. 8	
42 000	84 18	25. 4		77 59	25. 8	
42 500	85 45	25. 2		78 88	25. 8	
43 000	86 71	25. 2		80 17	25. 8	
43 500	87 97	25. 0		81 46	25. 8	
44 000	89 22	25. 0		82 75	25. 6	
44 500	90 47	24. 8		84 03	25. 4	
45 000	91 71	24. 6		85 30	25. 6	— 0. 5
45 500	92 94	24. 6		86 58	25. 4	— 0. 4
46 000	94 17	24. 4		87 85	25. 2	
46 500	95 39	24. 2		89 11	25. 4	
47 000	96 60	24. 2	— 0. 3	90 38	25. 2	
47 500	97 81	24. 0	— 0. 2	91 64	25. 0	
— 48 000	+ 99 01			+ 92 89		
		+ 23. 8			+ 25. 0	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	t	Δ differenza per: -100 m	ϵ
— 48 500	+ 100 20			+ 94 14		
		+ 23. 6			+ 25. 0	
49 000	101 38			95 39		
		23. 6			24. 8	
49 500	102 56			96 63		
		23. 4			24. 6	
50 000	103 73			97 86		
		23. 2			24. 6	
50 500	104 89			99 09		
		23. 2			24. 6	
51 000	106 05			100 32		
		23. 0			24. 4	
51 500	107 20		— 0. 2	101 54		
		22. 8			24. 4	
52 000	108 34		— 0. 1	102 76		
		22. 6			24. 2	
52 500	109 47			103 97		— 0. 4
		22. 4			24. 0	
53 000	110 59			105 17		— 0. 3
		22. 4			24. 0	
53 500	111 71			106 37		
		22. 2			24. 0	
54 000	112 82			107 57		
		22. 0			23. 8	
54 500	113 92			108 76		
		21. 8			23. 6	
55 000	115 01			109 94		
		21. 6			23. 6	
55 500	116 09		— 0. 1	111 12		
		21. 6			23. 4	
56 000	117 17		0. 0	112 29		
		21. 4			23. 4	
56 500	118 24			113 46		
		21. 2			23. 2	
57 000	119 30			114 62		
		21. 2			23. 0	
57 500	120 36			115 77		— 0. 3
		20. 8			23. 0	
58 000	121 40			116 92		— 0. 2
		20. 8			22. 8	
58 500	122 44			118 06		
		20. 6			22. 6	
59 000	123 47			119 19		
		20. 6			22. 6	
59 500	124 50		0. 0	120 32		
		20. 4			22. 4	
60 000	125 52		+ 0. 1	121 44		
		20. 2			22. 4	
60 500	126 53			122 56		
		20. 0			22. 2	
61 000	127 53			123 67		
		19. 8			22. 0	
— 61 500	+ 128 52			+ 124 77		
		+ 19. 6			+ 22. 0	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
— 62 000	+ 129 50	+ 19.6		+ 125 87	— 0.2	
62 500	130 48	19.4	+ 0.1	126 96	+ 21.8	— 0.1
63 000	131 45	19.2	+ 0.2	128 05	21.8	
63 500	132 41	19.2		129 13	21.6	
64 000	133 37	19.0		130 20	21.4	
64 500	134 32	+ 18.8		131 26	21.2	
— 65 000	+ 135 26		+ 0.2	+ 132 32	+ 21.2	— 0.1
— 65 000	+ 135 26	+ 18.6	+ 0.2	+ 132 32	— 0.1	
66 000	137 12	18.3		134 42	+ 21.0	— 0.1
67 000	138 95	18.0	+ 0.3	136 50	20.8	0.0
68 000	140 75	17.7		138 55	20.5	
69 000	142 52	+ 17.4	+ 0.3	140 56	20.1	0.0
— 70 000	+ 144 26		+ 0.4	+ 142 55	+ 19.9	+ 0.1

TABELLA V.
SOTTOZONE: N'

$d_1 = 58\ 800\text{ m}$
 $d_1 = 69\ 380$

N''

$d_2 = 69\ 380\text{ m}$
 $d_1 = 82\ 350$

N'''

$d_2 = 82\ 350\text{ m}$
 $d_2 = 99\ 000$

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
— 5 000	+ 153	+ 5.5	0.0	+ 140	+ 5.0	0.0	+ 134	+ 5.0	0.0
5 200	164	6.0		150	5.5		144	5.0	
5 400	176	6.5		161	5.5		154	5.0	
5 600	189	6.5		172	6.0		164	5.5	
5 800	202	6.5		184	6.0		175	5.5	
6 000	215	7.0		196	6.0		186	5.5	
6 200	229	7.0		208	6.0		198	6.0	
6 400	243	7.5		221	6.5		210	6.0	
6 600	258	7.5		234	6.5		222	6.0	
6 800	273	7.5		247	7.0		234	6.0	
7 000	288	8.0		261	7.0		247	6.5	
7 200	304	8.0		275	7.5		260	6.5	
7 400	320	8.5		290	7.5		273	6.5	
— 7 600	+ 337	+ 8.5		+ 305	+ 7.5		+ 287	+ 7.0	
								+ 7.0	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 7800	+ 354	+ 8.5		+ 320	+ 8.0		+ 301	+ 7.0	
8000	371	9.0	0.0	336	8.0		316	7.5	
8200	389	9.0	-0.1	352	8.0		331	7.5	
8400	407	9.5		368	8.5	0.0	346	7.5	
8600	426	9.5		385	8.5	-0.1	361	8.0	
8800	445	9.5		402	8.5		377	8.0	0.0
9000	464	10.0		419	9.0		393	8.0	-0.1
9200	484	10.0		437	9.0		409	8.5	
9400	504	10.5		455	9.0		426	8.5	
9600	525	10.5		473	9.5		443	8.5	
9800	546	11.0		492	9.5		460	9.0	
10000	568	11.0		511	10.0		478	9.0	
10200	590	11.0		531	10.0		496	9.0	
10400	612	11.0		551	10.0		514	9.5	
10600	634	11.5		571	10.5		533	9.5	
- 10800	+ 657	+ 11.5		+ 592	+ 10.5		+ 552	+ 9.5	

Continua Tab. V

h	f	Δ	ϵ	f	Δ	ϵ	f	Δ	ϵ
	differenza	per: -100 m		differenza	per: -100 m		differenza	per: -100 m	
-- 14 200	+ 11 04		-- 0.2	+ 9 93			+ 9 23		
14 400	+ 14.5			+ 13.5			+ 12.5		
14 600	11 33			10 20			9 48		
14 800	11 63			13.5		-- 0.1	9 73		
15 000	11 93			10 47			9 98		
15 200	12 24			10 74		-- 0.2	10 23		
15 400	12 55			11 01			10 49		
15 600	12 86			11 29			10 75		
15 800	13 17			11 57			11 02		
16 000	13 49			11 86			11 28		
16 200	13 81			12 14			11 55		
16 400	14 14			12 43			11 83		
16 600	14 47			12 73			12 10		
16 800	14 80			13 03			12 38		
17 000	15 13			13 33			12 66		
-- 17 200	15 47			13 63			12 95		
	15 81			13 93			+ 13 23		
	+ 17.0			+ 14 24			+ 14.5		
				+ 15.5					

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 17 400	+ 16 15	+ 17.5		+ 14 55	+ 16.0		+ 13 52	+ 15.0	
17 600	16 50	17.5		14 87	16.0		13 82	14.5	
17 800	16 85	17.5		15 19	16.0		14 11	15.0	
18 000	17 20	17.5		15 51	16.0		14 41	15.0	
18 200	17 55	18.0		15 83	16.5		14 71	15.5	
18 400	17 91	18.0		16 16	16.5		15 02	15.5	
18 600	18 27	18.5		16 49	16.5		15 33	15.5	
18 800	18 64	18.5		16 82	17.0		15 64	15.5	- 0.2
19 000	19 01	18.5	- 0.2	17 16	17.0		15 95	16.0	- 0.3
19 200	19 38	18.5	- 0.3	17 50	17.0		16 27	15.5	
19 400	19 75	19.0		17 84	17.0	- 0.2	16 58	16.0	
19 600	20 13	19.0		18 18	17.5	- 0.3	16 90	16.0	
19 800	20 51	+ 19.0		18 53	+ 17.5		17 22	+ 16.5	
- 20 000	+ 20 89		- 0.3	+ 18 88		- 0.3	+ 17 55		- 0.3
- 20 000	+ 20 89	+ 19.2	- 0.3	+ 18 88	+ 17.6	- 0.3	+ 17 55	+ 16.6	- 0.3

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
-20 500	+ 21 85	+ 19.6		+ 19 76	+ 18.0		+ 18 38	+ 17.0	
21 000	22 83	20.0		20 66	18.4		19 23	17.2	
21 500	23 83	20.2		21 58	18.6		20 09	17.6	
22 000	24 84	20.6		22 51	19.0		20 97	17.8	
22 500	25 87	21.0	-0.3	23 46	19.4		21 86	18.2	
23 000	26 92	21.2	-0.4	24 43	19.6		22 77	18.6	
23 500	27 98	21.4		25 41	20.0	-0.3	23 70	18.8	
24 000	29 05	21.8		26 41	20.2	-0.4	24 64	19.2	-0.3
24 500	30 14	22.0		27 42	20.4		25 60	19.4	-0.4
25 000	31 24	22.2		28 44	20.8		26 57	19.6	
25 500	32 35	22.4		29 48	21.2		27 55	20.0	
26 000	33 47	22.8		30 54	21.2		28 55	20.4	
26 500	34 61	23.0		31 60	21.6		29 57	20.6	
27 000	35 76	23.2		32 68	21.8		30 60	20.8	
27 500	36 92	23.4		33 77	22.0		31 64	21.2	
-28 000	+ 38 09	+ 23.6	-0.4	+ 34 87	+ 22.4	-0.4	+ 32 70	+ 21.4	-0.4

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
-28 500	+ 39 27	+ 23,8	-0,5	+ 35 99	+ 22,6	-0,5	+ 33 77	+ 21,6	-0,5
29 000	40 46	24,2		37 12	22,8		34 85	21,8	
29 500	41 67	24,2		38 26	23,0		35 94	22,2	
30 000	42 88	24,4		39 41	23,4		37 05	22,4	
30 500	44 10	24,4		40 58	23,4		38 17	22,8	
31 000	45 32	24,8		41 75	23,6		39 31	23,0	
31 500	46 56	24,8		42 93	24,0		40 46	23,0	
32 000	47 80	25,0		44 13	24,2		41 61	23,4	
32 500	49 05	25,2		45 34	24,2		42 78	23,6	
33 000	50 31	25,4		46 55	24,4		43 96	24,0	-0,5
33 500	51 58	25,4		47 77	24,6		45 16	24,0	-0,6
34 000	52 85	25,6		49 00	24,8	-0,5	46 36	24,2	
34 500	54 13	25,6	-0,5	50 24	25,0	-0,6	47 57	24,6	
35 000	55 41	25,8	-0,6	51 49	25,0		48 80	24,6	
35 500	56 70	25,8		52 74	25,4		50 03	24,8	
-36 000	+ 57 99	+ 26,0		+ 54 01	+ 25,4		+ 51 27	+ 25,0	

Continua Tab. V

h	f	Δ	e	f	Δ	e	f	Δ	e
	differenza	per: -100 m		differenza	per: -100 m		differenza	per: -100 m	
— 36 500	+ 59 29	+ 26,0		+ 55 28	+ 25,6		+ 52 52	+ 25,4	
37 000	60 59	26,0	— 0,6	56 56	25,6		53 79	25,6	
37 500	61 89	26,2		57 84	25,8		55 07	25,6	— 0,6
38 000	63 20	26,2		59 13	26,0		56 35	25,8	— 0,7
38 500	64 51	26,4		60 43	26,2		57 64	26,0	
39 000	65 83	26,4		61 74	26,2		58 94	26,2	
39 500	67 15	26,6		63 05	26,2	— 0,6	60 25	26,2	
40 000	68 48	26,4		64 36	26,4	— 0,7	61 56	26,6	
40 500	69 80	26,4		65 68	26,6		62 89	26,6	
41 000	71 12	26,6		67 01	26,6		64 22	26,8	
41 500	72 45	26,6		68 34	26,6		65 56	27,0	
42 000	73 78	26,6		69 67	26,8		66 91	27,0	— 0,7
42 500	75 11	26,6		71 01	27,0		68 26	27,2	— 0,8
43 000	76 44	26,8		72 36	26,8		69 62	27,4	
43 500	77 78	26,6		73 70	27,0		70 99	27,4	
— 44 000	+ 79 11	+ 26,6		+ 75 05	+ 27,2		+ 72 36	+ 27,6	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per.: 100 m	ϵ	f	Δ differenza per.: 100 m	ϵ	f	Δ differenza per.: 100 m	ϵ
-44 500	+ 80 44	+ 26, 6		+ 76 41	+ 27, 2		+ 73 74	+ 27, 6	
45 000	81 77	26, 8	- 0, 6	77 77	27, 2	- 0, 7	75 12	27, 8	
45 500	83 11	26, 6		79 13	27, 2		76 51	28, 0	
46 000	84 44	26, 6		80 49	27, 4		77 91	28, 0	
46 500	85 77	26, 6		81 86	27, 4		79 31	28, 2	
47 000	87 10	26, 6		83 23	27, 4		80 72	28, 2	
47 500	88 43	26, 6		84 60	27, 4		82 13	28, 4	
48 000	89 76	26, 6		85 97	27, 4		83 55	28, 4	
48 500	91 09	26, 4		87 34	27, 6		84 97	28, 6	
49 000	92 41	26, 4		88 72	27, 6		86 40	28, 6	- 0, 8
49 500	93 73	26, 4		90 10	27, 4		87 83	28, 8	- 0, 9
50 000	95 05	26, 4		91 47	27, 6		89 27	28, 8	
50 500	96 37	26, 4		92 85	27, 6		90 71	28, 8	
51 000	97 69	26, 2		94 23	27, 6		92 15	28, 8	
51 500	99 00	26, 2		95 61	27, 6		93 59	29, 0	
52 000	100 31	26, 2		96 99	27, 6		95 04	29, 2	
-52 500	+ 101 62	+ 26, 2		+ 98 37	+ 27, 6		+ 96 50	+ 29, 0	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
-53 000	+ 102 93	+ 26,0		+ 99 75	+ 27,6	-0,7	+ 97 95	+ 29,2	-0,9
53 500	104 23	26,0		101 13	27,6		99 41	29,2	
54 000	105 53	26,0	-0,6	102 51	27,6		100 87	29,4	
54 500	106 83	25,8	-0,5	103 89	27,6		102 34	29,2	
55 000	108 12	25,8		105 27	27,6		103 80	29,4	
55 500	109 41	25,8		106 65	27,4		105 27	29,4	
56 000	110 70	25,6		108 02	27,6		106 74	29,4	
56 500	111 98	25,6		109 40	27,4		108 21	29,6	
57 000	113 26	25,6		110 77	27,6		109 69	29,4	
57 500	114 54	25,4		112 15	27,4		111 16	29,6	
58 000	115 81	25,4		113 52	27,4		112 64	29,6	
58 500	117 08	25,2		114 89	27,2		114 12	29,4	
59 000	118 34	25,2		116 25	27,4		115 59	29,8	
59 500	119 60	25,0		117 62	27,2		117 08	29,6	
60 000	120 85	25,0	-0,5	118 98	27,4		118 56	29,6	
-60 500	+ 122 10	+ 24,8	-0,4	+ 120 35	+ 27,2		+ 120 04	+ 29,6	

Continua Tab. V

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
-61 000	+ 123 34	+ 24.8		+ 121 71	+ 27.0		+ 121 52	+ 29.6	
61 500	124 58	24.8		123 06	27.2		123 00	29.8	
62 000	125 82	24.6		124 42	27.0		124 49	29.6	
62 500	127 05	24.4		125 77	27.0		125 97	29.6	
63 000	128 27	24.4		127 12	27.0		127 45	29.8	
63 500	129 49	24.4		128 47	26.8		128 94	29.6	
64 000	130 71	24.2		129 81	26.8		130 42	29.6	
64 500	131 92	+ 24.0		131 15	+ 26.8		131 90	+ 29.6	
-65 000	+ 133 12		-0.4	+ 132 49		-0.7	+ 133 38		-0.9
-65 000	+ 133 12	+ 24.0	-0.4	+ 132 49	+ 26.8	-0.7	+ 133 38	+ 29.7	-0.9
66 000	135 52	23.7	-0.3	135 17	26.5	-0.6	136 35	29.6	
67 000	137 89	23.5		137 82	26.4		139 31	29.5	
68 000	140 24	23.4		140 46	26.3		142 26	29.4	
69 000	142 58	+ 23.2		143 09	+ 26.2		145 20	+ 29.3	
-70 000	+ 144 90		-0.3	+ 145 71		-0.6	+ 148 13		-0.9

TABELLA V SOTTOZONE:

 O'_1 O''_1 $d_1 = 99\,000\text{ m}$ $d_1 = 113\,900\text{ m}$ $d_2 = 113\,900$ $d_2 = 132\,850$

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
-- 5 000	+	94 + 3.0	0.0	+	97 + 3.0	0.0
5 200		100 3.5			103 3.5	
5 400		107 3.5			110 3.5	
5 600		114 3.5			117 3.5	
5 800		121 4.0			124 4.0	
6 000		129 3.5			132 3.5	
6 200		136 4.0			139 4.0	
6 400		144 4.5			147 4.0	
6 600		153 4.0			155 4.0	
6 800		161 4.0			163 4.5	
7 000		169 4.5			172 4.0	
7 200		178 4.5			180 4.5	
7 400		187 4.5			189 4.5	
7 600		196 5.0			198 5.0	
7 800		206 4.5			208 4.5	
8 000		215 5.0			217 5.0	
8 200		225 5.0			227 5.0	
8 400		235 5.5			237 5.0	
8 600		246 5.0			247 5.0	
8 800		256 5.5			257 5.0	
9 000		267 5.5			267 5.5	
9 200		278 5.5			278 5.5	
9 400		289 5.5			289 5.5	
9 600		300 6.0			300 6.0	
9 800		312 + 6.0			312 + 5.5	
-10 000	+	324	0.0	+	323	0.0

Continua Tab. V'

h	f	Δ differenza per: -100 m	ε	f	Δ differenza per: -100 m	ε
- 10 000	+	3 24	0.0	+	3 23	0.0
10 500		+ 6.0			+ 6.0	
		3 54	0.0		3 53	0.0
11 000		6.4			6.2	
		3 86	-0.1		3 84	-0.1
11 500		6.6			6.4	
		4 19			4 16	
12 000		6.8			6.6	
		4 53			4 49	
12 500		7.2			7.0	
		4 89			4 84	
13 000		7.4			7.2	
		5 26			5 20	
13 500		7.6			7.4	
		5 64			5 57	
14 000		7.8			7.6	
		6 03			5 95	
14 500		8.2			6 35	
		6 44			6 76	
15 000		8.4			7 18	
		6 86			7 61	
15 500		8.6			8 06	
		7 29			8 52	
16 000		9.0			8 99	
		7 74			9 47	
16 500		9.0			9 96	
		8 19			10 46	
17 000		9.4			10 98	-0.1
		8 66			11 51	-0.2
17 500		9.6			12 05	
		9 14			12 60	
18 000		10.0			13 16	
		9 64			13 73	
18 500		10.2	-0.1		14 32	
		10 15			14 91	
19 000		10.2	-0.2		+ 12.2	
		10 66				
19 500		10.6				
		11 19				
20 000		11.0				
		11 74				
20 500		11.0				
		12 29				
21 000		11.2				
		12 85				
21 500		11.6				
		13 43				
22 000		11.8				
		14 02				
22 500		12.0				
		14 62				
- 23 000	+	12.2				
		+ 15 23				
		+ 12.4				

Continua Tab. V'

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	i	Δ differenza per: -100 m	ϵ
-- 23 500	+	15 85	- 0. 2	+	15 52	- 0. 2
		+ 12. 6			+ 12. 4	
24 000		16 48			16 14	
		12. 8			12. 6	
24 500		17 12			16 77	
		13. 2			12. 8	
25 000		17 78			17 41	
		13. 2			13. 0	
25 500		18 44	- 0. 2		18 06	- 0. 2
		13. 6			13. 2	
26 000		19 12	- 0. 3		18 72	- 0. 3
		13. 6			13. 4	
26 500		19 80			19 39	
		14. 0			13. 6	
27 000		20 50			20 07	
		14. 2			13. 8	
27 500		21 21			20 76	
		14. 2			14. 2	
28 000		21 92			21 47	
		14. 6			14. 2	
28 500		22 65			22 18	
		14. 6			14. 4	
29 000		23 38			22 90	
		15. 0			14. 6	
29 500		24 13			23 63	
		15. 0			15. 0	
30 000		24 88			24 38	
		15. 2			15. 0	
30 500		25 64			25 13	
		15. 4			15. 4	
31 000		26 41	- 0. 3		25 90	- 0. 3
		15. 8			15. 4	
31 500		27 20	- 0. 4		26 67	- 0. 4
		15. 8			15. 6	
32 000		27 99			27 45	
		16. 0			15. 8	
32 500		28 79			28 24	
		16. 2			16. 0	
33 000		29 60			29 04	
		16. 4			16. 2	
33 500		30 42			29 85	
		16. 4			16. 4	
34 000		31 24			30 67	
		16. 8			16. 4	
34 500		32 08			31 49	
		17. 0			16. 8	
35 000		32 93			32 33	
		17. 0			17. 0	
35 500		33 78			33 18	
		17. 2			17. 0	
36 000		34 64			34 03	- 0. 4
		17. 2			17. 2	
-- 36 500	+	35 50	- 0. 4	+	34 89	- 0. 5
		+ 17. 6			+ 17. 4	

Continua Tab. I'

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 37 000	+ 36 38		- 0.5	+ 35 76		
		+ 17.6			+ 17.8	
37 500	37 26	17.8		36 65	17.8	
38 000	38 15	18.0		37 54	17.8	
38 500	39 05	18.0		38 43	18.2	
39 000	39 95	18.4		39 34	18.2	
39 500	40 87	18.4		40 25	18.4	
40 000	41 79	18.4		41 17	18.6	
40 500	42 71	18.6		42 10	18.8	
41 000	43 64	18.8		43 04	18.8	- 0.5
41 500	44 58	19.0		43 98	19.0	- 0.6
42 000	45 53	19.0		44 93	19.2	
42 500	46 48	19.2	- 0.5	45 89	19.4	
43 000	47 44	19.4	- 0.6	46 86	19.4	
43 500	48 41	19.4		47 83	19.6	
44 000	49 38	19.4		48 81	19.8	
44 500	50 35	19.8		49 80	19.8	
45 000	51 34	19.8		50 79	20.0	
45 500	52 33	19.8		51 79	20.2	
46 000	53 32	20.0		52 80	20.2	
46 500	54 32	20.0		53 81	20.4	- 0.6
47 000	55 32	20.2		54 83	20.6	- 0.7
47 500	56 33	20.2		55 86	20.8	
48 000	57 34	20.4	- 0.6	56 90	20.8	
48 500	58 36	20.6	- 0.7	57 94	20.8	
49 000	59 39	20.6		58 98	21.0	
49 500	60 42	20.6		60 03	21.2	
- 50 000	+ 61 45			+ 61 09		
		+ 20.8			+ 21.2	

Continua Tab. I'

h	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 50 500	+	62.49		+ 62 15		
		+ 20.8			+ 21.4	
51 000		63.53		63 22		
		20.8			21.6	
51 500		64.57		64 30		
		21.0			21.6	
52 000		65.62		65 38		- 0.7
		21.2			21.6	
52 500		66.68		66 46		- 0.8
		21.2			21.8	
53 000		67.74		67 55		
		21.2			22.0	
53 500		68.80		68 65		
		21.2			22.0	
54 000		69.86		69 75		
		21.4			22.0	
54 500		70.93		70 85		
		21.6			22.2	
55 000		72.01		71 96		
		21.4			22.4	
55 500		73.08		73 08		
		21.6			22.4	
56 000		74.16		74 20		
		21.6			22.4	
56 500		75.24		75 32		
		21.6			22.6	
57 000		76.32		76 45		
		21.8			22.6	
57 500		77.41	- 0.7	77 58		
		21.8			22.8	
58 000		78.50	- 0.8	78 72		
		21.8			22.8	
58 500		79.59		79 86		
		22.0			23.0	
59 000		80.69		81 01		
		22.0			23.0	
59 500		81.79		82 16		
		22.0			23.0	
60 000		82.89		83 31		- 0.8
		22.0			23.2	
60 500		83.99		84 47		- 0.9
		22.2			23.2	
61 000		85.10		85 63		
		22.2			23.2	
61 500		86.21		86 79		
		22.0			23.4	
62 000		87.31		87 96		
		22.2			23.4	
62 500		88.42		89 13		
		22.4			23.4	
63 000		89.54		90 30		
		22.2			23.6	
- 63 500	+	90.65		+ 91 48		
		+ 22.4			+ 23.6	

Continua Tab. V

h	t	Δ differenza per: -100 m	ϵ	f	Δ differenza per: -100 m	ϵ
- 64 000	+ 91 77			- 92 66		
		+ 22. 2			+ 23. 6	
64 500	92 88			93 84		
		+ 22. 4			+ 23. 8	
- 65 000	+ 94 00		- 0. 8	+ 95 03		- 0. 9
- 65 000	+ 94 00		- 0. 8	+ 95 03		- 0. 9
		+ 22. 5			+ 23. 8	
66 000	96 25			97 41		- 0. 9
		22. 4			23. 9	
67 000	98 49			99 80		- 1. 0
		22. 5			24. 0	
68 000	100 74			102 20		
		22. 6			24. 1	
69 000	103 00			104 61		
		+ 22. 5			+ 24. 2	
- 70 000	+ 105 25		- 0. 8	+ 107 03		- 1. 0

Direttore: Prof. ENRICO MEDI

Prof. Pietro Caloi - Responsabile

Istituto Grafico Tiberino - Via Gaeta, 14 - Roma (Officine Grafiche - Tivoli)