

Cosa è un terremoto?

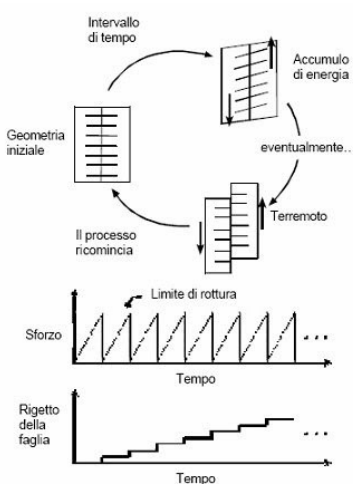
Un **terremoto** è una vibrazione più o meno forte della Terra prodotta da una rapida liberazione di energia meccanica da parte delle rocce sottoposte a sforzo.

Per capire come si producono i terremoti dobbiamo immaginare che le rocce abbiano un comportamento "elastico". Che significa? Significa che, quando sono sottoposte ad uno sforzo, si deformano e, quando lo sforzo cessa, riprendono la loro forma originaria (come fa una molla, od un elastico di gomma). Questo può sembrarci strano, ma ricordiamo che gli sforzi a cui sono sottoposte le rocce, all'interno della crosta terrestre, sono enormi ed applicati per lunghissimi tempi.

Filmato sul comportamento elastico di una roccia:

<https://www.youtube.com/watch?v=HPRLrk7UFbQ>

Durante la deformazione, le rocce accumulano energia. Oltre un certo limite l'energia accumulata supera la "soglia" di rottura della roccia. In questo caso, il corpo roccioso non risponde più elasticamente ma si frattura lungo un piano di faglia; i due blocchi ai lati di questo si spostano l'uno rispetto all'altro, riprendendo la propria forma originaria.



L'enorme "energia elastica" accumulata durante la deformazione viene rilasciata pressoché istantaneamente durante un sisma. Questa energia si propaga in tutte le direzioni sotto forma di onde elastiche, o sismiche ("teoria del rimbalzo elastico", proposta nel 1910 da Harry Reid dopo avere studiato il terremoto di San Francisco del 1906 https://it.wikipedia.org/wiki/Terremoto_di_San_Francisco_del_1906).

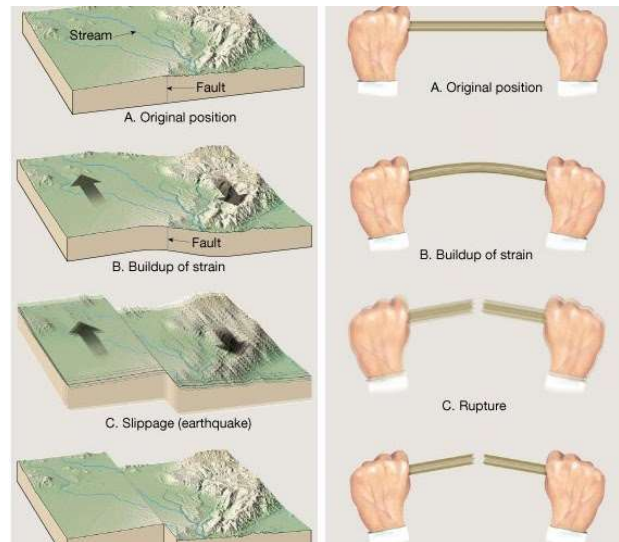
Il modello di Reid è alla base del concetto di "ciclo sismico" che si può schematicamente rappresentare come in figura.

Per visualizzare il meccanismo attraverso il quale si producono i terremoti possiamo costruire alcuni modelli.

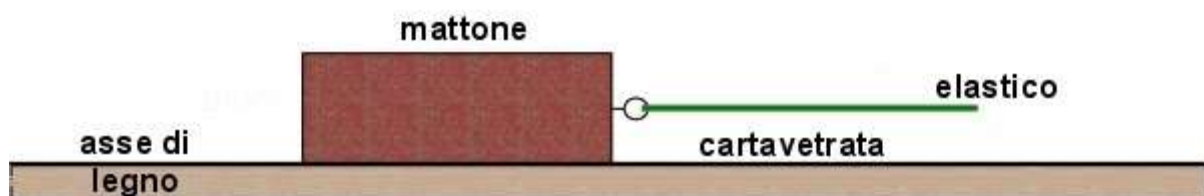
Il più semplice non richiede alcun materiale, solo le nostre **mani**:



Il secondo è costituito da una bacchetta di legno, abbastanza flessibile (anche un pezzo di polistirolo può andar bene).



Il terzo modello è rappresentato nella figura seguente:

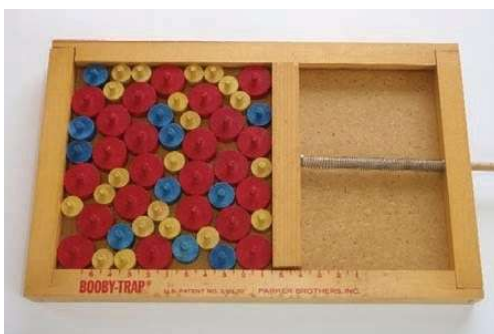


Può essere utile incollare sull'asse di legno anche una scala in centimetri, per verificare l'allungamento dell'elastico anche quando il mattone non si muove.

<https://www.youtube.com/watch?v=BfZZgSbfYKI>

<https://www.youtube.com/watch?v=JYQLIpo4kwk>

Il filmato spiega come questo semplice meccanismo possa rappresentare l'improvviso rilascio di energia che avviene durante il terremoto:



Il quarto modello è il gioco rappresentato nella foto. Obiettivo del gioco è rimuovere il maggior numero di pezzi dal tavolo senza provocare scorrimenti della barra. Per fare questo, i giocatori cercano di identificare visivamente i pezzi che sono sottoposti al minimo sforzo da parte dei pezzi vicini. La sfida del gioco deriva dalla complessità e dalla geometria con cui si trasferiscono le sollecitazioni all'interno del sistema, difficili da visualizzare ad occhio. Questi elementi rendono il gioco un possibile modello per

indagare la sismicità all'interno di una placca.

Si può pensare al piano del gioco come ad una zona sismica intraplacca di migliaia di chilometri quadrati. I confini tra pedine rappresentano i complessi sistemi di faglie tra i blocchi cristallini. La molla esercita la tensione sulla barra, che distribuisce a sua volta le sollecitazioni alle pedine.

Questa distribuzione delle sollecitazioni da una forza a distanza è simile, anche se più semplice, ai

processi tettonici della Terra che lentamente e costantemente sottopongono a stress i sistemi intraplacca.

Nel corso del tempo, l'accumulo di deformazione elastica su un tratto di faglia all'interno della regione supererà la forza di attrito della faglia. Una volta che viene raggiunta questa soglia, l'energia della deformazione elastica viene rilasciato sotto forma di terremoto. Simuliamo questo processo, eliminando dei pezzi dall'area di gioco. Dopo che un pezzo del gioco viene rimosso l'improvviso movimento in avanti della barra di tensione rappresenta il verificarsi di un terremoto. Come avviene nella litosfera, lo stress viene ridistribuito attraverso il sistema a seguito di un "terremoto".

Ulteriori dettagli nell'articolo "*A Big Squeeze: Examining and Modeling Causes of Intraplate Earthquakes in the Earth Science Classroom*" di M. Hubenthal, S. Stein e J. Tabe.

Il **modello di Reid** può essere costruito abbastanza facilmente. In questo filmato viene testato un modellino artigianale <https://www.youtube.com/watch?v=Z9gO3uhR6Kc>