



### COMPOSIZIONE DI FORZE PARALLELE DISCORDI

#### Materiale occorrente:

- Sostegno
- 2 carrucole
- Asta centimetrata
- 2 tare (marcate 4)
- 2 morsetti universali
- 2 cordini (50 cm)
- 6 pesetti da 20 gr
- 2 gancetti
- 2 anelletti

**Montaggio:** come alla Esp. M 331/1 - V. fig. 1)

Il montaggio si effettua come nell'esperienza M 331, considerando come componenti il peso applicato ad un estremo e quello applicato ad uno dei fori dell'asta e come equilibrante il peso applicato all'altro estremo. (V. fig. 1).

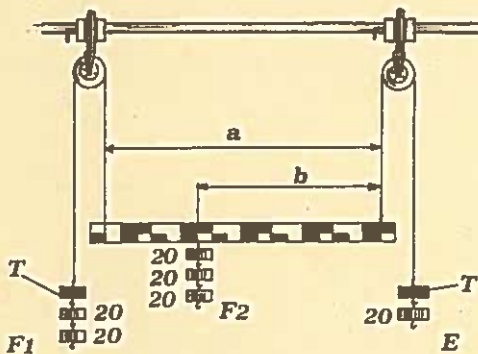


fig.1

Procedere come indicato nella M 331/1 e verificare che per ottenere l'equilibrio debbono essere soddisfatte contemporaneamente le due relazioni:

$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$$

$$E = F_2 - F_1$$

Nel caso rappresentato in figura 1 si verifica:

$$40 \cdot 36 = 60 \cdot 24$$

$$20 = 60 - 40$$

#### Conclusioni:

- 1) L'equilibrante  $E$  di due forze parallele e discordi  $F_1$  ed  $F_2$  applicate nei punti  $A$  e  $B$  di un corpo, è una forza parallela ad  $F_1$  ed  $F_2$ , discorde con  $F_2$  (la maggiore) ed è applicata in un punto  $P$  esterno ad  $AB$  tale che le sue distanze da  $A$  e da  $B$  siano inversamente proporzionali ad  $F_1$  ed  $F_2$ .
- 2) L'intensità di  $E$  risulta uguale alla differenza  $F_2 - F_1$ .

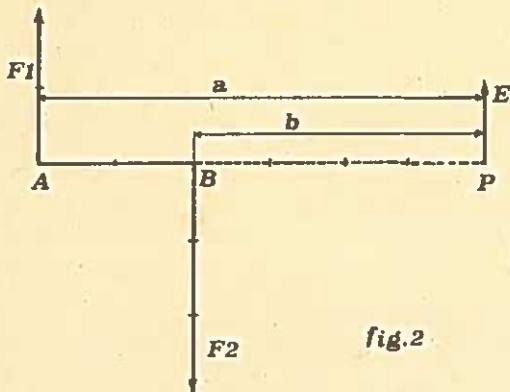


fig.2

**Composizione di forze parallele concordi.**
**MATERIALE OCCORRENTE**

- Sostegno
- 2 carrucole
- Asta centimetrata
- 2 tare marcate "4"
- 2 morsetti universali
- 2 cordini da 50 cm
- 6 pesi da 20 g.
- 2 ganci ad "S"
- 2 anelli

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

- Applicare le due carrucole alla asta orizzontale del sostegno.
- Preparare 2 cordini da 50 cm. l'uno, applicando agli estremi un gancio ed un anello e farli passare per le gole delle carrucole.
- a) - Regolare la posizione delle carrucole come in fig. 1 ed appendervi l'asta centimetrata sospesa a due cordini agganciati ai due fori estremi, equilibrandola con le tare "T" marcate "4".
- b) - Appendere, quindi, un certo numero di pesetti all'asta ed alle due tare "T" e verificare che per ottenere l'equilibrio del sistema devono essere soddisfatte "contemporaneamente" le due relazioni:

$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$$

$$E = F_1 + F_2$$

Nel caso rappresentato in fig. 1) si verifica:

$$40 \cdot 12 = 20 \cdot 24$$

$$60 = 40 + 20$$

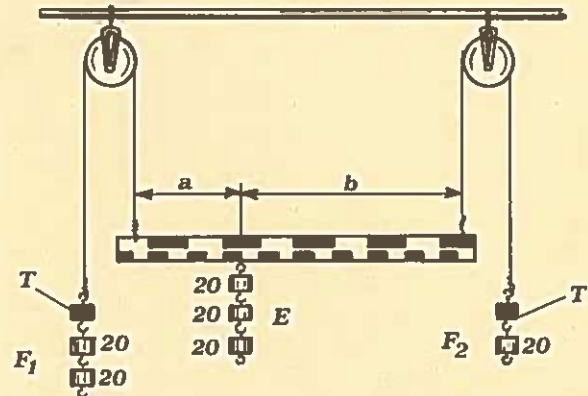


fig. 1

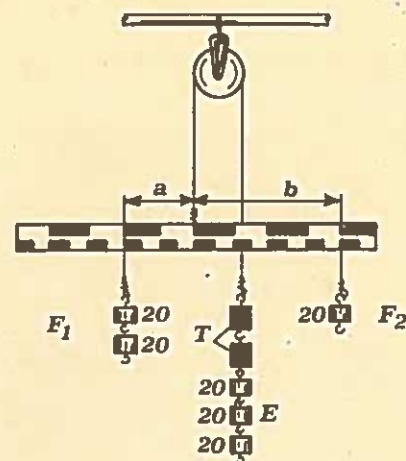
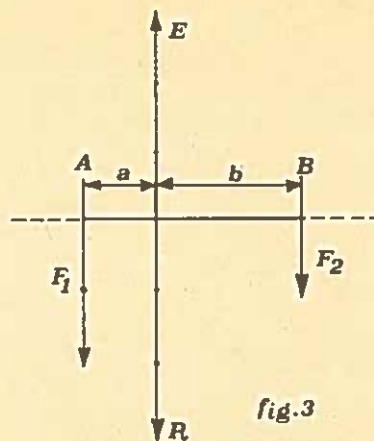


fig. 2

- c) - Ripetere l'esperienza (V. fig. 2) sospendendo l'asta nel foro di centro usando una sola carrucola. L'equilibrio dell'asta si ottiene con due tare "T" marcate "4".



CONCLUSIONI (V. fig.3)

- 1) - L'EQUILIBRANTE -E- di due forze parallele e concordi  $F_1$  ed  $F_2$ , applicate nei punti "A" e "B" di un corpo, è una forza parallela ad  $F_1$  ed  $F_2$ , DISCORDE con esse ed applicata in un punto "P" interno ad "AB" tale che le sue distanze da "A" e da "B" siano inversamente proporzionali ad  $F_1$  ed  $F_2$ .
- 2) - L'intensità di "E" risulta uguale alla somma  $F_1 + F_2$ .

E' da notare che la forza "E" è l'equilibrante, cioè l'opposta della risultante del sistema.

Infatti affinché un sistema resti in equilibrio è necessario che si verifichino le seguenti condizioni.

$$\sum_{i=1}^n M_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^n F_i = 0$$

Cioè che siano nulli sia la somma dei momenti che la somma delle forze considerando, ad esempio come positive le forze dirette verso il basso e negative quelle verso l'alto, positivi i momenti che provocano rotazione antioraria e negativi i momenti che provocano rotazione oraria. Di conseguenza, affinché sia verificata la

$$\sum F = 0$$

è necessario considerare non la risultante delle due forze  $F_1$ ,  $F_2$  ma una forza tale che sommata a  $F_1$  e  $F_2$  dia risultante zero, cioè l'equilibrante.