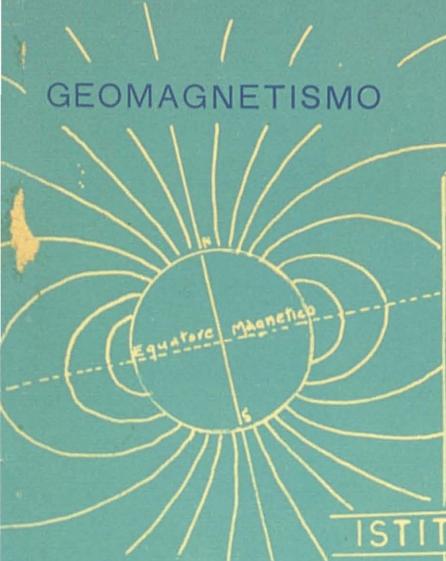


ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA

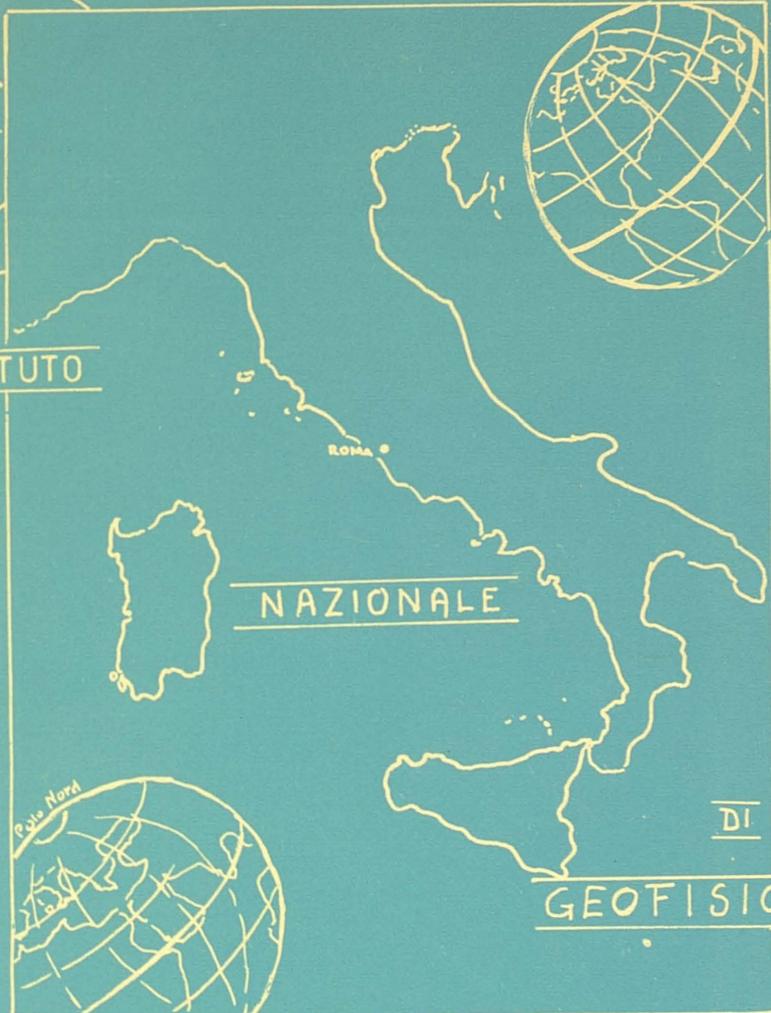
GEOMAGNETISMO



SISMOLOGIA



ISTITUTO



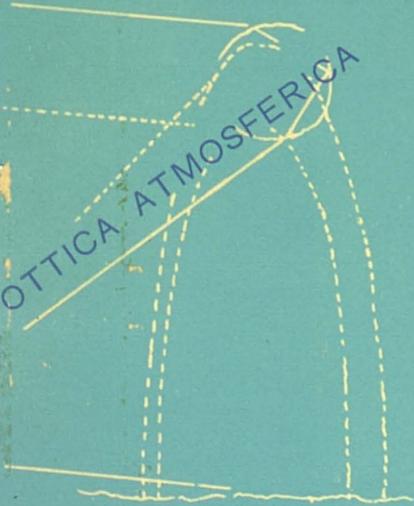
NAZIONALE

DI
GEOFISICA

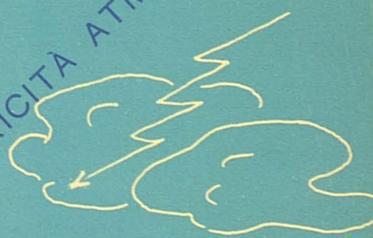
IONOSFERA



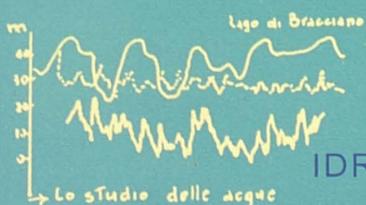
OTTICA ATMOSFERICA



ELETTRICITA' ATMOSFERICA



ROMA - CITTÀ UNIVERSITARIA



IDROFISICA

Palazzo dei Congressi - E.U.R.
15 - 30 Giugno 1963

LA GEOFISICA è la scienza che studia la terra attraverso i fenomeni che la natura pone a disposizione dell'uomo. Contemporaneamente madre e figlia della fisica sperimentale essa si serve del laboratorio per captare materiale di indagine dagli eventi naturali, e analizzando questo materiale ne sintetizza i risultati per interpretare i vari fenomeni.

La geofisica si suddivide in tre grandi branche fondamentali che si occupano di studiare rispettivamente la *parte solida* della terra, (sismologia e fisica dell'interno della terra, gravimetria, geotermica, magnetismo terrestre, vulcanologia, etc.); la *parte liquida* (oceanografia, limnologia, talassografia, etc.) e la *parte aereiforme* (meteorologia, elettricità atmosferica, ottica atmosferica, fisica della ionosfera etc.). Accanto a questi settori fondamentali vanno considerate quelle diramazioni che collegano la geofisica propriamente detta con la fisica dello spazio e con la fisica degli astri.

L'ISTITUTO NAZIONALE di GEOFISICA promuove studi e ricerche geofisiche in tutta Italia.

Esso dispone di un certo numero di Osservatori su tutto il territorio nazionale, dove vengono svolte prevalentemente osservazioni di *sismologia*, di *magnetismo terrestre* e di *fisica ionosferica*. I dati sperimentali raccolti regolarmente vengono elaborati, coordinati, e inviati agli osservatori di tutto il mondo per uno scambio ed una costante collaborazione. Da questa collaborazione nasce la ricerca pura quando, valendosi di dati sperimentali, si vo-



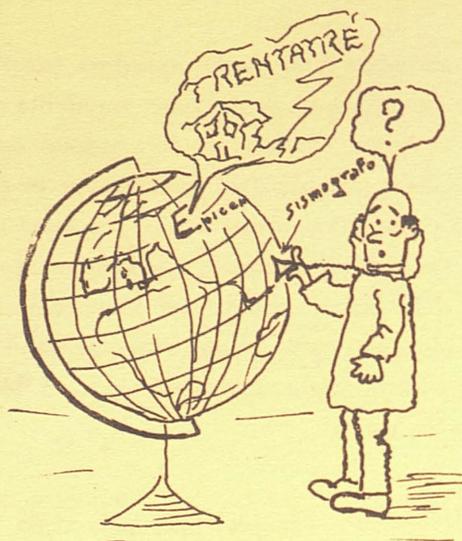
I dati sperimentali raccolti vengono inviati agli osservatori...

glia affrontare uno studio specifico (struttura interna della terra in alcune zone, variabilità del campo magnetico terrestre in correlazione con l'attività solare, perturbazioni ionosferiche in concomitanza di altri fenomeni cosmici, fenomeni di ottica e di elettricità atmosferica, comportamento meccanico delle masse liquide nei movimenti naturali, termodinamica delle acque, rispondenza di costruzioni edilizie (dighe, fabbricati etc.) a sollecitazioni elastiche, etc.

SISMOLOGIA Compito principale della Sismologia concepita come scienza fisico-matematica è quello di studiare l'interno della Terra valendosi dei terremoti. Le onde sismiche sono per la Terra qualcosa di simile a quello che sono i raggi X per il corpo dell'uomo. I sismogrammi sono qualcosa di simile agli elettrocardiogrammi.



Quando in un punto qualsiasi della Terra avviene un terremoto le onde elastiche che si sviluppano in quel punto si propagano in tutte le direzioni e giungono alle varie stazioni sismiche disse-



minate ovunque. In ogni stazione sono installati vari strumenti (sismografi) che trasformano le vibrazioni percepite in registrazioni grafiche (sismogrammi).



Studiando questi grafici si può sapere da dove viene il terremoto, se è stato intenso o no, se può aver fatto danni nel punto in cui è avvenuto etc. Un buon sismografo può segnalare anche terremoti avvenuti agli antipodi.



...Studiando questi grafici si può sapere da dove viene il Terremoto....

Ci si serve dei terremoti per studiare l'interno della terra: ma per questo occorrono mesi e mesi di studio e di calcoli: è così che sono stati scoperti tutti gli strati interni finora conosciuti, ed è così che si è potuto sapere qualcosa di più sul nucleo terrestre.



Ci si serve dei terremoti per studiare l'interno della Terra

Organizzazione dell'I. N. G. :

nella sismologia nazionale

In Italia esistono 15 Osservatori attrezzati con sismografi, orologi per la presa del tempo e accessori vari.

I più dotati sono Roma, L'Aquila, Pavia. Al-l'Aquila è stata montata recentemente anche una stazione americana « standard ». Le altre stazioni hanno strumenti più adatti per una sismicità locale; esse servono a controllare particolarmente l'attività sismica del suolo italiano.

Nel *campo internazionale*, la sismologia italiana è in contatto con quella di tutto il mondo tramite scambi telegrafici dei dati più importanti (U.S. Department of Commerce Coast and Geodetic Survey - U.S.C.G.S.; Bureau Central International de Seismologie - B.C.I.S.) e scambi regolari di bollettini sismici mensili nazionali. Viene altresì regolarmente segnalata, tramite bollettino mensile redatto su codice internazionale per l'Anno Geofisico, l'attività microsismica nella Stazione sismica di Roma.

LA « MACROSISMICA » è quella parte della sismologia che si interessa in modo particolare degli effetti più clamorosi dei terremoti: case crollate, danni agli edifici, alle costruzioni (ponti, dighe, reti ferroviarie...), apertura di fenditure nei terreni, etc. In base alle notizie raccolte, si tracciano delle reti di curve di raccordo delle località egualmente colpite (isosiste) e si ha così una idea del come si è propagata l'intensità della scossa in superficie e dell'estensione dell'area colpita.

Studi approfonditi su questo argomento hanno consentito all'I.N.G. di fornire in varie occasioni consulenze tecniche al Ministero dei LL. PP. e di partecipare alla compilazione della *legge sismica*.



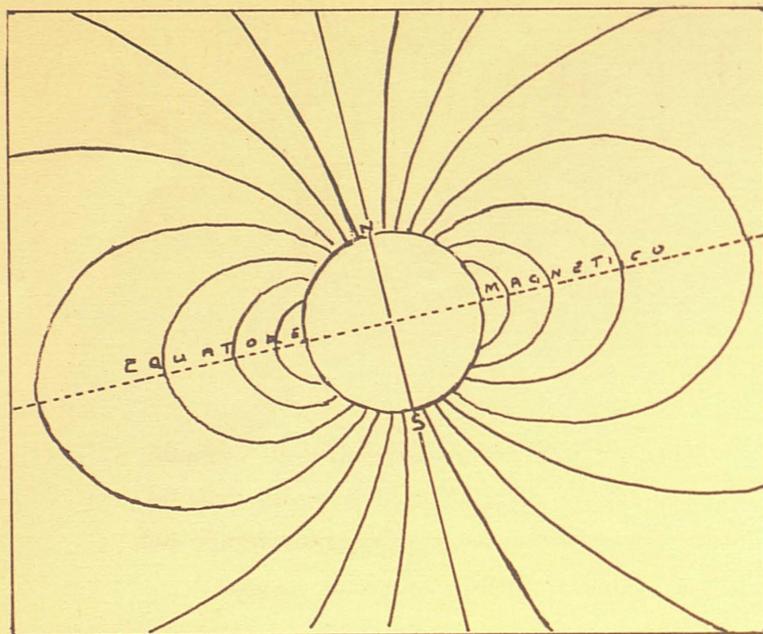
Spesso l'I.N.G., in occasione di forti terremoti, è preso d'assalto dai giornali, dalla radio, dalla TV che chiedono notizie le quali vengono fornite per lo più mediante concisi comunicati stampa.

Lo studio Macrosismico si è recentemente arricchito, in seguito a laboriose ricerche, di nuovi elementi (magnitudo, energia, etc.) che lo completano in modo più uniforme e più obbiettivo poiché basati su dati strumentali.

IL GEOMAGNETISMO O MAGNETISMO TERRESTRE

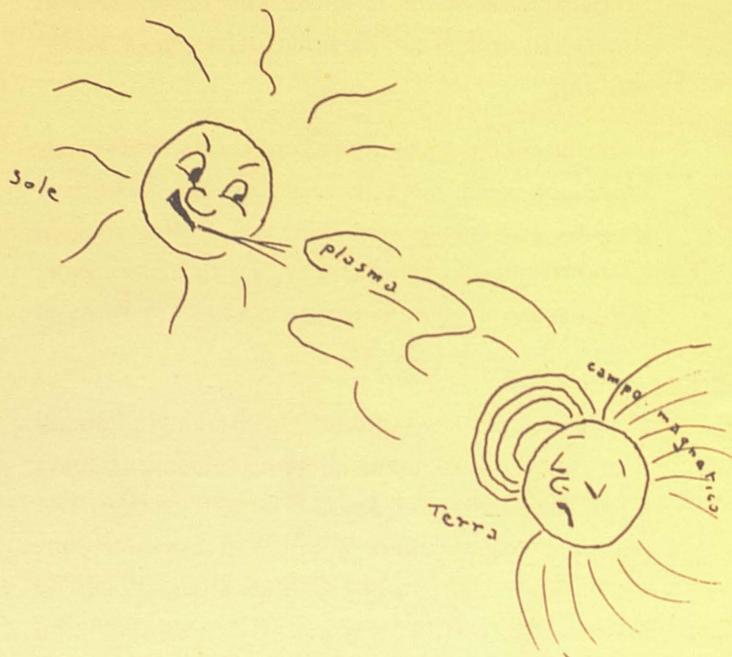
E' quell'insieme di fatti sperimentali e problemi teorici che riguardano lo studio del campo magnetico terrestre in sè e per sè ed in relazione altresì con altri fenomeni naturali della Terra e del Cosmo.

Il campo magnetico terrestre *nello schema ideale* è quello che si avrebbe supponendo al centro della Terra un dipolo magnetico (= calamita). E' vero che la Terra si comporta come se fosse una sfera magnetizzata, ma in realtà questa rappresentazione costituisce solo una lontana approssimazione del campo magnetico effettivo.



Il valore del campo magnetico in un punto qualunque della superficie terrestre subisce variazioni a causa di correnti elettriche nella ionosfera e nel-

lo spazio circostante la Terra. Queste ultime correnti vengono prodotte dall'arrivo di nuvole di « plasma » (gas ionizzato) provenienti dai centri di attività solare; tali nuvole producono anche una deformazione delle linee di forza del campo magnetico terrestre.



Le nuvole di plasma producono una deformazione del campo magnetico terrestre...

Le variazioni osservate sulla superficie della Terra in questi casi prendono il nome di « tempeste magnetiche ». La conoscenza di queste variazioni temporali è di estremo interesse anche per le ricerche spaziali. Gli Osservatori Geomagnetici dello I.N.G. sono stati allestiti a questo scopo particolare. Essi sono:

- l'Osservatorio geomagnetico di *L'Aquila*;
- la Stazione geomagnetica di *Asiago* (Vicenza) (che sarà prossimamente trasferita a Castel Tesino in provincia di Trento);

— la Stazione geomagnetica di *Gibimanna* (Palermo).

L'I.N.G. dispone inoltre di attrezzature geomagnetiche portatili.

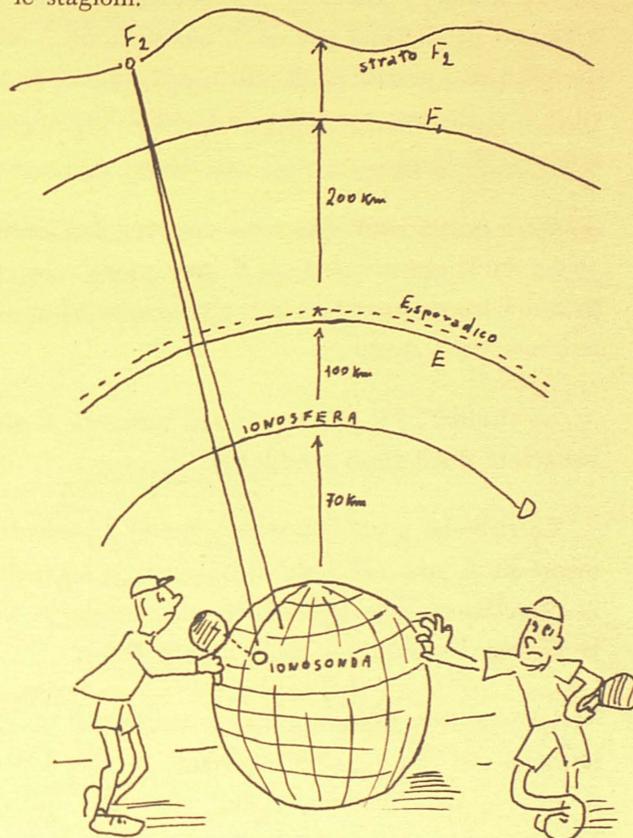
Nel campo dell'**OTTICA ATMOSFERICA** l'I.N.G. si interessa prevalentemente della polarizzazione della luce diffusa del cielo con regolari registrazioni. Misurazioni del grado di polarizzazione vengono anche effettuate in quota mediante speciali apparati fotografici portati da palloni liberi.



Misurazioni del grado di polarizzazione vengono effettuate in quota mediante speciali apparati fotografici portati da palloni liberi

La **IONOSFERA** è quella parte dell'alta atmosfera in cui le particelle gassose sono fortemente ionizzate per effetto prevalente dei raggi ultravioletti del sole.

La ionizzazione varia sensibilmente con le ore e le stagioni.



...Sullo strato F_2 si riflettono le onde corte e cortissime...

Nella ionosfera si distinguono 4 strati principali:

— *lo strato D* (il più basso, a circa 70 Km. dal suolo, con densità elettronica media di circa 1000 elettroni per cm^3); su di esso si riflettono le onde lunghe;

— *lo strato E* (a circa 100 Km. di altezza dal suolo, con densità elettronica media 100.000 elet-

troni/cm³); su di esso si riflettono le onde medie e medio-corte.

— lo strato *F* (da 200 a 400 Km. ca.) che si suddivide ulteriormente in: *strato F₁* (a 200 Km.) [strato estivo e diurno con densità 300.000 elettroni per cm³] e *strato F₂* più alto e più ionizzato (con circa 1.000.000 di elettroni per cm³). Quest'ultimo è importantissimo perché su di esso si riflettono le onde corte e cortissime permettendo i radiocollegamenti a grandi distanze.

Oltre questi strati che sono detti regolari esiste anche lo strato cosiddetto « *E sporadico* » che si presenta irregolarmente e con altre ionizzazioni alla quota dello strato *E*.

Lo strato *F₂* è il più importante ma anche il più irregolare degli strati ionosferici.

Le ricerche geofisiche si appuntano prevalentemente su di esso, cercando di coglierne le anomalie in correlazione con le tempeste magnetiche e sovente con l'apparizione delle aurore Polari.

La ionosfera si esplora con le *ionosonde*: se ne ricavano dei grafici — ionogrammi — che danno il numero di elettroni per cm³ alle varie quote; l'analisi continua e costante di questi ionogrammi costituisce materia di scambio con analoghe osservazioni fatte negli altri osservatori ionosferici del mondo.

L'ELETTRICITA' ATMOSFERICA studia l'andamento del campo elettrico terrestre per stabilirne le correlazioni con gli altri fenomeni dell'atmosfera: vento, temperatura, carica delle nubi, temporali, etc.

Lo studio viene condotto mediante la registrazione continua del potenziale e del gradiente di potenziale elettrico dell'atmosfera.



Tanti altri rami ancora abbraccia la Geofisica come abbiamo accennato, quali ad esempio la *Meteorologia* che, come tutti sanno, studia quella piccola porzione della massa d'aria circostante la superficie terrestre in cui si formano venti, nubi, temporali etc.; la *Oceanografia* che studia gli oceani, la *Limnologia* che studia la dinamica e la termica delle acque dei laghi e dei golfi, [numerossimi studi sono stati effettuati in questo settore], la *Geologia*, la *Vulcanologia* etc. Né vanno trascurate



La limnologia e' lo studio del moto ondoso..

quelle applicazioni della geofisica che consentono alla tecnica di avvalersi in modo pratico dei risultati di ricerche rigorosamente scientifiche come ad esempio la *prospezione sismica* mediante la quale si possono individuare le caratteristiche elastiche delle rocce, o i *rilievi clinografici* che possono servire di controllo nelle costruzioni delle grandi dighe, e tante altre ancora.



Una officina ben attrezzata e personale tecnico specializzato consentono la realizzazione di strumenti complessi e delicati progettati dal personale di ricerca...

Una officina bene attrezzata e personale tecnico specializzato consentono all'I.N.G. la realizzazione di strumenti complessi e delicati progettati dal personale di ricerca.

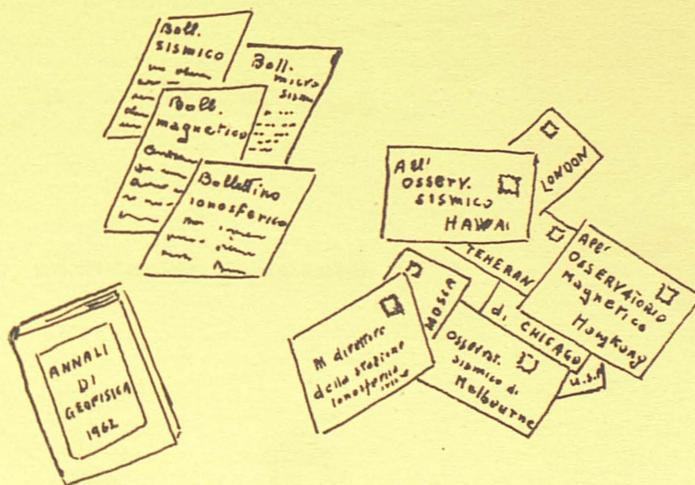
Altre attività dell'I. N. G.

1) Attività Editoriale e Comunicati stampa

Numerosissime pubblicazioni testimoniano della attività scientifica dell'I.N.G.: gli « Annali di Geofisica » sono ormai al loro XVI anno di vita.

I lavori originali pubblicati dal personale di ricerca sono circa 500. Numerosi altri autori italiani e stranieri pubblicano sugli « Annali di Geofisica ».

Inoltre mensilmente vengono elaborati, stampati, e spediti agli Osservatori di tutto il mondo, *bollettini sismici, magnetici e ionosferici*.



... mensilmente vengono spediti agli osservatori di tutto il mondo....

Attività didattiche



..... Corsi di Geofisica e Tesi di Laurea

Spedizioni scientifiche



Una spedizione scientifica