

Particolarità del torchio idraulico

Detto anche leva idraulica, il torchio idraulico moltiplica la forza applicata, come accade anche nello schiaccianoci.

Anzichè usare un sistema meccanico, si basa sull'idraulica, in particolare sul principio di pascal.

A fronte di una piccola forza applicata sul pistone minore, permette di ottenere una forza maggiore sul pistone più grande.

L'aumento, o meglio "la moltiplicazione" della forza è direttamente proporzionale al rapporto tra le aree dei pistoni: se quello grande ha un'area 30 volte maggiore di quello piccolo, si otterrà una forza 30 volte maggiore di quella applicata.

Il rapporto tra le aree dei pistoni determina anche il fatto che le corse dei due pistoni siano invece inversamente proporzionali alle aree stesse che quindi, ad esempio, nei sollevatori idraulici siano necessarie molte corse del pistone piccolo per ottenere il sollevamento richiesto del pistone grande.

Dal punto di vista del lavoro L [J],

l'energia si conserva.

$$L = F s$$

Nel cilindro 1 si ha una corsa maggiore con forza minore, mentre nel cilindro 2 si ha una corsa minore con una forza maggiore; il prodotto $F s$ rimane invariato.

$$F_1 s_1 = L = F_2 s_2$$

Dove però $F_1 > F_2$ e $s_1 < s_2$

Formulario del torchio idraulico

1 -> cilindro 1 (quello piccolo)

2 -> cilindro 2 (quello grande)

Per le forze:

$$\mathbf{A_1/A_2 = F_1/F_2}$$

dove \mathbf{A} è l'area [cm²] ed \mathbf{F} è la forza [N]

quindi (formula inversa):

$$F_2 = F_1 A_2/A_1$$

Per le corse:

$$\mathbf{A_1/A_2 = c_2/c_1}$$

dove \mathbf{A} è l'area [cm²] e \mathbf{c} è la corsa [mm]

quindi (formula inversa):

$$c_2 = c_1 A_1/A_2$$

Nota: le unità di misura non sono quelle previste dal SI, ma sono pratiche per noi e non modificano il concetto.

Esempio, proposta esercizio

Dato un cilindro piccolo, cilindro 1, avente area

$$a_1 = 5 \text{ cm}^2$$

ed applicata una forza sul suo pistone 1

$$F_1 = 30\text{N},$$

determinare la forza che si ottiene dal pistone 2,

$$F_2 = ?$$

nel cilindro grande, cilindro 2, avente area

$$a_2 = 50 \text{ cm}^2.$$

La corsa del pistone piccolo è

$$c_1 = 120 \text{ mm},$$

determinare la corsa del pistone grande c_2 .