

## Applicazione dei clienti n° 68: Rampa di lancio

Autore: Gilles Charles, Orléans, Francia

### Così una bilia viene proiettata a diversi metri di distanza!

Gilles Charles lavora all'Università di Orleans e pubblica molti dei suoi esperimenti con i nostri magneti su YouTube. Ecco che qui ci mostra una geniale rampa di lancio per bilie...



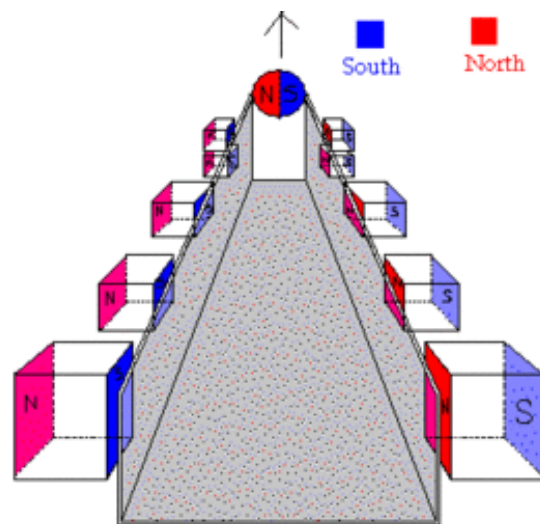
Video, 3.5 MB

Il nostro dispositivo è costituito da una pista, ad es. in alluminio, con dei magneti incorporati.

La cosa più importante è la posizione dei magneti: questi devono essere allineati in modo che ad ogni lato della pista i poli siano orientati allo stesso modo, cioè ad es. sul lato sinistro mostrano tutti il loro polo sud e sul lato destro il loro polo nord.

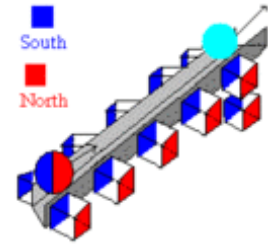
Nell'esperimento mostrato nel video vengono utilizzati piccoli cubi magnetici ([www.supermagnete.de/ita/W-05-G](http://www.supermagnete.de/ita/W-05-G)), si possono tuttavia utilizzare anche dei dischi. Partendo dal presupposto che i dischi siano magnetizzati assialmente, dovrebbero venire sistemati verticalmente come delle piccole ruote. La distanza tra i magneti non è così importante, ma per raggiungere una certa accelerazione, dovrebbero essere abbastanza vicini tra loro. La distanza varia a seconda della potenza dei magneti, nel nostro esperimento sono disposti a ca. 5 mm di distanza.

Alla fine della rampa su ogni lato vengono disposti due magneti uno sopra l'altro al posto di uno solo. Questo genera una trappola magnetica: un campo magnetico più intenso che ferma la sfera.



Struttura della pista e posizione dei poli magnetici

Adesso la sfera magnetica viene messa a ca. 2 cm di distanza dall'inizio della rampa. Non c'è bisogno di far rotolare la sfera, i campi magnetici dei magneti distribuiti sulla rampa attirano le sfere in direzione della fine della rampa. Il potente campo magnetico della trappola alla fine della rampa ferma la sfera.

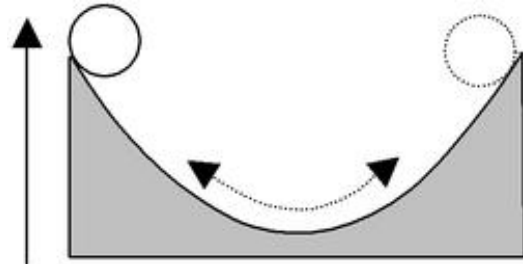


La sfera magnetica in basso a sinistra, la sfera di vetro che deve ancora essere lanciata in alto a destra

La sfera di vetro viene disposta sulla rampa appena prima del magnete finale, così che la sfera magnetica la colpirà al momento della sua massima velocità. Mentre la sfera magnetica viene frenata dalla trappola magnetica, la sfera di vetro viene sparata via.

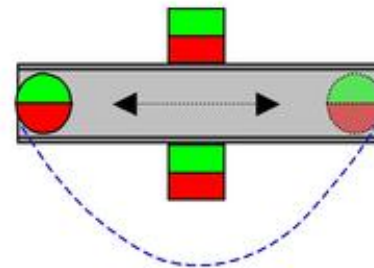
### Spiegazione:

Una sfera che rotola in una cavità viene attratta verso il punto più profondo. La cavità viene anche chiamata "pozzo di potenziale". Questo concetto può essere tra l'altro utilizzato per spiegare come funziona la rampa di lancio magnetica.



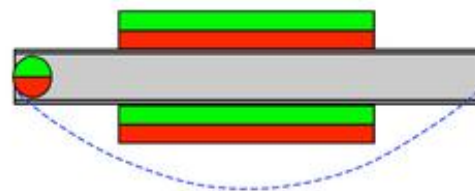
Pozzo di potenziale gravitazionale. Sull'asse Y l'altezza della sfera che corrisponde all'energia potenziale.

A questo scopo consideriamo innanzitutto una rampa semplificata con una sola coppia di magneti. Questa coppia di magneti, insieme alle pareti della pista in cui viene indirizzata la sfera, costituisce un pozzo di potenziale. La sfera viene attratta dal punto "più profondo", che si trova in mezzo ai due magneti della rampa. Se facciamo rotolare la sfera in questo "pozzo", questa rotolerà avanti e indietro finché (a causa della dispersione dovuta all'attrito e a causa della scarsa irradiazione di energia elettromagnetica) si fermerà al centro.



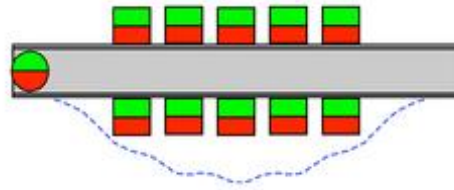
Pozzo magnetico dei magneti e della pista (schematico).

Ora, se al posto dei due cubi magnetici utilizziamo due lunghe barre magnetiche polarizzate trasversalmente, otterremo un pozzo di potenziale di forma corrispondentemente allungata.



Ci si può immaginare che la coppia di barre magnetiche sia divisa in coppie di magneti più corti, quindi uniti insieme senza lasciare spazi vuoti (nel senso della lunghezza). Il principio non cambia rispetto alle barre magnetiche intere.

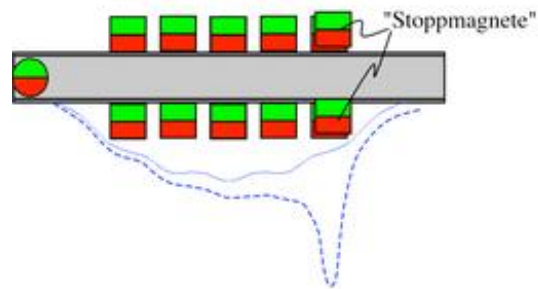
Prendiamo adesso le coppie di magneti separati e allontaniamoli fra loro nel senso della lunghezza; questi continuano a costituire, insieme alla pista, un pozzo di potenziale simmetrico, solo che gli spazi vuoti tra le coppie di magneti lo rendono ondulato. Se la distanza tra le onde (che corrisponde alla distanza tra le coppie di magneti) non è troppo ampia, allora la sfera rotolerà ugualmente avanti e indietro fino a fermarsi.



Nella rampa di lancio viene annullata questa simmetria.

Grazie ai "magneti d'arresto" alla fine della rampa, l'intero pozzo di potenziale viene deformato in maniera asimmetrica. Il punto più profondo del pozzo si trova adesso in mezzo ai magneti d'arresto. La sfera cade in

questo punto, vale a dire oscilla avanti e indietro in questo "pozzo finale" finché, in conseguenza dell'attrito, la sua energia cinetica viene trasformata in calore. Nel video si può sentire il ronzio provocato dal movimento oscillatorio.



Si può ammirare l'esperimento su YouTube ([www.youtube.com/watch?v=yMoIExJEaBU](http://www.youtube.com/watch?v=yMoIExJEaBU)) e su Google ([video.google.fr/videoplay?docid=440439174602514896](http://video.google.fr/videoplay?docid=440439174602514896)) in modo ancor più dettagliato.

### Articoli utilizzati

W-05-G ([www.supermagnete.de/ita/W-05-G](http://www.supermagnete.de/ita/W-05-G))

K-13-C ([www.supermagnete.de/ita/K-13-C](http://www.supermagnete.de/ita/K-13-C))

Online da: 11.03.2008

Avete trovato un'applicazione interessante con i nostri Supermagneti? Scriveteci che cosa avete fatto! Se pubblicheremo il Vostro resoconto, riceverete un **buono sconto per Supermagneti del valore di EUR 30**. Ulteriori informazioni: [www.supermagnete.de/ita/project\\_terms.php](http://www.supermagnete.de/ita/project_terms.php)

Il diritto d'autore per l'intero contenuto di questa pagina (testi, foto, video, documenti, etc...) risiede presso l'autore oppure presso supermagnete.com. Senza espressa autorizzazione, non è permesso copiarne il contenuto né utilizzarlo in alcun'altra forma.