

## ESPERIMENTO N7 – LEVE

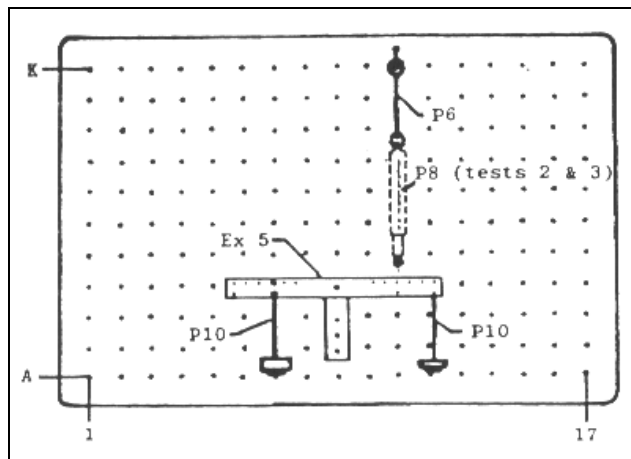


Fig. 1 – schema esperimento

### NOTE GENERALI

Una leva è una barra con un perno o fulcro in una certa posizione lungo la sua lunghezza in modo che una forza agente in un punto può essere convertita in un'altra forza in un punto diverso della sua lunghezza. Le leve vengono frequentemente usate per spostare carichi pesanti o per far funzionare dei meccanismi. In queste applicazioni, una forza  $P$  fa ruotare la leva attorno ad un perno o fulcro  $F$  per vincere una resistenza  $W$ . Le posizioni di  $P$ ,  $F$  e  $W$  variano a seconda del tipo di leva, ma a grandi linee ci sono due tipi: il tipo  $a$ , in cui il fulcro  $F$  si trova tra  $P$  e  $W$ , ed il tipo  $b$ , in cui sia  $P$  che  $W$  si trovano sullo stesso lato di  $F$  (fig. 2).

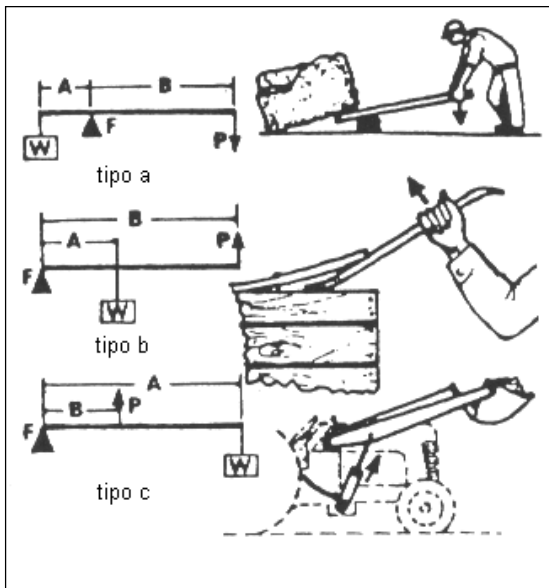


Fig. 2 – tipi di leve

cui il fulcro  $F$  si trova tra  $P$  e  $W$ , ed il tipo  $b$ , in cui sia  $P$  che  $W$  si trovano sullo stesso lato di  $F$  (fig. 2).

Quando la leva è utilizzata per muovere un carico  $W$  con una forza  $P$ , la leva è una forma semplice di macchina. Di solito  $P$  è minore di  $W$  (palanchino) e si guadagna un vantaggio definito *Vantaggio Meccanico* (V.M.) misurato dal rapporto  $W/P$ .

Se la distanza di  $W$  da  $F$  è  $A$ , e la distanza di  $P$  da  $F$  è  $B$ , allora, per il principio dei momenti,

$$W \times A = P \times B.$$

$$\text{da cui } W/P = B/A$$

Quindi, il Vantaggio Meccanico di una leva può essere trovato anche dal rapporto  $B/A$ .

### OBIETTIVO

Lo scopo di questo esperimento è quello di determinare il Vantaggio Meccanico di vari tipi di leve utilizzando il rapporto  $W/P$  e la verifica che questo sia equivalente al rapporto  $B/A$ .

### APPARATO

- 1 barra con perno e sistema di bloccaggio
- 1 gancio regolabile

P6

2 dadi	P1
2 ganci portapeso	P10
1 set di pesi	P7
1 dinamometro da 10 N	P8

## PROCEDIMENTO

Fissare il pannello di montaggio in posizione verticale. Inserire la vite del gancio regolabile nel foro 11K del pannello e fissarla con un dado.

Posizionare la vite della barra con perno nel foro 9D del pannello di montaggio e fissarla con un dado assicurandosi che la barra di bloccaggio sia orizzontale e sopra la barra con perno. Controllare che la sommità della barra sia in posizione di equilibrio con il braccio centrale oscillante tra gli ancoraggi.

Eseguire i test.

### TEST 1

Appenere un gancio portapeso al foro finale del braccio destro della barra, ed un altro al foro a metà del lato sinistro della barra (fig. 3A).

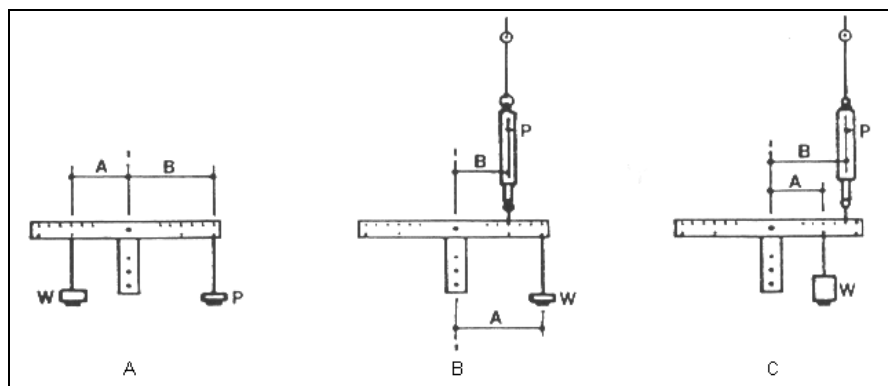


Fig. 3

Ogni gancio portapeso pesa 0,1N. Posiziona un peso di 0,9N sul gancio sulla destra per raggiungere un peso totale  $W$  di 1N. Aggiungere al gancio sulla destra i pesi necessari a bilanciare la barra. Annotare il peso totale  $P$  del gancio portapeso sulla destra, e la distanza  $A$  e  $B$ .

Ripetere con pesi totali  $W$  di 2N, 3N, 4N e 5N sul gancio portapeso di sinistra.

### TEST 2

Rimuovere il gancio portapeso sulla sinistra e aggiungerei 0,9N al gancio portapeso sulla destra per rendere il suo peso totale  $W$  di 1N. Appendere il dinamometro al gancio regolabile e posizionare il dinamometro in modo che possa essere agganciato al foro verticalmente sotto di esso sul braccio destro della barra (quarto foro). Regolare la posizione del dinamometro per mezzo del gancio scorrevole in modo che la sua trazione porti la barra in posizione di equilibrio (fig.3B). Annotare la lettura  $P$  del dinamometro, e le distanze  $A$  e  $B$ .

Ripetere con pesi totali  $W$  di 2N, 3N, 4N e 5N sul gancio portapeso di sinistra.

▪ TEST 3

Spostare il gancio portapeso nel foro più interno del lato destro della barra e il dinamometro nel secondo foro dalla fine. Caricare il gancio portapeso fino a un peso totale  $W$  di 2N. Regolare la posizione del dinamometro per portare la barra in equilibrio. Annotare la lettura del dinamometro, e le distanze  $A$  e  $B$ . Ripetere con pesi totali  $W$  di 4N, 6N, 8N e 10N sul gancio portapeso di sinistra.

**RISULTATI**

Nel test 1 il perno era tra il carico  $W$  e la forza  $P$ , e la barra era equivalente ad una leva di tipo  $a$ . Dai tuoi valori registrati di  $W$  e  $P$ , calcola il Vantaggio Meccanico (V.M.). Il V.M. è dato anche dal rapporto  $B/A$ . Utilizzando i valori di  $A$  e  $B$ , calcolare il V.M. e controllare che esso sia in accordo coi valori di  $W/P$ . Mettere in tabella i risultati ottenuti:

	1	2	3	4	5
W [N]					
P [N]					
V.M. = $W/P$					
V.M. = $B/A$					

Poichè i bracci  $A$  e  $B$  della leva sono stati presi sempre uguali durante il test, i valori di  $P$  dovrebbero aumentare con  $W$  e i valori di V.M. dovrebbero essere praticamente gli stessi per tutto il test. Controllare. Nei test 2 e 3 il carico  $W$  e la forza  $P$  erano entrambi alla destra del perno, e la barra era equivalente a leve di tipo  $b$  e  $c$ . Calcolare i valori di V.M. utilizzando i rapporti  $W/P$  e  $B/A$  come hai fatto per il test 1. mettere in tabella i risultati ottenuti.

Nel test 2,  $P$  era più vicino al perno di  $W$  quindi, avrebbe dovuto essere maggiore di  $W$ , dando valori di V.M. minori di 1. Nel test 3,  $P$  era più lontano dal perno di  $W$  quindi, avrebbe dovuto essere minore di  $W$ , dando valori di V.M. maggiori di 1. Controllare.

**CONCLUSIONI**

Grazie ai risultati ottenuti, trarre le proprie conclusioni riguardo ai seguenti punti:

- a) Come si può misurare il Vantaggio Meccanico di una leva?
- b) Una leva di tipo  $a$  impiegata per sollevare grandi pesi ha un grande V.M.. Cosa si trova ad una distanza maggiore dal fulcro, il carico o la forza?
- c) Notando le direzioni in cui si muovono  $P$  e  $W$ , come potresti distinguere tra una leva di tipo  $a$  e di tipo  $b$ ?
- d) Schizzare alcuni esempi di leve usate nella pratica.