

ESPLORAZIONE: LA PROPORZIONALITÀ CHE FRENA

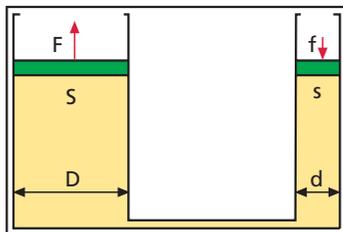


◀ Ci sono auto che possono correre anche fino alla velocità di 300 km/h. Come può bastare una leggera pressione sul pedale del freno per fermarle?

▼ Nella figura puoi osservare lo schema dei freni a tamburo.

Il torchio idraulico è un dispositivo che permette di amplificare o diminuire una forza data. Questa macchina è basata sulla legge di Pascal: la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette con uguale intensità su ogni altra superficie del liquido.

Prendiamo due cilindri pieni d'olio collegati da un tubo indeformabile e chiusi da due pistoni che hanno superfici  $S$  e  $s$ . Per la legge di Pascal la pressione esercitata sul pistone più piccolo si trasmette all'altro pistone. Poiché la pressione è data dal rapporto tra forza e superficie, si ha



$$\frac{f}{s} = \frac{F}{S},$$

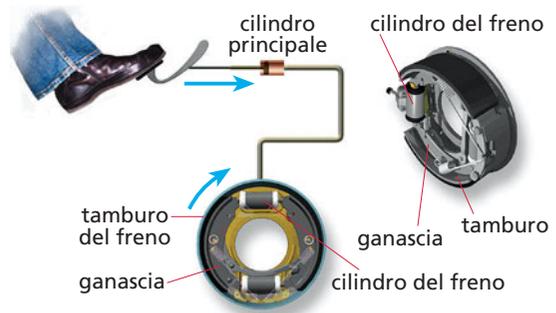
ossia:

$$f : s = F : S$$

$$\downarrow$$

$$f : F = s : S.$$

Scegliendo opportunamente le dimensioni dei pistoni ( $s$  piccola e  $S$  grande), è quindi possibile, applicando una piccola forza  $f$  alla superficie  $s$ , ottenere una forza  $F$  molto più grande, per la proporzionalità diretta tra forze e superfici. Il funzionamento dei freni delle automobili si basa proprio sul dispositivo chiamato «torchio idraulico».



La pressione esercitata dal piede sul pedale si trasmette attraverso il liquido del circuito idraulico ai pistoni. Questi premono le due ganasce contro il tamburo collegato alla ruota, che rallenta, per attrito, il suo movimento. Cessata la pressione, una molla riporta le ganasce nella loro posizione iniziale.

**IN DIECI RIGHE**

Scrivi con il computer una relazione sul torchio idraulico e rispondi alle seguenti domande:

- Quale deve essere il rapporto  $S/s$  per ottenere una forza  $F = 4f$ ?
- E quale tra i due raggi?
- Che cosa significa che «il torchio idraulico può essere utilizzato sia come *moltiplicatore* che come *riduttore* di forze»?

**Cerca nel web:** torchio idraulico, freni.