

# RELAZIONE FINALE CON DIAGRAMMI SULLE FORZE IN EQUILIBRIO

**Di Micco Andrea, Donati Federico, Mignatti Francesco**

*ATTENZIONE: Nel caso in cui si dovesse trovare un apice in una definizione, la spiegazione si trova alla fine della relazione.*

*Materiale utilizzato*

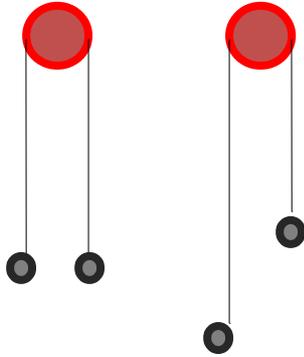
- 2 puleggie
- Alcuni bulloni metallici
- Alcuni fili

*Descrizione dell'esperimento*

La classe, inizialmente, ha definito assieme al professore le due definizioni **CORPO RIGIDO**<sup>1</sup> e **PUNTO MATERIALE**<sup>2</sup>. Successivamente si è potuto assistere all'esperimento vero e proprio; difatti è stata presa una puleggia, e su di essa sono stati appesi due fili a cui erano appesi due bulloni (figura A). Di seguito si sono fatte alcune osservazioni. Di seguito si è potuto assistere ad una seconda esperienza. In questo caso sono stati appesi tre bulloni ai quali sono state fatte diverse osservazioni e diverse ipotesi (figura B). Sulla stessa conformazione del secondo caso sono stati invece appesi 4, 5 e 3 bulloni rispettivamente sui tre fili (figura C). Infine è stato esaminato un ultimo caso

che come il terzo presentava un'apertura angolare fra i 3 fili

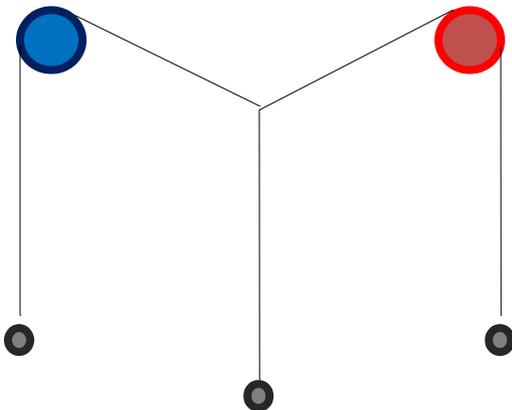
FIGURA A



Osservazioni

*I due fili sono in equilibrio grazie allo stesso peso dei due bulloni che fanno compensare, in entrambe le parti, la forza peso (di gravità)*

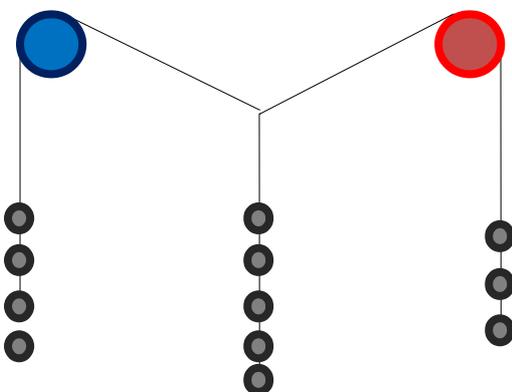
FIGURA B



Osservazioni

*In questo caso i tre bulloni sono in equilibrio grazie alla concentrazione delle tre forze che agiscono su di esso in un punto materiale dove le tre forze si annullano data la loro stessa intensità. Una forza può essere rappresentata da un **VETTORE**<sup>3</sup>.*

FIGURA C



Osservazioni

*In questo terzo caso le tre forze che agiscono sul corpo non sono uguali, quindi hanno diversa intensità. Per sapere come fanno le tre forze a stare in equilibrio si può applicare la **REGOLA DEL PARALLELOGRAMMA**<sup>4</sup>, e con essa trovare il risultante, che è pari a 0 quando il corpo è in equilibrio.*

## *Dati sperimentali*

I dati sperimentali consistono nell'applicazione della regola del parallelogramma attraverso la somma vettoriale.

### *Esaminiamo la seconda esperienza (figura D)*

L'ampiezza dei tre angoli formati dai tre fili è pari a  $120^\circ$ . Costruiamo il parallelogramma tracciando le rette parallele ai vettori più esterni. Notiamo subito che il segmento che viene tracciato dal punto materiale all'incrocio fra le due parallele è congruente al vettore centrale.

**FIGURA D**

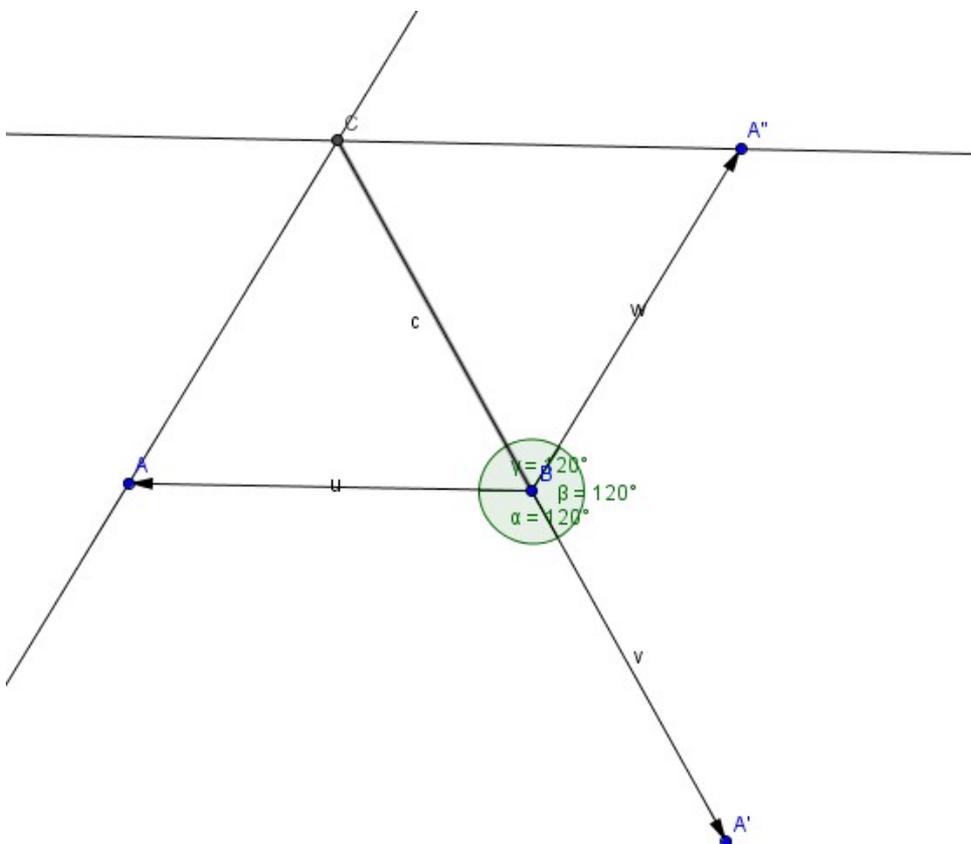


FIGURA E

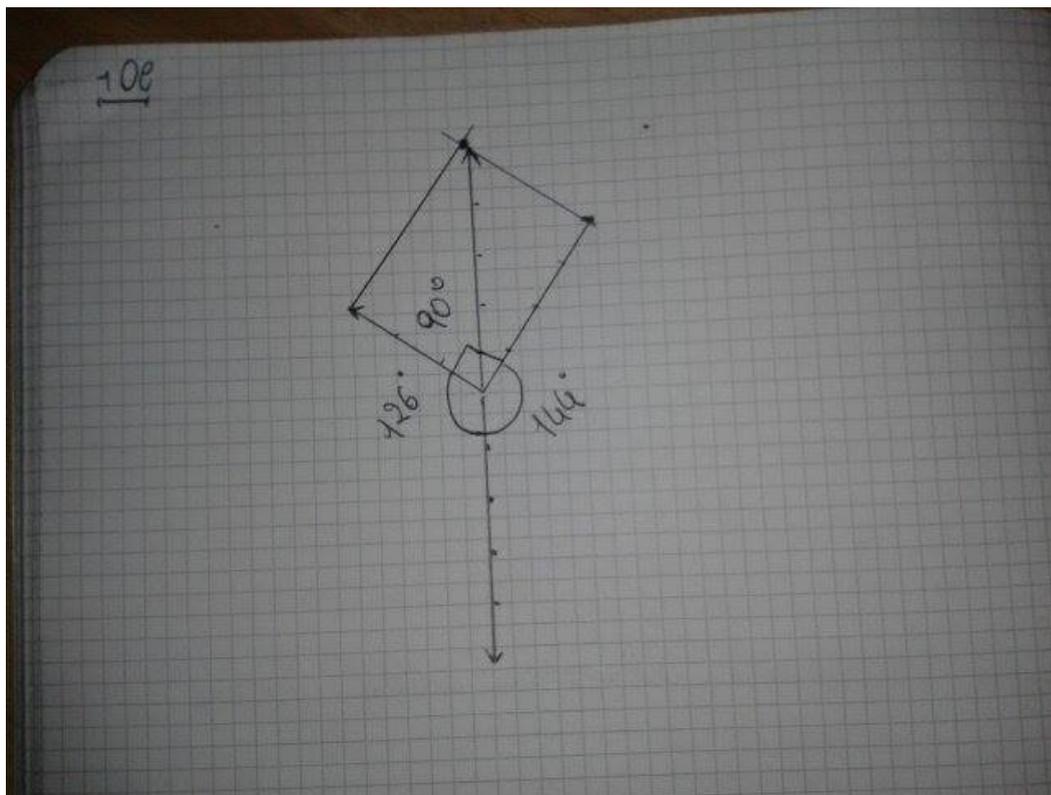
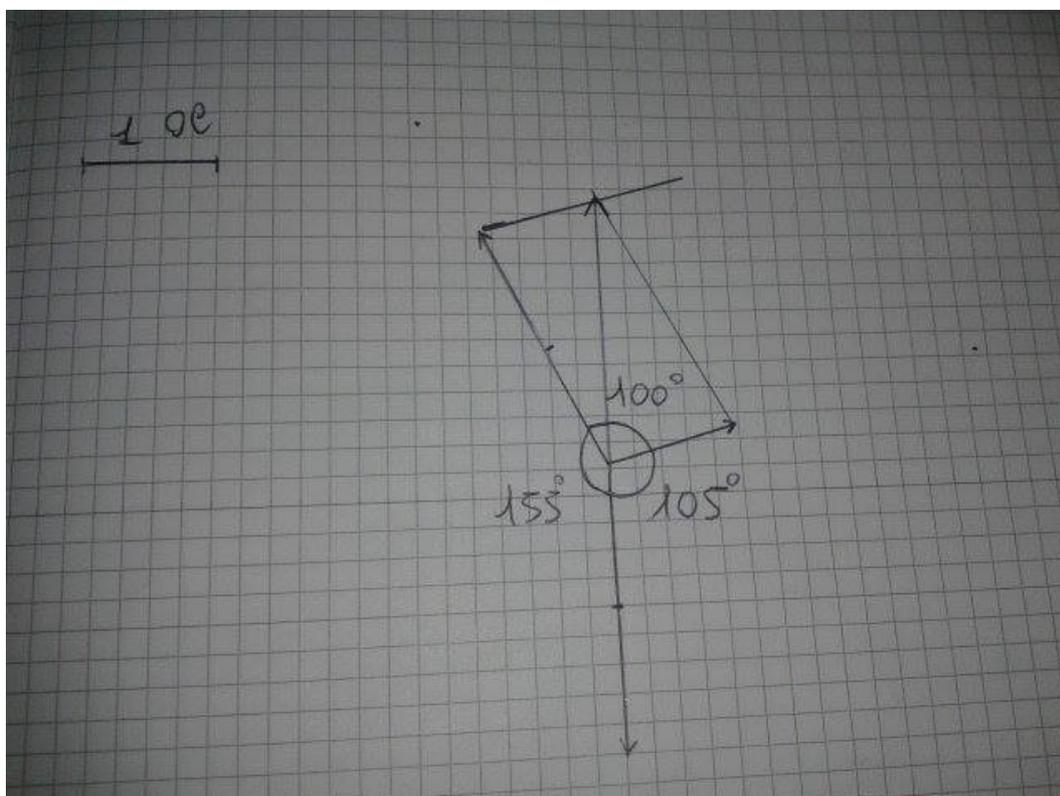


FIGURA F



Eseguiamo quindi la somma vettoriale

$$\vec{c} + \vec{v} = 0$$

*Esaminiamo ora il terzo ed il quarto caso (FIGURA E, F)*

In queste due ultime esperienze, dato il diverso peso e la diversa ampiezza degli angoli verrà usata un'unità di misura a piacere, in questo caso un olmo (10l ). Nel terzo caso le ampiezze dei 3 angoli sono corrispondenti a: 90°, 140° e 130°. La risoluzione è la stessa del precedente caso. L'unica differenza sta nel raffigurare i vettori che seguono un'unità di misura precisa. La lunghezza quindi del vettore opposto è pari a:

$$\sqrt{\vec{a}^2 + \vec{b}^2}$$

*Le definizioni*

**CORPO RIGIDO**<sup>1</sup>= Corpo a cui si attribuisce la proprietà di non deformarsi.

**PUNTO MATERIALE**<sup>2</sup>= Punto geometrico avente una massa.

**VETTORE**<sup>3</sup>= Un vettore è una “freccia” con la quale si può identificare il modulo di una forza (quantità), la direzione (inclinazione) e il verso (verso in cui punta il vettore)

**REGOLA DEL PARALLELOGRAMMA<sup>4</sup>**= Regola con la quale si stabilisce il risultante di due forze. La regola consiste nel tracciare le parallele di due vettori e tracciare un vettore tra l'intersezione delle parallele e il punto materiale dove si esercitano le forze. Il vettore tracciato sarà identico a quello centrale. Facendo poi la somma vettoriale fra i due vettori si ottiene 0 se il corpo in questione è in equilibrio.