

Introduzione alla Fisica: Lezione 1

Liceo Scientifico Scienze Applicate

prof. Diego Fantinelli

September 20, 2024

Fisica per il Liceo Scientifico

Introduzione alla Fisica

Cos'è la Fisica?

Introduzione alla Fisica

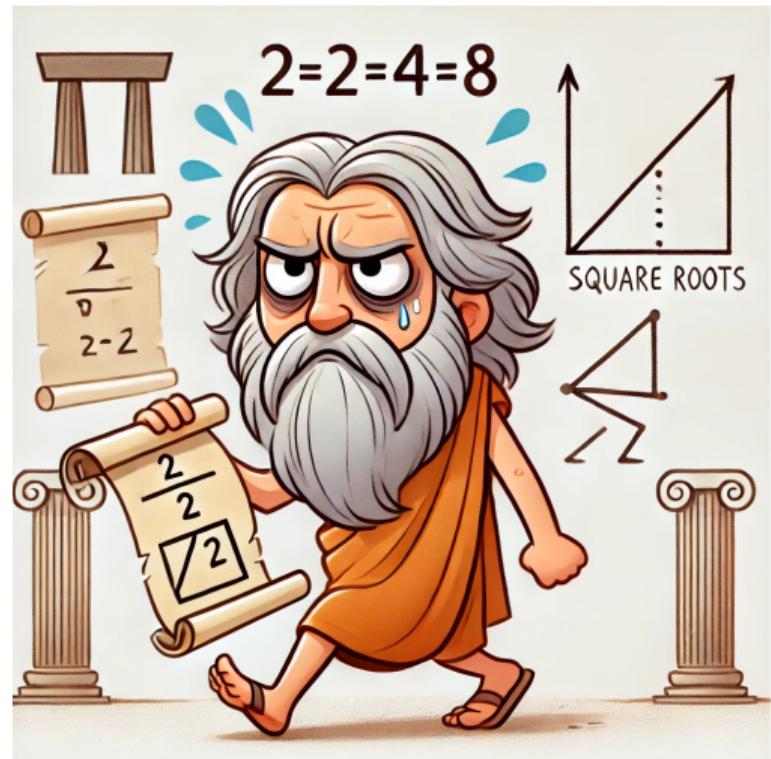
- La Fisica è lo studio delle leggi che governano la natura.
- Descrive fenomeni che vediamo ogni giorno: il moto, l'energia, la luce, il suono, ecc.
- Si basa sull'**osservazione**, il **metodo scientifico**, e l'uso della **matematica**.

Il problema della diagonale

- Il problema della diagonale:

La scoperta più famosa è attribuita alla scuola pitagorica, che si trovò di fronte all'impossibilità di esprimere la lunghezza della diagonale di un quadrato di lato 1 come un numero razionale.

Questo portò alla nascita del concetto di numeri irrazionali, poiché la diagonale misura $\sqrt{2}$.



Esempi di Fisica nella vita quotidiana

- **Quando andiamo in bicicletta, seguiamo le leggi della dinamica:**

La bicicletta è un perfetto esempio di moto rettilineo e rotazionale. La seconda legge di Newton spiega come la forza che applichiamo sui pedali viene convertita in accelerazione attraverso la ruota. La stabilità della bicicletta è garantita dall'effetto giroscopico delle ruote in movimento.

- **Il volo di un pallone da basket segue una parabola:**

Quando lanci un pallone da basket, questo segue una traiettoria curva chiamata parabola, che è il risultato della combinazione di una velocità iniziale e della forza di gravità. Questo tipo di moto è descritto dal moto parabolico.

Esempi di Fisica nella vita quotidiana

- **L'ottica degli occhiali migliora la vista attraverso la rifrazione:**
Gli occhiali funzionano grazie al principio della rifrazione, che è la deviazione della luce quando passa da un mezzo (aria) a un altro (lente). Le lenti correggono la traiettoria dei raggi di luce, aiutando a mettere a fuoco l'immagine sulla retina.
- **Il suono di una chitarra è prodotto da onde meccaniche:**
Quando pizzichi una corda di chitarra, questa vibra e produce onde sonore che si propagano nell'aria come onde meccaniche. La frequenza delle vibrazioni determina l'altezza del suono.

Esempi di Fisica nella vita quotidiana

- **Le auto seguono il principio dell'attrito:**

Le auto sono soggette a forze di attrito, che sono essenziali per il controllo della velocità e della direzione. Le gomme forniscono l'attrito necessario per muoversi, ma l'attrito con l'aria (resistenza aerodinamica) riduce la velocità.

- **Gli ascensori funzionano grazie alla forza di gravità e alla tensione:**

Negli ascensori, la fisica agisce con una combinazione di gravità e tensione nei cavi. Un sistema di contrappesi bilancia l'ascensore per ridurre la forza necessaria a sollevarlo o abbassarlo.

Lo scooter nel pozzo

- Due amici, al rientro da scuola, transitano vicino ad un pozzo e decidono di mettere a frutto le loro conoscenze di fisica.
Vogliono misurare la profondità del pozzo e si ricordano che il loro prof. di fisica a lezione: dovevano misurare il tempo t in cui un oggetto raggiunge il fondo.
Mentre uno cerca qualcosa da lanciare l'altro butta di sotto lo scooter dell'amico!
Un gran bel prank, un gran bel botto!



Il modello: Calcolo dell'altezza del pozzo

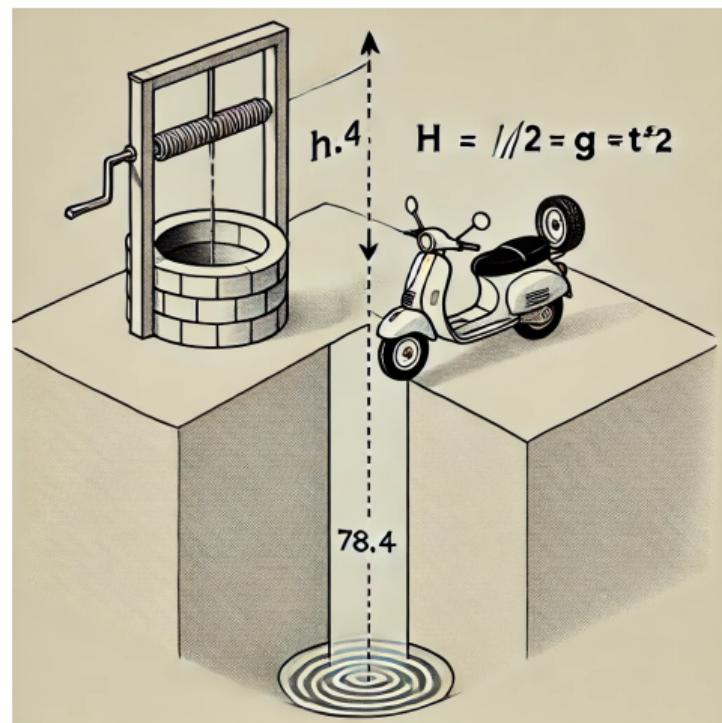
Procedimento:

- Usare la formula del moto uniformemente accelerato:

$$t = \sqrt{2gh} \quad \Rightarrow \quad h = \frac{1}{2}gt^2$$

- Dove $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ e $t = 4 \text{ s}$.
- Calcolare:

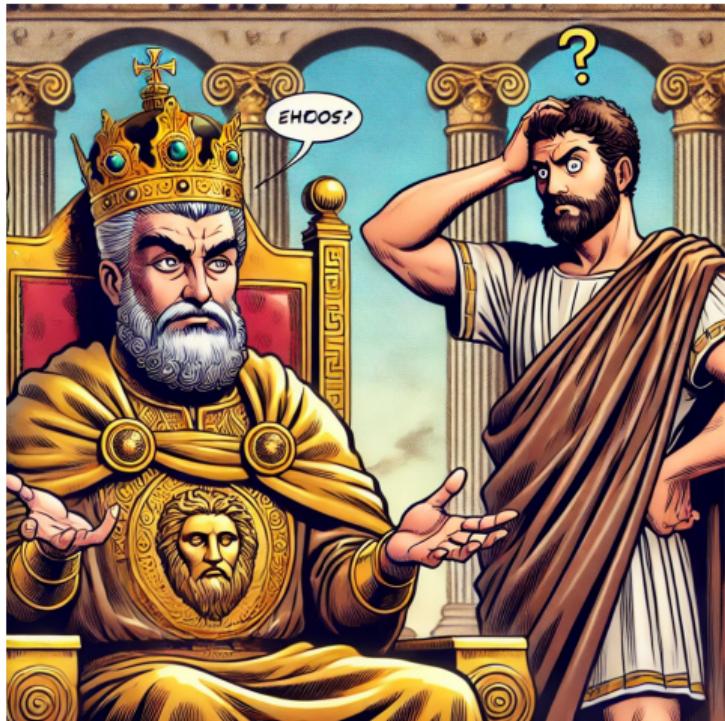
$$h = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4^2 = 78.4 \text{ m}$$



Aneddoto su Archimede

Il problema del re Gerone

- Il re Gerone II, preoccupato che il suo orefice lo avesse ingannato, sospettava che la corona realizzata per lui non fosse composta interamente di oro puro, ma che fosse stata mescolata con altri metalli meno preziosi.
- Sapendo della grande reputazione di Archimede come scienziato e matematico, il re chiese il suo aiuto per verificare la purezza della corona. Tuttavia, c'era una condizione importante: la corona non doveva essere fusa o alterata in alcun modo durante l'esperimento.



Il principio di Archimede

Formula del principio di Archimede:

$$F_{\text{spinta}} = \rho_{\text{fluido}} \cdot V_{\text{immerso}} \cdot g$$

Dove:

- F_{spinta} è la forza di spinta idrostatica (spinta verso l'alto esercitata sul corpo immerso nel fluido).
- ρ_{fluido} è la densità del fluido.
- V_{immerso} è il volume del corpo immerso nel fluido.
- g è l'accelerazione di gravità (9.81 m/s^2).

La spinta idrostatica è uguale al peso del fluido spostato dal corpo immerso.

La scoperta nella vasca da bagno EUREKA!

- notò che, quando il suo corpo entrava nell'acqua, il livello del liquido aumentava e parte di esso fuoriusciva dalla vasca.
- Archimede arrivò alla brillante intuizione che esisteva una relazione diretta tra il volume di un corpo immerso e la quantità di fluido che veniva spostata. In altre parole, il volume del corpo immerso nell'acqua corrispondeva esattamente al volume dell'acqua che traboccava dalla vasca.



Il principio di Archimede

- Archimede applicò il principio alla corona: il volume d'acqua spostato rivelò che non era fatta di oro puro.

Principio di Archimede

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta verso l'alto pari al peso del fluido spostato.



Moto parabolico

Introduzione al moto parabolico

Osservazione del fenomeno

- Un oggetto lanciato con una velocità iniziale segue una traiettoria parabolica.
- La velocità iniziale v_0 si scomponete in una componente orizzontale v_{0x} e una componente verticale v_{0y} .
- La forza di gravità agisce solo sulla componente verticale.

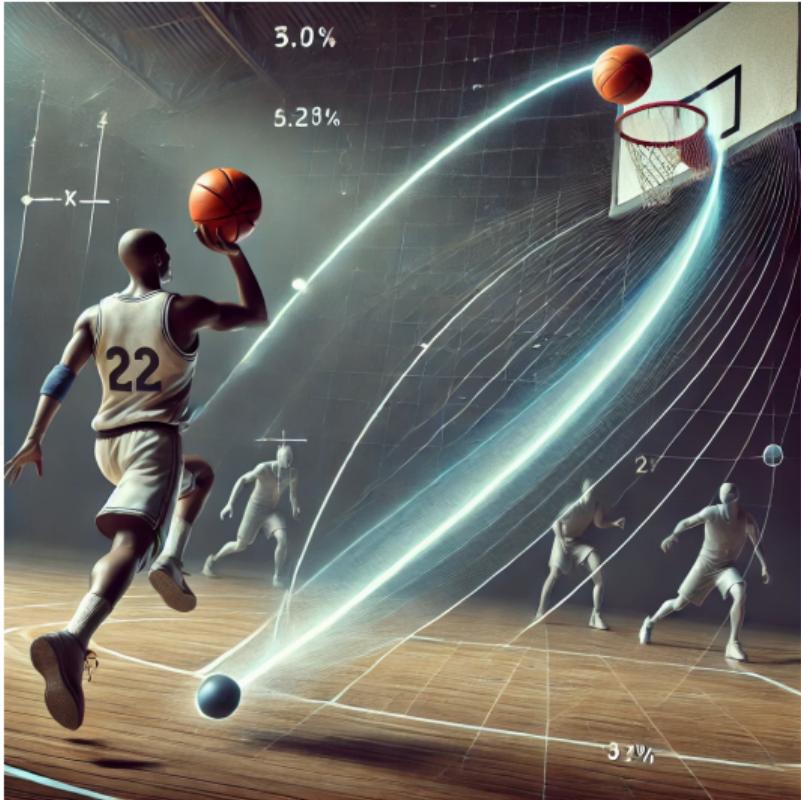


Esempio: il tiro a canestro

- Quando tiri a canestro, la palla segue una parabola.
- La velocità iniziale v_0 determina la distanza percorsa (gittata).
- La gravità g influenza la velocità verticale della palla.

Formule del moto parabolico

- Componente orizzontale della velocità:
 $v_{0x} = v_0 \cos(\theta)$
- Componente verticale della velocità:
 $v_{0y} = v_0 \sin(\theta) - gt$
- Gittata: $R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$



Formule principali del moto parabolico

Formule del moto parabolico

- Componente orizzontale della velocità: $v_{0x} = v_0 \cos(\theta)$
- Componente verticale della velocità: $v_{0y} = v_0 \sin(\theta) - gt$
- Gittata: $R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$

Le fasi del metodo scientifico

Metodo Scientifico: Osservazione e Domanda

Fase 1: Osservazione

- Il primo passo del metodo scientifico è osservare il mondo naturale con attenzione.
- Gli scienziati osservano fenomeni naturali, raccolgono dati, e cercano di identificare pattern o anomalie.

Fase 2: Formulazione di una Domanda

- Dopo aver osservato un fenomeno, lo scienziato formula una domanda chiara e precisa, spesso partendo da: "Perché succede?" o "Come funziona?"
- Questa domanda guida il processo di ricerca e sperimentazione.

Metodo Scientifico: Ipotesi e Sperimentazione

Fase 3: Formulazione di un'Ipotesi

- Un'ipotesi è una possibile spiegazione al fenomeno osservato. Deve essere chiara e testabile.
- Ad esempio: "Se aumento la temperatura dell'acqua, allora l'acqua evaporerà più velocemente."

Fase 4: Sperimentazione

- Gli scienziati progettano e conducono esperimenti per testare l'ipotesi.
- Si controllano variabili, si raccolgono dati e si cerca di ottenere risultati riproducibili.

Metodo Scientifico: Analisi dei Dati e Conclusione

Fase 5: Analisi dei Dati

- Dopo aver condotto gli esperimenti, i dati raccolti vengono analizzati per verificare se supportano l'ipotesi.
- Vengono utilizzati strumenti matematici e statistici per interpretare i risultati.

Fase 6: Conclusione e Pubblicazione

- Se i dati supportano l'ipotesi, lo scienziato formula una conclusione. Se l'ipotesi non è supportata, può essere modificata o scartata.
- I risultati vengono condivisi con la comunità scientifica attraverso pubblicazioni o presentazioni.

Conclusione

perché la fisica...

- La fisica non è una cosa complicata, è solo il modo in cui l'universo dice: 'Guarda, ti spiego come funziono!'
- Studiare fisica è come avere un superpotere: puoi capire il perché di ogni cosa, dalle onde del mare ai videogiochi!
- La fisica è come una grande avventura: più esplori, più scopri che il mondo è pieno di magie... solo che le chiamiamo leggi della natura!

Questions?