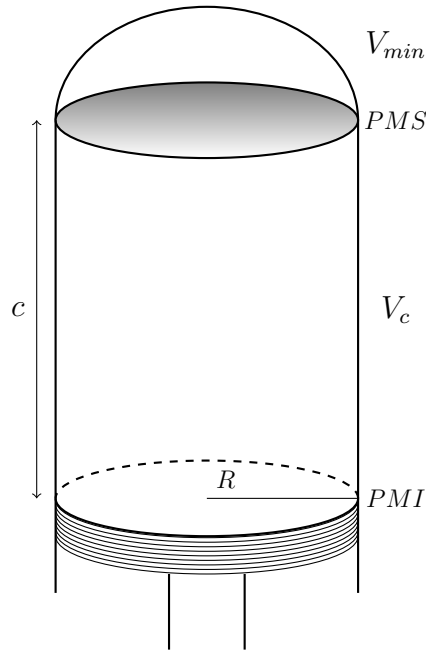


# 1 Cilindres i cilindrada

Els cilindres constitueixen el mecanisme del motor on es dona l'explosió del combustible i per tant, és el lloc on s'origina el moviment que acabarà a les rodes motrius.



El pistó es mou entre el *punt mort inferior* (PMI) i el *punt mort superior* (PMS). La distància entre aquests dos punts s'anomena *cursa* ( $c$ ) del pistó. El volum del cilindre es calcula en funció del radi de la base i la cursa com

$$V_c = \pi R^2 c$$

és usual escriure el radi i la cursa en  $cm$ , d'aquesta manera la cilindrada s'obté en  $cm^3$ . La cilindrada total del motor s'obté amb

$$V_t = n_c \cdot V_c$$

on  $n_c$  és el nombre de cilindres que té el motor. La fracció de volum ( $V_{min}$ ) on es produeix l'explosió de la barreja de combustible i aire s'anomena *cambra de combustió*.

## 1.1 Relació de compressió

Definim la *relació de compressió* del cilindre com

$$r = \frac{V_{Max}}{V_{min}} = \frac{V_{min} + V_c}{V_{min}} = \frac{V_{cambra} + V_c}{V_{cambra}}$$

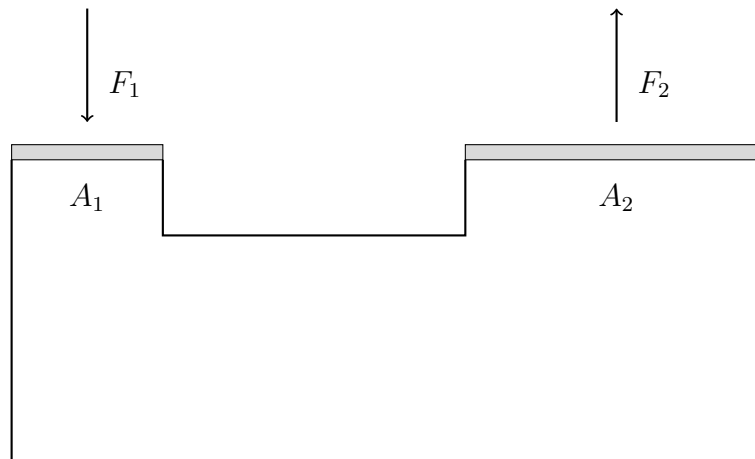
## 2 Principi de Pascal

El principi de Pascal diu que la pressió a l'interior d'un fluid es transmet íntegrament a través d'ell. Entre d'altres aplicacions trobem la premsa hidràulica, en la qual obtenim un efecte multiplicador de la força aplicada en una de les seves plataformes. A partir de la definició de pressió

$$P = \frac{F}{A}$$

i aplicant el principi de Pascal

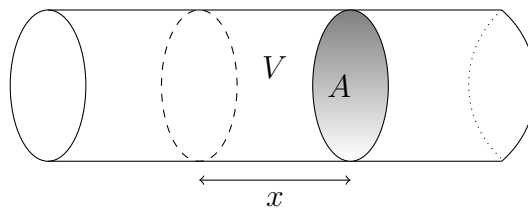
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1}$$



## 3 Cabal d'un fluid

Per una altra banda, definim el *cabal*,  $q$ , d'un fluid com la quantitat de fluid que travessa una determinada secció per unitat de temps. Podem distingir entre cabal màssic  $q_m$  i cabal volumètric  $q_v$ . Es relacionen a través de la densitat  $\rho$  del fluid. Pel cabal volumètric, per exemple, podem escriure

$$q_v = \frac{V}{t} = \frac{A \cdot x}{t} = A \cdot v \quad (m^3/s)$$



ja que si suposem que en un temps  $t$  la secció  $A$  s'ha desplaçat una distància  $x$ , el volum considerat es pot escriure com

$$V = A \cdot x$$

i per una altra banda

$$x = v \cdot t$$

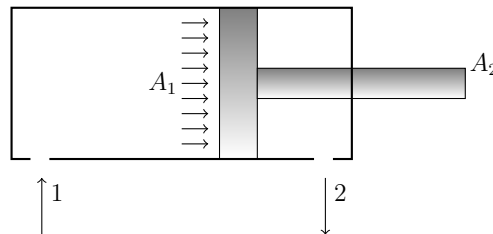
on  $v$  és la velocitat amb que es desplaça el fluid.

Pel cabal màssic tenim

$$q_m = \frac{m}{t} = \frac{\rho V}{t} = \frac{\rho A x}{t} = \rho A v \quad (kg/s)$$

### 3.1 El cilindre de doble efecte

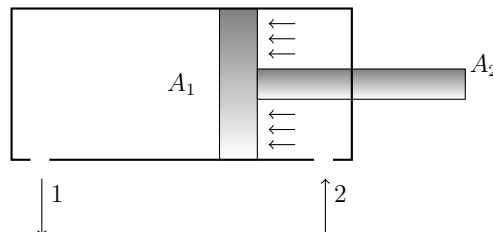
Pel cilindre de doble efecte, quan s'injecta fluid amb un cabal  $q$  pel punt de connexió 1, aquest es troba l'àrea  $A_1$ ,



i la velocitat (anomenada *d'avancç*) a la que es desplaça el cilindre és

$$v_{av} = \frac{q}{A_1}$$

Quan el fluid, amb el mateix cabal, s'injecta pel punt de connexió 2, l'àrea que es troba és  $A_1$  menys la de la tija del cilindre,  $A_2$



i la velocitat ara, anomenada *de retrocés* amb la que es desplaça, val

$$v_{re} = \frac{q}{A_1 - A_2}$$

D'aquesta manera el cilindre pot fer treball en els dos sentits, tot i que les dues velocitats de desplaçament són diferents.

### 3.2 Potència hidràulica

El producte  $pV$ , pressió per volum, té unitats de treball i en fluids s'anomena *energia de pressió*. Llavors, podem definir la potència hidràulica d'un fluid com

$$P = \frac{pV}{t} = pq_v$$

en general, la potència que consumeix una bomba hidràulica serà diferent de la que és aprofitable (*útil*), les dues estan relacionades per el rendiment

$$\eta = \frac{P_u}{P_c}$$