



CARRUCOLA FISSA E MOBILE

Materiale occorrente:

- Sostegno
- 2 morsetti universali
- Riga graduata
- Carrucola con stelo
- Dinamometro da 100 gr.
- 2 gancetti
- Anellette

- 3 pesetti da 50 gr.
- 6 pesetti da 20 gr.
- Pesetto da 10 gr.
- Carrucola con gancio
- Contrappeso (tara) marcata 9
- Cordino da 80 cm circa
- Perno con molla per riga

Montaggio: V. figg. 1) - 2)

- Applicare al primo gancio l'anellette del cordino e far passare l'estremo libero per le gole delle due carrucole.
- Lasciare libera la prima carrucola ed appendere la seconda all'altro gancio del sostegno.
- Applicare al cordino il secondo anellette ed a questo il contrappeso marcato 9.
- Regolare la posizione dei due ganci in modo che i tre tratti di fune risultino paralleli. L'apparecchio è in equilibrio.
- a) - Applicare alla tara (9) un pesetto da 50 gr. e alla staffa della carrucola mobile due pesetti da 50 gr. - si verifica:

$$P = \frac{1}{2} R$$

- b) - Spostare (P) verso l'alto di una certa quantità, (R) scende percorrendo uno spazio pari alla metà di (P).
- c) - Sostituire a (P) il dinamometro (Fig. 2).

- Ripetere l'esperienza precedente partendo da un punto ben definito e spostando il dinamometro verso il basso, variando il numero dei pesetti (R) e prendendo nota di:

s : spostamento dell'anellette (A);

F : forza segnata dal dinamometro;

R : forza applicata alla carrucola;

h : spostamento della carrucola.

- Compilare la seguente tabella ove (R · h) indica il lavoro di sollevamento ed (F · s) il lavoro di trazione:

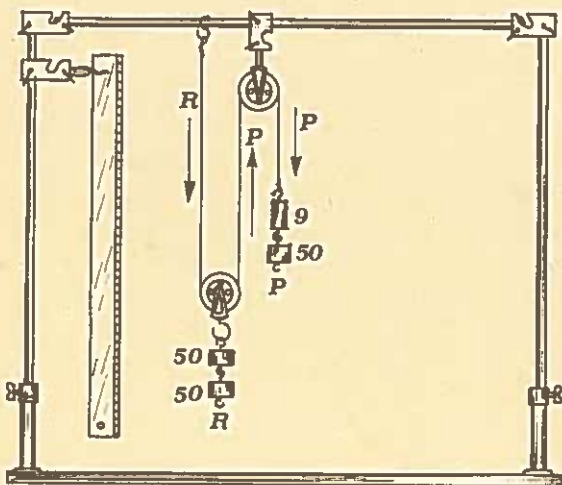


fig.1

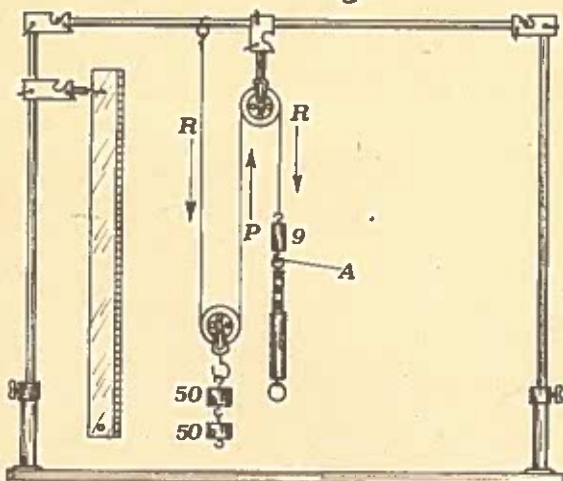


fig.2

R (g)						
h (cm)						
R · h (g · cm)						
P (g)						
s (cm)						
P · s (g · cm)						

- Se si procede con cura, si può notare:

$$1) R \cdot h = F \cdot s$$

$$2) P = \frac{1}{2} R$$

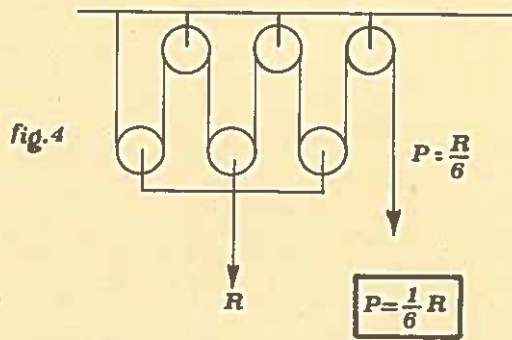
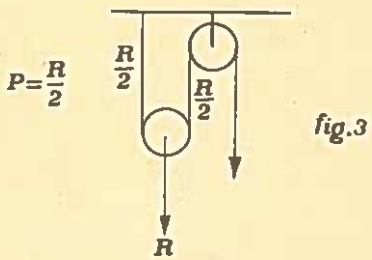
$$3) s = 2 h$$

Conclusioni:

- La carrucola fissa e mobile può essere considerata come una carrucola semplice in cui la resistenza (R) (compreso il peso della carrucola mobile), è sostenuta da due estremi della fune.
- Ogni estremità della fune sostiene metà del carico (V. fig. 3).
- Componendo più carrucole fisse e mobili aumenta ovviamente il vantaggio; per regola generale se (n) è il numero dei tratti di fune si ha:

$$P = \frac{R}{n-1}$$

nel caso indicato in fig. 4): $P = \frac{1}{6} R$





Carrucola fissa

MATERIALE OCCORRENTE:

- Sostegno
- Carrucola con stelo
- Molla con perno
- Cordino cm 50 circa
- 2 anelli
- Pesetto da 50 gr.
- 4 pesetti da 20 gr.
- Dinamometro da 100 gr.
- 2 morsetti universali
- Riga graduata.

MONTAGGIO: (V. fig. 1)

- Montare all'asta orizzontale del sostegno la carrucola mediante un morsetto universale.
 - Far passare per la gola della carrucola il cordino ed applicare agli estremi un anello.
 - Applicare la riga graduata alla molla con perno dopo averlo fissato all'asta verticale del sostegno in modo che rimanga più vicino possibile alla carrucola (V. fig. 1).
- a) - Sospendere agli anelletti un numero eguale di pesi che indicheranno con "P" ed "R"; la macchina rimane in equilibrio.
- b) - Spostare verticalmente "R"; si verifica che lo spostamento di "R" è uguale e opposto allo spostamento di "P". (Questa verifica si esegue agevolmente con la scala centimetrata molto vicino ai pesetti).
- c) - Mettere in evidenza che il vantaggio di questo tipo di macchina è quello di mutare il verso ed, eventualmente, la direzione di una forza. (V. fig. 2).

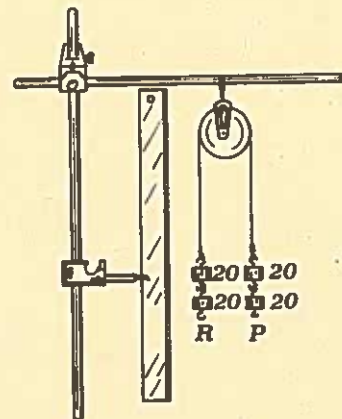


fig.1

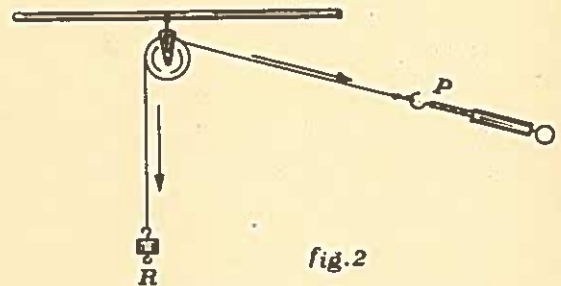


fig.2

CONCLUSIONI:

Nella carrucola fissa, le forze "R" e "P", che agiscono ai capi della fune sono eguali.

In ogni posizione la carrucola si comporta come una leva a braccia uguali, infatti il fulcro è costituito dall'asse su cui è imperniata la carrucola e i bracci sono costituiti da due raggi. (v. fig. 3).

La spiegazione di cui sopra vale anche nel caso di "P" obliquo come si può osservare dalla figura 4).

- La carrucola fissa quindi presenta il "solo" vantaggio di modificare la direzione ed il verso di una forza.

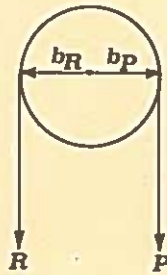


fig.3

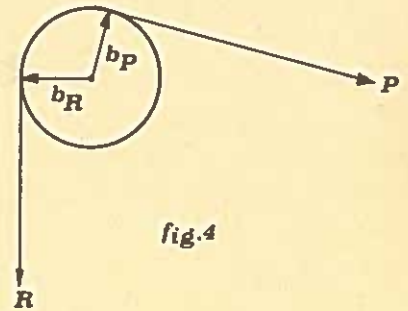


fig.4

Carrucola mobile
MATERIALE OCCORRENTE:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| - Sostegno | - 4 pesi da 20 gr. |
| - Carrucola con gancio | - Dinamometro 100 gr. |
| - Cordino da 50 cm circa | - 2 morsetti universali |
| - 2 anelli | - Riga graduata |
| - Peso da 50 gr. | - 2 ganci con asta |

MONTAGGIO (V. fig. 1-2-3)

- All'asta orizzontale del sostegno si montino due morsetti Universali con i due ganci con asta. Applicare agli estremi del cordino due anelli e appendere il tutto come in figura 1).

- Annotare il valore indicato dal dinamometro (dovuto al peso della carrucola), in modo da poterlo sottrarre alle successive misure.

- Regolare la posizione dei due ganci in modo tale che i rami del cordino risultino paralleli.

a) - Applicare dei pesetti alla carrucola; si verifica:

$$P = \frac{1}{2} R$$

b) - se le direzioni delle funi non sono parallele il vantaggio diminuisce con l'aumentare dell'angolo che esse formano. Infatti:

- Applicare alla staffa della carrucola due pesetti da 20 g.; inclinare il dinamometro; si nota come "il vantaggio diminuisce".

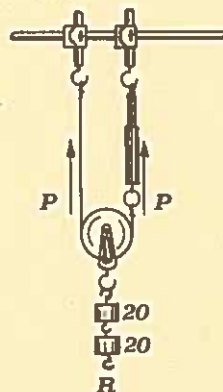


fig.1

CONCLUSIONI:

- Nella carrucola mobile le forze "R" e "P" che agiscono ai capi della fune sono disuguali.

Dovendo essere: $2P + R = 0$ (V.fig.2)

ne consegue che i due moduli "2P" ed "R" debbono essere uguali ossia: $2P = R$

per cui: $P = \frac{R}{2}$

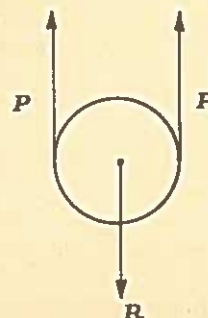


fig.2

- Se i tratti della fune sono paralleli, la carrucola è una macchina vantaggiosa con vantaggio uguale a 2.

Come per la carrucola fissa determiniamo fulcro e bracci.

- Il punto "A" è evidentemente fisso in quanto rigidamente vincolato al punto "D".
La potenza è applicata al punto "C" e la resistenza al punto "B".
- Il braccio della potenza è quindi "AC" e quello della resistenza "AB".
Dato che "AC" = "2r" = "2 AB" si avrà per l'equilibrio:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{R}{P}; \quad \frac{R}{P} = 2; \quad R = 2P$$

Coiè la resistenza è doppia della potenza.

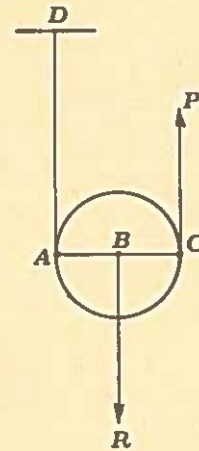


fig.3