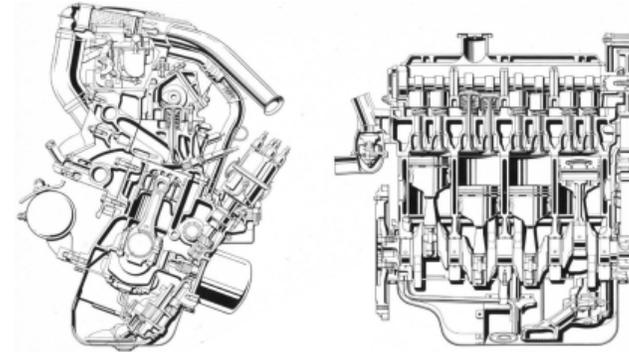


Rilievo sperimentale delle curve caratteristiche di un motore a combustion interna

Descrizione del problema:

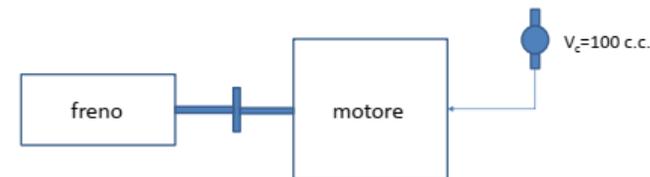
Si vogliono rilevare le prestazioni del motore Fiat 128, caratterizzato dalle seguenti specifiche:

Numero di tempi:	$\tau = 4$
Numero di cilindri:	$z = 4$
Corsa:	$C = 55.5 \text{ mm}$
Alesaggio:	80 mm
Cilindrata:	1116 cm^3



Il motore è connesso ad un freno idraulico, per il quale viene rilevato il parametro L espresso in kW a 1000 rpm , e ad un serbatoio di combustibile dal volume di $V_c = 100 \text{ c.c.}$. È possibile calcolare il tempo t , espresso in secondi, impiegato dal motore a consumare la quantità di combustibile presente nel serbatoio. Lo schema di tale configurazione è rappresentato in figura.

Viene effettuata un'unica prova a carico costante (carico massimo), nel corso della quale viene fatta variare la velocità di rotazione mediante la regolazione del momento frenante.



Viene indicata con n la velocità di rotazione del motore, espressa in giri al minuto.

Quesiti:

Elaborare e tabellare le seguenti grandezze:

1. Potenza effettiva P_e
2. Coppia M
3. Pressione media effettiva p_{me}
4. Rendimento effettivo η_e
5. Consumo specifico c_s

Tracciare il digramma che esprima la potenza effettiva P_e , la coppia M , il consumo specifico c_s e rendimento effettivo η_e in funzione della velocità di rotazione n .

Svolgimento:

Nel corso della prova vengono rilevate le seguenti grandezze:

- La velocità di rotazione del motore n , espressa in giri al minuto.
- Il valore di L , espresso in kW a 1000 rpm
- Il tempo t , espresso in secondi

A partire da tali grandezze rilevate, è possibile calcolare le grandezze richieste dal problema attraverso le seguenti relazioni, le quali tengono conto anche delle conversioni dovute alle diverse unità di misura utilizzate. I dati elaborati vengono riportati nella successiva tabella.

$$\text{Potenza effettiva: } P_e = \frac{L \cdot n}{1000} \quad [kW]$$

$$\text{Coppia: } M = \frac{P_e}{\omega} = \frac{P_e \cdot 60 \cdot 1000}{2\pi \cdot n} \quad [N \cdot m]$$

$$\text{Pressione media effettiva: } p_{me} = \frac{P_e \cdot 60 \cdot \tau \cdot 1000}{V \cdot n \cdot 2 \cdot z \cdot 0.1} \quad [bar]$$

$$\text{Rendimento effettivo: } \eta_e = \frac{P_e}{\dot{m}_c \cdot H_i} = \frac{t \cdot P_e}{\rho_c \cdot V_c \cdot H_i} \quad [-]$$

$$\text{Consumo specifico: } c_s = \frac{\dot{m}_c}{P_e} \cdot 3600 = \frac{\rho_c \cdot V_c}{t \cdot P_e} \cdot 3600 \quad \left[\frac{g}{kWh}\right]$$

I termini \dot{m}_c , ρ_c e H_i indicano rispettivamente la portata in massa di combustibile, la densità del combustibile e il potere calorifico inferiore del combustibile.

$$\rho_c = 0.73\text{ g/cm}^3 \quad H_i = 43550\text{ kJ/kg} \quad t_{amb} = 19^\circ\text{C} \quad p_{amb} = 99100\text{ Pa}$$