

COMPONENTE DELLA FORZA-PESO PARALLELA A UN PIANO INCLINATO

Ricordiamo qui la dimostrazione della formula (6) del capitolo «Applicazioni dei principi della dinamica». Consideriamo un corpo di massa m appoggiato su un piano inclinato di lunghezza l e altezza h ; tale formula stabilisce che la componente $F_{//}$ della forza-peso agente su m , parallela al piano inclinato, è data dalla relazione

$$F_{//} = mg \frac{h}{l}. \quad (1)$$

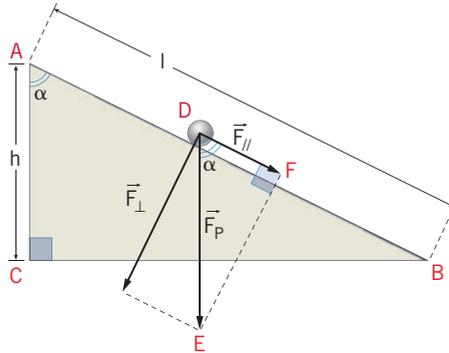


Figura 1 Costruzione geometrica per determinare il modulo di $\vec{F}_{//}$.

Dimostrazione della formula

Nella figura 1 consideriamo i triangoli ABC e DEF .

- Il primo ha due lati di lunghezze $\overline{AB} = l$ e $\overline{AC} = h$;
- il secondo ha due lati di lunghezze $\overline{DE} = F_p$ e $\overline{DF} = F_{//}$.

I due triangoli sono simili per il primo criterio di similitudine. Infatti hanno entrambi un angolo retto e, inoltre, i due angoli \widehat{BAC} e \widehat{EDF} (indicati con il simbolo α) sono uguali perché corrispondenti rispetto ai due segmenti CA ed ED tagliati dalla trasversale AB .

La similitudine tra i due triangoli permette di scrivere la proporzione

$$\overline{DF} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{AB}$$

da cui possiamo ricavare

$$\overline{DF} = \overline{DE} \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \Rightarrow F_{//} = F_p \frac{h}{l}.$$

Sostituendo nell'ultima uguaglianza la relazione $F_p = mg$ si ottiene la formula che intendevamo dimostrare.

ESERCIZI

DOMANDE SUI CONCETTI

1 ★★★ Sostituisci nella formula (1) i due valori estremi $h = 0$ m (piano orizzontale) e $h = l$ (piano verticale).

► Quanto vale la componente $F_{//}$ nei due casi? Interpreta fisicamente i risultati ottenuti.

[0 N, mg]

2 ★★★ Un bullone di massa $m = 61$ g è appoggiato su uno scivolo di lunghezza $l = 0,87$ m e altezza $h = 0,19$ m.

► Quanto vale la componente della forza-peso del bullone parallela al piano inclinato?

[0,13 N]

3 ★★★ Un'auto che ha una massa di 1100 kg è parcheggiata in salita su una strada lunga 68 m; la componente del peso dell'auto parallela alla strada ha modulo $1,1 \times 10^3$ N.

► Determina qual è il dislivello che separa l'inizio della strada dal suo punto più alto.

[6,9 m]

4 ★★★ Per scaricare delle casse da un autocarro si utilizza una guida in metallo che forma un piano inclinato di altezza 1,4 m e lunghezza 2,7 m. Le casse hanno una massa di 30 kg.

► Calcola il valore della componente del peso delle casse parallela al piano inclinato e di quella perpendicolare al piano stesso.

[$1,5 \times 10^2$ N, $2,5 \times 10^2$ N]