

TERREMOTI 1

■Definizione

Vibrazioni più o meno forti della Terra prodotte da una rapida liberazione di energia meccanica in qualche punto al suo interno.

Vibrazione

movimento periodico
che si può immaginare come una oscillazione
intorno a un punto di equilibrio

Tale oscillazione ha una frequenza elevata
che si ripete più volte in un secondo

Il corpo che vibra
trasmette l'oscillazione ai corpi che lo circondano.

Questa trasmissione prende il nome di *perturbazione*
che si propaga nel materiale circostante
e dura finché continua la perturbazione nel punto di origine

La perturbazione si propaga in ogni direzione
ed è descritta come il propagarsi di onde sferiche
dette *onde elastiche*
(perché il materiale in cui si propagano
si comporta in modo elastico)

TERREMOTI 2

■ CAUSE

ONDE SISMICHE

Onde elastiche causate dalla liberazione di energia.

Quello che si propaga non è la materia,
che compie solo piccole oscillazioni,
ma l'energia che si libera nel punto in cui inizia la vibrazione.

Quando una roccia è sottoposta a qualche sforzo
(compressione o stiramento)

- * si deforma
- * accumula energia

Quando il limite di elasticità della roccia viene superato,
improvvisamente

- * la roccia si spacca
- * l'energia che era stata accumulata si libera

(dando origine a onde sismiche)

■ ORIGINE

- ➔ IPOCENTRO luogo della scossa sismica in profondità
- ➔ EPICENTRO il punto della superficie terrestre in corrispondenza dell'ipocentro

■ MOVIMENTI

- ◆ MOVIMENTO VERTICALE scosse sussultorie all'epicentro
- ◆ MOVIMENTO ORIZZONTALE scosse ondulatorie
- ◆ MOVIMENTO COMPOSITO (verticale e orizzontale) scosse rotatorie

CAUSA dei TERREMOTI

TEORIA DEL RIMBALZO ELASTICO (Mallet e Reid)

- ✎ Quando una roccia è sottoposta a qualche sforzo
(compressione o stiramento)
- * si deforma
 - * accumula energia

✎ Quando il limite di elasticità della roccia viene superato
roccia improvvisamente si spacca

*** la

*** l'energia che era stata accumulata
si libera improvvisamente
dando origine alle onde sismiche

CLASSIFICAZIONE dei TERREMOTI

❄ **TERREMOTI TETTONICI** 90%

si producono quando masse rocciose si rompono improvvisamente per effetto delle forze geologiche

❄ **CAUSE** resistenza e forza di attrito tra le zolle

❄ **ORIGINE** lungo i margini delle zolle

- * divergenti
- * convergenti
- * trasformati

❄ **TERREMOTI VULCANICI** 7%

collegati all'attività vulcanica

❄ **TERREMOTI DA CROLLO di sprofondamento**

piccoli terremoti locali
causati dal crollo di caverne sotterranee

❄ **TERREMOTI DI ESPLOSIONE**

terremoti artificiali
causati da detonazioni di esplosivi

- chimici
- nucleari

Definizione

Onde elastiche causate dalla liberazione di energia.

Quello che si propaga non è la materia, che compie solo piccole oscillazioni, ma è l'energia che si libera nel punto in cui inizia la vibrazione.

Quando una roccia è sottoposta a qualche sforzo (compressione o stiramento)

- * si deforma
- * accumula energia

Quando il limite di elasticità della roccia viene superato, improvvisamente

- * la roccia si spacca
- * l'energia che era stata accumulata si libera (dando origine a onde sismiche)

CARATTERISTICHE

→ **si propagano in ogni direzione dall'ipocentro**

che è il punto in cui si verifica lo spostamento iniziale della faglia

→ **sono soggette ai fenomeni di rifrazione e di riflessione**

quando passano attraverso materiali differenti per caratteristiche fisiche

Quando un'onda elastica che si propaga all'interno di un materiale raggiunge la superficie di separazione con un materiale diverso

* subisce una **rifrazione**
cioè cambia direzione di propagazione nell'attraversare tale superficie di separazione

* subisce una **riflessione**
cioè una parte della sua energia **rimbalza** su tale superficie e torna a propagarsi nello stesso materiale *ma con diversa direzione*

TIPI

● **ONDE LONGITUDINALI** *onde di compressione* *onde prime* **onde P**

* si propagano dall'ipocentro

nei solidi
nei liquidi

* hanno una velocità superiore a tutte le altre onde (tra 4 e 8 km/s)

● **ONDE TRASVERSALI** *onde di taglio o di distorsione* *onde secondarie* **onde S**

* si propagano dall'ipocentro nei solidi

* hanno una velocità inferiore alle onde longitudinali (tra 2, e 4,5 km/s)

● **ONDE SUPERFICIALI** *onde lunghe* *onde di Love* *onde di Rayleigh* **onde L** **onde R**

* si propagano dall'epicentro in superficie

* hanno origine dall'incontro
delle onde longitudinali e trasversali con la superficie

* hanno una velocità bassa (2,5 km/s)
(sono le onde che provocano i maggiori danni)

SISMOGRAFI

Definizione strumenti che registrano le onde sismiche

STRUTTURA

* Massa sospesa a una molla e collegata con un pennino

* Rullo di carta ruotante e solidale con il terreno

Durante i movimenti sismici

* la massa resta ferma per inerzia

* il suolo e il rullo oscillano su e giù

* il pennino lascia una traccia sul rullo

SISMOGRAMMI

Definizione Il sismogramma è la registrazione grafica del movimento sismico

I diversi tipi di onde prodotte in un terremoto
si propagano con velocità differenti

Quanto più ci si allontana dall'ipocentro,
tanto maggiore è l'intervallo di tempo
fra il momento in cui iniziano ad arrivare le onde più veloci
e il momento in cui giungono le onde più lente.

Nell'AREA PROSSIMA all'epicentro (punto della superficie terrestre più vicino all'ipocentro)
il sismogramma appare molto complicato e confuso

per l'ampiezza delle oscillazioni
che possono mandare fuori scala gli strumenti ("salto dei pennini")

per l'arrivo quasi contemporaneo di vari tipi di onde,
a causa della brevità del percorso effettuato.

A una certa DISTANZA dall'epicentro

i gruppi di onde cominciano a separarsi
e nel sismogramma si riconosce una **struttura fondamentale**

* L'**inizio** delle oscillazioni e la **prima parte del sismogramma**
corrispondono all'arrivo delle onde P

* Nella **parte centrale** del sismogramma
all'arrivo delle onde P si sovrappone quello delle onde S

* Nell'**ultima parte** del sismogramma (*coda*)
compaiono le onde superficiali (più lente e più ampie)

HLe **prime onde** che vengono registrate sono le **onde P**
(onde prime longitudinali)
sono rappresentate da *vibrazioni regolari*
- di ampiezza piccola
- di periodo breve

HLe **onde** che vengono registrate in un **secondo tempo** sono le **onde S**
(onde seconde trasversali)
sono rappresentate da *vibrazioni non regolari*
- di ampiezza grande
- di periodo lungo

HLe **onde** che vengono registrate **per ultimo** sono le **onde L**
(onde lunghe superficiali)
sono rappresentate da *vibrazioni non regolari*
- di ampiezza grandissima
- di periodo lunghissimo

(sono le scosse che provocano i danni maggiori)

SISMOGRAMMI

NB Dalla lettura di un sismogramma
si possono ricavare numerose informazioni

- la potenza e la durata del terremoto
- la posizione dell'epicentro
- la profondità dell'ipocentro
- la direzione e l'ampiezza del movimento
lungo la faglia che ha generato il terremoto
- l'estensione della faglia

Per la stessa via si ricavano, inoltre,
dati sulla struttura interna della Terra

NB. si distinguono

- | | |
|---------------------------------|--|
| * TERREMOTI SUPERFICIALI | con profondità ipocentrale tra 0 e 70 km |
| * TERREMOTI INTERMEDI | con profondità tra 70 e 300 km |
| * TERREMOTI PROFONDI | con profondità oltre i 300 km |