

RELATIVITÀ GALILEIANA



Marco Braico

LEZIONI DI FISICA - F3010

GALILEO GALILEI FU IL PRIMO A PORSI IL PROBLEMA DEI MOTI RELATIVI, NEL SUO TESTO "DIALOGO SOPRA I DUE MASSIMI SISTEMI DEL MONDO" PROVA A RAGIONARE IN FORMA DI DIALOGO CON UN IGHORANTE SULLE QUESTIONI DELLA MECCANICA

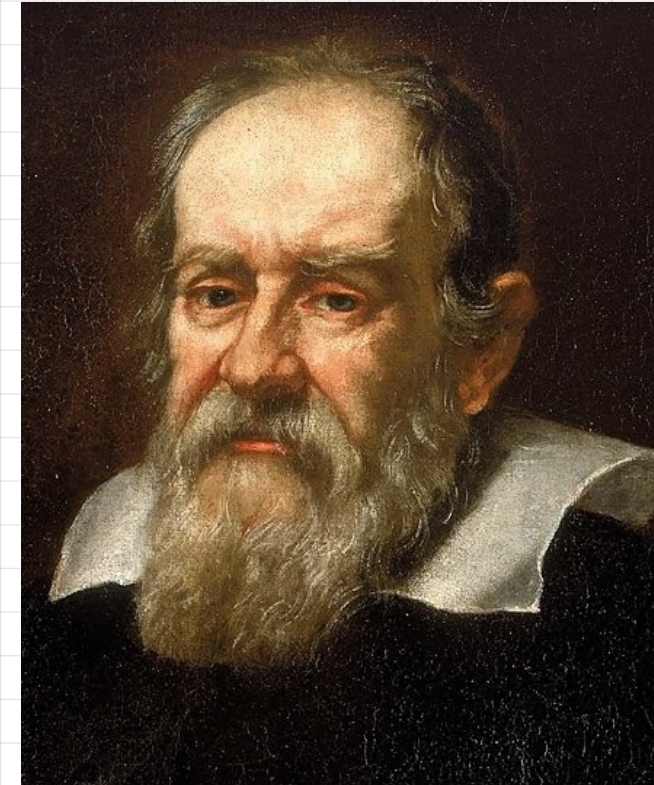


<https://youtu.be/RMdR5uU4BwY>

VIDEO

GALILEO GALILEO

- PISA 1564
- ARCETRI 1642



Ritratto di Galileo Galilei di Justus Sustermans (National Maritime Museum di Greenwich)

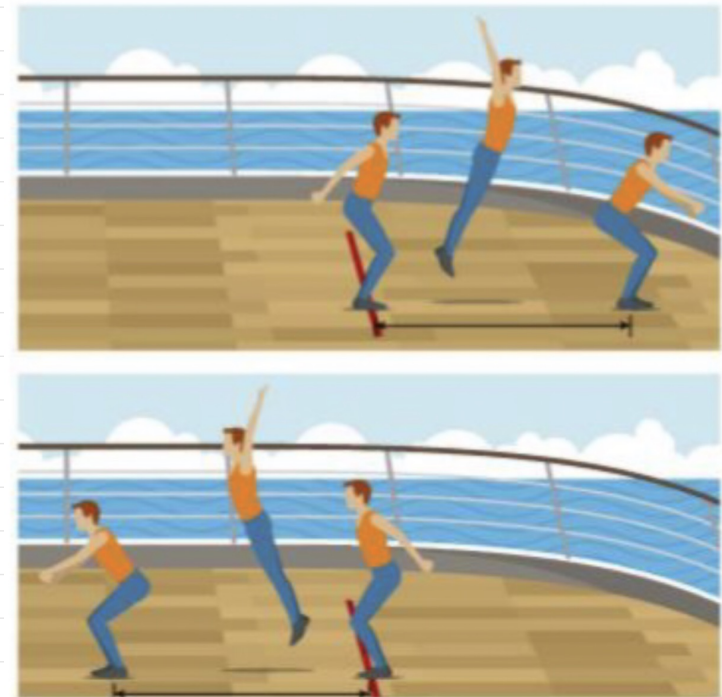
Galileo Galilei (Pisa, 15 febbraio 1564 – Arcetri, 8 gennaio 1642) è stato un fisico, astronomo, filosofo, matematico e accademico italiano, considerato il padre della scienza moderna. Personaggio chiave della rivoluzione scientifica, per aver esplicitamente introdotto il metodo scientifico (detto anche "metodo galileiano" o "metodo sperimentale"), il suo nome è associato a importanti contributi in fisica e in astronomia. Di primaria importanza fu anche il ruolo svolto nella rivoluzione astronomica, con il sostegno al sistema eliocentrico e alla teoria copernicana.

I suoi principali contributi al pensiero filosofico derivano dall'introduzione del metodo sperimentale nell'indagine scientifica grazie a cui la scienza abbandonava, per la prima volta, quella posizione metafisica che fino ad allora predominava, per acquisire una nuova, autonoma prospettiva, sia realistica che empiristica, volta a privilegiare, attraverso il metodo sperimentale, più la categoria della quantità (attraverso la determinazione matematica delle leggi della natura) che quella della qualità (frutto della passata tradizione indirizzata solo alla ricerca dell'essenza degli enti) per elaborare ora una descrizione razionale oggettiva della realtà fenomenica.

Sospettato di eresia e accusato di voler sovvertire la filosofia naturale aristotelica e le Sacre Scritture, Galilei fu processato e condannato dal Sant'Uffizio, nonché costretto, il giugno 1633, all'abiura delle sue concezioni astronomiche e al confino nella propria villa di Arcetri. Nel corso dei secoli il valore delle opere di Galilei venne gradualmente accettato dalla Chiesa, e 359 anni dopo, il 31 ottobre 1992, papa Giovanni Paolo II, alla sessione plenaria della Pontificia accademia delle scienze, riconobbe "gli errori commessi" sulla base delle conclusioni dei lavori cui pervenne un'apposita commissione di studio da lui istituita nel 1981, riabilitando Galilei.

BRANO N. 1

«Riserratevi con qualche amico nella maggiore stanza che sia sotto coverta di alcun gran navilio, e quivi fate d'aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti; [...] suspendasi anco in alto qualche secchiello, che a goccia a goccia vada versando dell'acqua in un altro vaso di angusta bocca, che sia posto a basso: e stando ferma la nave, osservate diligentemente come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della stanza; [...] le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; [...] e saltando voi, come si dice, a piè giunti, eguali spazii passerete verso tutte le parti.»



BRANO N. 2

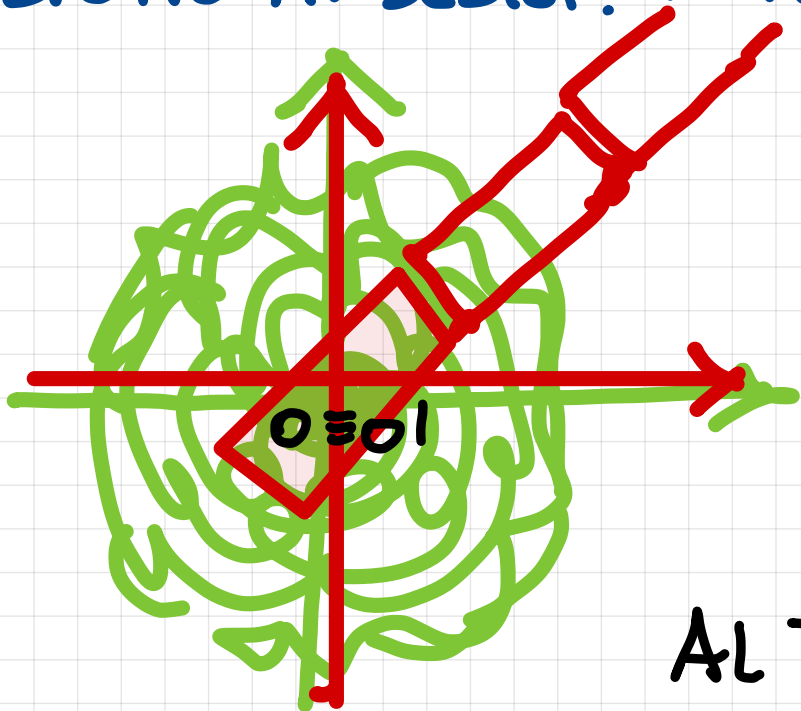
«Fate muover la nave con quanta si voglia velocità; ché (pur che il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e in là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutti li nominati effetti, né da alcuno di quelli potrete comprender se la nave cammina o pure sta ferma. Voi saltando passerete nel tavolato i medesimi spazii che prima, né, perché la nave si muova velocissimamente, farete maggior salti verso la poppa che verso la prua, benché, nel tempo che voi state in aria, il tavolato sottopostovi scorra verso la parte contraria al vostro salto; [...] le gocciole cadranno come prima nel vaso inferiore, senza caderne pur una verso poppa, benché, mentre la gocciola è per aria, la nave scorra molti palmi [...] e finalmente le farfalle e le mosche continueranno i lor voli indifferentemente verso tutte le parti, né mai accaderà che si riduchino verso la parete che riguarda la poppa, quasi che fussero stracche in tener dietro al veloce corso della nave, dalla quale per lungo tempo, trattenendosi per aria, saranno state separate [...].»


SE IL MOTO DELLA NAVE NON È RETTILINEO UNIFORME
LE COSE CAMBIANO (SIAMO IN UN S.R. NON INERZIALE)


ENUNCIATO : LE LEGGI DELLA MECCANICA SONO LE
STESSE IN TUTTI I SISTEMI DI RIFERIMENTO
INERZIALI , CIÒ È IN MOTO RETTILINEO A
QUALSIASI VELOCITÀ , PURCHÉ COSTANTE.

QUANTE VOLTE , SEDUTI SUL TRENO , NON SAPPIAMO SE SIAMO
NOI A MUOVERCI OPPURE IL TRENO A FIANCO ?

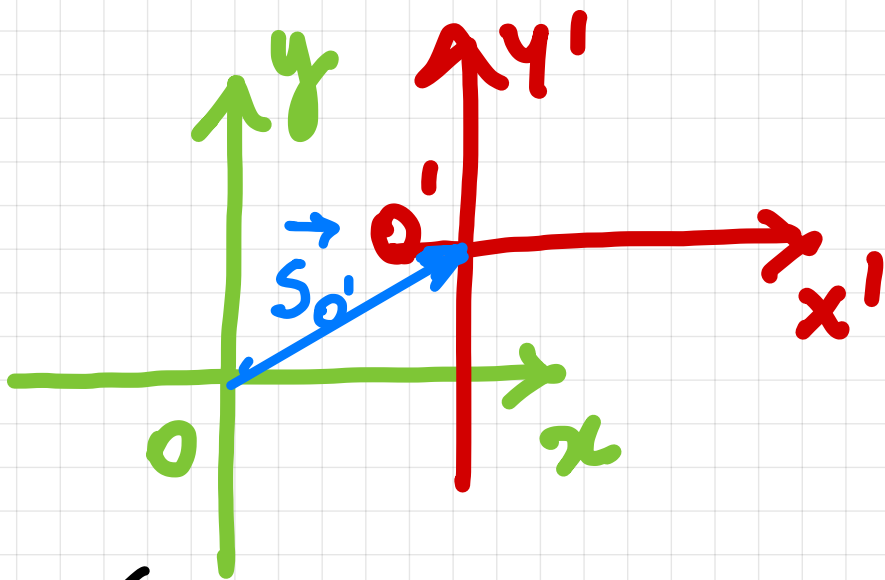
SE CAMMINIAMO SUL TRENO A QUALE VELOCITÀ ANDIAMO ?
CERTAMENTE A 4 km/h (vel. media di chi cammina)
RISPETTO AI SEDILI . RISPETTO ALL'ALBERO CHE VEDIAMO FUORI ?



$O'x'y'$ SISTEMA DI RIFER.
DEL TRENO  t'

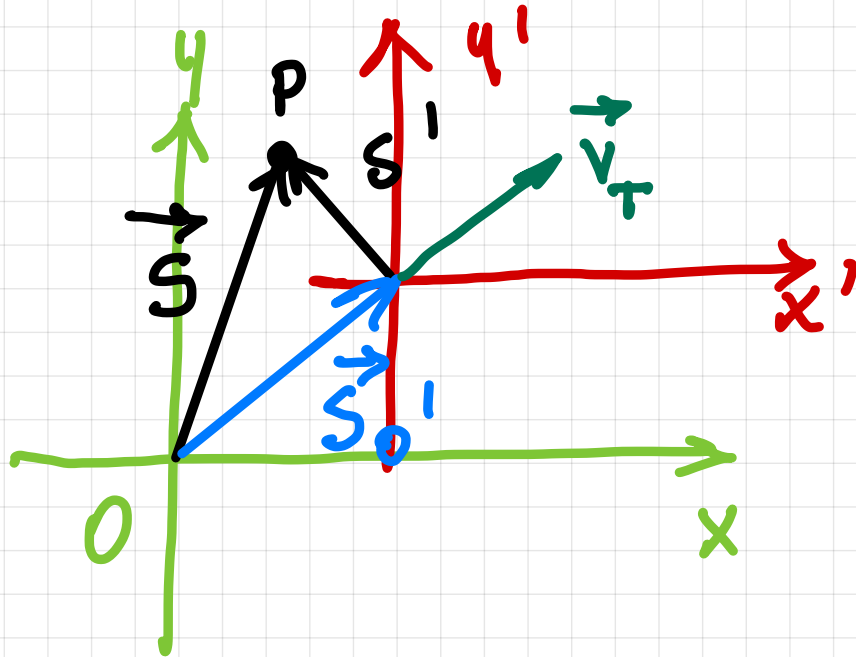
Oxy SISTEMA DI RIF.
ALBERO  t

AL TEMPO INIZIALE $t = t' = 0s$ $O \equiv O'$

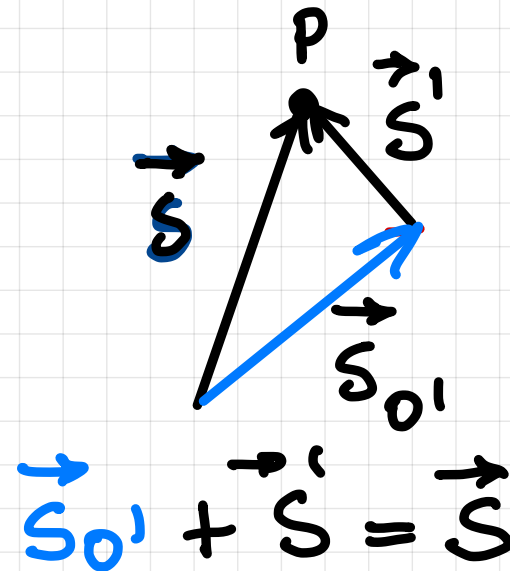


DOPO UN TEMPO t IL TRENO (S') CHE SI MUOVE ALLA VELOCITA' COSTANTE \vec{v}_T SI TROVA CON O' NON PIU' COINCIDENTE CON O

QUAL E' LA POSIZIONE DI UN PUNTO P RISPETTO A O ? \vec{S}
 QUAL E' LA POSIZIONE DI UN PUNTO P RISPETTO A O' ? \vec{S}'



CON IL METODO PUNTA-CODA



LA VELOCITA' DEL TRENO S' E' : $\vec{v}_T = \frac{\vec{s}_{o_1}}{t - 0} = \frac{\vec{s}_{o_1}}{t}$

per cui : $\vec{s}_{o_1} = \vec{v}_T \cdot t \rightarrow \vec{s}' = \vec{s} - \vec{s}_{o_1} \rightarrow$

$\rightarrow \vec{s}' = \vec{s} - \vec{v}_T t$ oppure $\vec{s} = \vec{s}' + \vec{v}_T t$

TRAFORMAZIONI DI GALILEO :

$$\begin{cases} \vec{s}' = \vec{s} - \vec{v}t \\ t' = t \end{cases}$$

\vec{v} velocità di S' rispetto a S

il tempo che trascorre è uguale per i due sistemi di riferimento

IL VETTORE POSIZIONE CAMBIA IL TEMPO NO.