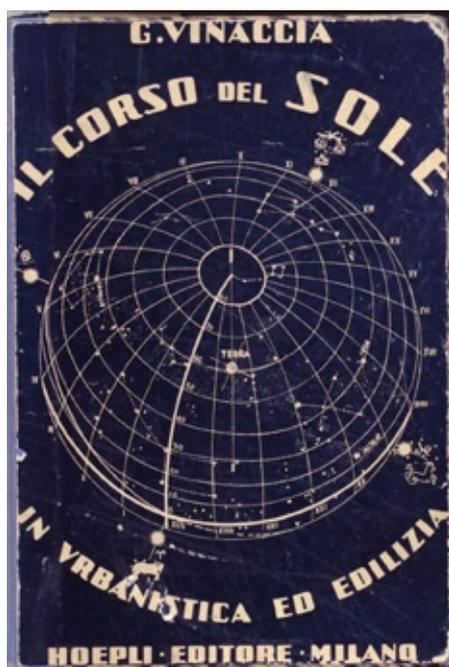


GAETANO VINACCIA
IL CORSO DEL SOLE
IN URBANISTICA ED EDILIZIA



PARTE PRIMA
GLI ELEMENTI ASTRONOMICI DI CALCOLO DELL'INSOLAZIONE

*Le equazioni per il calcolo della posizione del Sole
e del tempo dell'insolazione*

CAPITOLO VII
Coordinate di posizione rispetto all'orizzonte

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{per } \delta = 0^{\circ} \text{ (equinozi)} \\ A_0 = 90^{\circ} \end{array} \right.$$

L'azimut massimo per l'emisfero boreale si ha per la declinazione massima del Sole ($\delta = +23^{\circ}27'$) al solstizio d'estate e quello minimo $\delta = -23^{\circ}27'$ (solstizio d'inverno). L'inverso per l'emisfero australe. Cioè:

$$\left\{ \begin{array}{ll} A_{0max} & \text{si ha } \delta_{max} \\ A_{0min} & \text{si ha } \delta_{min} \end{array} \right.$$

La formula (13) dà direttamente i valori dell'amplitudine.

APPLICAZIONE. — *Determinare l'azimut solare massimo per 30° lat. N.*

L'azimut massimo si verifica al sorgere ed al tramonto del solstizio d'estate, cioè per $h = 0^{\circ}$

$$\delta = +23^{\circ}27'$$

$$\text{sen } A_m = + \frac{\text{sen } 23^{\circ}27'}{\cos 30^{\circ}} = 27^{\circ}21'$$

$$A_0 = 90^{\circ} + 27^{\circ}21' = 117^{\circ}21'$$

APPLICAZIONE — *Determinare l'azimut solstiziale d'estate del sorgere e del tramontare del Sole, all'Equatore*

$$\delta = +23^{\circ}27'$$

$$\text{Sen } A_m = + \frac{\text{sen } 23^{\circ}27'}{\cos \varphi} \quad A_0 = 90^{\circ} + A_m$$

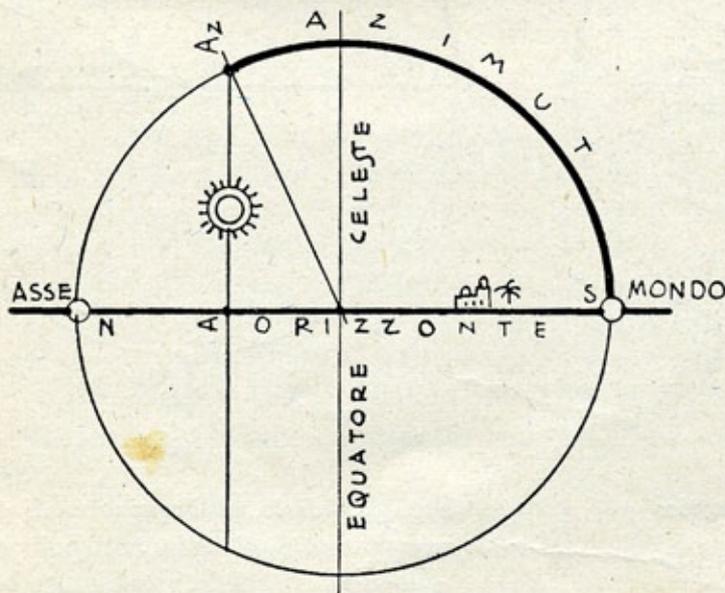


Fig. 32 - Equatore.

$$\begin{aligned} \varphi &= 0^{\circ} \\ \text{sen } A_m &= + \frac{\text{sen } 23^{\circ}27'}{\cos 0^{\circ}} \\ &= \text{sen } 23^{\circ}27' \end{aligned}$$

$$A_m = 23^{\circ}27'$$

$$A_0 = 90^{\circ} + A_m$$

$$A_0 = 113^{\circ}27'$$

TABELLA IV. — Azimut solare: sorgere e tramonto *
(solstiziale ed equinoziale; emisfero nord).

$$\text{sen } A_m = \pm \frac{\text{sen } 23^{\circ}27'}{\cos \varphi} \quad (13)$$

$$A_0 = 90^{\circ} \pm A_m \quad \begin{array}{l} \text{sorgere} \rightarrow \text{Est} \\ \text{tramonto} \rightarrow \text{Ovest} \end{array}$$

Latitudine φ	Solstizio estate A ₀	Solstizio inverno A ₀	Equinozi A ₀	Latitudine φ	Solstizio estate A ₀	Solstizio inverno A ₀	Equinozi A ₀	Latitudine φ	Solstizio estate A ₀	Solstizio inverno A ₀	Equinozi A ₀
0	113 27	66 33	90°	27	116 32	63 28	90°	54	132 36	47 24	90°
1	113 28	66 32		28	116 47	63 13		55	133 55	46 5	
2	113 28	66 32		29	117 4	62 56		56	135 22	44 38	
3	113 29	66 31		30	117 21	62 39		57	136 57	43 3	
4	113 30	66 30		31	117 40	62 20		58	138 41	41 19	
5	113 33	66 27		32	117 59	62 1		59	140 40	39 20	
6	113 34	66 26		33	118 20	61 40		60	142 44	37 16	
7	113 38	66 22		34	118 41	61 19		61	145 10	34 50	
8	113 42	66 18		35	119 4	60 56		62	147 58	32 2	
9	113 45	66 15		36	119 28	60 32		63	148 56	31 4	
10	113 50	66 10		37	119 53	60 7		64	155 12	24 48	
11	113 55	66 5		38	120 20	59 40		65	160 19	19 41	
12	114	66		39	120 48	59 12		66	168 4	11 56	
13	114 6	65 54	90°	40	121 18	58 42	90°	66/33	180	0	90°
14	114 13	65 47		41	121 49	58 11					
15	114 20	65 40		42	122 22	57 38					
16	114 27	65 33		43	122 58	57 2					
17	114 35	65 25		44	123 35	56 25					
18	114 44	65 16		45	124 15	55 45					
19	115	65		46	124 37	55 23					
20	115 7	64 53		47	125 42	54 18					
21	115 14	64 46		48	126 30	53 30					
22	115 25	64 35		49	127 20	52 40					
23	115 37	64 23		50	128 15	51 45					
24	115 49	64 11		51	129 13	50 47					
25	116 2	63 58		52	130 16	49 44					
26	116 17	63 43		53	131 22	48 38		90°			

La presente tabella è calcolata per la declinazione *max* ai solstizi $\delta_0 = \pm 23^{\circ}27'$.

* Vedi in *Appendice* Tavola II per il calcolo dell'azimut per tutte le latitudini e declinazioni di grado in grado e per ogni ora, così quella per il calcolo dell'amplitudine.

Calcolo grafico dell'azimut del sorgere e tramontare del Sole.

Si disegni la sezione meridiana della sfera celeste con le proiezioni dell'orizzonte e del parallelo celeste descritto dal Sole (figg. 32, 33, 34, 35, 36).

Si segni l'intersezione A del parallelo con l'orizzonte e la si proietti sul contorno della sfera che farà da orizzonte ribaltato.

L'arco Az Sud sarà l'azimut del sorgere o tramontare, con apertura angolare = $Az\hat{C}$ Sud.

2. Calcolo dell'altezza del Sole.

H = altezza meridiana h = altezza non meridiana

Determinazione dell'altezza del Sole dato l'azimut, la latitudine e la declinazione.

La formula da usare per la determinazione dell'altezza è la

$$\text{sen } \delta = \text{sen } \varphi \text{ sen } h + \cos \varphi \cos h \cos A \quad (7)$$

Per facilitare il calcolo si trasforma questa formula introducendo una quantità ausiliaria M :

$$\text{sen } h = m \cos M \quad (14)$$

$$\cos h \cos A = m \text{ sen } M \quad (15)$$

Per $\delta = 0$ (equinozi) la formula (7) si semplifica e diventa:

$$\text{sen } \varphi \text{ sen } h = \cos \varphi \cos h \cos A$$

$$\text{tang } h = \frac{\cos A}{\text{tang } \varphi} \quad (16)$$

Determinazione dell'altezza, dato l'angolo orario e la declinazione.

La formula da usare è la (8):

$$\text{sen } h = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

Per $\delta = 0^\circ$ (equinozi) $\text{sen } h = \cos \varphi \cos t$	$\varphi = 0^\circ$ $\text{sen } h = \cos t$ (equatore)
	$\varphi = 23^\circ 27'$ $\text{sen } h = \cos 23^\circ 27' \cos t$ (tropico del Cancro)
	$\varphi = 66^\circ 33'$ $\text{sen } h = \cos 66^\circ 33' \cos t$ (circolo polare)
	$\varphi = 90^\circ$ $\text{sen } h = 0^\circ$ (polo artico)

APPLICAZIONI. — Calcolare l'altezza del Sole per $t = 52^\circ 30'$ del 25 Giugno 1939 a Torino.

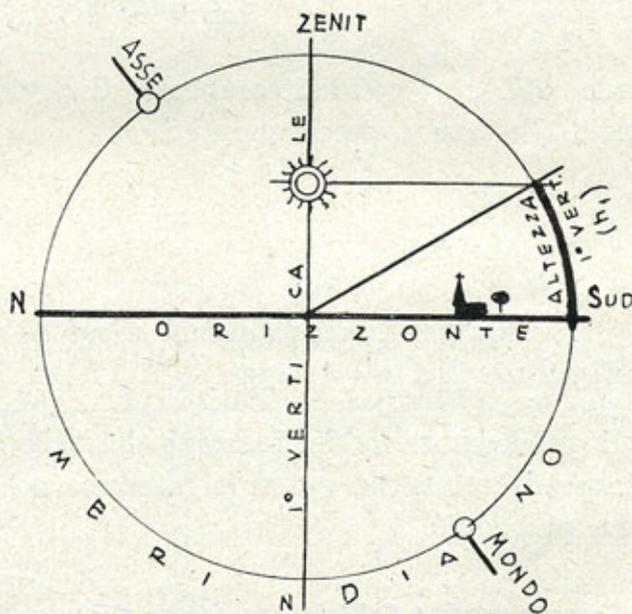
$$\begin{aligned} \varphi &= 45^\circ 4' \\ \delta &= 23^\circ 24' \\ t &= 52^\circ 30' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{sen } h &= \text{sen } 45^\circ 4' \text{ sen } 23^\circ 24' + \cos 45^\circ 4' \cos 23^\circ 24' \cos 52^\circ 30' \\ h &= 42^\circ 10' \end{aligned}$$

Determinazione dell'altezza del Sole al passaggio al primo verticale.

Designamo con h_v l'altezza al primo verticale (essendo H quella al meridiano ed h quella non meridiana).

Fig. 37 - Determinazione altezza del Sole al passaggio al primo verticale.



La formula per determinare l'altezza del Sole al passaggio al primo verticale è ricavata dalla (7):

$$\text{sen } \delta = \text{sen } \varphi \text{ sen } h + \cos \varphi \cos h \cos A$$

Facendo $A = 90^\circ$ si ha:

$$\operatorname{sen} h_{10} = \frac{\operatorname{sen} \delta}{\operatorname{sen} \varphi} \quad (17)$$

che ha valore solo per $\varphi \geq \delta$.

$$\begin{aligned} \text{Nel caso di } \varphi = \delta, & \quad h_{10} = 90^\circ \\ \varphi > \delta, & \quad h_{10} < 90^\circ \end{aligned}$$

APPLICAZIONI. — I. *Trovare l'altezza del Sole al passaggio al primo verticale per Tripoli, nel giorno 18 Maggio 1939.*

$$\text{Tripoli: } \varphi = 32^\circ 54' \text{ N}$$

$$\delta = \text{declinazione del Sole al 18 Maggio (dalla Tab. III)} = 19^\circ 24'$$

$$\operatorname{sen} h = \frac{\operatorname{sen} 19^\circ 24'}{\operatorname{sen} 32^\circ 54'}$$

$$h = 37^\circ 42'.$$

2. *Trovare l'altezza max del Sole al passaggio al primo verticale per Dire Dava A. O. (anno 1939):*

$$\varphi_{DD} = 9^\circ 24'$$

essendo $\varphi_{DD} < 23^\circ 27'$ l'altezza max di 90° si verificherà prima del solstizio d'estate e precisamente:

$$\varphi_{DD} = \delta$$

cioè il 14 Aprile.

3. *Trovare per Londra l'altezza solare al passaggio al primo verticale il 3 Dicembre. $\varphi = 51^\circ 33'$.*

Il 3 Dicembre la declinazione del Sole è $-22^\circ 07'$ l'arco diurno è minore del notturno e non si interseca col primo verticale; perciò nessun passaggio.

Calcolo grafico dell'altezza solare al passaggio al primo verticale. —

La calcolazione grafica dell'altezza è di sufficiente approssimazione per gli scopi urbanistici. Giovevole per rapidità di esecuzione e chiarezza dimostrativa. Per ottenerla si procede così:

Si disegna la sfera celeste in sezione meridiana. Si segna in essa la proiezione dell'orizzonte e quella del parallelo solare. L'intersezione del parallelo solare col 1° verticale darà l'altezza.

Diamo alcune costruzioni grafiche dell'altezza solstiziale d'estate al passaggio al primo verticale (figg. 38 a 42).

All'equatore noi vediamo che il parallelo descritto dal Sole è perpendicolare all'orizzonte, e passa a tramontana tra il polo N (che è sull'orizzonte e lo zenit). Non interseca quindi il primo verticale.

Al tropico del Cancro il parallelo descritto dal Sole interseca il primo verticale allo zenit, cioè alla sua culminazione $h_1 = 90^\circ$.

Per $\varphi > 23^\circ 27'$ cioè di δ_{max} si ha $h_1 < 90^\circ$.

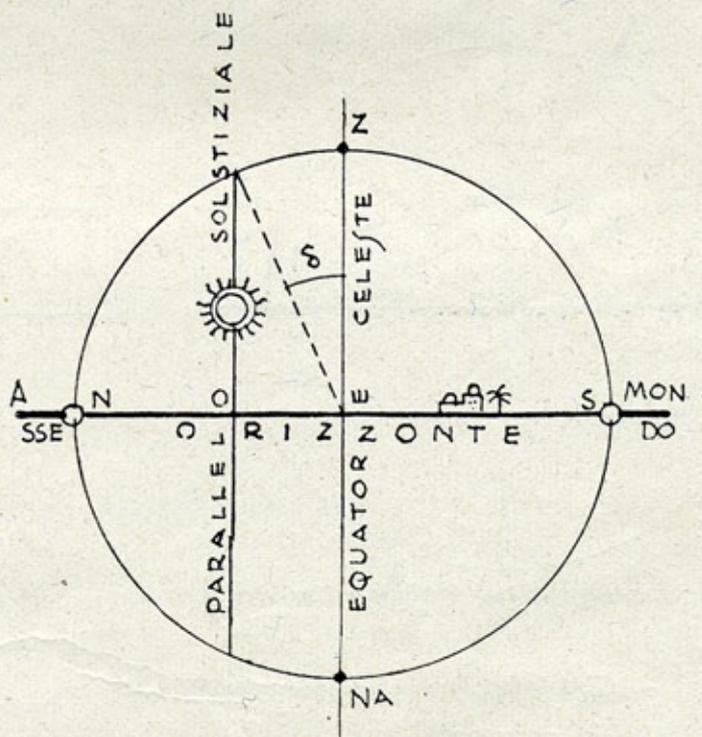
Al circolo polare il parallelo descritto dal Sole interseca l'orizzonte a nord, $h_1 = 25^\circ 42'$. Al polo il parallelo solare è parallelo all'orizzonte per cui $h_1 = 23^\circ 27'$.

Grafici indicanti l'altezza solstiziale d'estate al primo verticale.

$$\delta = 23^\circ 27'$$

Fig. 38 - Equatore

$$\varphi = 0^\circ.$$



Il Sole non passa al primo verticale.

Grafici indicanti l'altezza solstiziale d'estate al primo verticale.

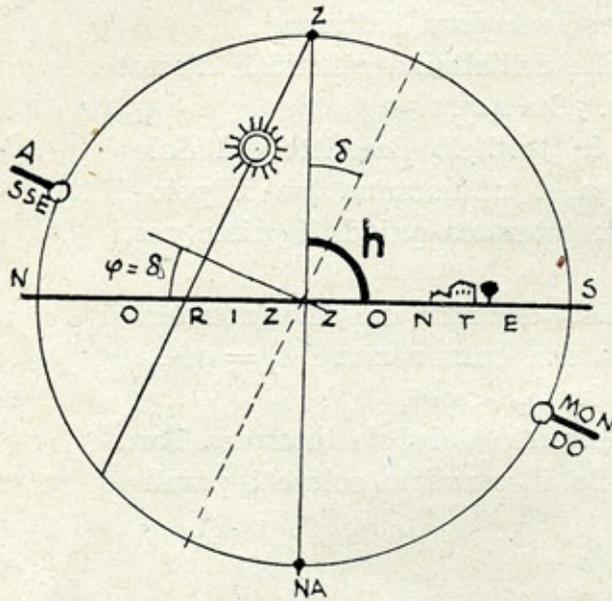


Fig. 39 - *Tropico del Cancro* $\varphi = 23^{\circ}27'$.
Il Sole passa al primo verticale alla sua
culminazione $h_1^0 = 90^{\circ}$

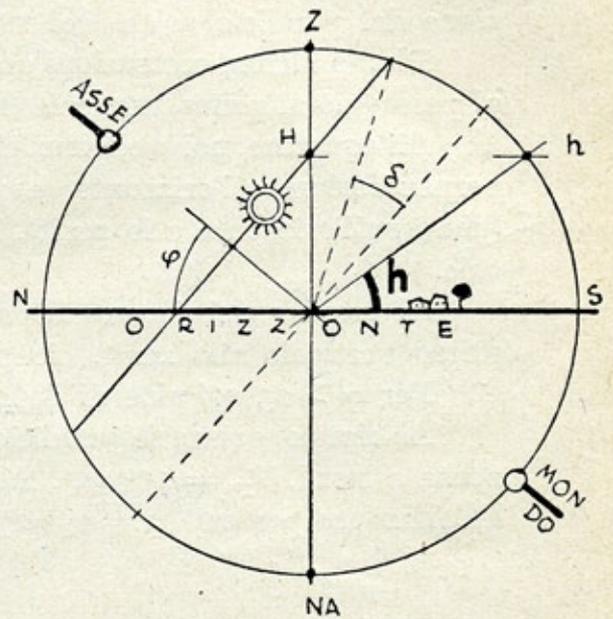


Fig. 40 $\varphi > \delta$; $\text{sen } h_1^0 = \frac{\text{sen } \delta}{\text{sen } \varphi}$

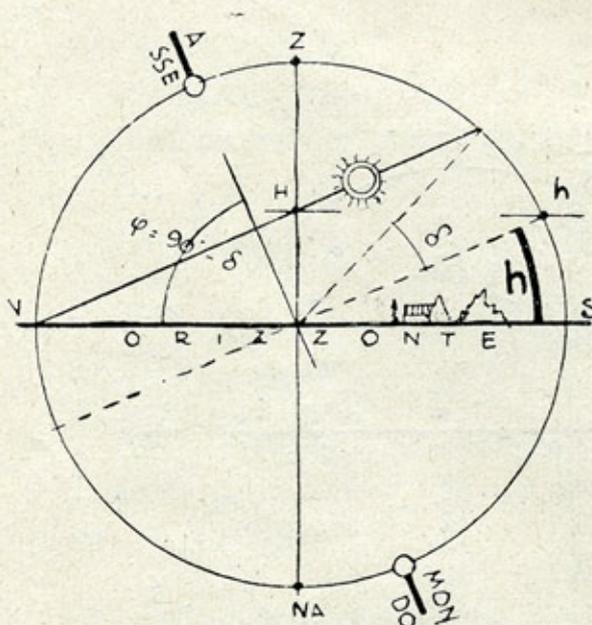


Fig. 41 - *Circolo polare* $\varphi = 66^{\circ}33'$
 $h_1^0 = 25^{\circ}42'$

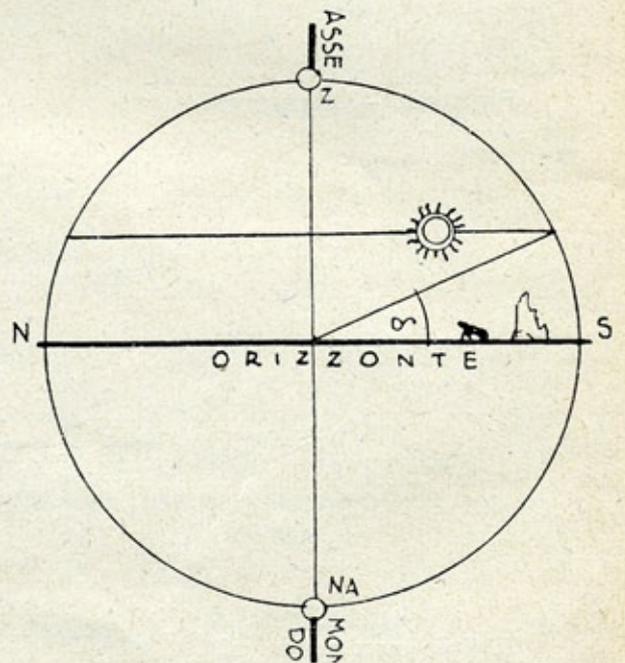


Fig. 42 - *Polo* $\varphi 90^{\circ}$; $h_1^0 = 23^{\circ}27'$
 $\varphi = 90^{\circ}$

TABELLA V.

Altezza solstiziale del Sole al passaggio al primo verticale.

(Emisfero Nord).

$$\text{sen } h_1 = \frac{\text{sen } \delta}{\text{sen } \varphi} \quad \delta = 23^{\circ}27' \quad (17)$$

Il Sole passa al primo verticale per latitudini superiori a $23^{\circ}27'$.

Latitudine φ	Altezza h	Latitudine φ	Altezza h	Latitudine φ	Altezza h	Latitudine φ	Altezza h
0	0	0	0	0	0	0	0
23°27'	90	41	37 13	59	27 39	75	24 20
24	78 4	42	36 32	60	27 61	76	24 12
25	70 20	43	35 41			77	24 6
26	65 12	44	34 57	61	27 4	78	24 —
27	61 13	45	34 15	62	26 47	79	23 55
28	57 57	46	33 35	63	26 36	80	23 50
29	55 10	47	32 58	64	26 16		
30	52 44	48	32 22	65	26 3	81	23 45
		49	31 49	66	25 49	82	23 41
31	50 35	50	31 17	66 33	25 42	83	23 38
32	48 41			67	25 37	84	23 35
33	46 48	51	30 50	68	25 25	85	23 32
34	45 22	52	30 19	69	25 13	86	23 31
35	43 55	53	29 53	70	25 3	87	23 29
36	42 33	54	29 27			88	23 28
37	41 23	55	29 4	71	24 53	89	23 27
38	40 16	56	28 41	72	24 44	90	23 27
39	39 13	57	28 19	73	24 53		
40	38 15	58	27 59	74	24 27		

Altezza meridiana.

La formula per il calcolo dell'altezza del Sole al suo passaggio al meridiano è:

$$H = 90^{\circ} - \varphi + \delta \quad (18)$$

Variatione dell'altezza meridiana del Sole nell'Emisfero Nord.

$$\text{per } \varphi = 0^\circ \text{ (equatore)} \quad H = 90^\circ - \delta \quad \left\{ \begin{array}{l} \delta = 0^\circ \text{ (equinozi)} \quad H = 90^\circ \\ \delta = -23^\circ 27' \text{ (sols.)} \quad H = \begin{cases} 66^\circ 33' \text{ (verso N al} \\ \text{solstizio d'estate)} \\ 66^\circ 33' \text{ (verso S al} \\ \text{solstizio d'inverno)} \end{cases} \end{array} \right.$$

$$\text{per } \varphi = 23^\circ 27' \text{ N (tropico del Cancro)} \quad H = 90^\circ - 23^\circ 27' \pm \delta \quad \left\{ \begin{array}{l} \delta = 0^\circ \text{ (equinozi)} \quad H = 66^\circ 33' \\ \delta = +23^\circ 27' \text{ (solstizio} \\ \text{d'estate)} \quad H = 90^\circ \\ \delta = -23^\circ 27' \text{ (solst. d'inv.)} \\ \quad \quad \quad H = 43^\circ 6' \end{array} \right.$$

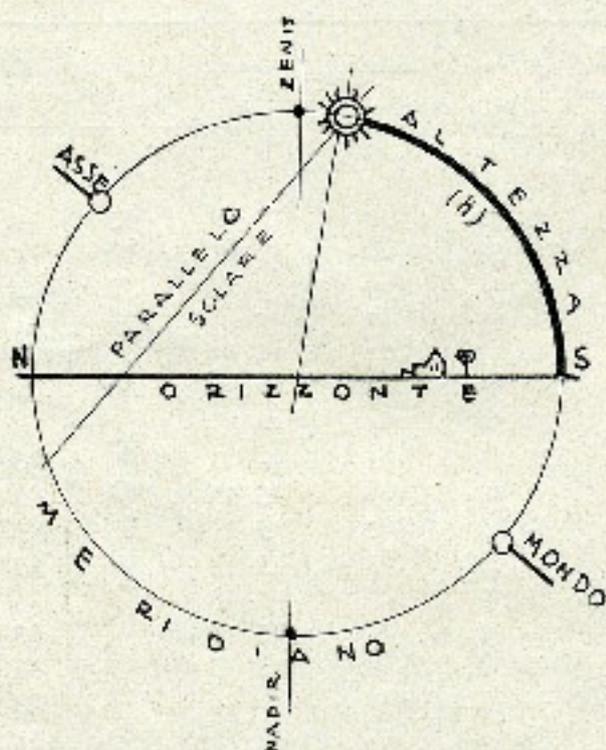


Fig. 43 - Altezza meridiana del Sole.

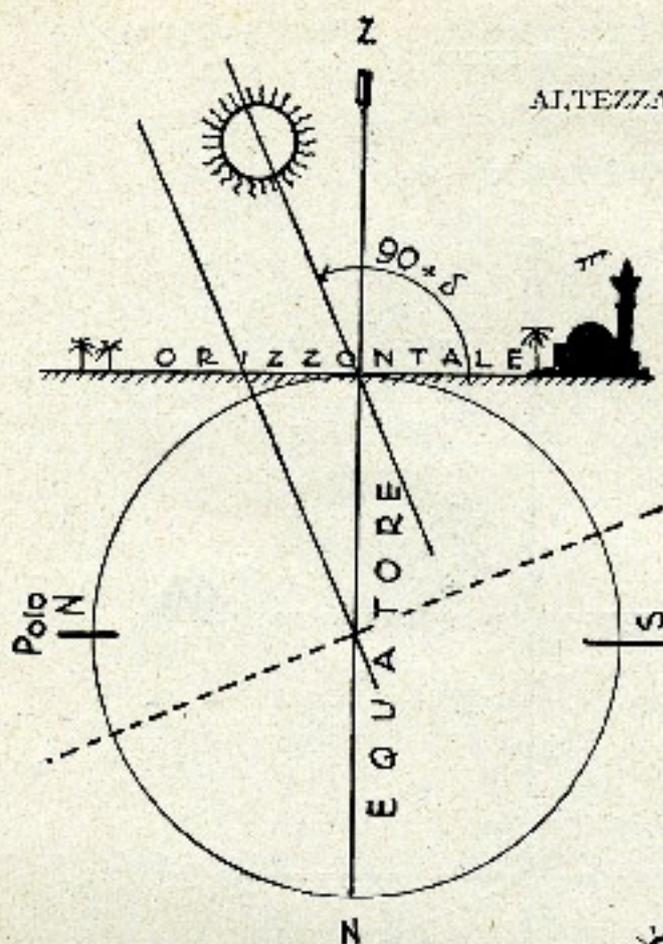
Simbolo H :

$$\text{per } \varphi = 66^\circ 33' \text{ N (cerchio polare artico)} \quad H = 90^\circ - 66^\circ 33' \pm \delta \quad \left\{ \begin{array}{l} \delta = 0^\circ \text{ (equinozi)} \quad H = 23^\circ 27' \\ \delta = -23^\circ 27' \text{ (solstizio} \\ \text{d'estate)} \quad H = 46^\circ 54' \\ \delta = -23^\circ 27' \text{ (solst. d'inv.)} \\ \quad \quad \quad H = 0^\circ \text{ (notte polare)} \end{array} \right.$$

$$\text{per } \varphi = 90^\circ \text{ N (polo artico)} \quad H = 90^\circ - 90^\circ \pm \delta \quad \left\{ \begin{array}{l} \delta = 0^\circ \text{ (equinozi)} \quad H = 0^\circ \\ \delta = +23^\circ 27' \text{ (solstizio} \\ \text{d'estate)} \quad H = +23^\circ 27' \\ \delta = -23^\circ 27' \text{ (solst. d'inv.)} \\ \quad \quad \quad H = -23^\circ 27' \text{ (notte polare)} \end{array} \right.$$

ALTEZZA MERIDIANA DEL SOLLE

EQUATORE $\varphi = 0^\circ$



Questi grafici hanno
scopo illustrativo.
(repetita invariante).

Solstizio d'estate.

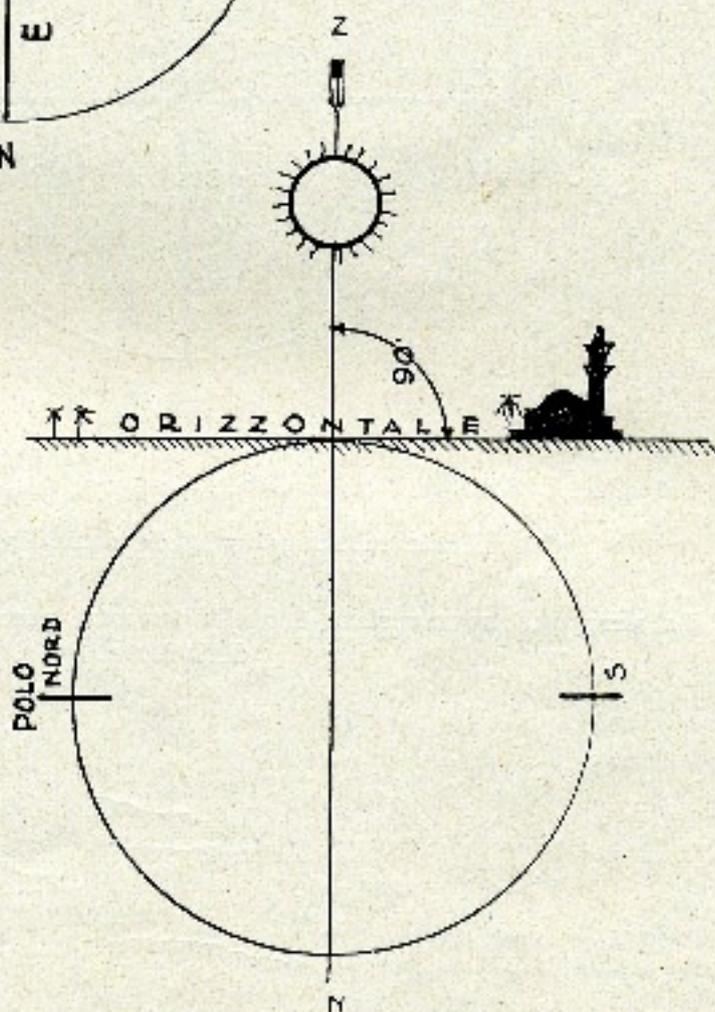
$$\delta = +23^\circ 27'$$

Fig. 44 - *Solstizio d'estate.*

Il sole culmina a nord del
lo zenit essendo $\varphi < \delta$.

$$H = 90^\circ - 23^\circ 27' = 66^\circ 33'$$

Fig. 45 - *Equinozi.*



Essendo $\varphi = \delta$ il Sole
culmina allo zenit.

$$\delta = 0^\circ \quad H = 90^\circ$$

Equatore $\varphi = 0^\circ$.

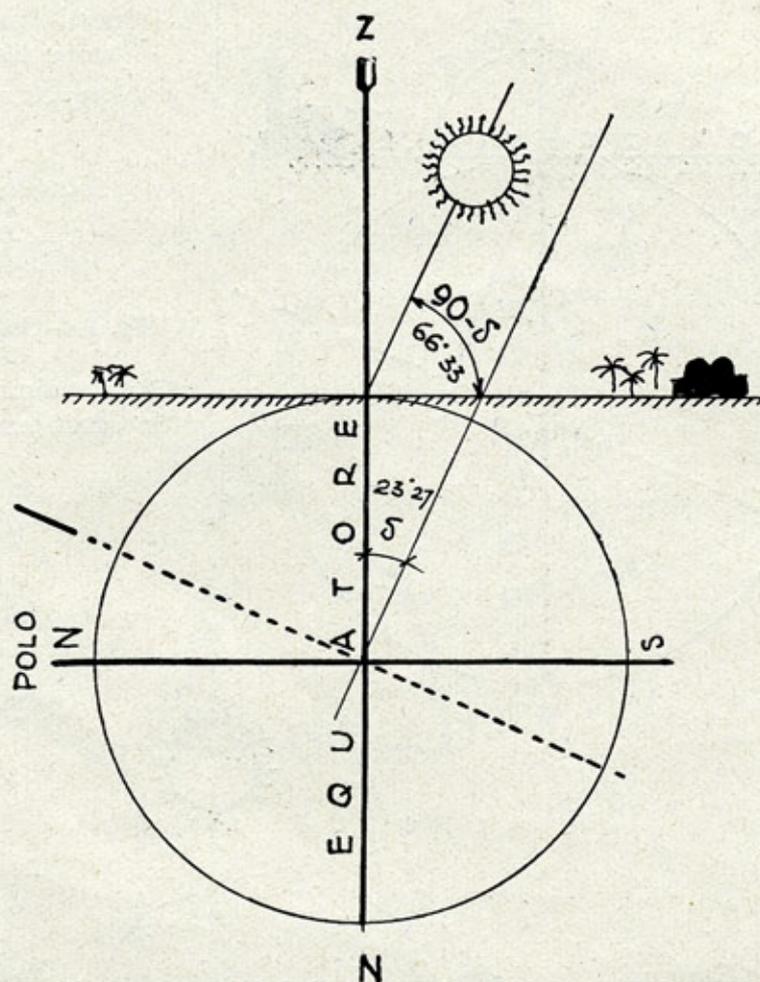


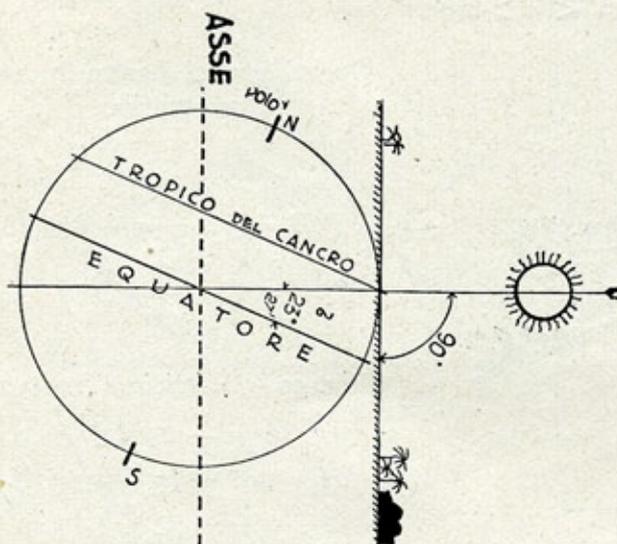
Fig. 46 - Solstizio d'inverno. $\delta = -23^\circ 27'$ $H = 90^\circ - 23^\circ 27' = 66^\circ 33'$

Il Sole culmina a sud dello zenit essendo $\varphi > \delta$.

La sfera qui rappresentata è quella terrestre perciò polo ed equatore sono della terra.

ALTEZZA MERIDIANA DEL SOLE AL TROPICO DEL CANCRO

$$\varphi = 23^{\circ} 27'$$



Questi grafici hanno scopo illustrativo.

$$H = 90^{\circ} - \varphi + \delta \quad (18)$$

Fig. 47 - Solstizio d'estate.

$$\delta = + 23^{\circ} 27'$$

$$H = (90^{\circ} - 23^{\circ} 27') + 23^{\circ} 27' = 90^{\circ}$$

Al solstizio d'estate il Sole culmina allo zenit.

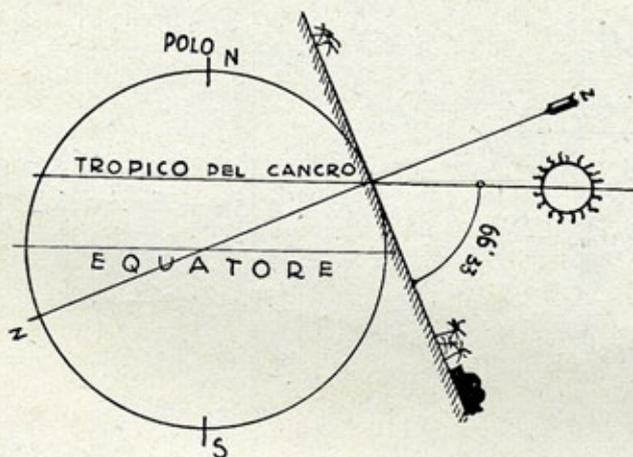


Fig. 48 - Equinozi.

$$\delta = 0^{\circ}$$

$$H = (90^{\circ} - 23^{\circ} 27') = 66^{\circ} 33'$$

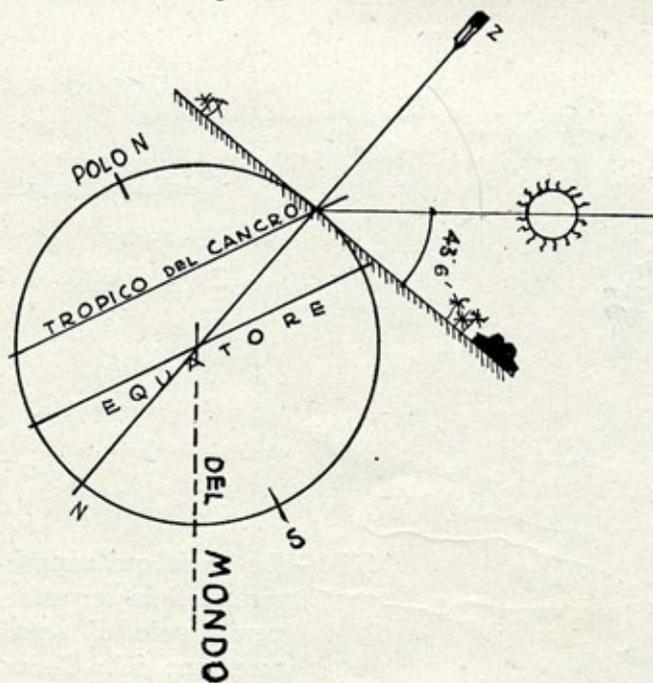


Fig. 49 - Solstizio d'inverno.

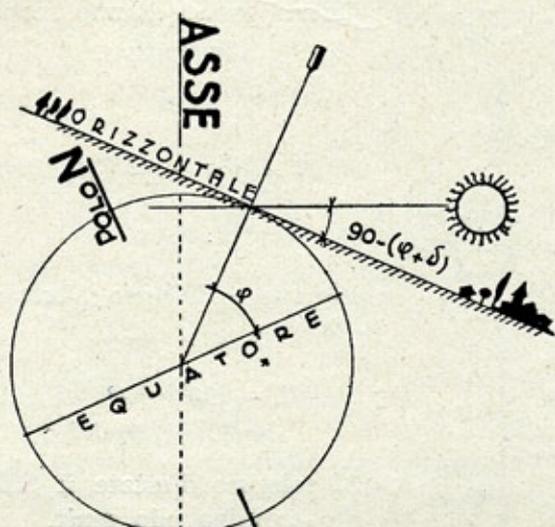
$$\delta = - 23^{\circ} 27'$$

$$H = (90^{\circ} - 23^{\circ} 27') - 23^{\circ} 27' = 43^{\circ} 6'$$

NB. - La sfera qui rappresentata è quella terrestre.

ALTEZZA MERIDIANA DEL SOLE PER LATITUDINI

$$66^{\circ}33' < \varphi > 23^{\circ}27'$$



Questi grafici hanno scopo dimostrativo.

$$H = 90^{\circ} - \varphi + \delta \quad (18)$$

Fig. 50 - Solstizio d'inverno.

$$\delta = - 23^{\circ}27'$$

$$H = 90^{\circ} - (\varphi + 23^{\circ}27')$$

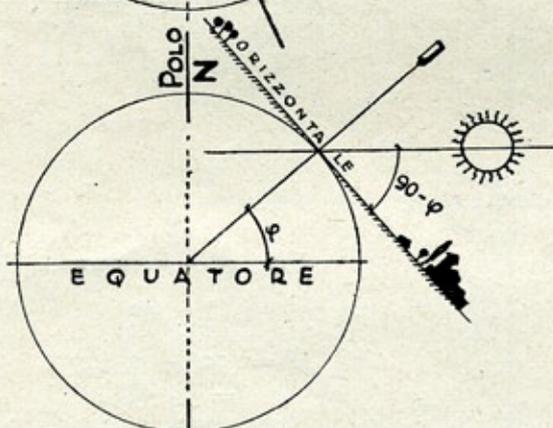


Fig. 51 - Equinozi.

$$\delta = 0^{\circ}$$

$$H = 90^{\circ} - \varphi$$

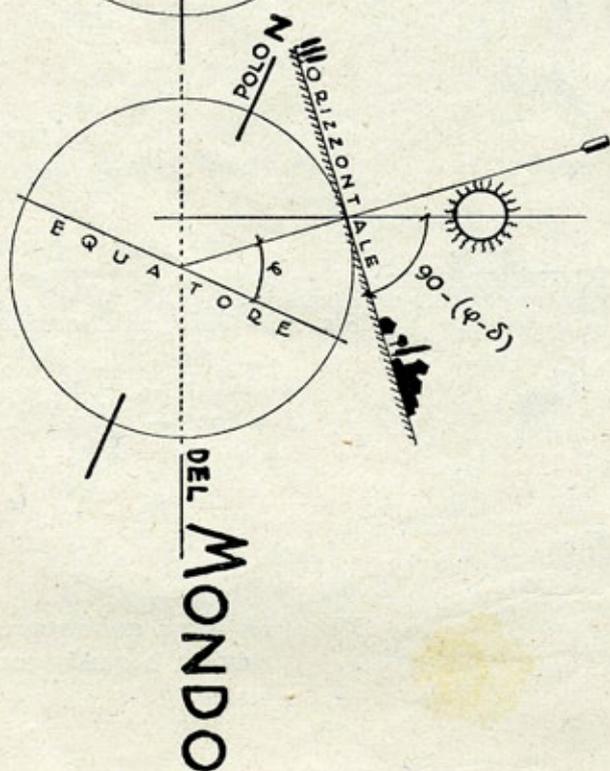


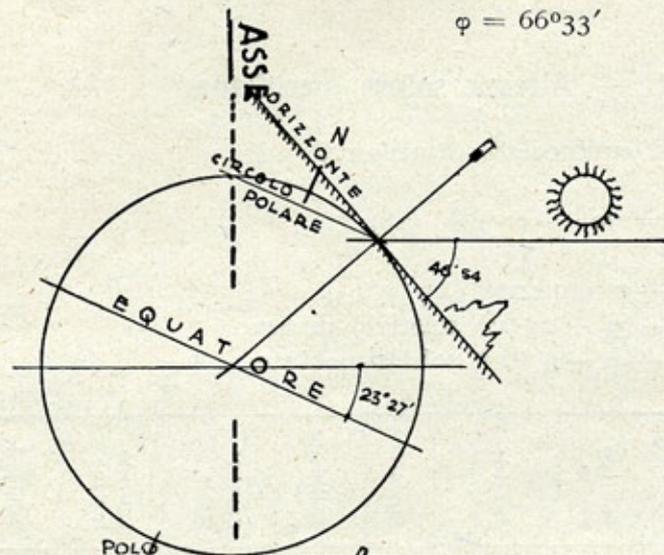
Fig. 52 - Solstizio d'estate.

$$\delta = + 23^{\circ}27'$$

$$H = 90^{\circ} - (\varphi - 23^{\circ}27')$$

NB. - La sfera qui rappresentata è la terrestre, perciò polo ed equatore sono della Terra.

ALTEZZA MERIDIANA DEL SOLE AL CIRCOLO POLARE ARTICO



Questi grafici hanno scopo dimostrativo.

$$H = 90^{\circ} \varphi + \delta \quad (18)$$

Fig. 53 - Solstizio d'estate.

$$\delta = + 23^{\circ}27'$$

$$H = (90^{\circ} - 66^{\circ}33') + 23^{\circ}27' = 46^{\circ}54'$$

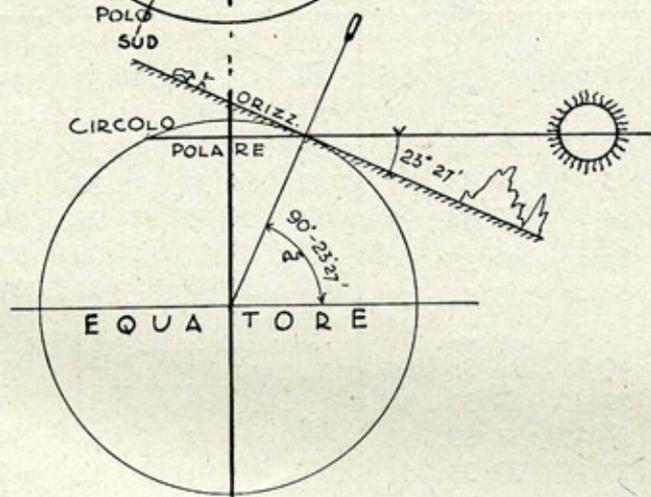


Fig. 54 - Equinozi.

$$\delta = 0^{\circ}$$

$$H = (90^{\circ} - 66^{\circ}33') = 23^{\circ}27'$$

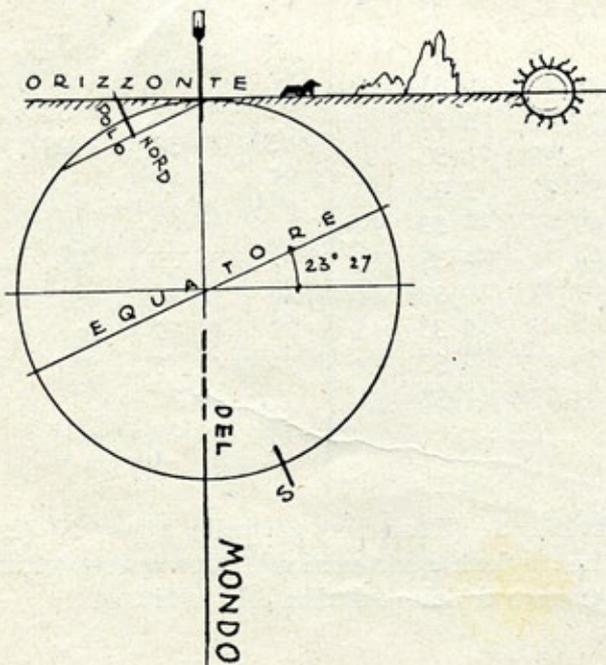


Fig. 55 - Solstizio d'inverno.

$$\delta = - 23^{\circ}27'$$

$$H = (90^{\circ} - 66^{\circ}33') - 23^{\circ}27' \\ H = 0^{\circ}$$

NB. - La sfera qui rappresentata è la terrestre, perciò polo ed equatore sono della Terra.

TABELLA VI. — Altezza solare meridiana.

Solstiziale ed equinoziale (Emisfero Nord).

$$H = 90^\circ - \varphi + \delta \quad (18)$$

$$H = \begin{cases} 90^\circ - \varphi & \text{(equinozi)} \\ 90^\circ - (\varphi + 23^\circ 27') & \text{solstizio inverno} \\ 90^\circ - (\varphi - 23^\circ 27') & \text{solstizio estate} \end{cases}$$

Latitudine	Solstizio estate	Solstizio inverno	Equinozi	Latitudine	Solstizio estate	Solstizio inverno	Equinozi	Latitudine	Solstizio estate	Solstizio inverno	Equinozi
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	66 33	66 33	90	25	88 27	41 33	65	50	63 27	16 33	40
1	67 33	65 33	89	26	87 27	40 33	64	51	62 27	15 33	39
2	68 33	64 33	88	27	86 27	39 33	63	52	61 27	14 33	38
3	69 33	63 33	87	28	85 27	38 33	62	53	60 27	13 33	37
4	70 33	62 33	86	29	84 27	37 33	61	54	59 27	12 33	36
5	71 33	61 33	85	30	83 27	36 33	60	55	58 27	11 33	35
6	72 33	60 33	84	31	82 27	35 33	59	56	57 27	10 33	34
7	73 33	59 33	83	32	81 27	34 33	58	57	56 27	9 33	33
8	74 33	58 33	82	33	80 27	33 33	57	58	55 27	8 33	32
9	75 33	57 33	81	34	79 27	32 33	56	59	54 27	7 33	31
10	76 33	56 33	80	35	78 27	31 33	55	60	53 27	6 33	30
11	77 33	55 33	79	36	77 27	30 33	54	61	52 27	5 33	29
12	78 33	54 33	78	37	76 27	29 33	53	62	51 27	4 33	28
13	79 33	53 33	77	38	75 27	28 33	52	63	50 27	3 33	27
14	80 33	52 33	76	39	74 27	27 33	51	64	49 27	2 33	26
15	81 33	51 33	75	40	73 27	26 33	50	65	48 27	1 33	25
16	82 33	50 33	74	41	72 27	25 33	49	66	47 27	0 33	24
17	83 33	49 33	73	42	71 27	24 33	48	66/33	46 54	0 00	23/27
18	84 33	48 33	72	43	70 27	23 33	47	67	46 27		23
19	85 33	47 33	71	44	69 27	22 33	46	68	45 27		22
20	86 33	46 33	70	45	68 27	21 33	45	69	44 27		21
21	87 33	45 33	69	46	67 27	20 33	44	70	43 27		20
22	88 33	44 33	68	47	66 27	19 33	43	71	42 27		19
23	89 33	43 33	67	48	65 27	18 33	42	72	41 27		18
23/27	90	43 6	66/33	49	64 27	17 33	41	73	40 27		17
24	89 33	42 33	66					74	39 27		16

Al solstizio d'estate, dalla lat. 0° (Equatore) a quella 23°27' N (tropic del Cancro), la culminazione avviene a settentrione, dopo questa ultima a mezzogiorno. Al tropico del Cancro il Sole culmina allo zenit.

ALTEZZA MERIDIANA EQUINOZIALE.

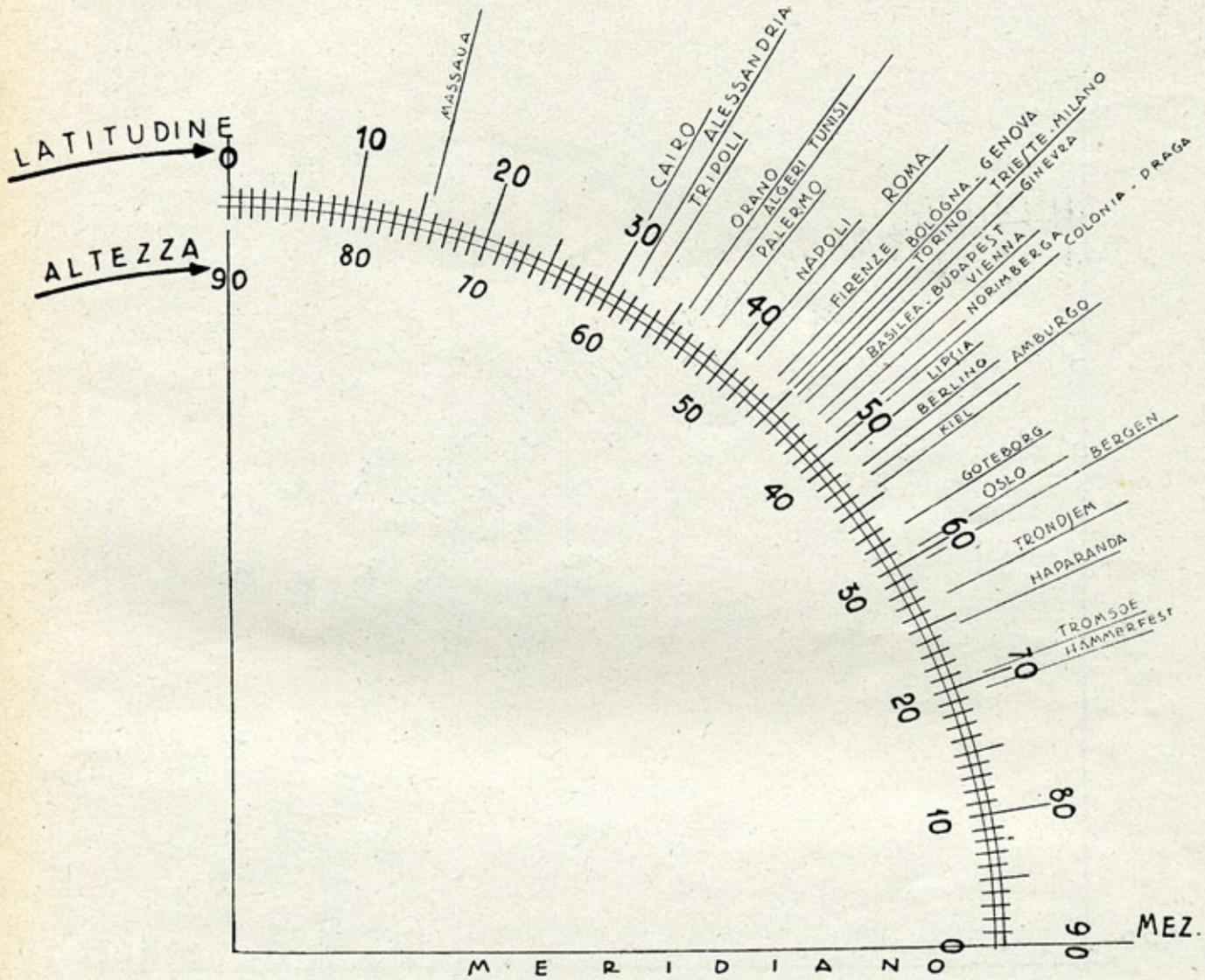


Fig. 56 - *Diagramma N. 2.*
(Emisfero Nord).

Per determinare l'altezza meridiana equinoziale di un luogo di latitudine φ basta individuare questa sulla graduazione superiore della latitudine e leggere la corrispondente altezza sulla graduazione sottostante.

ALTEZZA MERIDIANA SOLSTIZIALE D'INVERNO

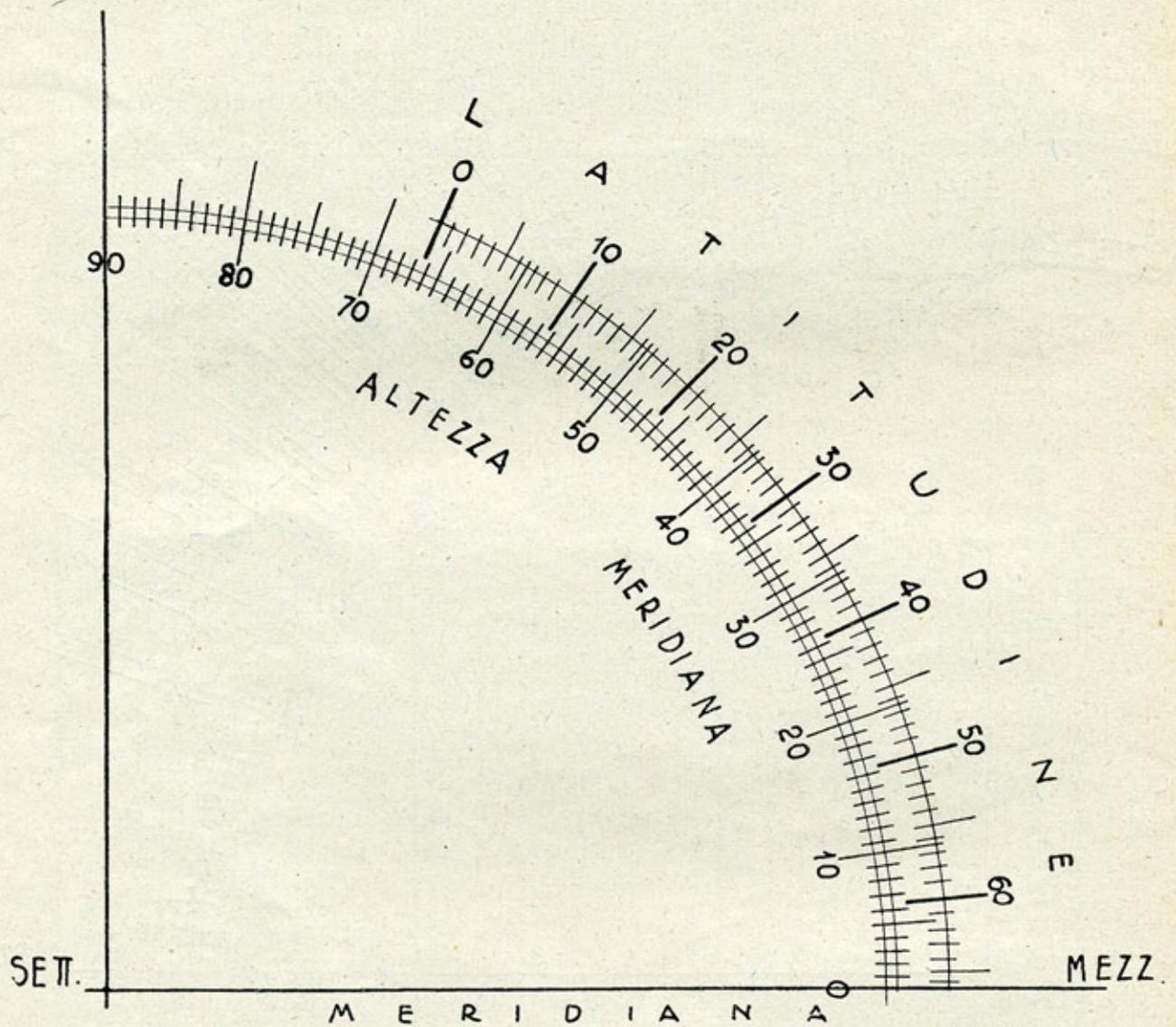


Fig. 57 - Diagramma N. 3.
(Emisfero Nord).

Per l'uso di questo diagramma individuare la latitudine sulla graduazione superiore e leggere la corrispondente altezza sulla graduazione sottostante.

ALTEZZA MERIDIANA SOLSTIZIALE D'ESTATE

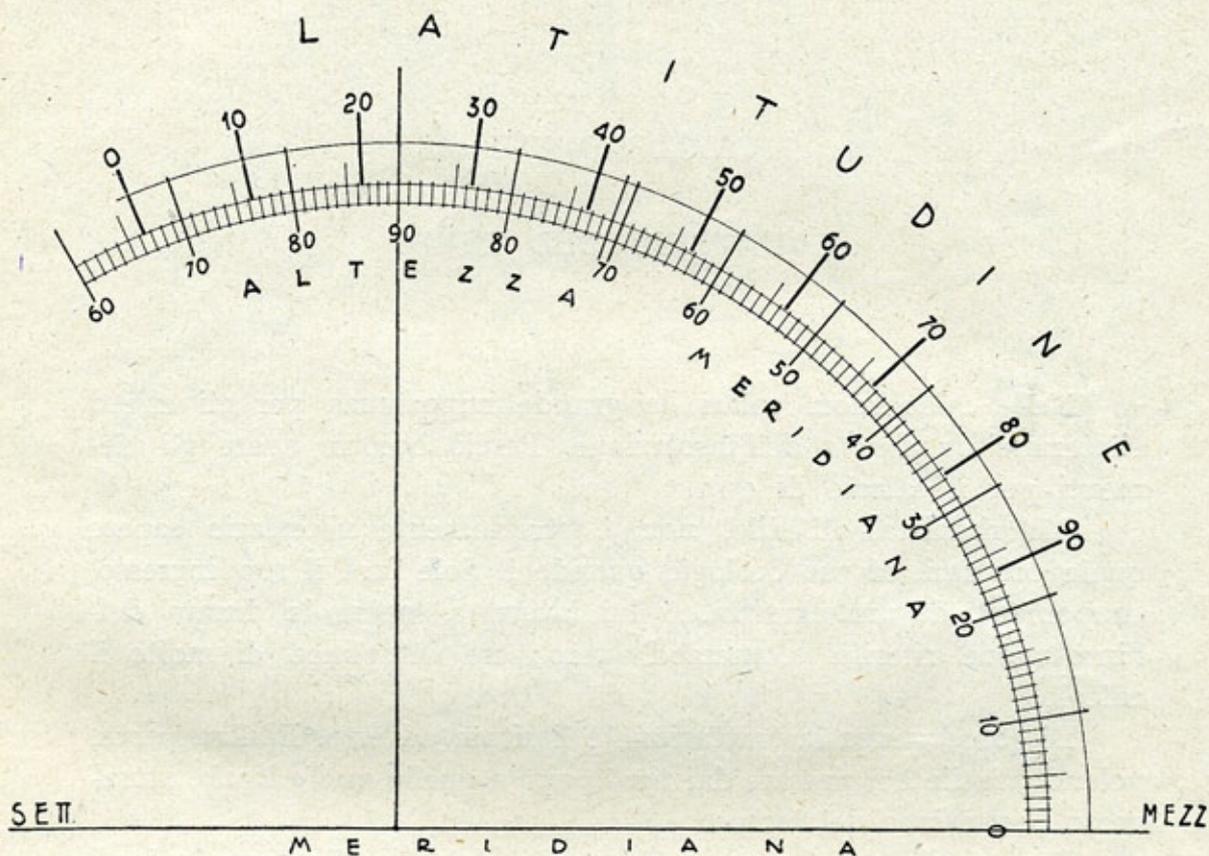


Fig. 58 - Diagramma N. 4.
(Emisfero Nord).

Per determinare l'altezza meridianale solstiziale d'estate di un luogo di latitudine φ N basta individuare questa sulla graduazione superiore della latitudine e leggere la corrispondente altezza sulla graduazione sottostante.

Si noti come per le latitudini da 0° a $23^\circ 27' N$ la culminazione si verifica a settentrione dello zenit, per quella di $23^\circ 27' N$ avvenga allo zenit, e per quella da $23^\circ 27' N$ a $90^\circ N$, avvenga a sud.