

Misuriamo il terremoto



SISMOSCOPIO A MERCURIO
(Niccolò Cacciatori,
1818 Osservatorio di Palermo)

Come si misura la
grandezza di un
terremoto:

Magnitudo Richter

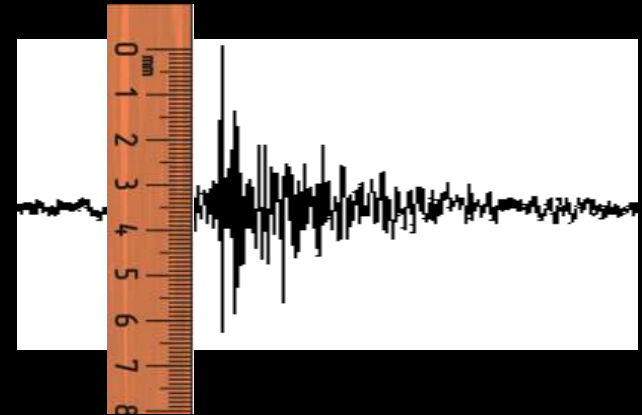
Intensità scala Mercalli

Durata

Come si misura la grandezza di un terremoto ?



Magnitudo Richter



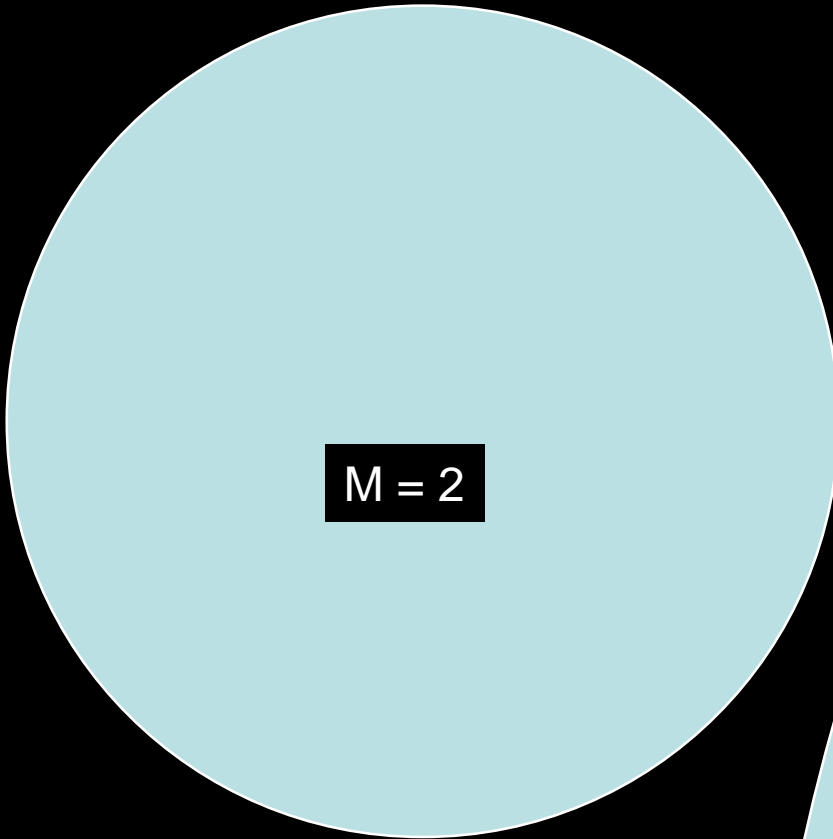
- Si determina con uno strumento
- Stima l'energia del terremoto
 - Esempio
 - $M=6,3$

Magnitudo ed energia

Aumentando di 1 la magnitudo, l'energia aumenta di circa 30 volte.



$M = 1$



$M = 2$

$M = 3$

[Torna indietro](#)

Il calcolo della Magnitudo

Si può misurare dalla durata del sismogramma D , e poi calcolare la M_D (se $M < 4.5$):

Magnitudo Durata

$$M_D = a \log D + b$$

Per terremoti più forti (fino a $M = 6.5$ circa) si ottiene una migliore stima di M calcolando la

Magnitudo Locale o Richter

$$M_L = \log_{10} A - \log_{10} A_0(\Delta)$$

A = max. **ampiezza** della traccia registrata dal sismografo orizzontale Wood-Anderson

$A_0(\Delta)$ = ampiezza di riferimento, funzione della distanza Δ tra stazione ed epicentro e nota per $\Delta < 600$ km

Conoscendo la Magnitudo, si può azzardare una **Intensità presunta** secondo una tabella statistica di cui riportiamo i valori fino ad $M=5.5$:

MAGNITUDO	1.0 - 2.3	2.4 - 2.7	2.8 - 3.1	3.2 - 3.6	3.7 - 4.1	4.2 - 4.6	4.7 - 5.1	5.2 - 5.5
INTENSITA'	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

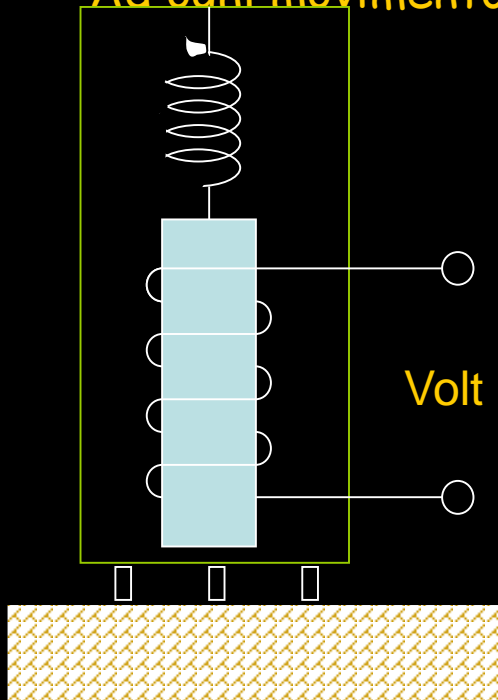
[Torna indietro](#)

Cosa misura il sismometro

- E' uno strumento **elettro-meccanico** formato da una massa magnetica sospesa ad un telaio tramite una molla; al telaio è attaccata una bobina avvolta al magnete

- Si basa sul principio di **INERZIA**

- Ad ogni movimento del terreno dà in uscita una **tensione elettrica in VOLT**



$$\text{Volt} = - \Delta\phi / \Delta t \quad (\text{FARADAY})$$

La massa magnetica genera il campo magnetico. La tensione ai capi dell'avvolgimento si crea quando la bobina si muove rispetto alla massa magnetica variando così il flusso concatenato ϕ ($\Delta\phi = BLN\Delta z = \text{Cost}\Delta z$ ma $\Delta z / \Delta t = \text{Velocità}$)

$$\text{Volt} = G V_t$$

La tensione ai capi dell' avvolgimento misura la

VELOCITA' del terreno

Torna indietro

Come si misura la grandezza di un terremoto ?



Intensità Scala Mercalli

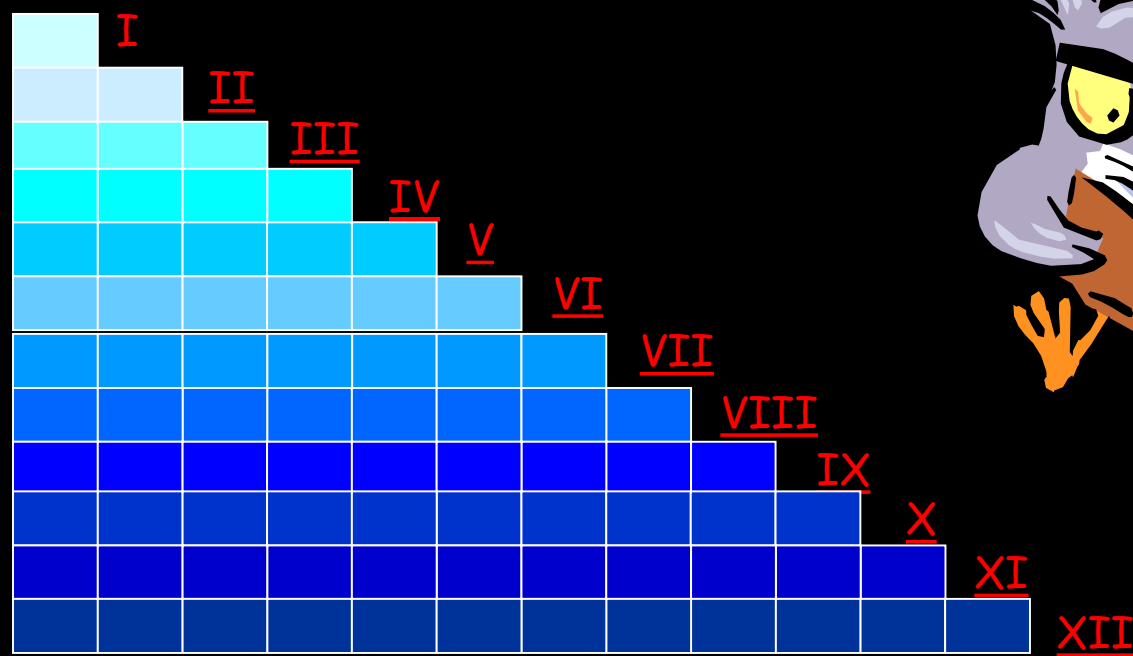


- Si determina con l'osservazione
- Stima l'effetto del terremoto in un luogo

Esempio

intensità' a L'Aquila: VII grado,
intensità' a Roma: IV grado

L'intensità valuta quanto è stato **FORTE E DISTRUTTIVO** un terremoto e si basa sugli **EFFETTI OSSERVATI** (per esempio, lampadario che oscilla oppure cornicione che cade).
Maggiori sono i danni, più alto sarà il **GRADO** della **SCALA** Macrosismica. La più nota delle scale macrosismiche è la **SCALA MERCALLI-CANCANI-SIEBERG**



II e III grado: la scossa è debole e avvertita da pochissimi, soprattutto ai piani alti delle case



IV grado: non tutti avvertono la scossa;
chi dorme raramente si sveglia.



V grado: scossa forte, gli oggetti oscillano e possono cadere



VI grado: forte, gli oggetti cadono.
Si verificano danni leggeri



VII grado: molto forte, danni moderati a molti edifici;
caduta di camini e tegole



Scala MCS



VIII grado: molti edifici sono gravemente danneggiati,
alcuni crollano



IX grado: distruzione di circa la metà degli edifici



X grado: la maggior parte degli edifici crolla.
Anche ponti possono essere distrutti



XI grado: distruzione totale. Anche i manufatti più resistenti si danneggiano o crollano. Notevoli effetti sull'ambiente (frane, spaccature, liquefazioni).



XII grado: catastrofico. Nessuna opera dell'uomo regge; il paesaggio viene sconvolto

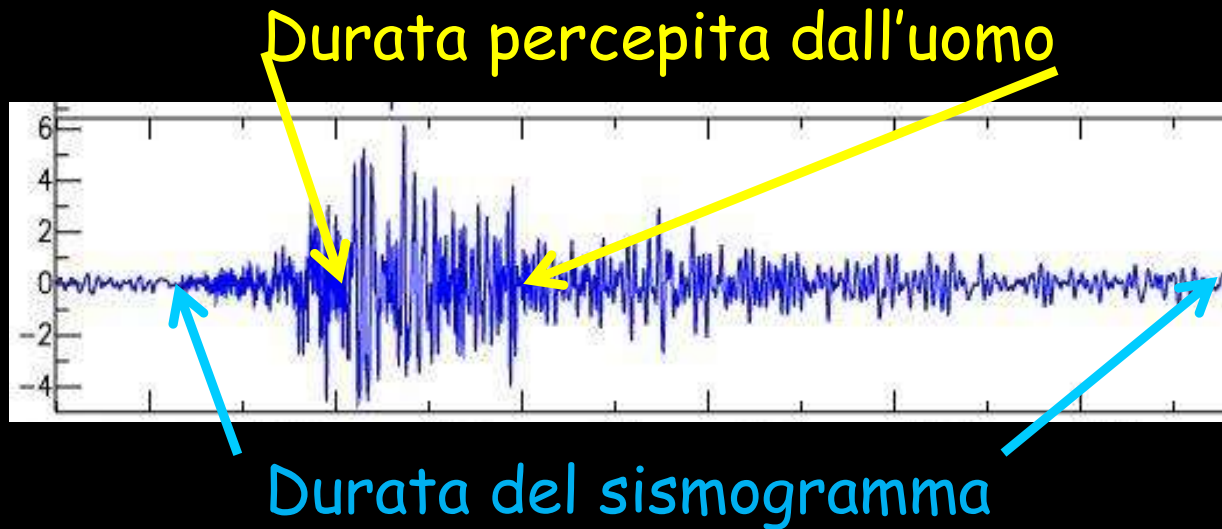


Liquefazione del terreno



Come si misura la grandezza di un terremoto ?

Durata



-Qualche secondo per terremoti appena percepiti

-Circa un minuto per quelli molto forti

Dipende dal modo in cui viene percepita dall'uomo e quindi non possiamo determinarla all'INGV

-Supera 10 s per terremoti strumentali, non percepiti dall'uomo.

-Può arrivare ad 1 ora per quelli molto forti

Si può misurare la durata D e poi calcolare la magnitudo