

ESPERIMENTO N5 – PRINCIPIO DEI MOMENTI

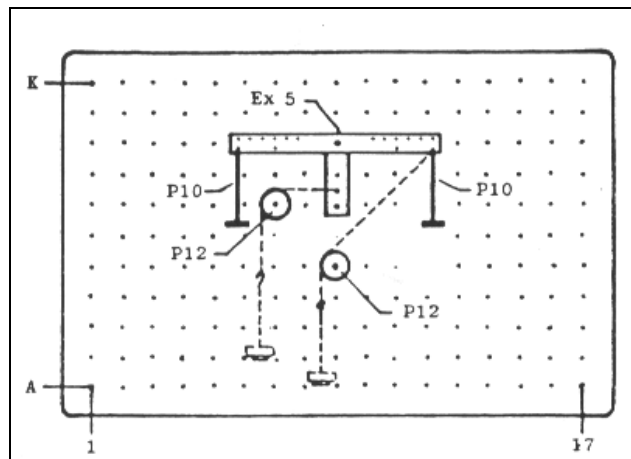


Fig. 1 – schema esperimento

NOTE GENERALI

Quando delle forze producono un effetto rotatorio, questo effetto rotatorio può essere misurato attraverso il prodotto $W \times A$, dove W è la forza e A è la distanza perpendicolare tra il perno (polo) e la retta lungo la quale agisce la forza (fig.2). Il prodotto $W \times A$ è definito *momento di rotazione della forza*.

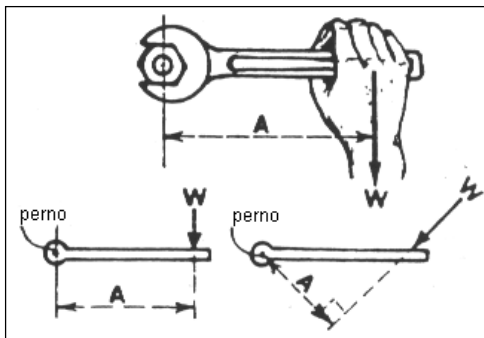


Fig. 2

Se su un corpo sono applicate diverse forze che hanno effetti rotatori in direzioni opposte, il corpo non ruoterà se i momenti di rotazione totali nei due versi (orario e antiorario) sono uguali. Questo è chiamato *principio dei momenti*.

Il principio dei momenti è usato di frequente nel lavoro di ingegneria e costruzione, dove le forze devono essere bilanciate per prevenire qualsiasi movimento rotazionale. Il principio dei momenti può essere applicato a forze sia parallele che oblique, ricordando però che, nel calcolo del momento di una qualunque forza W , la lunghezza A è la distanza perpendicolare dal centro di rotazione alla retta d'azione della forza.

OBIETTIVO

Lo scopo di questo esperimento è la verifica del principio dei momenti per forze parallele e non parallele.

APPARATO

1	barra con perno ed elemento di bloccaggio	EX5
2	carrucole	P12
2	dadi	P1
1	vite	P2
3	ganci portapesi	P10
1	corda lunga 400 mm	

- | | | |
|---|-------------------------|-----|
| 1 | gancio per pesi leggeri | P11 |
| 1 | set di pesi | P7 |

PROCEDIMENTO

Fissare il pannello di montaggio in posizione verticale. Posizionare la barra con perno centralmente con la vite del perno nel foro 9I sul pannello di montaggio, quindi, fissarla con un dado assicurandosi che l'elemento di bloccaggio sia orizzontale e sopra la barra con perno. Controllare che la barra sia in posizione di equilibrio con il braccio centrale oscillante tra gli ancoraggi.

Posizionare le carrucole nei fori 9E e 7G del pannello di montaggio e fissarle con i dadi.

Adesso eseguire i seguenti test:

TEST 1

Appendere i ganci portapeso ai fori all'estremità della barra (fig.3A), inserendo il gancio dalla parte posteriore della barra. Ogni gancio portapeso pesa 0,1N quindi aggiungere un peso di 1,9 N ad ognuno per raggiungere un peso totale di 2N. Controllare che la barra sia ancora in posizione di equilibrio con il braccio centrale oscillante tra gli ancoraggi. Misurare la distanza dei pesi dal perno della barra. Questa dovrebbe essere pari a 160 mm.

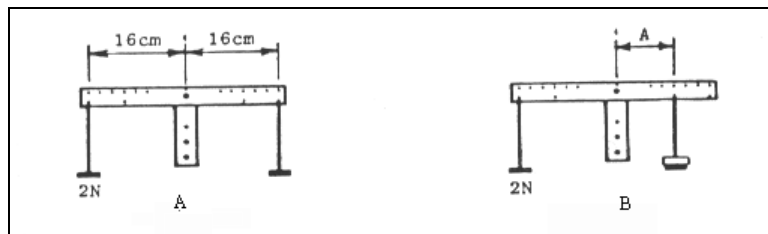


Fig. 3

Spostare il gancio portapeso sulla destra un foro più vicino al perno, e cariarlo coi pesi strettamente necessari a bilanciare la barra (fig.3B). Annotare il peso totale W sul gancio portapeso e la distanza A del foro dal perno.

TEST 2

Prendere una corda lunga approssimativamente 400 mm. Rimuovere il peso sulla destra della barra. Passare la corda sopra la carrucola centrale e agganciarla al foro finale del braccio destro della barra (fig.4A) utilizzando il gancio per pesi leggeri. Caricare il gancio portapeso in modo da bilanciare la barra.

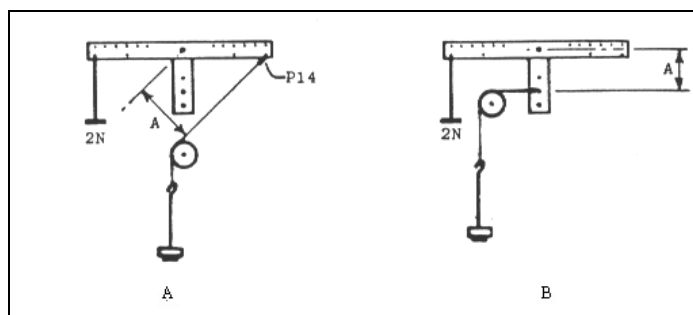


Fig. 4

Annotare il peso totale W del gancio portapeso, e la distanza perpendicolare A del perno dalla corda.
Ripetere facendo passare questa volta la corda sulla carrucola di sinistra e fissarla al foro più basso del braccio centrale della barra (fig.4B).

RISULTATI

La barra è stata accuratamente fabbricata per essere in equilibrio nella posizione orizzontale quando ad essa non sono fissati dei pesi. Se alla barra vengono applicate delle forze ed essa rimane in equilibrio, per il principio dei momenti i momenti di rotazione prodotti da queste forze devono essere uguali ed opposti.

Nel TEST 1 il peso sulla sinistra produceva una forza verticale di 2N agente ad una distanza orizzontale di 0,16 m dal perno, e il suo momento di rotazione era pari a $2 \times 0,16 = 0,32$ N. Controllare.

Nel TEST 1 le forze sulla barra sono parallele (pesi verticali).

Nel TEST 2 le forze sul lato destro sono applicate con un certo angolo rispetto alla forza sul lato sinistro. Ma in ogni caso il momento di rotazione $W \times A$ sulla destra deve essere pari a 0,32 N. Controllare.

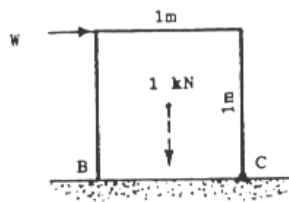
CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati ottenuti, trarre le proprie conclusioni riguardo ai seguenti punti:

- Come si misura il momento di rotazione di una forza?
- Cosa stabilisce il principio dei momenti circa i momenti di rotazione di forze agenti su un corpo?

ESERCIZIO

Utilizzare il principio dei momenti per determinare la forza necessaria a sollevare lo spigolo B di un blocco che pesa 1 kN incernierato nello spigolo C se il blocco è un quadrato con 1 m di lato, ed il suo peso agisce al centro.



NOTA

Il principio dei momenti si applica quando ci sono diversi carichi su una trave.