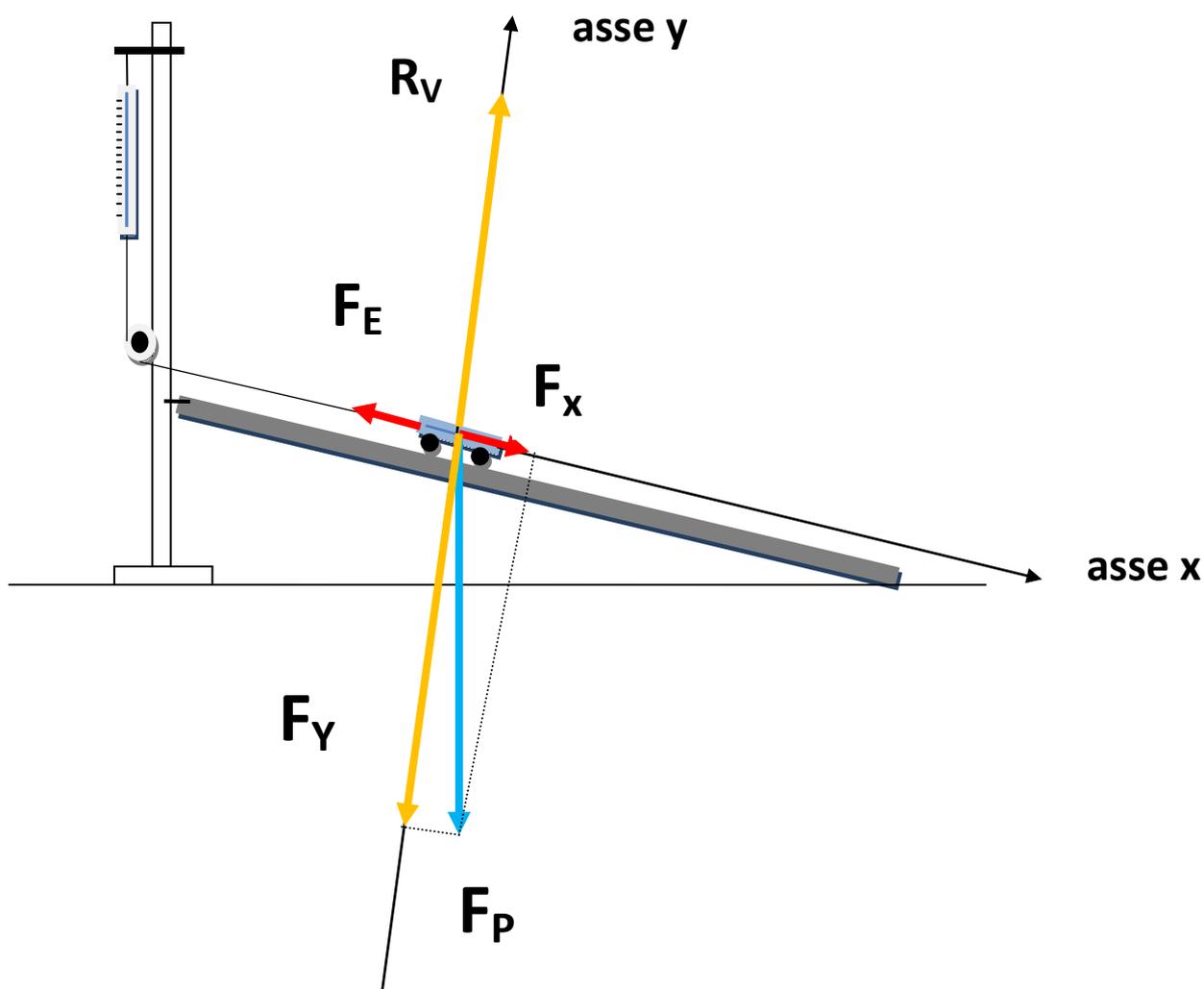
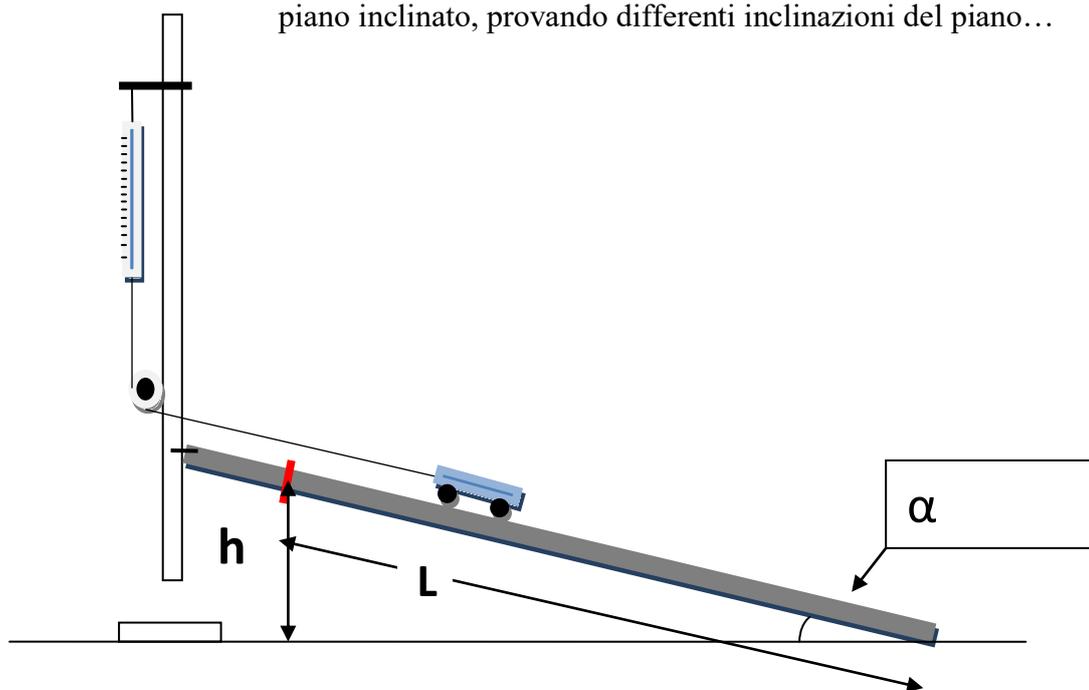
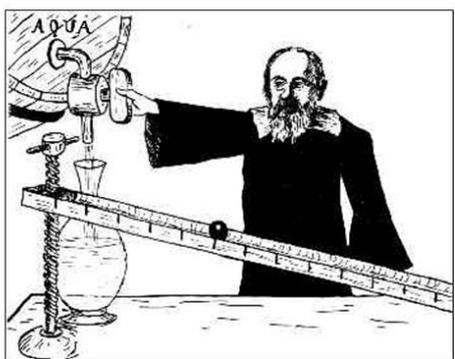


Fisica – “Geogebra e l’equilibrio sul piano inclinato”

...Siamo già stati in laboratorio e abbiamo iniziato a studiare l’equilibrio del carrello sul piano inclinato, provando differenti inclinazioni del piano...

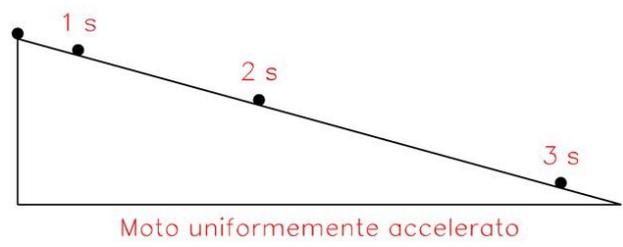


Disegnando il piano inclinato e le forze che agiscono sul carrello, con Geogebra possiamo trovare tante conferme riguardo a quanto studiato sul libro di Fisica, ma anche rappresentare la situazione graficamente con una certa precisione e scoprire quante proprietà matematiche si “nascondono” dietro al piano inclinato, che era così caro a Galileo Galilei.....

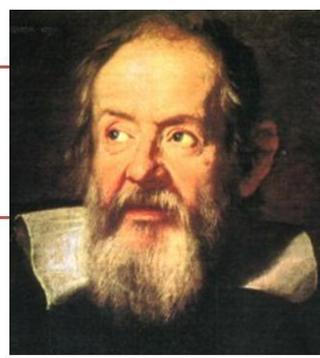


Galileo Galilei e il piano inclinato

Agli inizi del '600 Galileo studiò molto accuratamente il movimento di palline che rotolavano lungo un piano inclinato...



Il metodo SCIENTIFICO



Il piano inclinato di Galileo Galilei



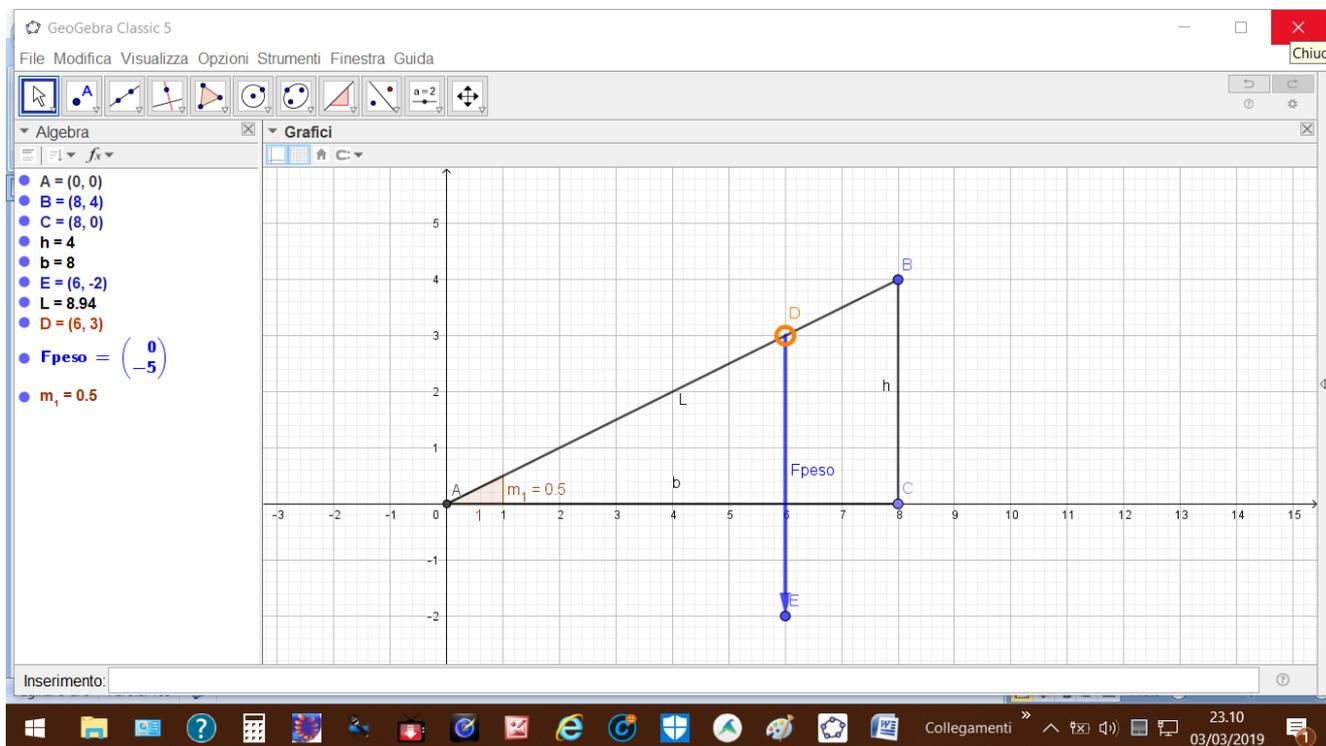
Fase 1 – Il disegno del piano inclinato e della Forza Peso agente sul carrello

Osservando lo schema di seguito riportato, proviamo a rappresentare l'equilibrio del carrellino nelle seguenti condizioni:

massa del carrello: $m = 100 \text{ g}$ (rappresentato nel punto D)

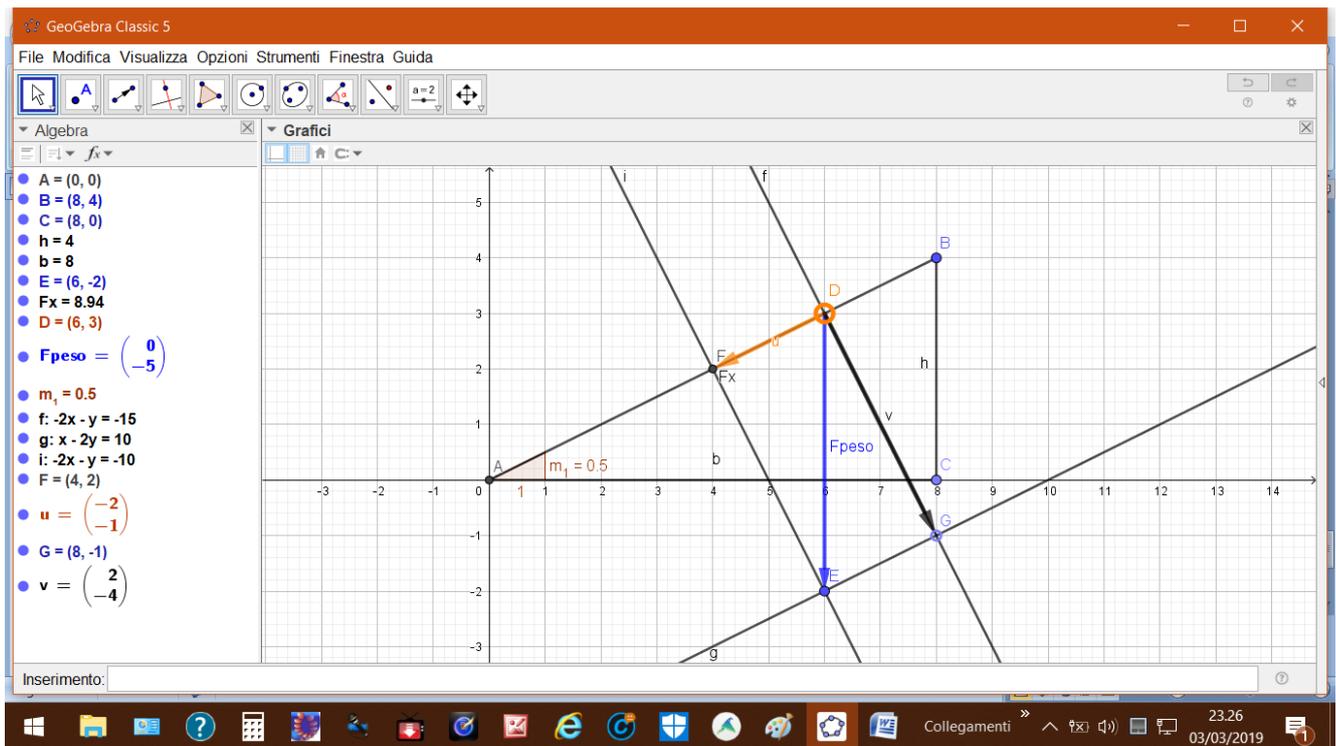
base del piano: $b = 8$

altezza del piano: $h = 4$



Fase 2 –La rappresentazione delle forze agenti sul carrello

Posso a questo punto rappresentare la forza peso scomposta secondo le sue componenti F_x ed F_y :



Possiamo finalmente osservare un disegno che può fornirci tante informazioni sul piano inclinato...

- Che relazione lega la forza peso alle componenti F_x ed F_y ?

Risposta:

- I triangoli ABC (piano inclinato) ed FDE (triangolo delle forze) sono in relazione tra loro ?
E' utile individuare questa relazione ?

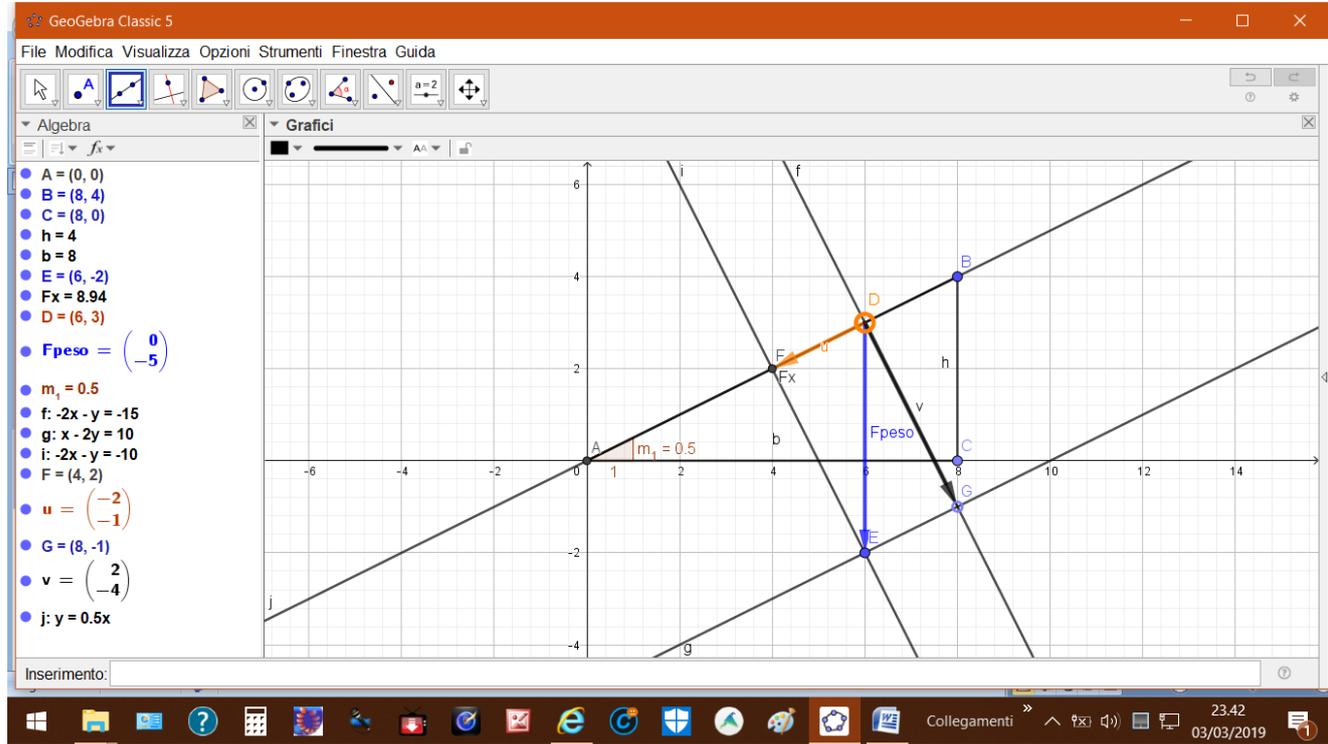
Risposta:

Fase 3 – La pendenza del piano inclinato

Geogebra fornisce, come valore della pendenza del piano inclinato, il valore $m = 0,5$.

In che modo è possibile ricavare il valore della pendenza della retta che passa per i punti A e B ?

Per prima cosa, tracciando questa retta (nel disegno è la retta j) si può ottenere anche la sua equazione:



- Qual è il significato della pendenza m_1 della retta j ? Posso mettere questo valore in relazione con le altre misure del piano inclinato ?

Suggerimento: abbiamo già visto che, per il piano inclinato, valgono le seguenti relazioni:

$$L^2 = b^2 + h^2$$

$$h = L \cdot \text{sen} \alpha$$

$$b = L \cdot \text{cos} \alpha$$

$$\text{Quindi } L = \frac{h}{\text{sen} \alpha} = \frac{b}{\text{cos} \alpha}$$

$$\text{Si ottiene } \text{tg} \alpha = \frac{\text{sen} \alpha}{\text{cos} \alpha} = \frac{h}{b}$$

Ecco quindi che ho scoperto un'altra importante relazione tra i lati del triangolo ABC !!!!

Noto che $h = b \cdot \text{tg} \alpha$, posso in generale affermare che:

“Dato un triangolo rettangolo, un cateto.....”

Risposta:

“.

Allora, se chiamo con $m = \operatorname{tg} \alpha$ la pendenza della retta, posso anche ricavare un'espressione matematica per la retta che passa per A e B:

$$y = m \cdot x$$

Di che tipo di relazione si tratta ? Quale tipo di proporzionalità lega la y alla x in questo caso ?

Risposta:

- Per quanto riguarda il valore dell'angolo α , quanto vale ? Posso utilizzare la calcolatrice per calcolarlo.....

Risposta:

Fase 4 – La somma dei vettori con il metodo delle componenti

Concentrandoci ora sui tre vettori Forza peso ed i vettori F_x ed F_y , posso confermare che esiste un metodo, detto "metodo delle componenti", che consente di sommare i vettori per ottenere il vettore risultante.

Come possiamo enunciare il metodo in questo caso ?

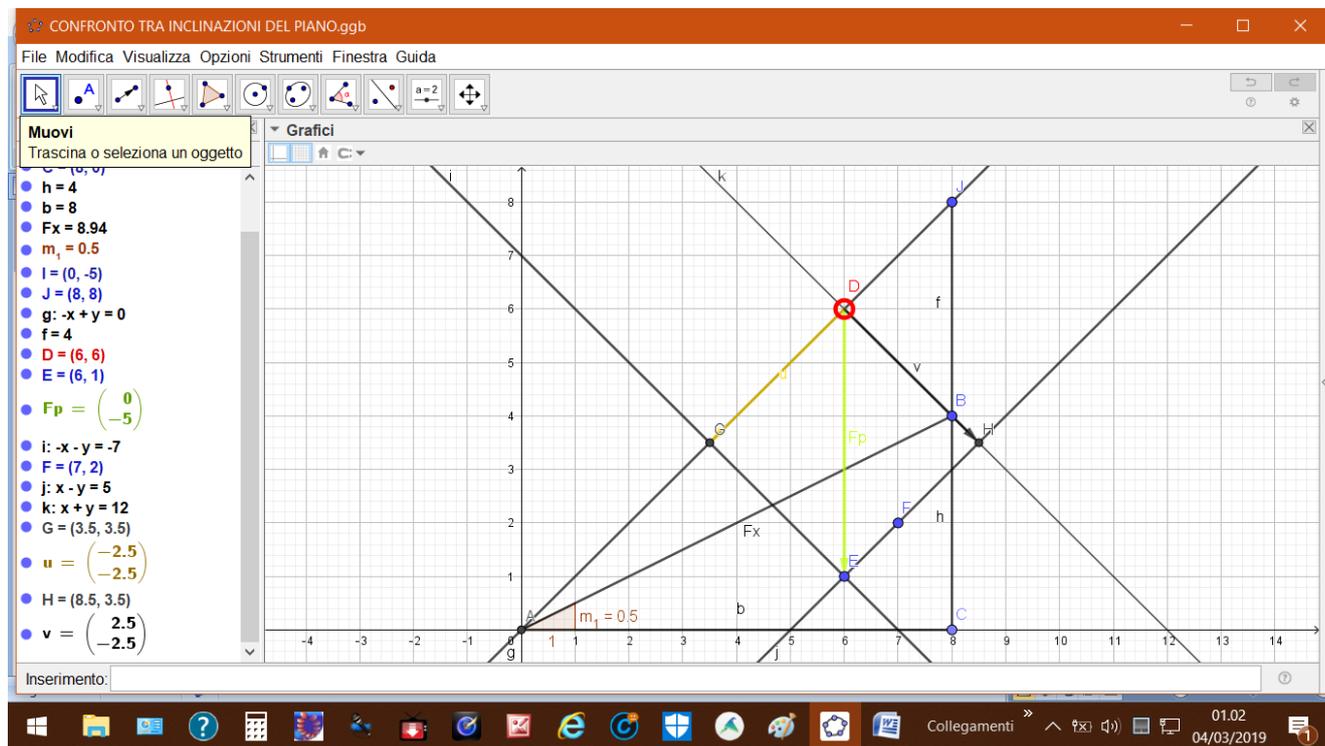
Risposta:

Fase 5 – Variamo l'angolo di inclinazione e facciamo un confronto:

Poniamo:

$$b = 8$$

$$h = 8$$



- Che cosa possiamo dire adesso riguardo alle componenti della forza peso ? sono ancora valide le relazioni considerate nel caso precedente ?

RISPOSTA:

