

N. 225

P. CALOI - F. PERONACI

Sulla superficie di discontinuità alla
profondità di 950 Km circa

ROMA

Estratto da *Annali di Geofisica*

Vol. IV, n. 1 1951

STAMPATO DALL'ISTITUTO GRAFICO TIBERINO (ROMA, VIA GAETA 14)

SULLA SUPERFICIE DI DISCONTINUITA' ALLA PROFONDITA' DI 950 KM CIRCA

P. CALOI - F. PERONACI

È noto che parecchi studiosi di Sismologia hanno sospettato l'esistenza di una superficie di discontinuità alla profondità di 1000 km circa. Fra essi si è particolarmente interessato della questione il compianto P. Repetti S.J., il quale ha appunto suggerito il valore riportato, come profondità della superficie su detta. Naturalmente, la qualifica di superficie non va presa alla lettera: in effetti, si intende indicare, con questa denominazione, una zona caratterizzata da forte variazione della velocità di propagazione delle onde sismiche, tale da consentire la creazione delle condizioni atte a permettere la riflessione di una certa percentuale di energia incidente. Nel caso specifico, si tratta comunque di una « superficie » che, solo con qualche riserva, può essere classificata fra le superficie di primo ordine, nel senso sismologico; Gutenberg e Macelwane ritengono trattarsi infatti di superficie di 2° ordine. Valendoci delle formule che, in un lavoro precedente ⁽¹⁾, ci hanno consentito di ricalcolare in 2920 km ca. la profondità del nucleo terrestre, ci siamo proposti di vedere se era possibile delimitare, con qualche approssimazione, la profondità di detta superficie, in base al tempo di registrazione degli « echi » da essa inviati sulla superficie esterna della Terra.

Per prima cosa ci siamo determinata la relazione che lega l'andamento della velocità nell'interno della Terra con la profondità. Valendoci delle tavole di Jeffreys, si è ottenuto, per le onde *P*

$$\varrho = \frac{\varphi^2}{0.08513 + 0.92313\varphi^2},$$

dove $\varrho = \frac{r}{R}$ (*r*, distanza del punto considerato dal centro della Terra; *R*, raggio della Terra, limitata esternamente alla superficie di Mohorovicic), $\varphi^2 = v^2 \varrho^2$ (essendo *v* il rapporto fra la velocità sulla superficie di Mohorovicic e la velocità alla quota *r*).

Per l'applicazione, ci siamo serviti dei dati relativi al terremoto del basso Tirreno del 16 marzo 1941, studiato da Di Filippo ⁽²⁾.

Ecco i risultati dei calcoli sviluppati da Di Filippo

$$\varphi_0 = 38^\circ 26',3 \text{ N}$$

$$\lambda_0 = 12^\circ 07',4 \text{ E}$$

$$H = 17^h 35^m 13^s,2$$

$$h = 85 \text{ km.}$$

Sulla base della profondità di 85 km ($\rho = 0.99132$), sono state calcolate con la formula [5] del citato nostro lavoro i valori di α per varie distanze epicentrali, corrispondenti a profondità della discontinuità di Repetti di 1000 km e 950 km rispettivamente. I risultati del calcolo sono riportati nella fig. 1.

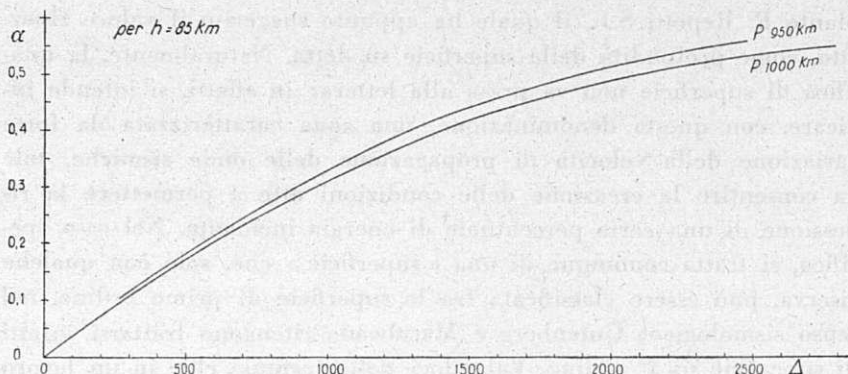


Fig. 1

Naturalmente, i valori diagrammati si riferiscono alla superficie di Mohorovicic. Abbiamo calcolato le correzioni da assegnare alle grandezze in giuoco. Ritenendo pari a 33 km il medio spessore della crosta terrestre, se indichiamo con $d\Delta$ la correzione da aggiungere alla distanza sulla superficie esterna, con ds il tragitto nella crosta, corrispondente alle varie distanze,

per α	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5
si ha $d\Delta = \text{Km}$	2,5	3,8	5,1	6,4	7,7	10,5	13,5
$ds = \text{Km}$	33,1	33,2	33,4	33,6	33,9	34,6	35,7

Tali variazioni, in pratica, non portano in genere, effetti apprezzabili sul calcolo dei tempi di tragitto. Questi ultimi sono stati calcolati con la formula [2] della nota citata.

Sulla base dei tempi di registrazione delle onde ritenute come probabili riflessioni della superficie di Repetti, ritenendo pari a 6 sec. il tempo di tragitto delle onde longitudinali nella crosta, si sono ottenuti i risultati riassunti nella tabella.

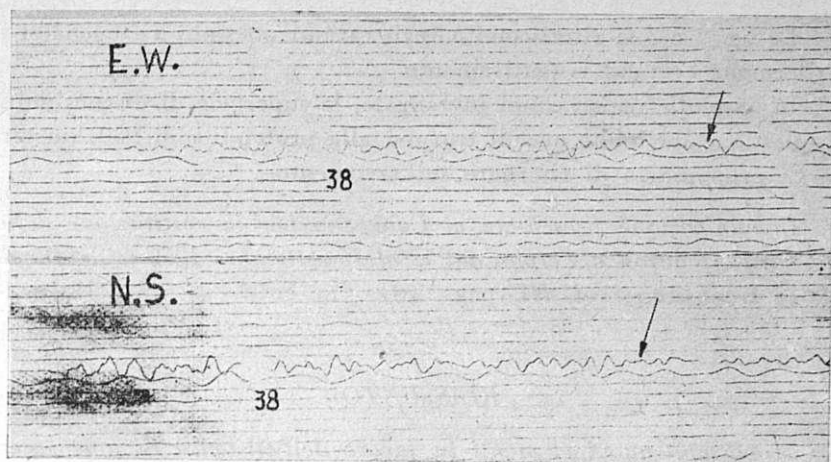


Fig. 2

Stazioni	Distanza (km)	Tempo di registrazione onde longitudinali		Profondità della superficie (km)
		17 ^h 38 ^m	37 ^s ,0	
Marsiglia	780	38	46,4	950
Coira	958	38	45,9	915
Neuchâtel	1040	38	53,4	950
Basilea	1076	38	53,6	950
Clermont	1110	38	52,6	931
Vienna	1142	38	59,8	968
Stoccarda	1172	39	08,7	960
Bucarest	1337	39	10,4	965
Jena	1389	39	15,0	990
Toledo	1398	39	13,6	955
Göttinga	1466	39	18,4	975
Uccle	1502	39	21,9	960
De Bilt	1610	39	22,2	957
S. Fernando	1629	39	33,0	932
Copenaghen	1916			
profondità media				954 km

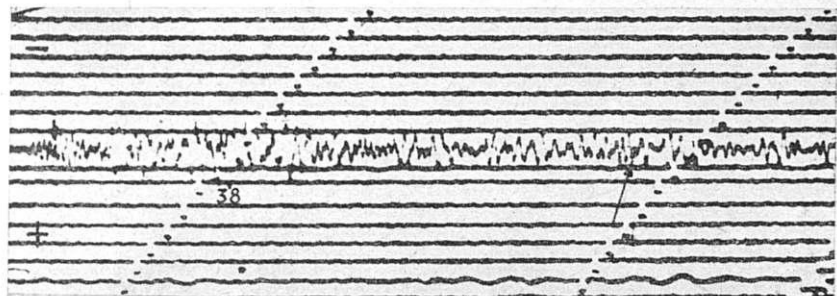


Fig. 3

Le fig. 2 e 3 si riferiscono a registrazioni ottenute a Neuchâtel e a Clermont Ferrand rispettivamente.

In base alle registrazioni investigate, la superficie di discontinuità in questione dovrebbe quindi trovarsi alla profondità di 950 km circa. Ci proponiamo di ritornare sull'argomento.

Comunicazione presentata al Convegno per la costituzione della F.S.E., tenutosi a Verona dal 12 al 16 settembre 1950 (v. « Annali di Geofisica », vol. III, pag. 579).

RIASSUNTO

Si portano nuovi elementi in favore dell'esistenza di una superficie di discontinuità nel mantello terrestre, capace di riflettere una piccola percentuale dell'energia sismica incidente. Detta superficie dovrebbe trovarsi ad una profondità di 950 km circa.

BIBLIOGRAFIA

- (1) CALOI P., PERONACI F.: *Il batismo del 28 agosto 1946 e la profondità del nucleo terrestre*. Annali di Geofisica, II (1949).
- (2) DI FILIPPO D.: *Sulle caratteristiche sismiche del Basso Tirreno (terremoto del 16 marzo 1941)*. La Ricerca Scientifica (1943).