

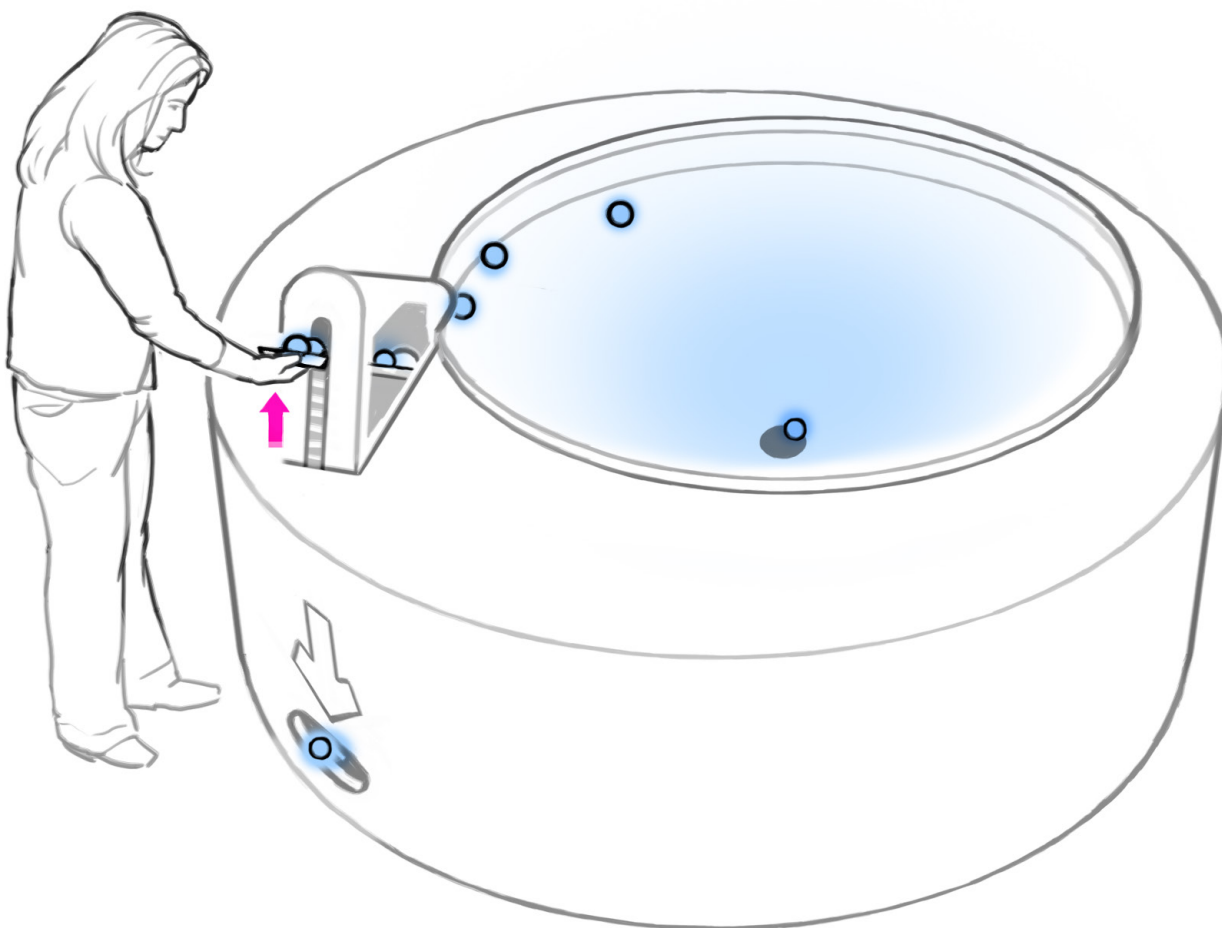


Gravitationsmodell oder Der Potentialtopf



Was tun und beachten:

- *Lassen Sie die grossen und kleinen Kugeln aus verschiedenen Neigungen in die Umlaufbahn rollen und beobachten Sie, wie die Geschwindigkeit zunimmt, wenn der Bahnradius kleiner wird.*



Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext

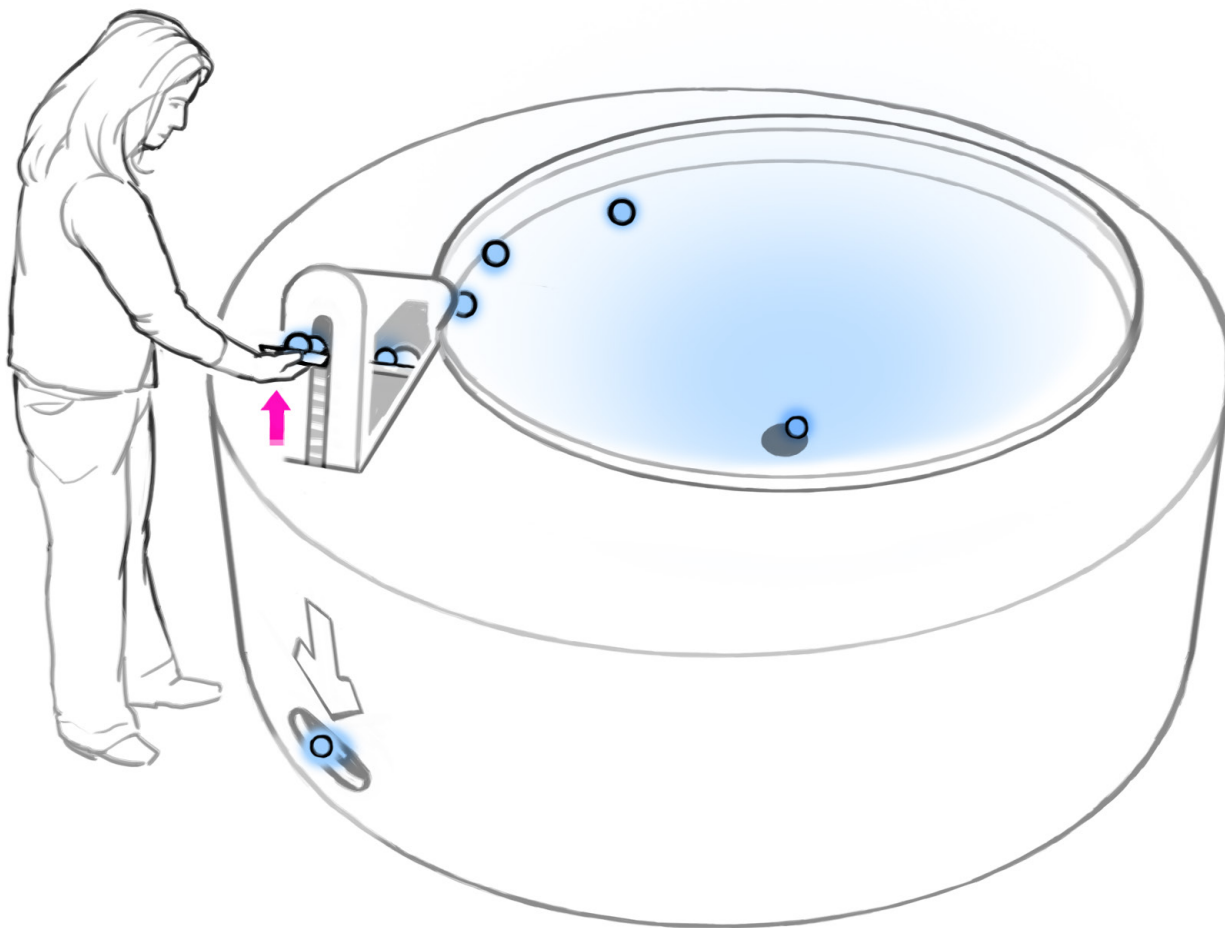


Gravitationsmodell oder Der Potentialtopf



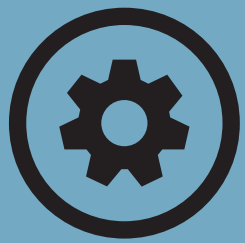
Was tun und beachten:

- *Lassen Sie die grossen und kleinen Kugeln aus verschiedenen Neigungen in die Umlaufbahn rollen und beobachten Sie, wie die Geschwindigkeit zunimmt, wenn der Bahnradius kleiner wird.*



Wer mehr wissen möchte:





Gravitationsmodell oder Der Potentialtopf



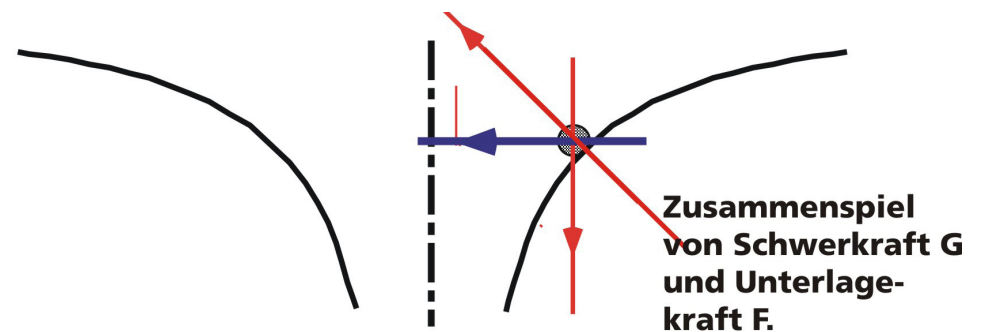
Wer mehr wissen möchte

Das Modell widerspiegelt das Kraftgesetz, welchem die Planeten im Sonnensystem unterworfen sind. Ein Planet auf einer Bahn nahe bei der Sonne umkreist sie schnell, weil die Anziehungskraft dort gross ist.

Für beliebige elliptische Bahnen eines Planeten oder eines Kometen gilt: Die Summe aus kinetischer und potentieller Energie bleibt unverändert.

Fern der Sonne ist die (potentielle) Lage-Energie des Planeten gross, die (kinetische) Bewegungsenergie klein. Kommt er in Sonnennähe, ist es umgekehrt.

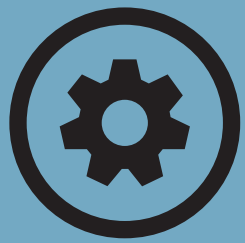
Bei unserem trichterförmigen Potentialtopf nimmt die Steilheit der Wandung gegen die Achse hin zu. Die Form der Fläche (hyperbelförmiger Schnitt) ist so gewählt, dass die Kugel mit der vom Abstandsgesetz der Gravitation verlangten Kraft gegen die Achse gedrückt wird.



Im Unterschied zu den Verhältnissen im Weltraum, kommt es bei unserem Modell nicht zu zeitlich konstanten Bahnen, weil hier die Reibung und der Luftwiderstand Energie aufzehren. So nimmt die Summe aus kinetischer und potentieller Energie ständig ab, bis die Kugel im Loch verschwindet.

Was tun und beachten:



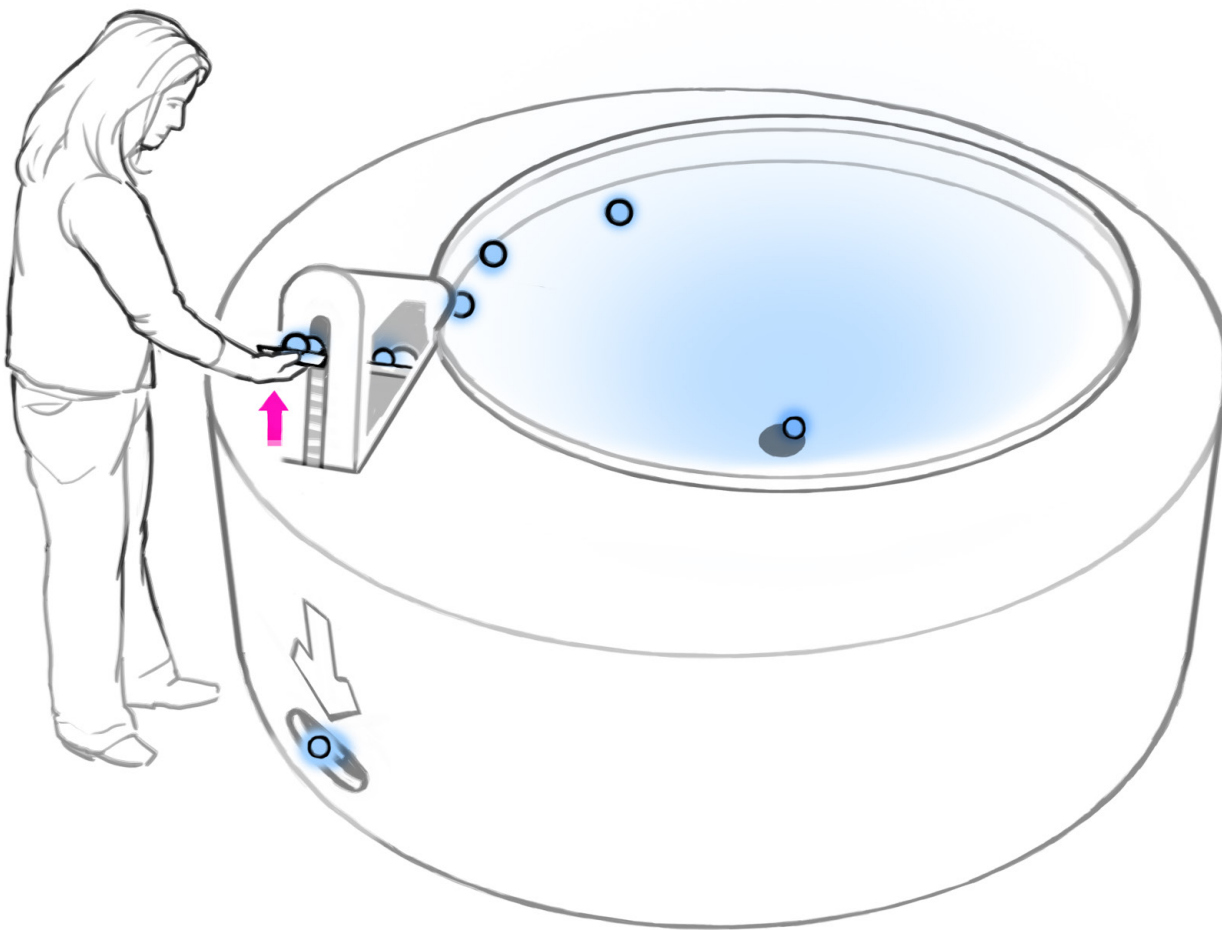


Gravitation Model or Energy Well



To do and notice:

- *Let the ball-bearings, both large and small, roll into orbit round the well from different angles. Observe how their speed increases as their orbital radius decreases.*



Want to know more?





Gravitation Model or Energy Well



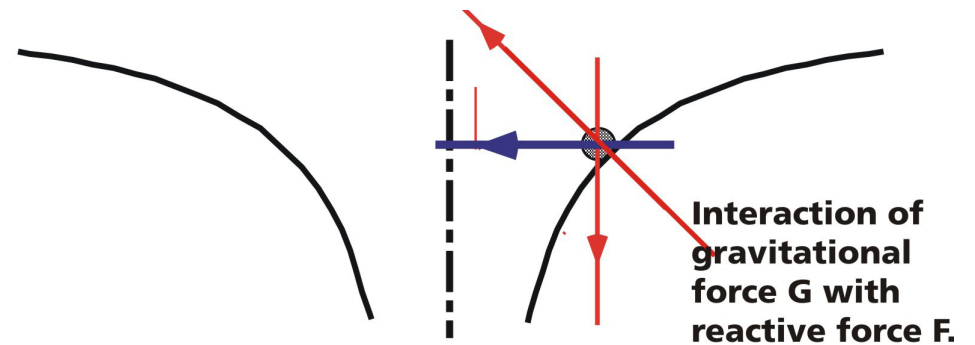
Want to know more?

The model reflects the law governing the planets in the solar system. A planet whose orbit lies close to the sun moves fast, because the force of gravitational attraction is large.

All elliptical orbits of planets or comets obey the same principle: the sum of their kinetic and potential energies remains constant.

Planets at a great distance from the sun have high positional (potential) energy and low motional (kinetic) energy. The closer they get to the sun, the more this situation is reversed.

Our funnel-shaped well has walls whose steepness increases toward the center. The surface forms a hyperbola, which causes the ball-bearings to be pressed against their axis by the force of gravity; and gravity depends on distance.



In contrast to conditions in space, our model does not produce regular orbits, because friction and aerodynamic drag consume energy. So the sum of potential and kinetic energies constantly decreases until the ball-bearing finally drops into the hole.

To do and notice:



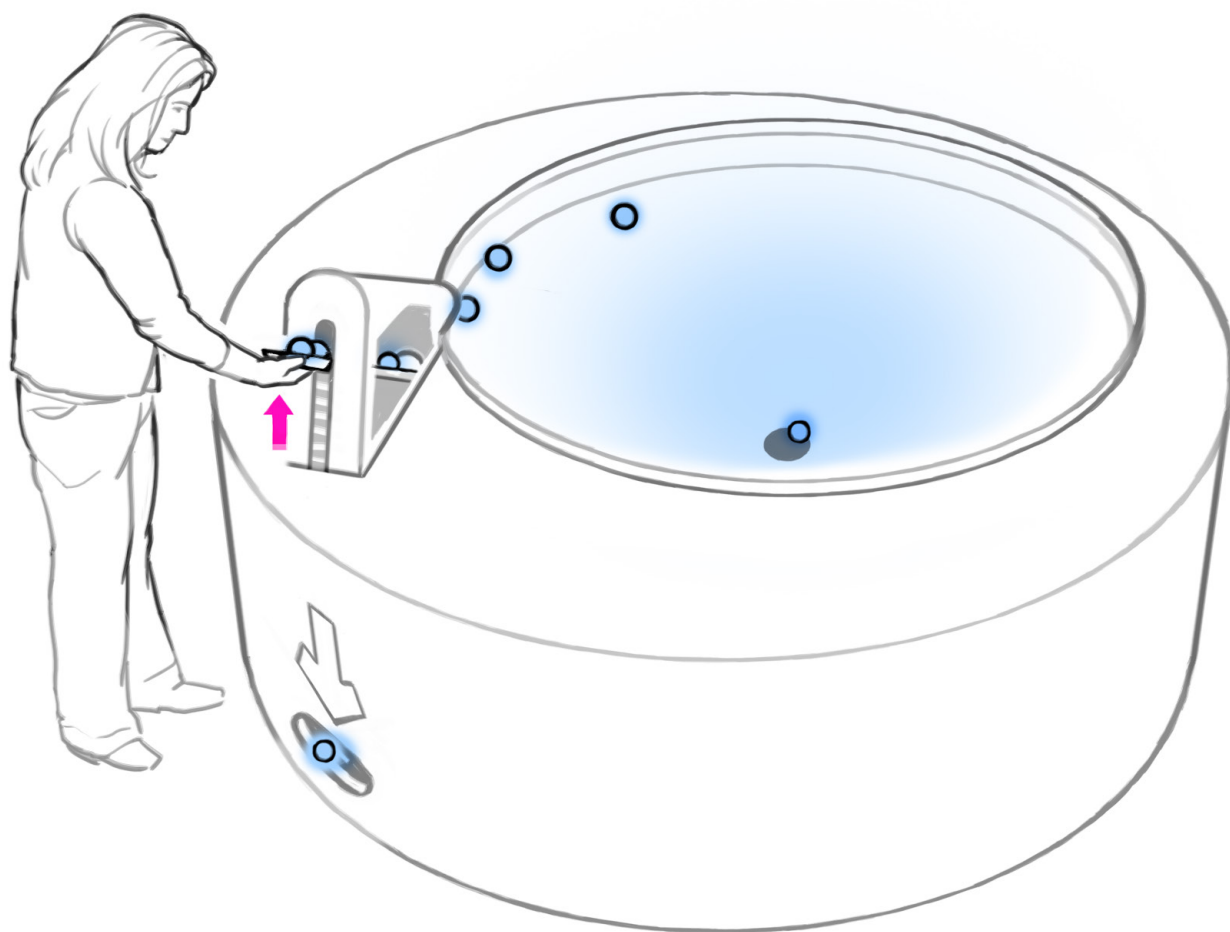


Modèle gravitationnel ou le Puits de Potentiel



A vous de jouer:

- *Faites rouler sur la surface les grandes et les petites boules avec des inclinaisons différentes du levier, et observez comment leur vitesse augmente lorsque le rayon de leur trajectoire diminue.*



Pour en savoir plus:





Modèle gravitationnel ou le Puits de Potentiel

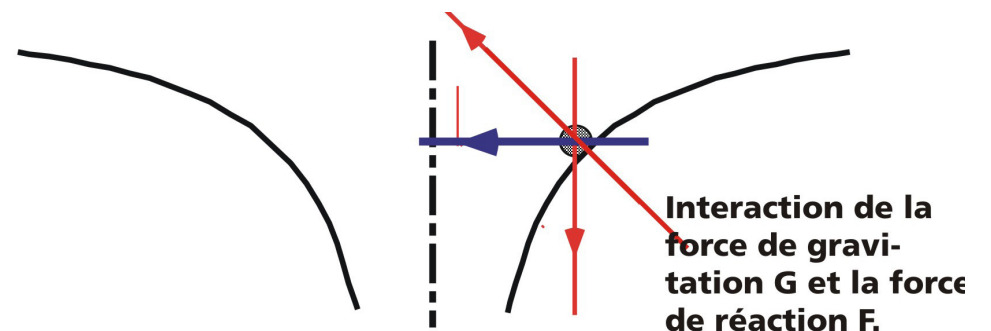


Pour en savoir plus

Le modèle reproduit la force subie par une planète dans le système solaire. Une planète proche du soleil subit une forte attraction et se déplace rapidement. Pour les orbites elliptiques d'une planète ou d'une comète, la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle reste constante au cours du mouvement.

Loin du soleil, l'énergie potentielle (liée à la position) est grande alors que l'énergie cinétique (associée au mouvement) est petite. Lorsqu'une planète se rapproche du soleil, elle gagne de l'énergie cinétique ce qui l'entraîne à s'en éloigner.

Dans le puits de potentiel en forme d'entonnoir la pente augmente lorsqu'on se rapproche de l'axe. La forme de cette surface de section hyperbolique a été choisie de manière à ce que la boule soit attirée vers l'axe avec une force semblable à la force de gravitation.



Mais, ici la trajectoire n'est pas stable parce que les frottements et la résistance de l'air absorbent de l'énergie et la somme des énergies potentielle et cinétique diminuant progressivement, la boule finit par tomber dans le trou.

A vous de jouer:

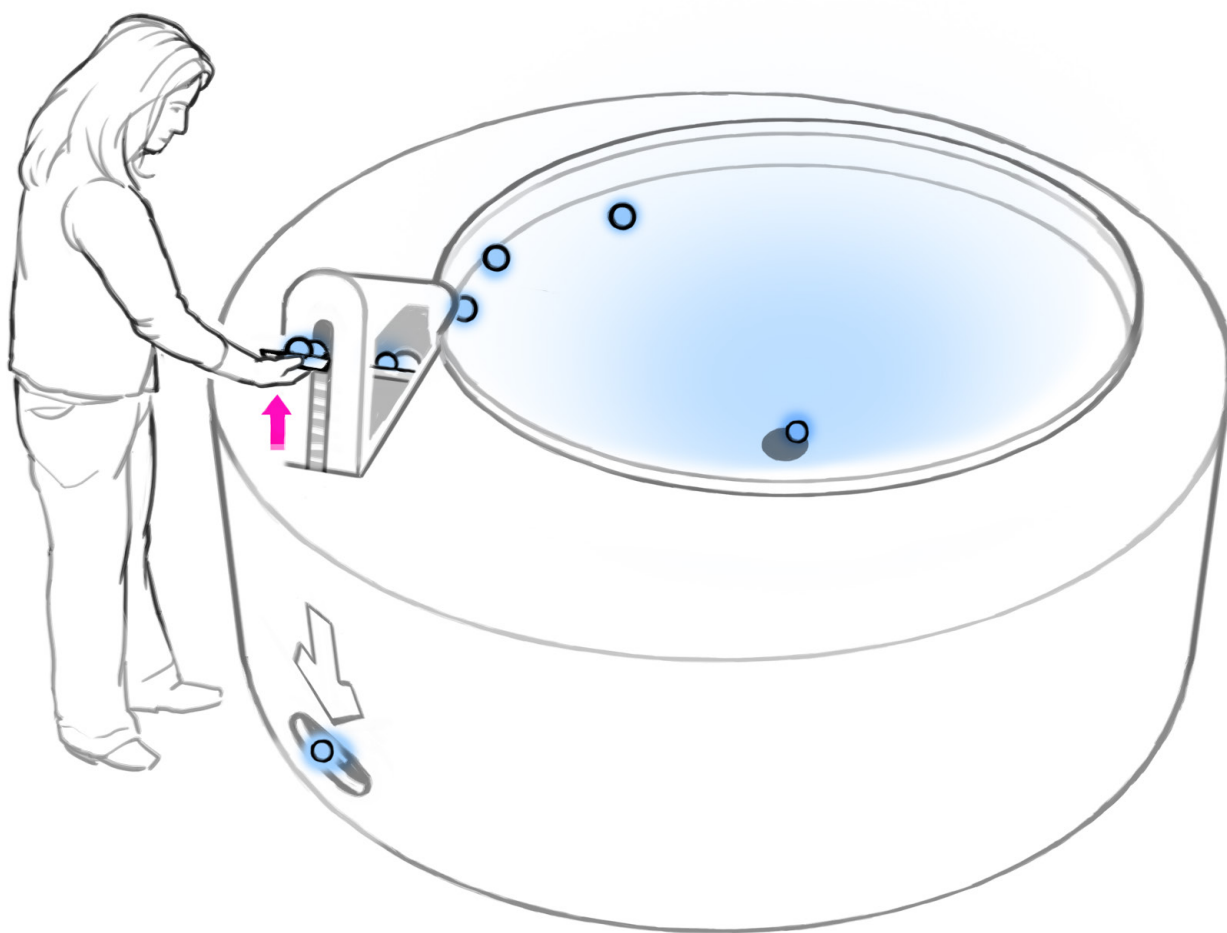




Modello di gravitazione ovvero il calderone del potenziale

Che cosa fare:

- Fate rotolare le biglie grandi e quelle piccole con diverse traiettorie nella pista a imbuto. Osservate come aumenta la loro velocità man mano che il raggio della loro orbita si riduce.



Vuole saperne di più?





Modello di gravitazione ovvero il calderone del potenziale

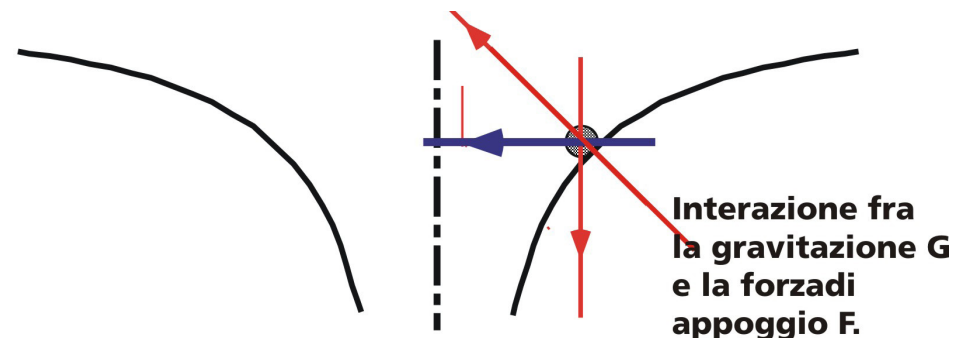
Vuole saperne di più?

Il modello rispecchia la legge cui sono sottoposti i pianeti nel sistema solare. Un pianeta che si trova vicino al Sole compie un'orbita completa in tempo più breve, perché la forza di attrazione cui è sottoposto è maggiore.

Per quanto riguarda una qualsiasi traiettoria ellittica di un pianeta o di una cometa vale il principio: la somma di energia cinetica ed energia potenziale rimane costante.

Lontano dal Sole, l'energia di posizione (potenziale) di un pianeta è grande, mentre l'energia di movimento (cinetica) è piccola. Quando il pianeta si trova nei pressi del Sole, il rapporto si inverte.

Nel caso del nostro calderone del potenziale a forma d'imbuto, la pendenza della parete aumenta quanto più ci si avvicina all'asse centrale. La forma della superficie (sezione iperbolica) è scelta in modo tale che la biglia venga spinta ad avvicinarsi all'asse con la forza richiesta dalla legge della distanza della gravitazione.



A differenza dei rapporti che vi sono nello spazio interplanetario, nel nostro modello non si ottengono traiettorie costanti nel tempo, poiché qui entrano in gioco l'attrito e la resistenza dell'aria, che consumano energia. In tal modo la somma di energia cinetica ed energia potenziale diminuisce costantemente finché la biglia viene inghiottita dal buco centrale.

Che cosa fare:

