

ESPERIMENTO N2 – IL TRIANGOLO DELLE FORZE

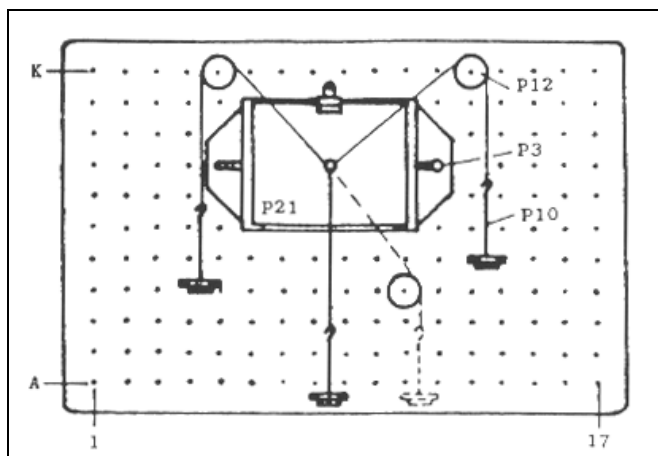


Fig. 1 – schema esperimento

NOZIONI GENERALI

Quando tre forze complanari agiscono secondo direzioni diverse su un corpo in quiete le loro linee di azione si incontrano in un punto. Per questo motivo queste forze possono essere rappresentate per mezzo di un diagramma delle forze chiamato appunto *triangolo delle forze*. Il triangolo delle forze può essere utilizzato per determinare il modulo di due delle forze una volta noto il modulo della terza.

Ad esempio, quando un peso è sostenuto da due corde posizionate come in fig.2, le forze F_1 ed F_2 possono essere determinate disegnando il triangolo delle forze.

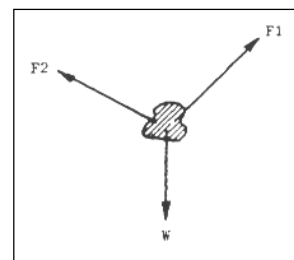


Fig. 2

OBIETTIVO

Lo scopo di questo esperimento è quello di dimostrare che tre forze non parallele in equilibrio possono essere rappresentate utilizzando il triangolo delle forze per mezzo del quale è possibile determinare il modulo di due forze una volta noto il modulo della terza, a condizione che la direzione (linea di azione) delle forze sia nota.

APPARATO

- | | |
|------------------------|-----|
| 1 pannello per grafico | P21 |
| 2 viti corte | P2 |
| 3 carrucole | P12 |
| 5 dadi | P1 |
| 3 ganci portapeso | P10 |
| 1 set di pesi | P7 |
| 1 anello con tre corde | P16 |
| 3 fogli di carta | |

PROCEDIMENTO A

Posizionare pannello per grafico e bloccarlo con le viti e i dadi attraverso i buchi 6H e 12H sul pannello. Posizionare le tre carrucole nei buchi 5K, 13K e 11D e bloccarle con i dadi. Fissare un foglio di carta sul pannello. Passare due corde dell'anello sopra le carrucole e attaccare ganci portapeso. Agganciare un altro gancio portapeso alla terza corda in modo che l'anello si posizioni al centro del pannello per grafico. Sostenere l'anello ed aggiungere pesi fino a raggiungere i valori di 2,7N, 3,2N e 2,2N come in fig.3 (ciascun gancio portapeso pesa 0,1 N)

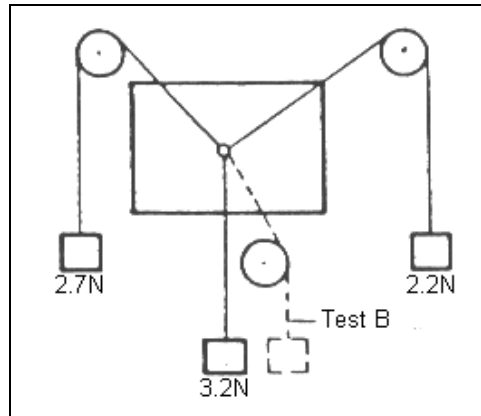


Fig. 3

Lasciare l'anello e muovere il peso centrale e attendere che il sistema raggiunga la posizione di equilibrio.

Segnare la posizione delle tre corde con una matita sul foglio.

Togliere il foglio, disegnare le linee che rappresentano le tre corde, e indicare il peso che ciascuna corda sopporta.

PROCEDIMENTO B

Attaccare un nuovo foglio di carta al tabellone. Allentare i dadi che bloccano il tabellone e far slittare il pannello sulla destra quanto le fessure permettono quindi, riserrare le viti. Prendere gli stessi pesi utilizzati nel caso precedente, questa volta facendo passare la corda centrale sopra la carrucola più bassa come mostrato in fig.3. Questo farà variare l'angolo tra le corde. Ancora una volta, far muovere il peso centrale e lasciare che il sistema raggiunga la posizione di equilibrio. Segnare la nuova posizione delle tre corde e disegnare le tre linee che rappresentavano le corde indicando il peso portato da ciascuna corda.

RISULTATI

Su ciascuno dei disegni delle posizioni delle corde, contrassegnare l'angolo tra le forze con le lettere *a*, *b*, *c*. Questo è il *diagramma spaziale* che individua la posizione nello spazio delle forze (fig.4).

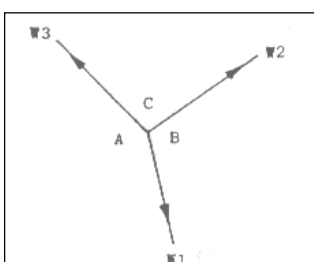


Fig. 5 – diagramma spaziale

Disegnare adesso sullo stesso foglio il diagramma delle forze. Per fare ciò cominciare dal peso noto W_1 , tracciare una linea parallela alla corda centrale, quindi, la lunghezza *AB* utilizzando una scala opportuna (10mm 0,05N) per

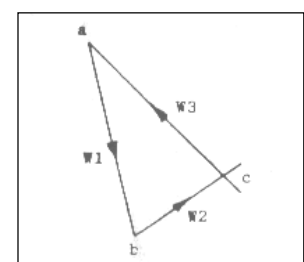


Fig. 4 – diagramma delle forze

rappresentare la forza uguale al peso centrale (fig. 5) .A partire dal punto *B* disegnare una linea parallela alla direzione della corda che sostiene il peso *W2*. A partire dal punto *A* disegnare una linea parallela alla direzione della terza corda che incontra la linea, precedentemente tracciata, nel punto *C*. *ABC* è il diagramma delle forze, o triangolo delle forze, per le tre forze *W1*, *W2*, *W3*.

Misurare la lunghezza di *BC* e *CA*. Queste lunghezze sono equivalenti ai corrispondenti pesi *W2* e *W3*. Controllatelo.

Notare che all'angolo *a* tra le direzioni di *W1* e *W2* nel diagramma spaziale, corrisponde il punto *A* nel diagramma delle forze intersezione di *AB* e *CA* che rappresentano *W1* e *W2*. La stessa cosa vale per gli angoli *b* e *c*. Usando questa corrispondenza tra lettere grandi e piccole, il disegno del diagramma delle forze può essere verificato. Questo metodo mostra sia la grandezza sia la direzione di ciascuna forza.

CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati ottenuti, descrivere il metodo per disegnare il triangolo delle forze per tre forze in equilibrio, e dire come possono essere trovate due forze nota la terza. Facendo ciò, rispondere alle seguenti domande:

- a) Cosa mostra il diagramma spaziale?
- b) Tracciando il diagramma delle forze, quale linea di forza traccio per prima?
- c) Come può la caratteristica grafica delle lettere dei 2 diagrammi aiutarci a verificare i risultati?
- d) Cos'altro mostra il triangolo delle forze oltre alla grandezza della forza?