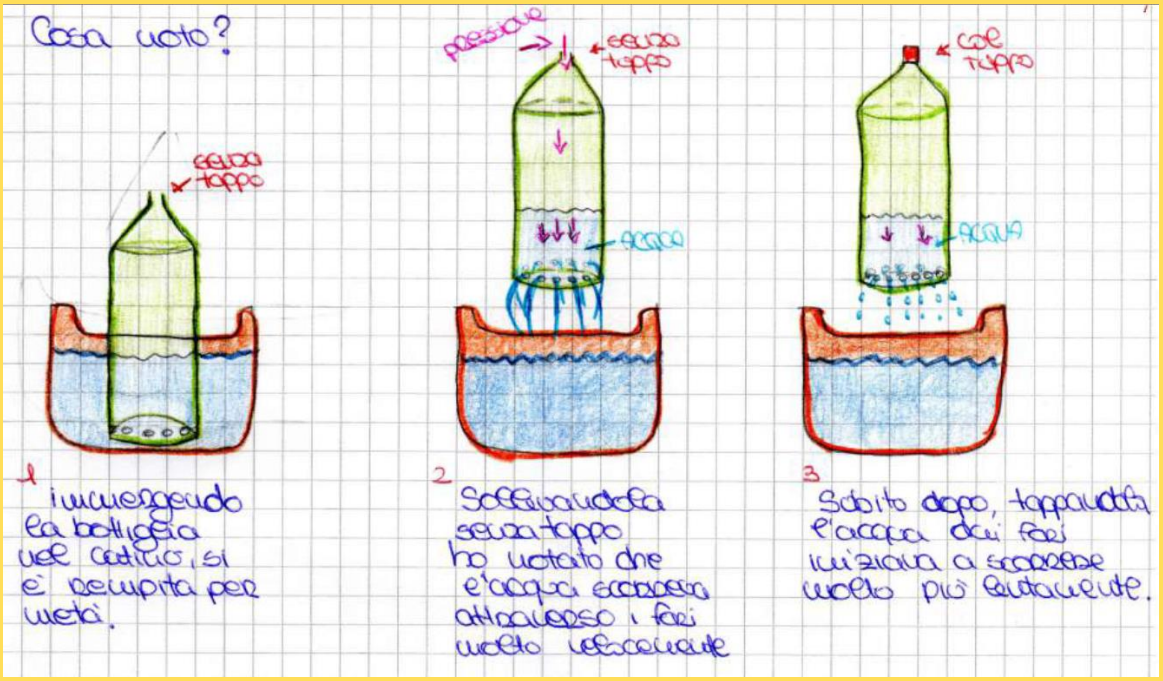
GIORNO 1 - Soluzione: PRESSIONE

Premessa: nell'ambiente in cui si svolge l'esperimento è presente dell'aria, cioè un gas.
In generale i gas, anche se non hanno una propria forma, riescono ad occupare uno spazio.
Considerando che nella parte iniziale dell'esperimento il tappo non c'è, l'aria può entrare liberamente nella bottiglia dato che inizialmente manca il tappo.
Successivamente, la bottiglia, senza tappo e forata, viene posta all'interno della bacinella con l'acqua. L'acqua entra nella bottiglia attraverso i fori e l'aria entra attraverso l'imboccatura.
Nel momento in cui si avvita il tappo, è come se si "catturasse" l'aria presente all'interno della bottiglia e la si bloccasse al suo interno.
Adesso l'acqua e l'aria è come se fossero diventate delle coinquiline: devono cioè condividere l'ambiente in cui stanno e per questo devono trovare un "*equilibrio*.
Questo equilibrio che si crea fra le due "coinquiline" si chiama **equilibrio fisico**.
Acqua e aria agiscono l'una sull'altra con una forza, detta **PRESSIONE.**
La pressione dell'acqua che "preme" sull'aria è uguale alla pressione che l'aria "preme" sull'acqua, restando quindi in equilibrio.





È per questo motivo che quando si solleva la bottiglia "tappata" l'acqua non fuoriesce dai fori. La pressione dell'aria non riesce a spingere fuori l'acqua (la pressione dei due elementi è uguale).
Nel momento in cui, però, si è tolto il tappo alla bottiglia, l'acqua ha iniziato ad uscire.
Ti sei chiesto perché sia successo?
Perché, nel momento in cui la bottiglia è stata aperta, l'aria ha iniziato a entrare nuovamente. L'aria che entra aggiunta a quella già presente all'interno della bottiglia, crea una pressione maggiore rispetto alla pressione esercitata dall'acqua.
Questo, spinge l'acqua ad uscire dai buchi alla base della bottiglia.



GIORNO 2 - Soluzione: SINISTRA

Questo esperimento è relativo ad un fenomeno che caratterizza la luce, ossia la rifrazione o flessione della luce.
La luce è una forma di energia che permette di vedere ciò che ci circonda, come le forme o i colori. I corpi che danno luce sono chiamati sorgenti luminose e possono essere di due tipi:



- Naturali (ad esempio il Sole)
- Artificiali (ad esempio una lampadina).



Nel momento in cui si versa l'acqua nel bicchiere, osserveremo che la freccia (o pesciolino) cambia direzione!

La buona riuscita dell'esperimento deriva dal trovare la distanza giusta tra il bicchiere e il disegno, (minimo 20 cm circa l'uno dall'altro) al fine di permettere la formazione del punto focale immaginario (vedi immagine).

Cosa si è verificato: il fenomeno della rifrazione.
Tale fenomeno venne studiato nel VI secolo a.C. dai Greci, in particolare dallo studioso Talete di Mileto.
La luce quando entra in un mezzo, dove per mezzo si intende ad esempio l'acqua o l'aria, non si propaga come se fosse una semplice retta ma è come se la luce venisse piegata o, per dirla in maniera scientifica, venisse rifratta. Infatti, quando la luce passa da una sostanza trasparente (come l'aria o un vetro) ad un'altra cambia leggermente direzione.

Il percorso fatto dalla luce nell'esperimento proposto è il seguente:
·La luce colpisce il vetro del bicchiere, attraverso la parte anteriore, ossia quella da cui si osserva il disegno;
·poi attraversa l'acqua;
·successivamente attraversa la parte posteriore del bicchiere.
·A questo punto, dato che il bicchiere e il disegno sono stati posti ad una certa distanza, la luce attraversa nuovamente l'aria.
·Infine, arriva al capolinea, raggiungendo il disegno, ossia la freccia o il pesciolino.
Ogni volta che la luce passa da un mezzo, o materiale, ad un altro, si verifica un fenomeno di rifrazione.
Ma non è abbastanza sapere che la luce si "piega" quando passa attraverso materiali diversi; questo infatti non spiega perché la freccia si inverta. Per comprendere questo è necessario pensare al bicchiere d'acqua come se fosse una lente d'ingrandimento.
Quando la luce passa attraverso una lente d'ingrandimento la luce ***converge,*** cioè tende verso uno stesso punto, che è il centro. Il punto (fittizio, immaginario) dove la luce converge è chiamato **punto focale**; oltre il punto focale l'immagine risulta invertita perché i raggi luminosi si incrociano e il raggio che proveniva da destra ora è a sinistra e viceversa. Questo è il motivo per cui la freccia appare con il verso opposto.
Di seguito è riportato uno schema che aiuterà a capire cosa è avvenuto durante l'esperimento:



GIORNO 3 - Soluzione: MIELE

Come si sono disposti i tre componenti?



Più in basso il miele, poi l'acqua e infine l'olio.
Ma perché si sono disposti così?
Facile pensare che il miele sia più pesante e l'olio più leggero... ma bisogna stare attenti. Questo esperimento vuole attirare l'attenzione sulla sostanza più densa e quella meno densa.

Ma cos'è la densità?
Bisogna iniziare con il definire altre due grandezze: la **massa** e il **volume**.
La massa è, in termini volgari, quanto pesa un oggetto. Sappiamo che un bicchiere di vetro pesa più di uno di plastica, e che un giubbotto pesa più di una maglietta.
C'è anche un indovinello molto famoso: *pesa più un kg di piume o un kg di ferro?* La risposta è ovviamente... pesano uguale (sempre un kg).
Il volume è quanto spazio è occupato da un oggetto; può essere espresso in metri cubi o in litri, a seconda di cosa dobbiamo misurare.
Ora di nuovo l'indovinello di prima, leggermente cambiato: *pesa di più un METRO CUBO di ferro o un METRO CUBO di piume?*

La risposta è… di ferro, perché se prendiamo uno stesso volume di piume e di ferro, ovviamente il secondo pesa di più, perché è più denso.

Materiale	Densità (kg/m³)
Platino	21400
Oro	19250
Uranio	19050
Mercurio	13590
Piombo	11340
Argento	10500
Ferro	7880
Acciaio	7860
Diamante	3550
Marmo	2500-2800
Porcellana	2400
Vetro	2400-2700
Gesso	2300
Corpo umano	1040
Latte a 15 °C	1029-1034
Acqua di mare	1025
Acqua a 4 °C	1000
Acqua a 0 °C	999,8
Acqua a 20 °C	998,2
Carta	970
Olio di semi	920
Ghiaccio a 0 °C	917
Olio d'oliva	916
Alcool etilico	794
Sughero	200-350
Balsa (legno)	160
Neve fresca	100-200
Polistirolo espanso	20÷50
Ossigeno (O_2)	1,429
Aria	1,293
Elio	0,179
Idrogeno (H_2)	0,089

Quindi, tornando alla domanda precedente, cos'è la densità?
È semplicemente quanto pesa un certo volume di materiale.
L'acqua è, come spesso accade, l'unità di questo sistema. Essa pesa 1000kg al metro cubo, oppure 1 kg al litro (si può provare a casa), l'olio invece è attorno agli 0.9 kg per litro, mentre il miele è circa 1.4 kg al litro.

Per curiosità nella tabella a fianco trovate un elenco di alcuni materiali e la loro densità.

GIORNO 4 - Soluzione: BARICENTRO



Baricentro: il nome può confondere ma ti assicuro che "baricentro" non vuol dire "il centro di Bari"!
È una pessima battuta, hai ragione, ma la quarantena inizia a fare il suo effetto anche su di noi...
Allora! Cos'è questo baricentro?
Il baricentro è il punto del nostro corpo in cui facciamo finta che la gravità eserciti tutta la sua forza e riusciamo a rimanere in equilibrio fintanto che il nostro corpo non si mette in posizioni strane. Il punto nel nostro corpo in cui c'è il baricentro dipende da come siamo fatti quindi non è vero che solo le donne possono riuscire ad alzare la sedia, ci possono riuscire benissimo anche gli uomini (o viceversa) dipende tutto da dove è posizionato il baricentro nel corpo della singola persona e dalla grandezza dei piedi. In linea di massima gli uomini hanno piedi più grandi delle donne, quindi quando l'uomo fa "tre passi indietro" si sta allontanando di più dal muro rispetto alla donna e quando si appoggia la testa al muro il busto dell'uomo si inclina di più in avanti rispetto a quello della donna rendendo molto più difficile sollevarsi perché il baricentro nell'uomo si posiziona sopra la sedia mentre per le donne sotto, in generale!





Per i curiosi

In realtà il baricentro e il centro di massa sono due concetti diversi! In Fisica il baricentro è il punto del corpo in cui faccio finta che la forza di gravità stia usando tutta la sua forza mentre il centro di massa è il punto del corpo in cui faccio finta che sia concentrata tutta la massa del corpo.

Ehii! È difficile! Spiegatelo in modo più semplice!



Ok ok hai ragione, fai questo esperimento: mettiti in piedi, dritto. Adesso il tuo baricentro e il tuo centro di massa coincidono (si trovano sullo stesso punto). Prova ora a portare avanti il tuo busto mantenendo fermi i piedi (senza appoggiarti a nulla!). Ad un certo punto ti sentirai sbilanciato/a e, se continui a sporgere in avanti il busto, arriverai a perdere l'equilibrio e cadrai (a meno che tu non sia Michael Jackson).

Cosa è successo? Mentre spostavi la parte superiore del corpo in avanti, questa si è via via avvicinata di più al terreno rispetto a quando eri dritto e devi sapere che più si è vicini al centro della Terra maggiore è la forza di gravità.

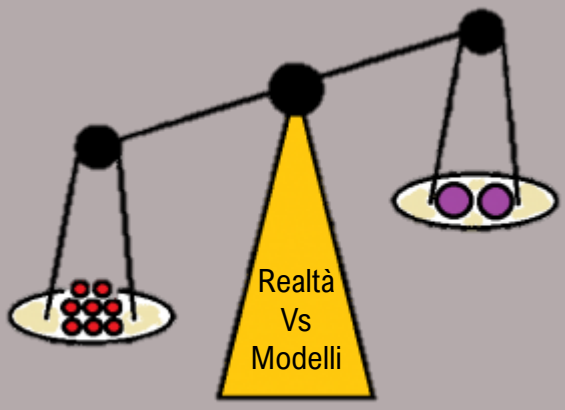
E questo cosa significa? Significa che la forza di gravità ti "spingeva più forte" quando il tuo busto era in avanti rispetto a quando eri dritto/a cambiando così il tuo baricentro che, una volta essersi spostato di un certo valore limite, ti ha fatto perdere l'equilibrio.

E in tutto questo il centro di massa cosa ha fatto? Lui è rimasto sempre nello stesso punto perché la tua massa non è variata (cioè, in questi pochi minuti di esperimento non sei cresciuta/o e non sei dimagrito/a).

Per i veri curiosi

Può succedere che baricentro e centro di massa siano la stessa cosa? Allora, il baricentro e il centro di massa sono due cose distinte (come hai potuto vedere dall'esperimento che ti abbiamo appena proposto) ma in alcune circostanze i loro valori matematici sono così tanto vicini da poter fare finta che baricentro e centro di massa siano la stessa cosa. Suona strano eh? Sembra proprio una presa in giro ma ti assicuriamo che questo modo di fare è il cuore della Fisica: il suo compito è quello di semplificare la realtà in modo che noi siamo in grado di scrivere delle formule matematiche e di prevedere il futuro!

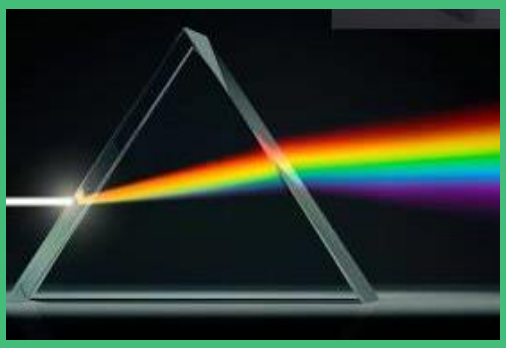
Ma perché bisogna semplificare la realtà?



Perché è dannatamente difficile descrivere la realtà e quindi all'inizio si immagina che lei sia più semplice di quanto lo sia veramente (questo cosa si chiama modellizzazione della realtà). Ricorda sempre che la tua casa, il tuo smartphone, il tuo pc, tutto ciò che ti circondano sono figli della Matematica e della Fisica.

GIORNO 5 - Soluzione: BIANCO

Nel 1672, Isaac Newton scrisse un articolo sugli esperimenti che stava conducendo dal 1666 con la rifrazione della luce attraverso prismi di vetro. Concluse che i diversi raggi di luce rifratti - ben separati dagli altri - non potevano essere modificati da ulteriori rifrazioni. Ha così trovato i sette colori primari: rosso, arancione, giallo, verde, blu, viola e indaco. Quando mescolava i raggi colorati di un prisma, scoprì che sorprendentemente la fusione generava il candore, se i colori primari erano "miscelati nella giusta proporzione".



La luce è quindi composta da 7 colori principali, quelli dell'arcobaleno.

Lo si può osservare con un prisma (per dare una suggestione Pop: la copertina di "The dark side of the moon"_1973_ dei Pink Floyd) o nell'arcobaleno.

Quando la luce raggiunge un oggetto, interagisce con quest'ultimo: parte viene assorbita, parte riflessa.

- Se l'oggetto è verde, come una foglia per esempio, significa che tutti i colori della luce sono assorbiti ECCETTO il verde.
- Se l'oggetto è rosso, come una tegola, significa che tutti i colori della luce sono assorbiti ECCETTO il rosso. E così via.

Ci sono due casi particolari: il nero e il bianco

Se un oggetto risulta nero, come il catrame, significa che l'oggetto assorbe tutti i colori e non ne rilette alcuno.(*)

Se un oggetto è bianco invece, significa che riflette tutti i colori e non ne assorbe alcuno.

Il disco da realizzare è composto da tutti i colori dell'arcobaleno; ogni spicchio assorbe una sola parte del visibile e riflette tutte le altre.

Se però il disco ruota, la parte di luce riflessa da ogni spicchio si sovrappone a quella vicina, e più si gira in fretta, più questa sovrapposizione è migliore. Se giriamo abbastanza in fretta si osserva che l'intero disco riflette tutta la luce.

Quindi, un oggetto che riflette tutti i colori della luce appare bianco.

Probabilmente, non apparirà bianco come il foglio iniziale, ma piuttosto biancastro o tendente al bianco.

Ciò, è dovuto al fatto che nell'esperimento svolto in un laboratorio ottico, ogni spicchio rispetta al centesimo la dimensione indicata nelle regole d'ingaggio, molto difficile da fare a casa senza strumenti appropriati. Inoltre, la velocità di rotazione impressa probabilmente non è sufficiente a rendere assolutamente bianco il disco.

Forniamo un'alternativa, sempre "casalinga", alla realizzazione del disco di Newton, che però probabilmente garantisce una rotazione più veloce:

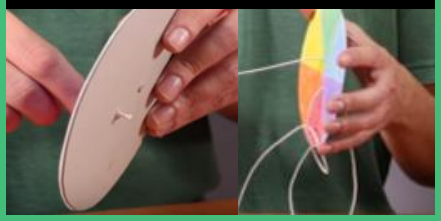
Per la costruzione del disco segui le istruzioni date in precedenza



Pratica 2 fori nella parte centrale del disco



Passa un cordino attraverso i fori



Fissa le estremità del filo con un nodo



Arrotola il filo da ogni lato



Avvolgendolo su se stesso



Ed ora, allontanando e riavvicinando leggermente le braccia, il disco girerà velocemente

