



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO



DI. FI. MA. in Rete



Piano Lauree Scientifiche

In collaborazione con MIUR, con Scienze, Confindustria

Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Torino
GeoGebra Institute di Torino

VIII GEOGEBRA ITALIAN DAY - 2018

"Uso di Geogebra nella fisica del biennio del Liceo Scientifico per un primo approccio alla statica e alla dinamica del punto materiale e del corpo rigido"

Fabio Cesare Bellon₁
Sezione AIF Settimo Torinese

Sunto dell'intervento.

- ❑ *Viene proposta un'attività, supportata dall'uso di file costruiti con Geogebra, in grado di introdurre al biennio del Liceo Scientifico (o in alternativa al biennio degli Istituti Tecnici e Professionali, triennio degli altri Licei) i concetti di statica e dinamica del punto materiale e di statica del corpo rigido.*
- ❑ *L'estrema versatilità dei file, riferita ai vettori forza presenti, permette di introdurre semplici situazioni in cui il punto materiale è in equilibrio oppure no e il corpo rigido è in equilibrio.*

❑ *Attraverso le potenzialità dei file vengono analizzati non solo i concetti fisici citati ma anche alcune connessioni con importanti concetti matematici basilari per la fisica quali quelli di proporzionalità.*

❑ *Con la variazione interattiva dei parametri fisici e una visualizzazione in due/tre dimensioni della situazione fisica da esaminare, dovrebbero risultare maggiormente comprensibili gli argomenti relativi ai concetti quali quelli di equilibrio in una/due dimensioni e quello di momento di una forza rispetto ad un punto.*

Da dove nasce l'idea di questa comunicazione.

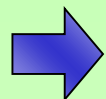
- Dall'esperienza vissuta sul campo \Rightarrow insegnamento della fisica del biennio del LS e suo raccordo con la fisica del triennio.*
- Un «nuovo» approccio?*
- Mi porto a casa il laboratorio.*
- Miglioriamo la formalizzazione.*
- I vettori servono? A cosa? Giochiamoci per capirlo.*
- Risolvere un problema \Rightarrow modellizziamo diversamente.*
- E i DSA come fanno?***

Due «classici» problemi di STATICA DEL PUNTO MATERIALE

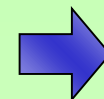
- *Vengono modellizzate due situazioni presenti in molti testi del biennio (triennio).*
- *La versatilità dei file permette di modificare i parametri e creare molte situazioni diverse.*

→ **LA STATICA SUL PIANO INCLINATO**

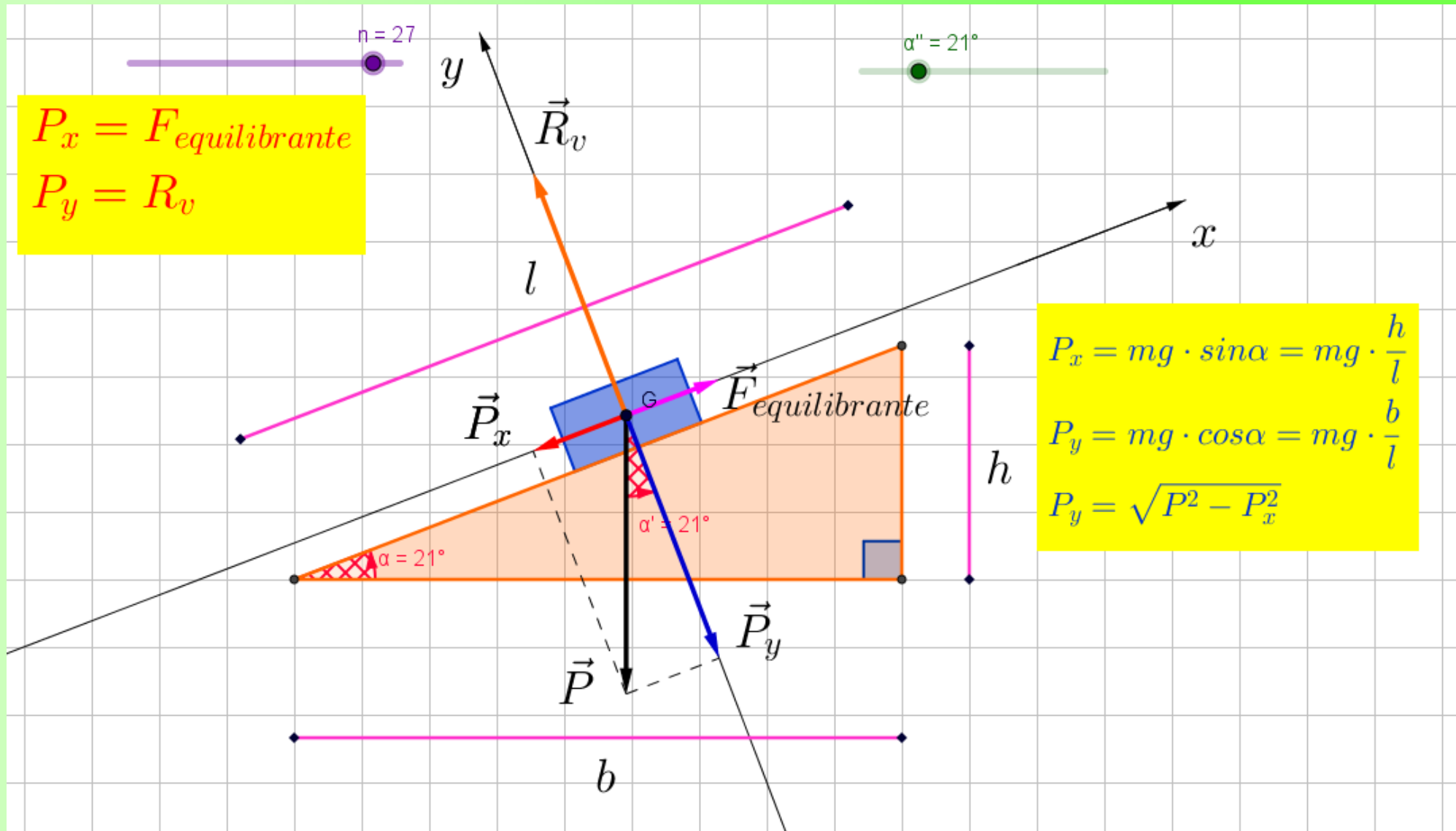
→ **LA MASSA SORRETTA DA DUE FUNI INCLINATE DI ANGOLI DIVERSI**



**Vediamo prima il «classico»
piano inclinato con qualcosa in
più...**



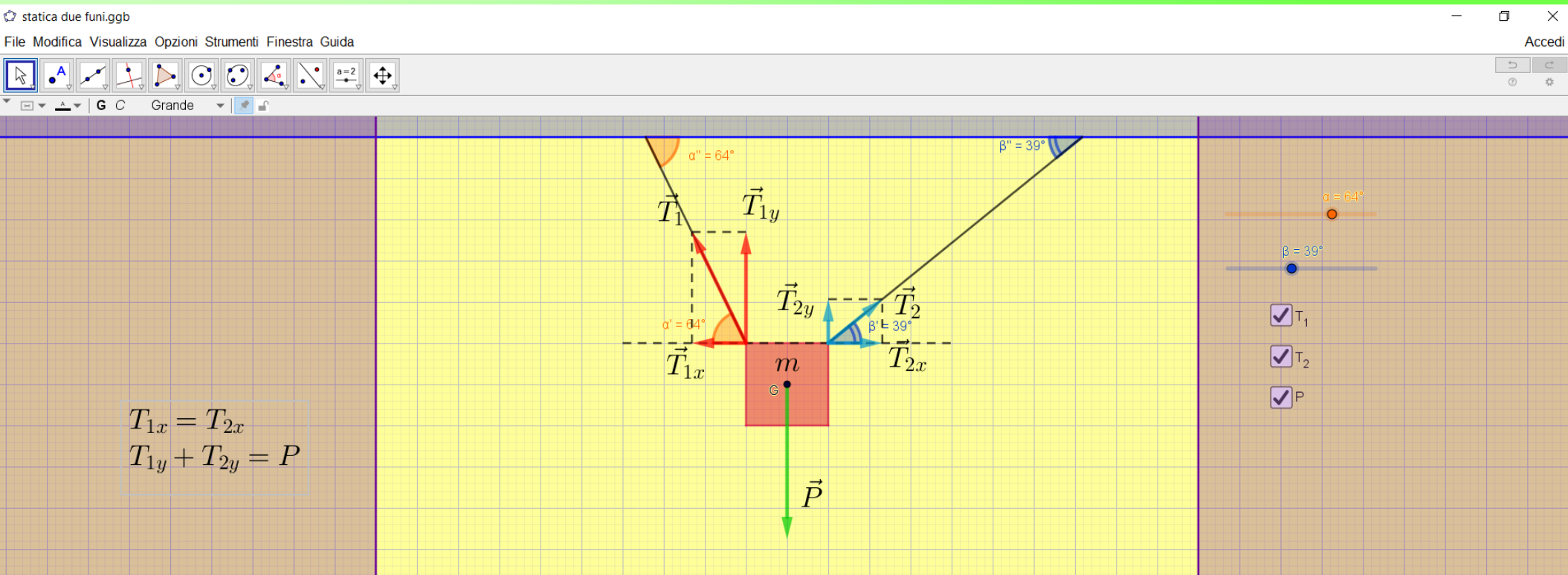
LA STATICA SUL PIANO INCLINATO



POTENZIALITA'

- ⇒ *Aiuta a comprendere la costruzione dei vettori;*
- ⇒ *Approccio alla reazione vincolare del piano orizzontale e inclinato;*
- ⇒ *Avvicina al fissare un sistema di riferimento;*
- ⇒ *Aiuta a comprendere le proporzionalità tra grandezze;*
- ⇒ *Avvicina al concetto di «triangoli simili»;*
- ⇒ *Vettori in componenti.*
- ⇒ *DSA (disgrafia)*

LA MASSA SORRETTA DA DUE FUNI INCLINATE DI ANGOLI DIVERSI



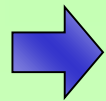
POTENZIALITA'

- ⇒ *Aiuta a comprendere la costruzione dei vettori;*
- ⇒ *Concetto di tensione, approccio graduale alle componenti;*
- ⇒ *Studio dell'equilibrio lungo gli assi (formalismo)*
- ⇒ *Approccio intuitivo all'equilibrio.*
- ⇒ *DSA (disgrafia)*

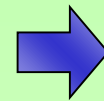
Un concetto «ostico», quello di MOMENTO TORCENTE

- *Viene modellizzata la classica situazione che permette di introdurre il momento come prodotto vettoriale;*
- *L'approccio visivo introduce ai concetti di forza con momento e braccio*

IL MOMENTO DI UNA FORZA

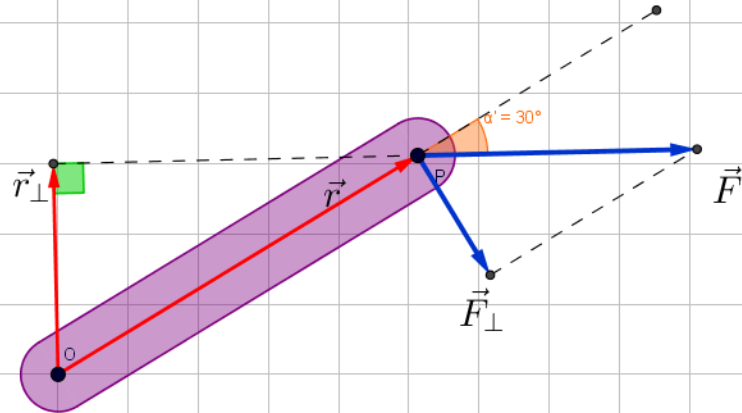


Giochiamo a capire il ruolo del braccio



PRIMO APPROCCIO AL CONCETTO DI MOMENTO DI UNA FORZA

\vec{r}_\perp è il braccio b



Gira in verso ORARIO $\Rightarrow M < 0$

$$\begin{aligned} |\vec{M}| &= |\vec{F}| \cdot |\vec{r}| \cdot \sin(\alpha) = |\vec{F}_\perp| \cdot |\vec{r}| = |\vec{F}| \cdot |\vec{r}_\perp| \\ |\vec{F}_\perp| &= |\vec{F}| \cdot \sin(\alpha) \\ |\vec{r}_\perp| &= |\vec{r}| \cdot \sin(\alpha) \end{aligned}$$

POTENZIALITA'

- \Rightarrow Concetto di braccio;
- \Rightarrow Forze che fanno ruotare e non;
- \Rightarrow Approccio intuitivo alle rotazioni (regola della mano destra).
- \Rightarrow DSA

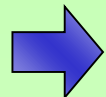
DALLA STATICA ALLA DINAMICA:

forze su un corpo appoggiato su una superficie orizzontale.

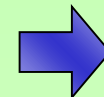
- ***Viene modellizzata la classica situazione di trascinamento di una massa su una superficie orizzontale, su cui vi è attrito, in cui la forza applicata è orizzontale e obliqua.***
- ***Viene data rilevanza alla forza normale (reazione vincolare).***

→ **ATTRITO STATICO**

→ **MOTO SU UN PIANO ORIZZONTALE CON E SENZA ATTRITO**



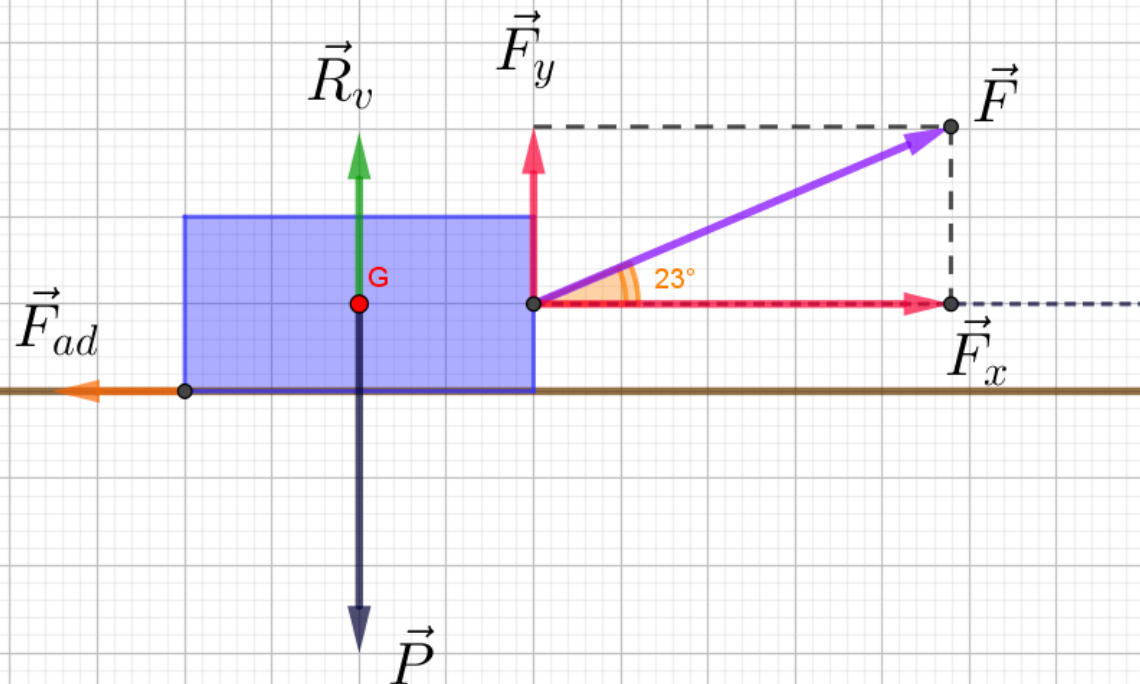
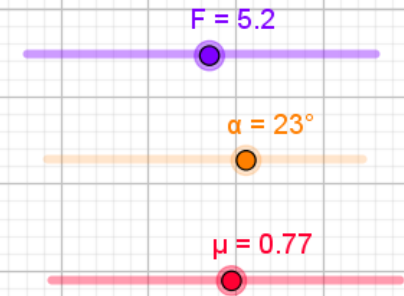
Partiamo dal caso statico...



L'ATTRITO STATICO E LA REAZIONE VINCOLARE

POTENZIALITA'

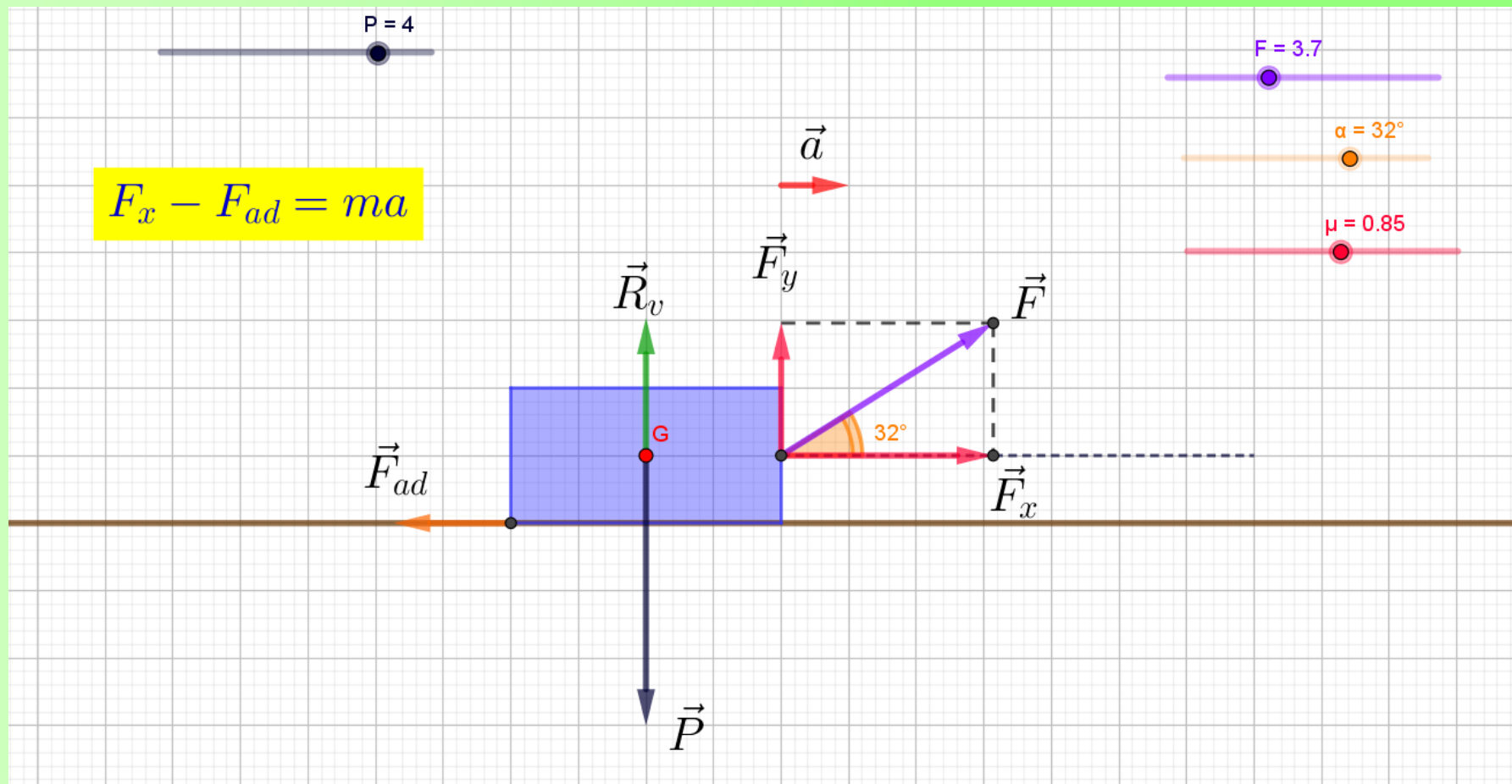
- ⇒ Concetto di reazione vincolare (non è sempre uguale al peso);
- ⇒ Attrito statico come forza non costante;
- ⇒ Forza di primo distacco;
- ⇒ DSA



IL II PRINCIPIO DELLA DINAMICA E L'ATTRITO

POTENZIALITA'

- ⇒ Come si usa il II principio della dinamica;
- ⇒ Studiamo il moto con attrito;
- ⇒ Esploriamo un po' di casistiche (continuiamo a usare le componenti);
- ⇒ DSA

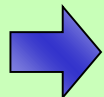


LA DINAMICA SUL PIANO INCLINATO CON E SENZA ATTRITO.

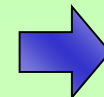
- ***Viene modellizzata la classica situazione di moto in presenza/assenza di attrito su un piano inclinato.***
- ***Viene data rilevanza all'applicazione del II P. D.***
- ***Viene analizzata la differenza fra salire e scendere.***

→ **SALGO SU UN PIANO INCLINATO CON E SENZA ATTRITO**

→ **SCENDO DAL PIANO INCLINATO CON E SENZA ATTRITO**



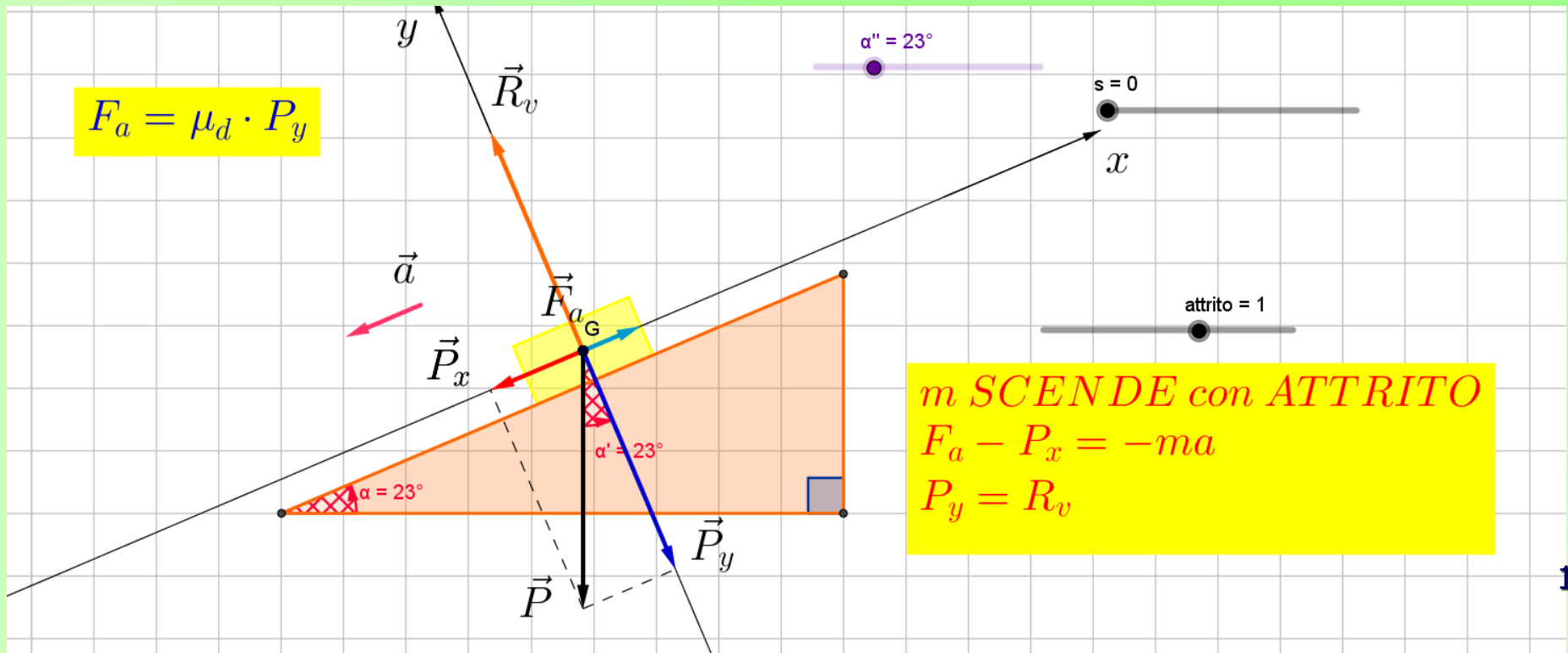
Vediamo...



MOTO IN DISCESA

POTENZIALITA'

- ⇒ Come si usa il II principio della dinamica;
- ⇒ Studiamo il moto con attrito sul piano inclinato;
- ⇒ Esploriamo un po' di casistiche (continuiamo a usare le componenti);
- ⇒ DSA

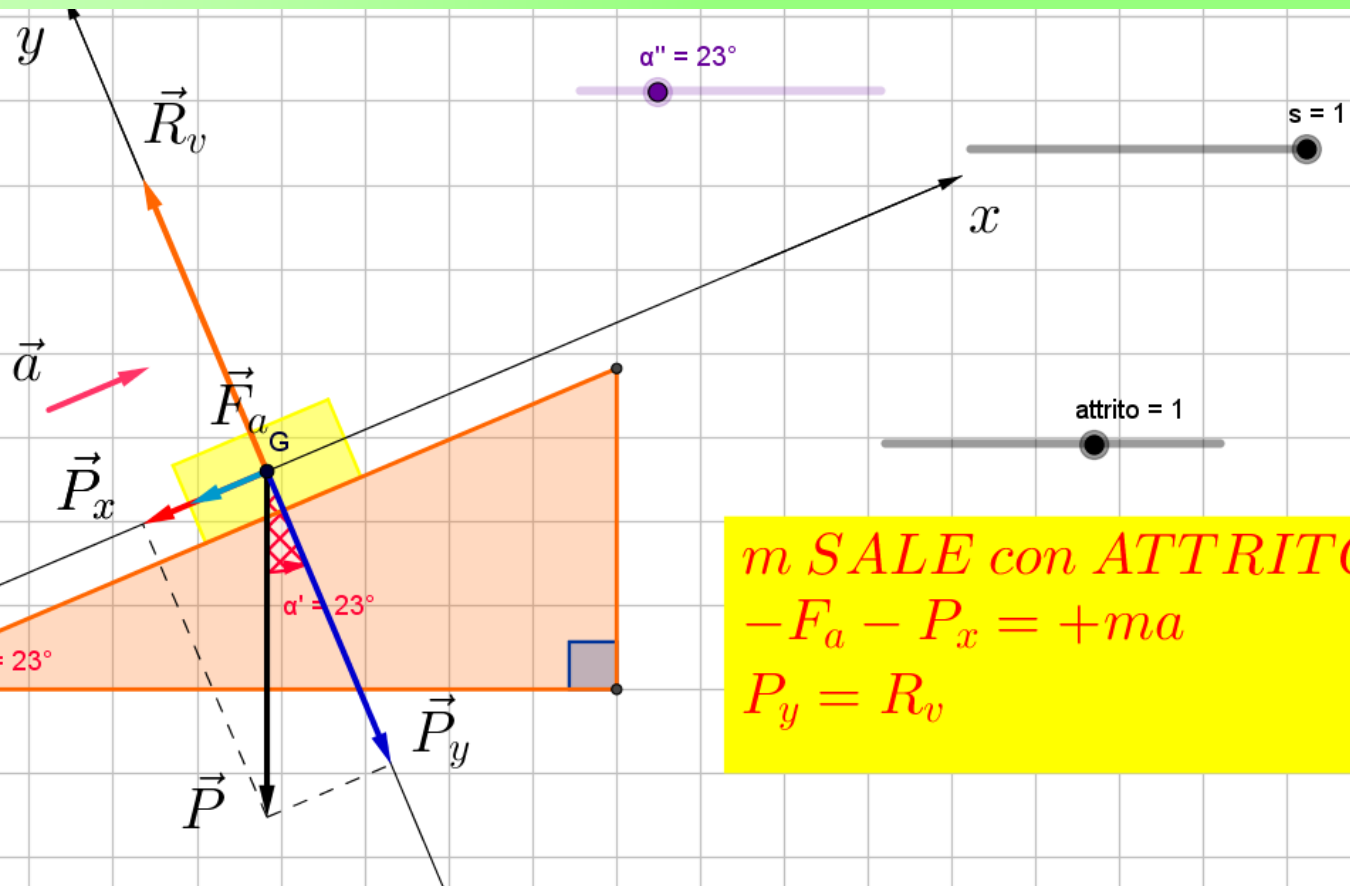


MOTO IN SALITA

POTENZIALITA'

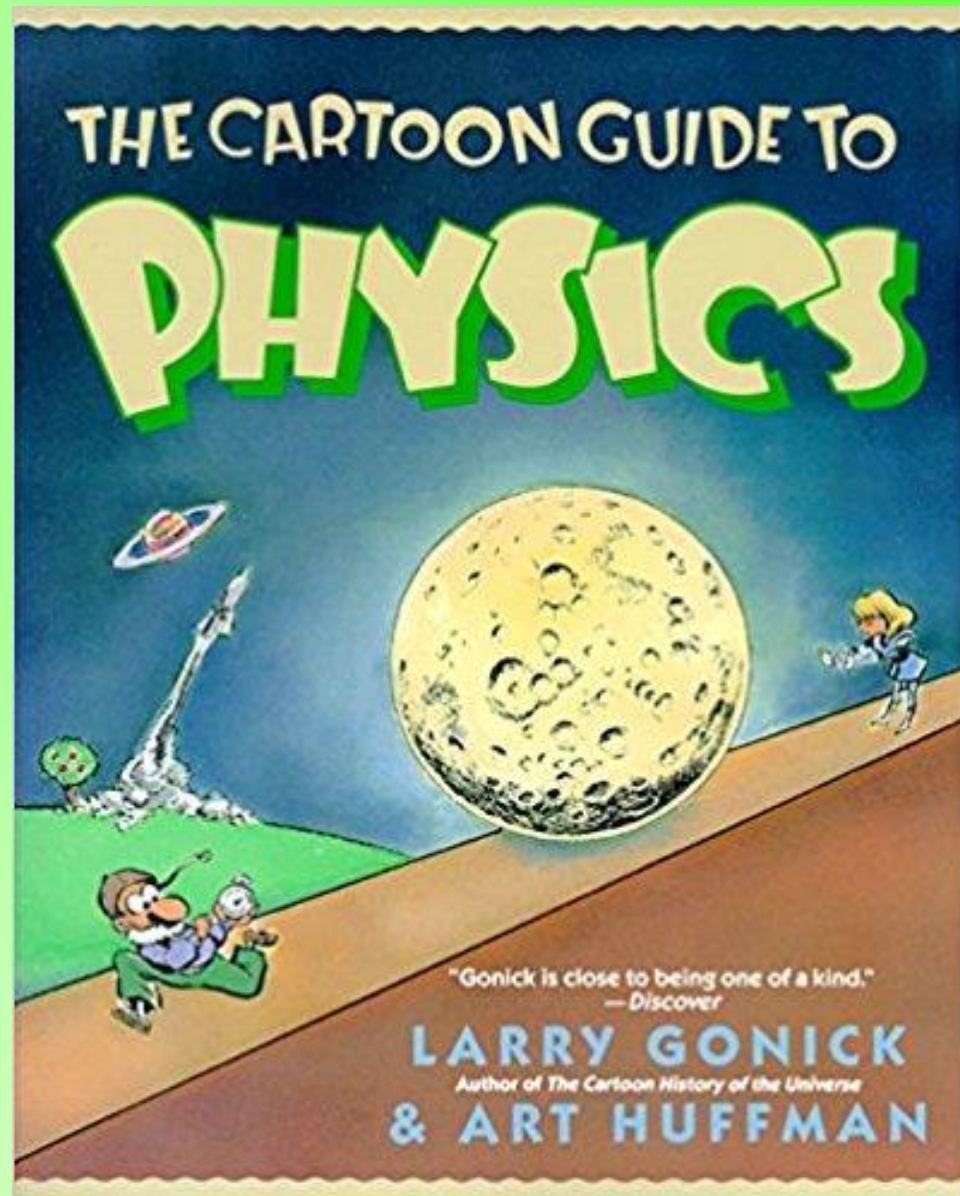
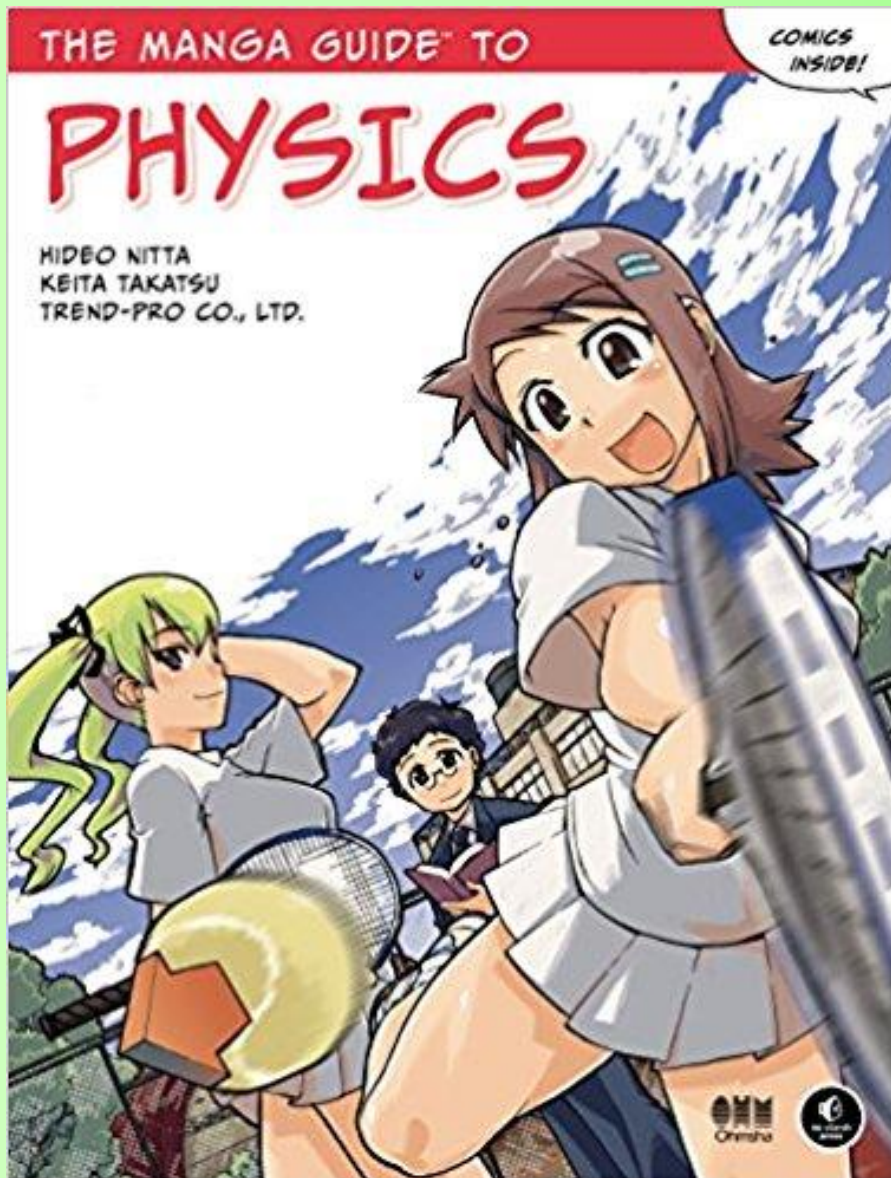
- ⇒ Come si usa il II principio della dinamica;
- ⇒ Studiamo il moto con attrito sul piano inclinato (come cambia il verso della F_a);
- ⇒ Esploriamo un po' di casistiche (continuiamo a usare le componenti);
- ⇒ DSA

$$F_a = \mu_d \cdot P_y$$



$$\begin{aligned} m \text{ SALE con ATTRITO} \\ -F_a - P_x = +ma \\ P_y = R_v \end{aligned}$$

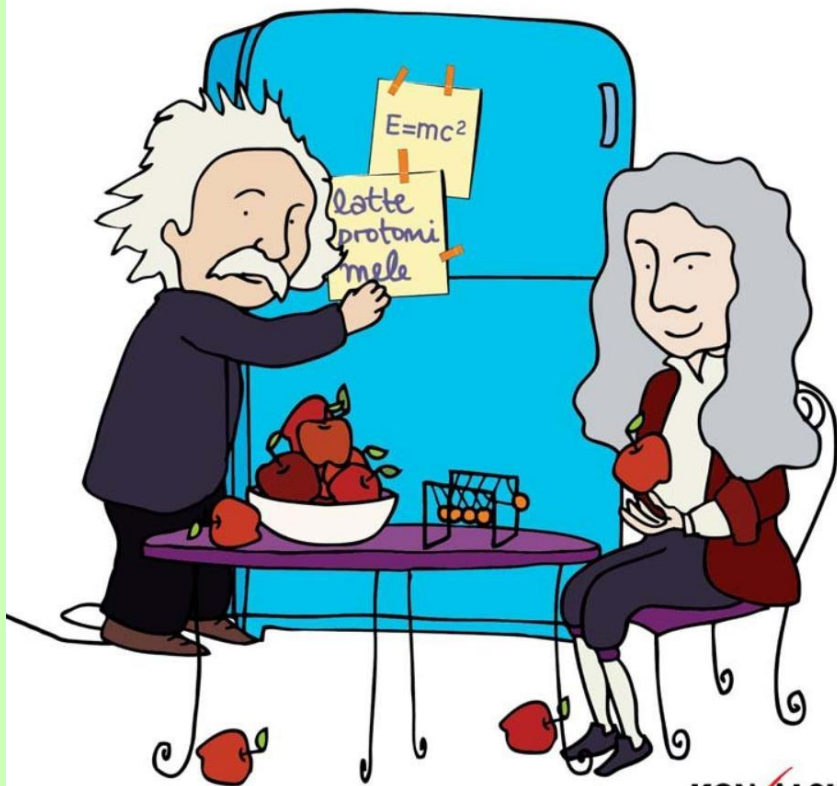
Bibliografia



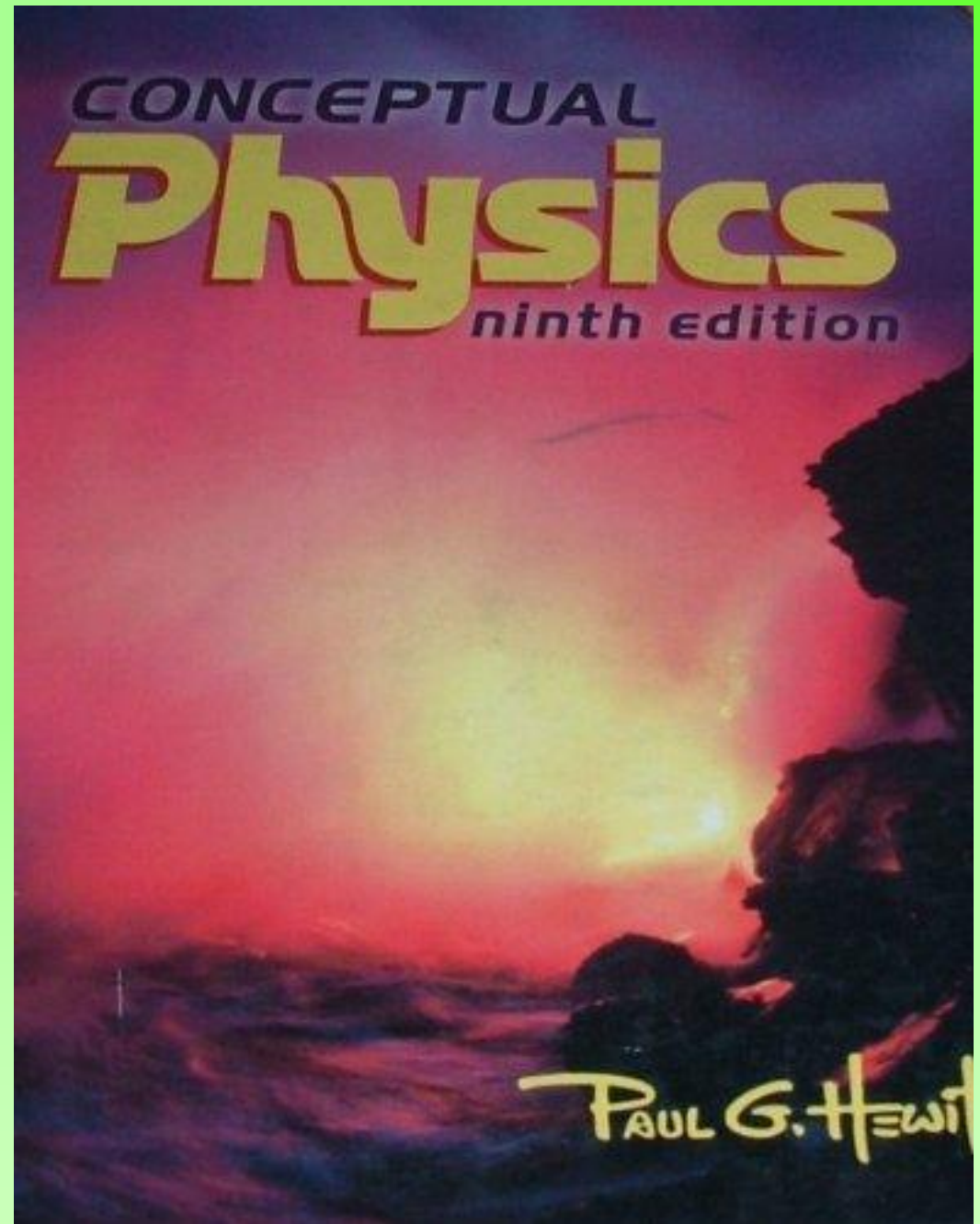
Giovanni Filocamo

Mai più paura della fisica

Come fare pace con entropia
e piani inclinati



KOWALSKI




Sergio Fabbri
Mara Masini

QUANTUM

corso di Fisica per il **primo biennio** dei
Licei scientifici
Licei scientifici delle scienze applicate



DIDATTICA INCLUSIVA
Bisogni Educativi Speciali

 Avvio al **CLIL**

 eBook+



Sergio Fabbri
Mara Masini
Enrico Baccaglioni


QUANTUM

1

corso di Fisica per il **secondo biennio**
e il **quinto anno** dei
Licei scientifici
Licei scientifici delle scienze applicate



OBIETTIVO ESAME
PER LA SECONDA PROVA

 avvio al **CLIL**


LIBRO IN
CHIARO

 eBook+





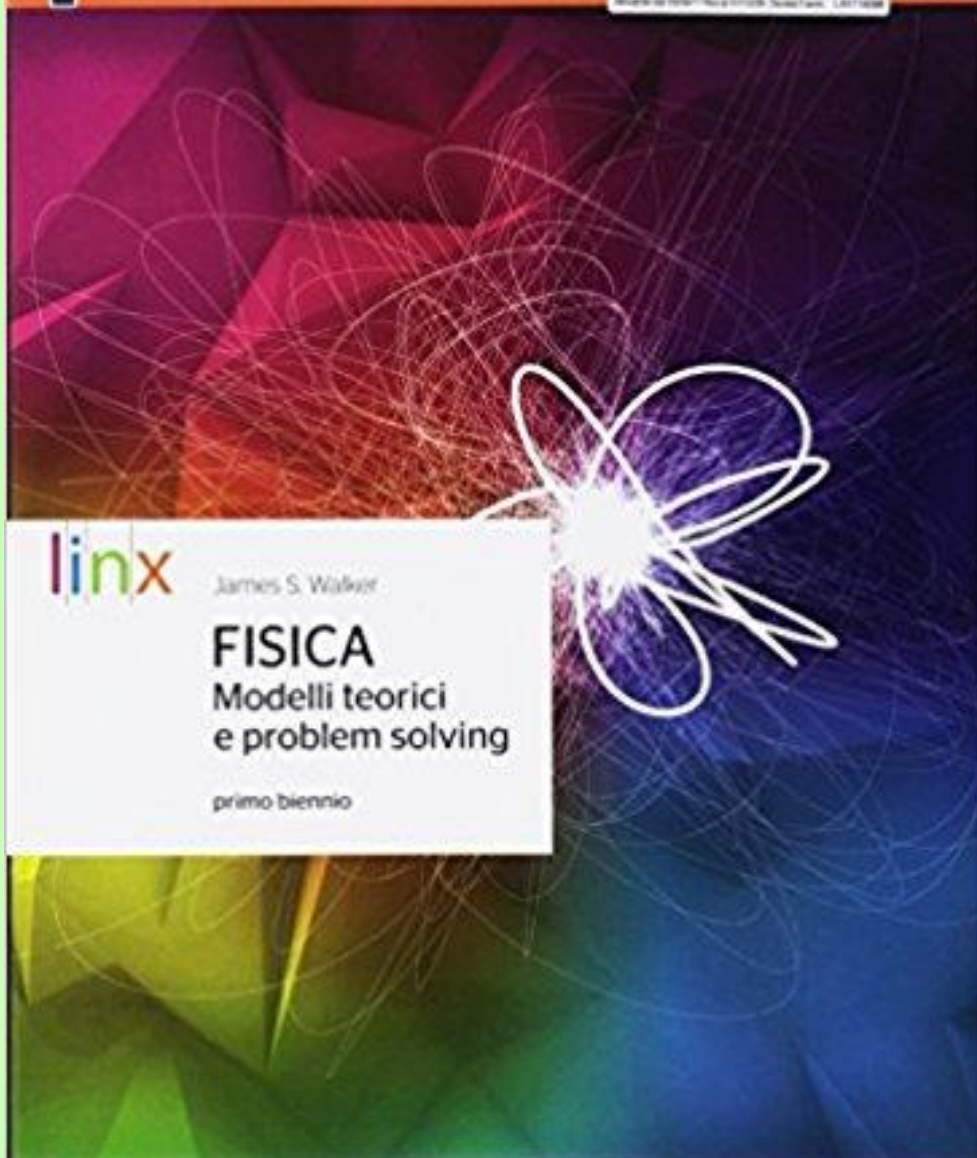
MY PEARSON PLACE

In un unico luogo, tutte le tue risorse digitali

ISBN 9780130354966

9780130354966

0130354966



linx

James S. Walker

FISICA

Modelli teorici
e problem solving

primo biennio

Pearson



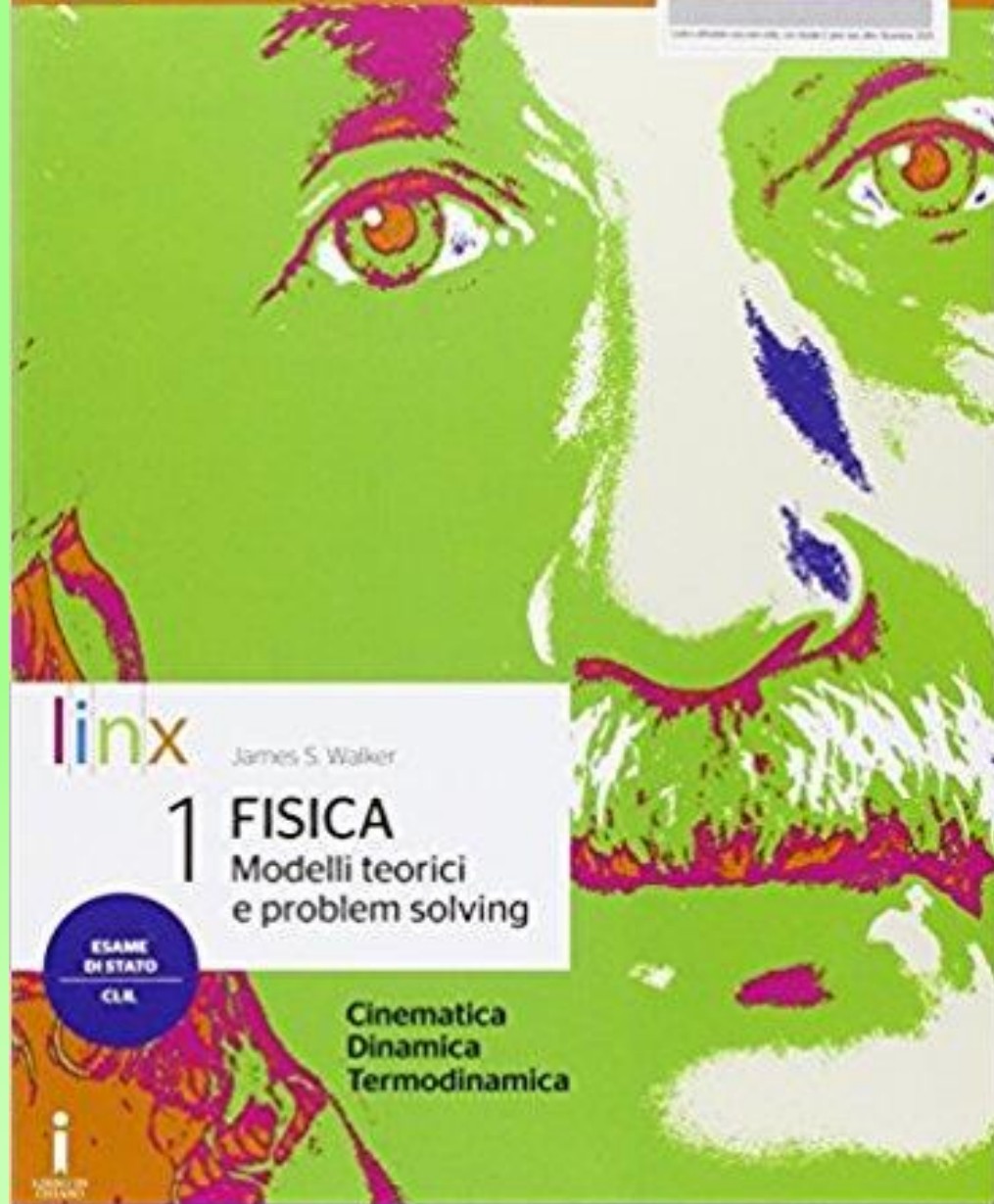
MY PEARSON PLACE

In un unico luogo, tutte le tue risorse digitali

ISBN 9780130354966

9780130354966

0130354966



linx

James S. Walker

1 FISICA

Modelli teorici
e problem solving

ESAME
DI STATO
C.R.

Cinematica
Dinamica
Termodinamica



PEARSON
LEARNING
SYSTEM

IMPARARE SEMPRE

PEARSON

Grazie per l'attenzione

