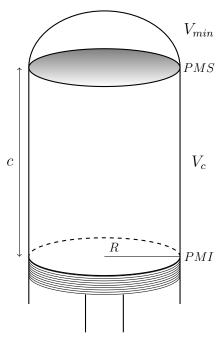
### 1 Cilindres i cilindrada

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

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

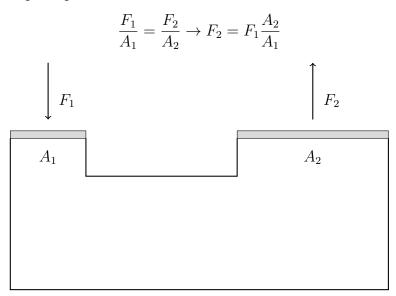


# 2 Principi de Pascal

El principi de Pascal diu que la pressió a l'interior d'un fluid es transmet integrament 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



## 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

$$x = v \cdot t$$

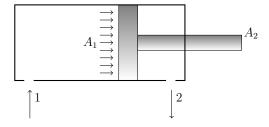
on v és la velocitat amb que es desplaça el fluid.

Pel cabal màssic tenim

$$q_m = \frac{m}{t} = \frac{\rho V}{t} = \frac{\rho Ax}{t} = \rho Av \ (kg/s)$$

#### 3.1 El cilindre de doble efecte

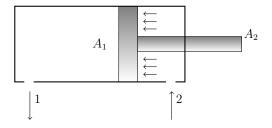
Pel cilindre de doble efecte, quan s'injecta fluid amb un cabal q pel punt de connexió 1, aquest es troba l'àrea  $A_1$ ,



i la velocitat (anomenada d'avanç) 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  $(\acute{u}til)$ , les dues estan relacionades per el rendiment

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

