

## DIMOSTRAZIONE DELLA FORMULA (3)

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

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

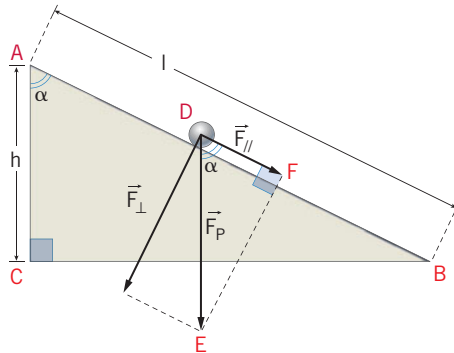


Figura 1 Costruzione geometrica per determinare il modulo di  $\vec{F}_{//}$ .

### 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  $\alpha$ ) 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]