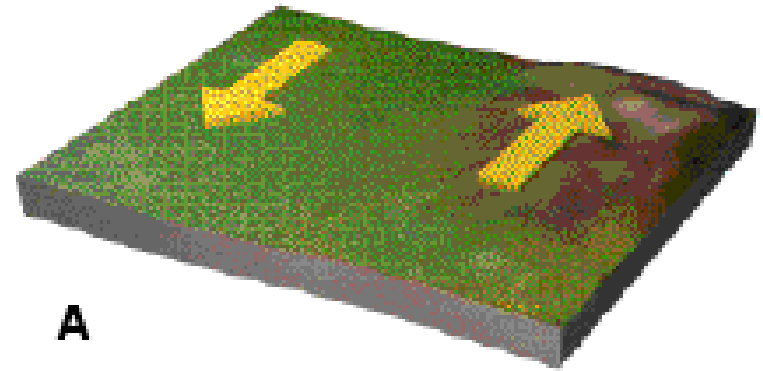
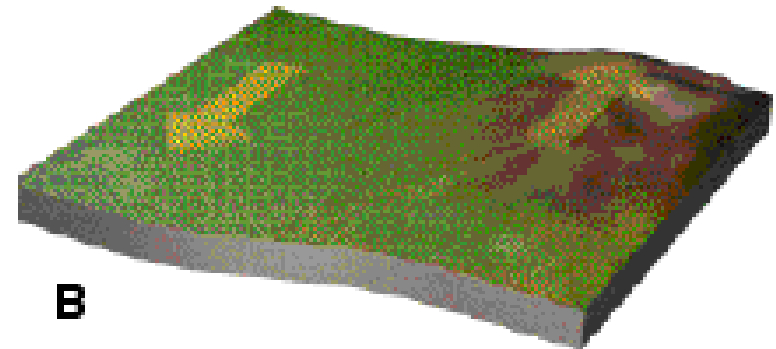


I TERREMOTI

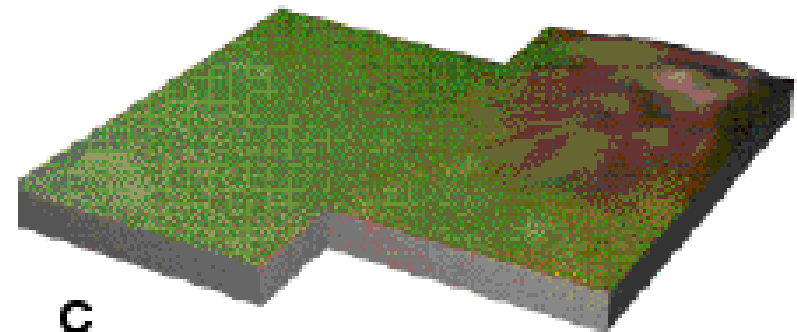
- I **terremoti** (o **sismi**) sono movimenti più o meno violenti, rapidi ed improvvisi, della crosta terrestre.
- Le rocce della crosta terrestre sono sottoposte a compressioni e stiramenti che tendono a deformarle: esse, in questo modo, accumulano **energia elastica**.
- Raggiunto il **carico di rottura**, le rocce si spezzano liberando improvvisamente **energia meccanica** sotto forma di oscillazioni e scuotimenti



A



B



C

Come si genera un terremoto?

Le rocce della crosta terrestre sono sottoposte a sforzi causati dai movimenti delle placche...
...esse quindi si deformano e si rompono



Posizione originale:
senza deformazione



Accumulo di energia:
progressiva
deformazione



Rottura con
rilascio di energia:
Terremoto

Spostamento permanente

Il **terremoto** si genera nel momento in cui le rocce si rompono; la **faglia** rappresenta la superficie di rottura delle rocce.



SPITAK, Arménie, 1988, M:6,9

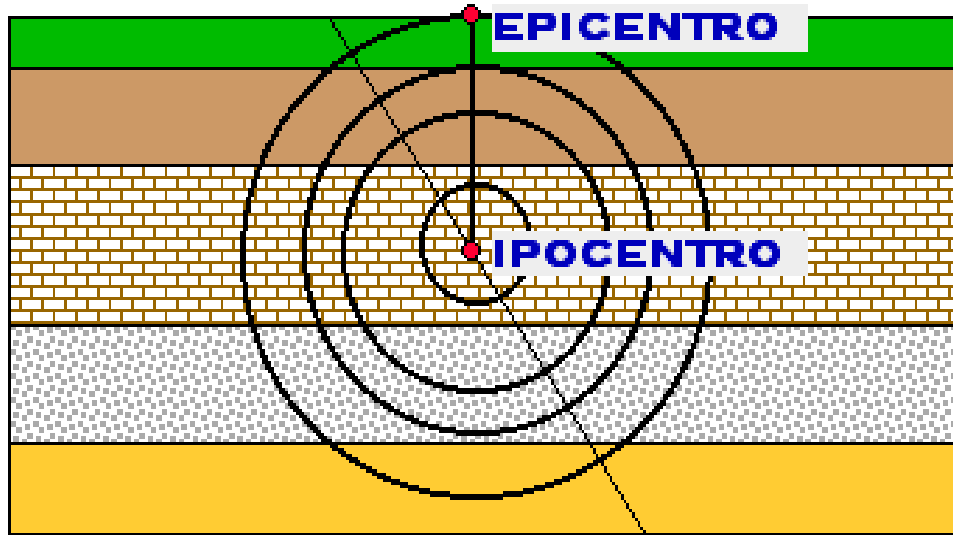


I **terremoti** sono quindi **vibrazioni della crosta terrestre**, provocate da un'improvvisa liberazione di energia in un punto profondo della crosta terrestre; da questo punto si propagano in tutte le direzioni una serie di onde elastiche, dette **onde sismiche**.

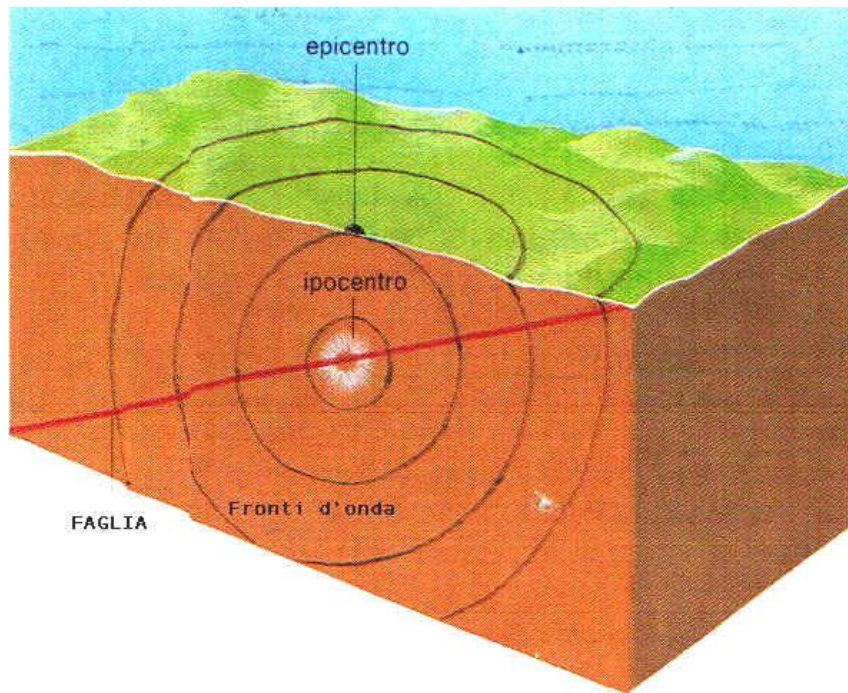


I terremoti possono essere:

- **Vulcanici**: legati alla presenza di un vulcano del quale spesso preannunciano l'imminente attività
- **Da franamento**: originati dal crollo di cavità sotterranee
- **Tettonici**: legati al movimento delle zolle



- **Ipocentro:** luogo, più o meno profondo, dove si è verificata la rottura delle rocce
- **Epicentro:** luogo della superficie terrestre che si trova immediatamente sopra l'ipocentro



- Quando l'ipocentro è localizzato sui fondali marini (**maremoto** o **tsunami**) le onde sismiche si propagano nell'acqua dando origine ad onde sempre più alte in prossimità delle coste



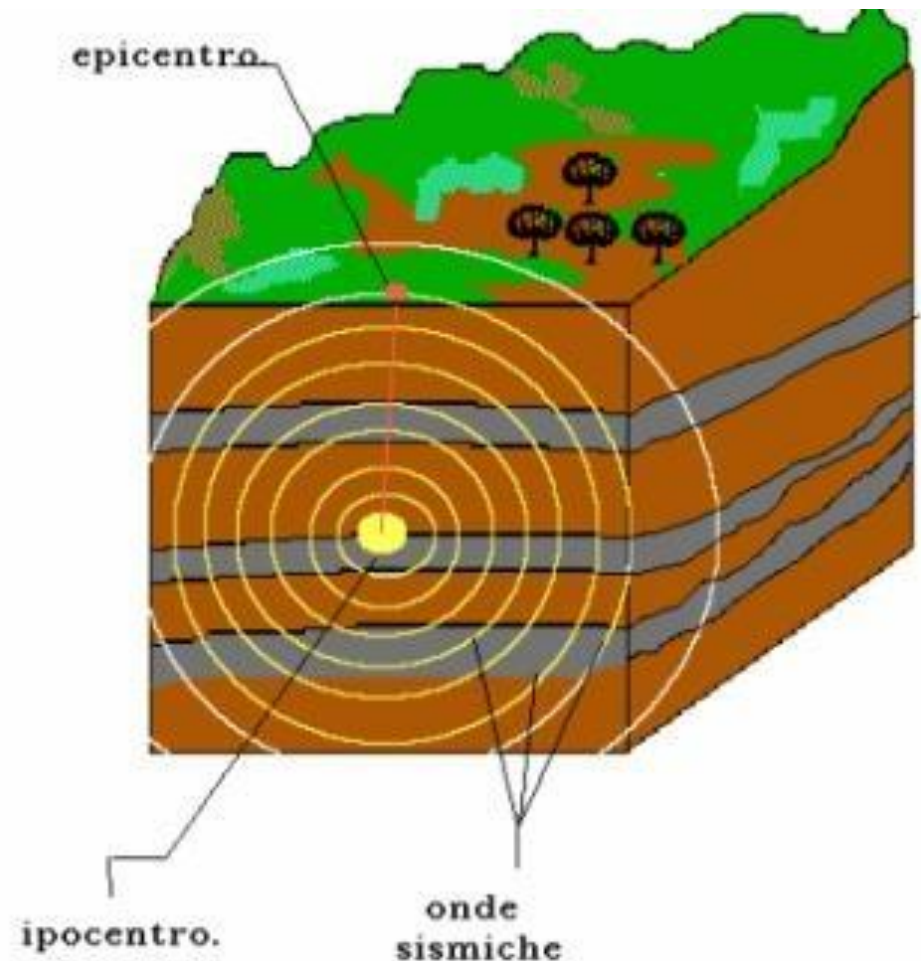
Secondo la profondità dell'ipocentro un terremoto è detto

Superficiale
=
Ipocentro
a meno di 60 km

Intermedio
=
Ipocentro tra 70 km
e 300 km

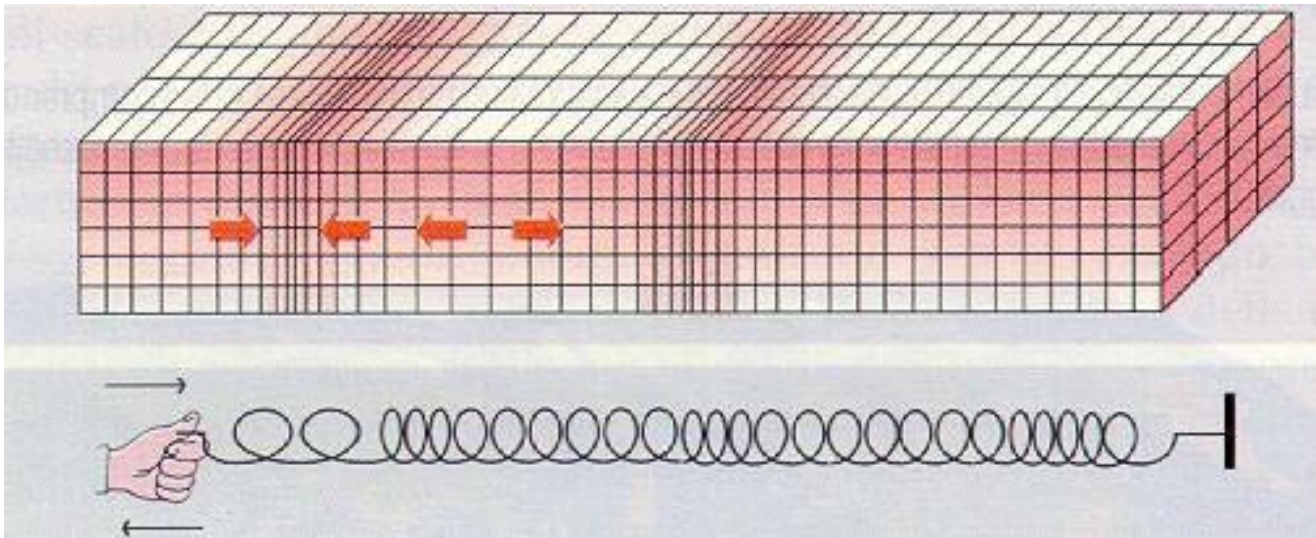
Profondo
=
Ipocentro
a più di 300 km

Dall'ipocentro
l'energia del
terremoto si
propaga sotto
forma di **onde
sismiche** che
possono essere
longitudinali o
trasversali



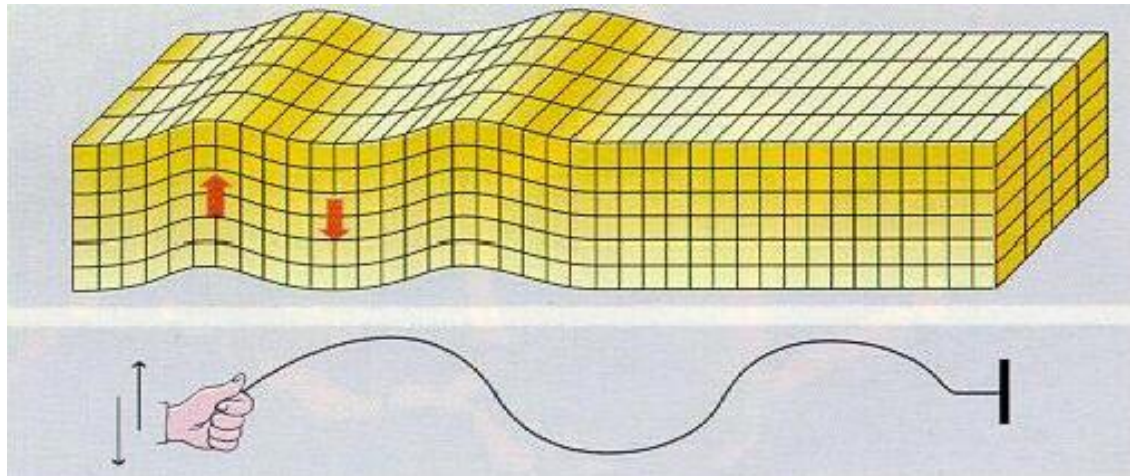
Le **onde longitudinali**:

- si possono immaginare come onde ottenute facendo oscillare avanti e indietro una molla, ancorata ad un'estremità
- sono anche dette **primarie** (P) perché sono **le più veloci** (anche 10 km al secondo)
- possono attraversare **solidi, liquidi e gas**
- le particelle di materia attraversate da tali onde **oscillano** avanti e indietro **nella stessa direzione di propagazione dell'onda**



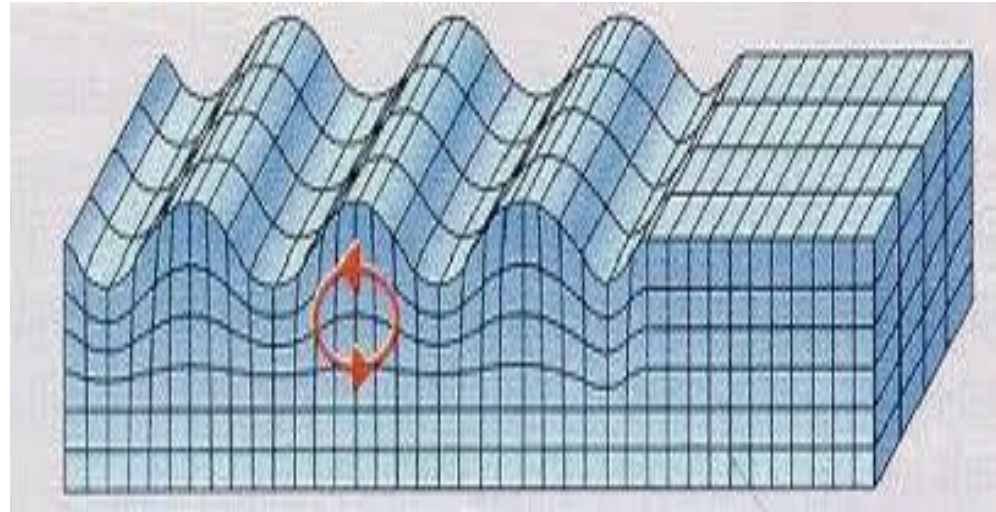
Le **onde trasversali**:

- si possono immaginare come onde ottenute facendo oscillare dal basso verso l'alto una fune, ancorata ad un'estremità
- sono anche dette **secondarie** (S)
- la loro velocità è fra 2,3 e 4,6 km/s.
- possono attraversare **solidi** e **gas**
- le particelle di materia attraversate da tali onde **oscillano perpendicolarmente** rispetto **alla direzione di propagazione dell'onda**

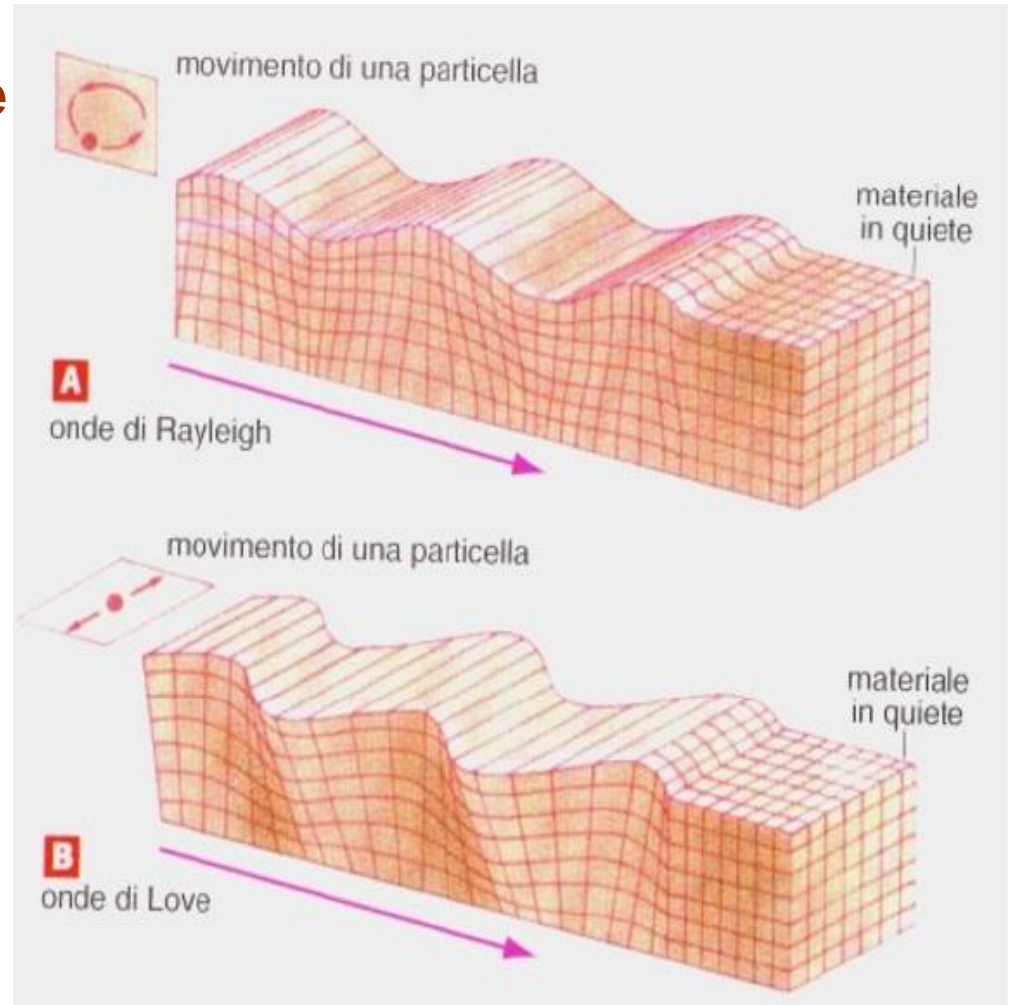


Quando le onde P ed S giungono in superficie si originano altre onde sismiche, dette **superficiali**, che cominciano a propagarsi in modo concentrico sulla superficie terrestre.

- Sono le onde **più lente**
- Derivano dalla **combinazione delle onde P e delle onde S** e sono perciò molto complesse
- Si propagano sulla superficie terrestre causando i danni più gravi

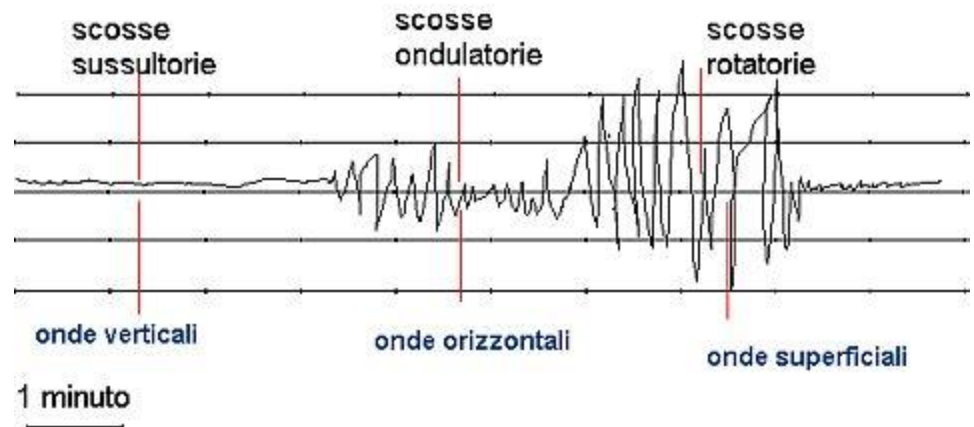
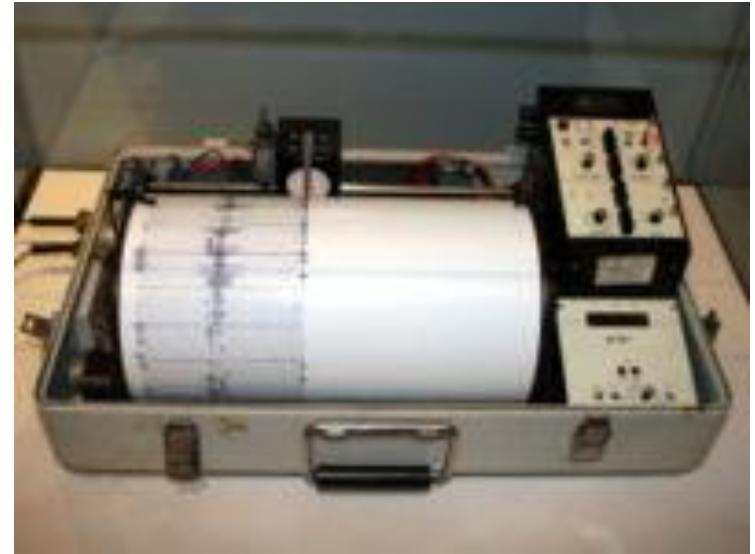


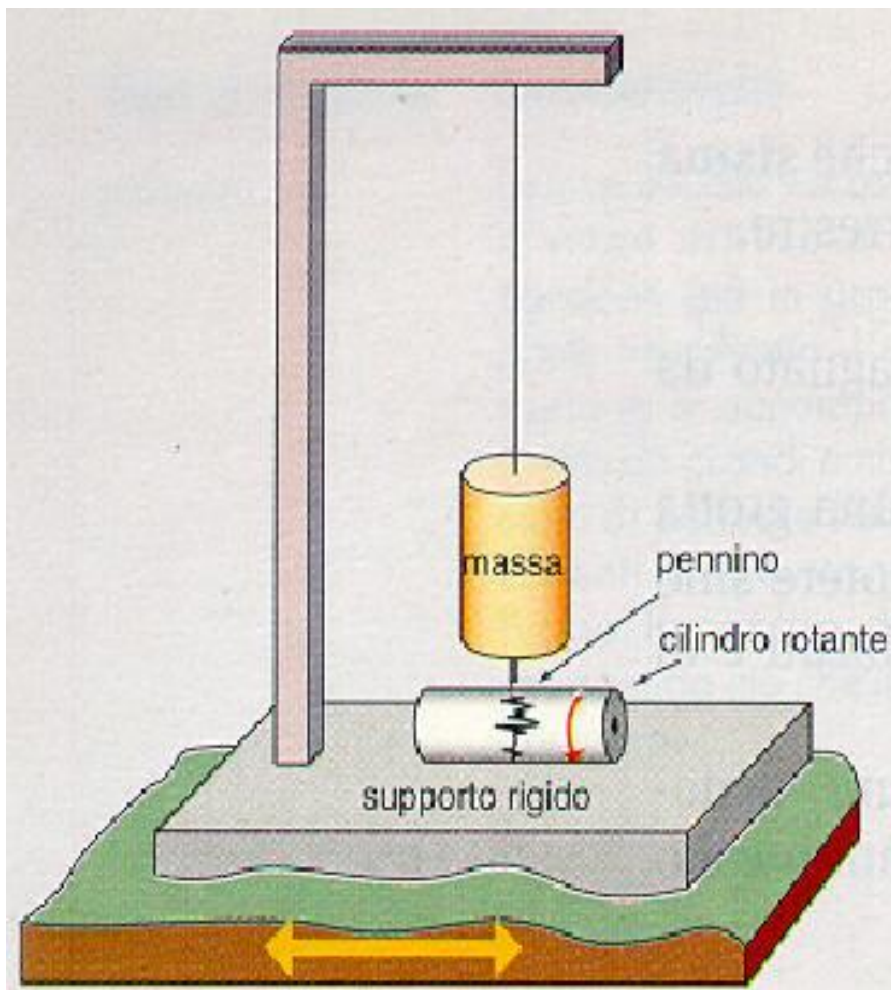
- Vi sono due tipi di onde superficiali: le **onde di Rayleigh** e le **onde di Love**
- Le **onde di Rayleigh** sono più lente delle onde P ed S ed assomigliano a quelle che si propagano quando un sasso viene lanciato in uno stagno. Esse fanno vibrare il terreno secondo orbite ellittiche rispetto alla direzione di propagazione dell'onda.
- Le **onde di Love** fanno vibrare il terreno sul piano orizzontale



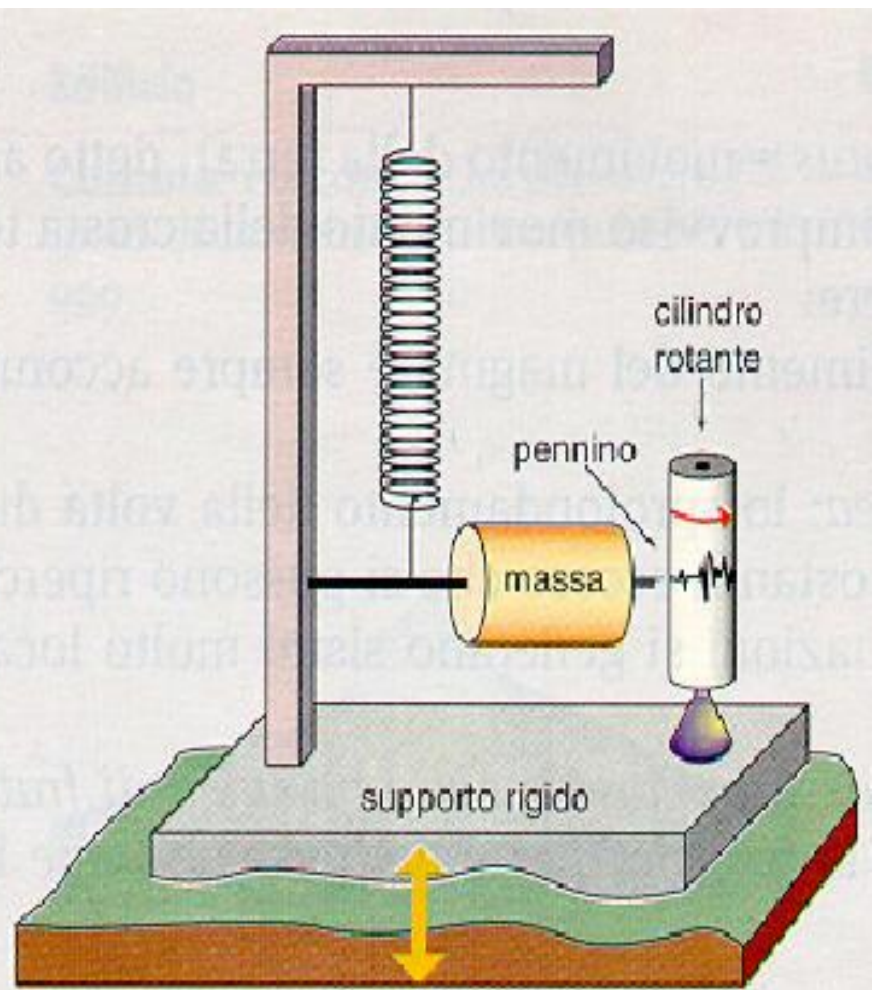
IL SISMOGRAFO

- E' lo **strumento** che ci permette di registrare le onde sismiche
- E' costituito da una base fissata al suolo a cui è collegata una molla che termina con un pennino
- Quando la base oscilla, a causa di un terremoto, il pennino lascia una traccia (**sismogramma**) su un cilindro che ruota





a.



b.

Come si classificano i terremoti?

Per classificarli si usano due scale:

1) scala Mercalli

2) scala Richter

LA SCALA MERCALLI

- è una scala che classifica l'intensità di un terremoto valutando gli **effetti che ha provocato sulle persone o sulle cose**
- è suddivisa in **dodici gradi**
- deriva dal nome di **Giuseppe Mercalli**, sismologo e vulcanologo famoso in tutto il mondo, che nel 1902 espose alla comunità scientifica la sua prima scala formata però da 10 gradi. Successivamente due sismologi americani modificarono la scala Mercalli aggiungendo 2 gradi.

SCALA MERCALLI-CANCANI-SIEBERG (MCS)

GRADO	TIPO DI SCOSSA	CARATTERISTICHE ED EFFETTI
I	STRUMENTALE	Il terremoto è registrato soltanto dagli strumenti e passa inosservato alle persone.
II	LEggerISSIMA	Percepito ai piani alti delle case da persone sensibili.
III	LEggerA	Percepito da più persone, oscillazione di oggetti appesi e vibrazioni.
IV	MEDIOCRE	Oscillazioni e vibrazioni anche di automezzi, tintinnio di vetri, vibrazione di vasellame, scricchiolio di pareti.
V	FORTE	Scossa che sveglia chi dorme, scricchiolii, tintinnii, spavento; cadono calcinacci.
VI	MOLTO FORTE	Fa fuggire le persone all'aperto, produce rumori e boati, fa cadere oggetti pesanti, provoca qualche lesione agli edifici.

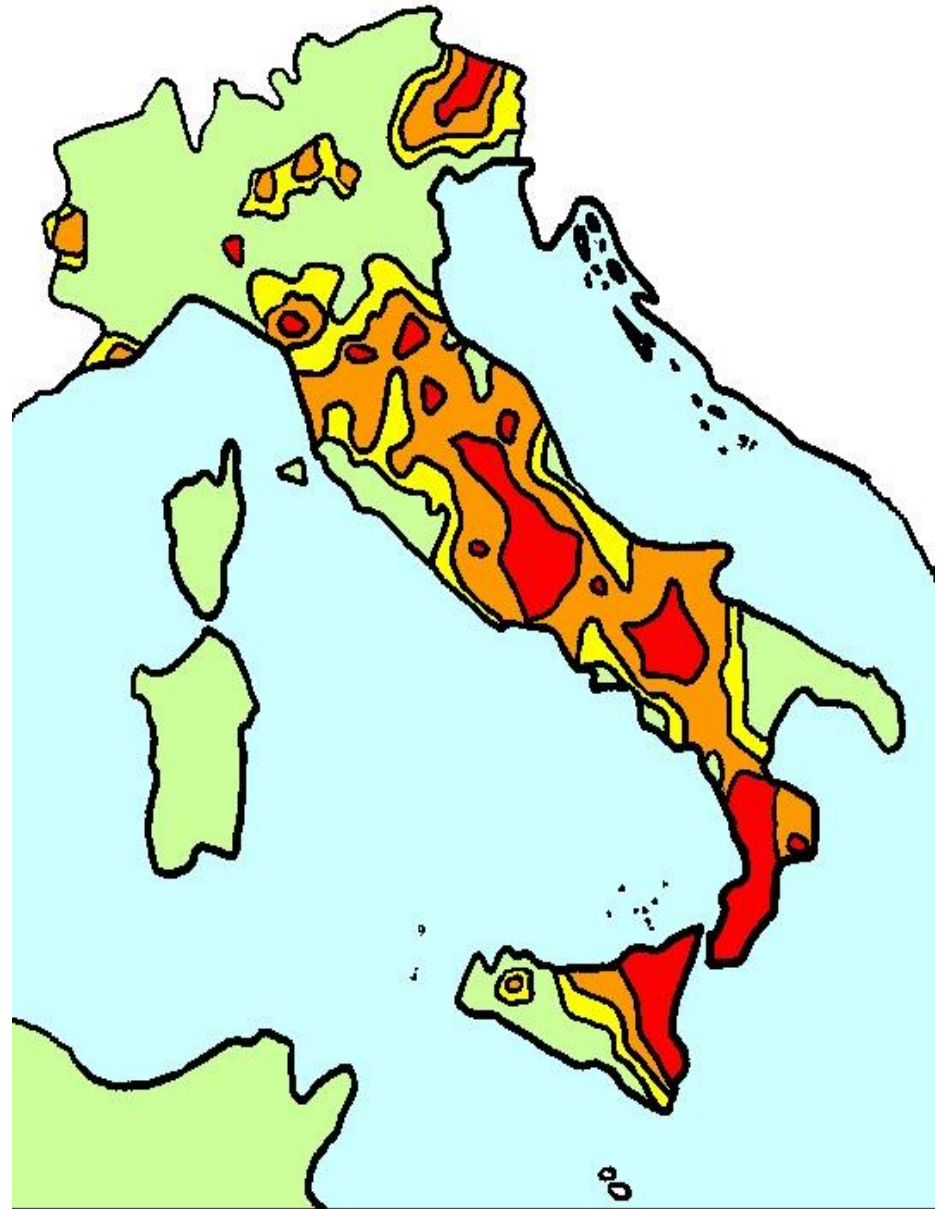
VII	FORTISSIMA	Provoca panico, caduta di intonaci, camini e tegole, rottura di vetri, danni di scarsa entità ai muri, piccole frane in materiali sciolti, suono di campane, onde sugli specchi d'acqua.
VIII	ROVINOSA	Si sente anche guidando automezzi, danneggia murature non di cemento armato; provoca la caduta di torri, palizzate, alberi e l'apertura di crepe nel suolo.
IX	DISASTROSA	Distrukge edifici non particolarmente resistenti, rompe tubazioni sotterranee, provoca ampie crepe nel terreno, apre crateri con espulsione di sabbia e fango.
X	DISASTROSA	Distrukge buona parte degli edifici, danneggia dighe ed argini, devia fiumi e rotaie, provoca grandi frane, sposta orizzontalmente i terreni che si sono fessurati.
XI	CATASTROFICA	Rovina completamente gli edifici, rompe ogni tubazione, tronca le comunicazioni, provoca un gran numero di vittime.
XII	GRANDE CATASTROFE	Distrukge ogni opera umana, sposta grandi masse rocciose, lancia in aria oggetti, provoca grandi frane e può causare migliaia di vittime.

SCALA RICHTER

Effetti di scosse poco profonde in zone abitate	Magnitudo approssimata
Distruzione quasi totale	$\geq 8,0$
Danni elevati	$\geq 7,4$
Danni gravi	7,0 - 7,3
Notevoli danni alle strutture	6,2 - 6,9
Deboli danni alle strutture	5,5 - 6,1
Percepito da tutti	4,9 - 5,4
Percepito da parecchi	4,3 - 4,8
Percepito da alcuni	3,5 - 4,2
Registrato ma non percepito	2,0 - 3,4

- Misura la **magnitudo** di un terremoto cioè l'energia effettivamente sprigionata
- Ha valori compresi tra 0 e 8,7

- Ogni giorno sulla Terra si verificano migliaia di terremoti; solo qualche decina sono percepiti dalla popolazione e la maggior parte di questi ultimi causano poco o nessun danno. La durata media di una scossa è molto al di sotto dei 30 secondi; per i terremoti più forti, però, può arrivare fino a qualche minuto



I terremoti non sono distribuiti in misura uniforme sulla superficie terrestre, ma **si manifestano quasi esclusivamente in alcune fasce del pianeta.**

Sono quasi tutti **sono localizzati in corrispondenza dei margini delle placche litosferiche**, lungo le fosse oceaniche, le catene montuose recenti e le dorsali oceaniche.

Si può inoltre constatare che esse coincidono con le zone di intensa attività vulcanica.

Circa l'80% dei terremoti si verifica in corrispondenza della Cintura di Fuoco circumpacifica

