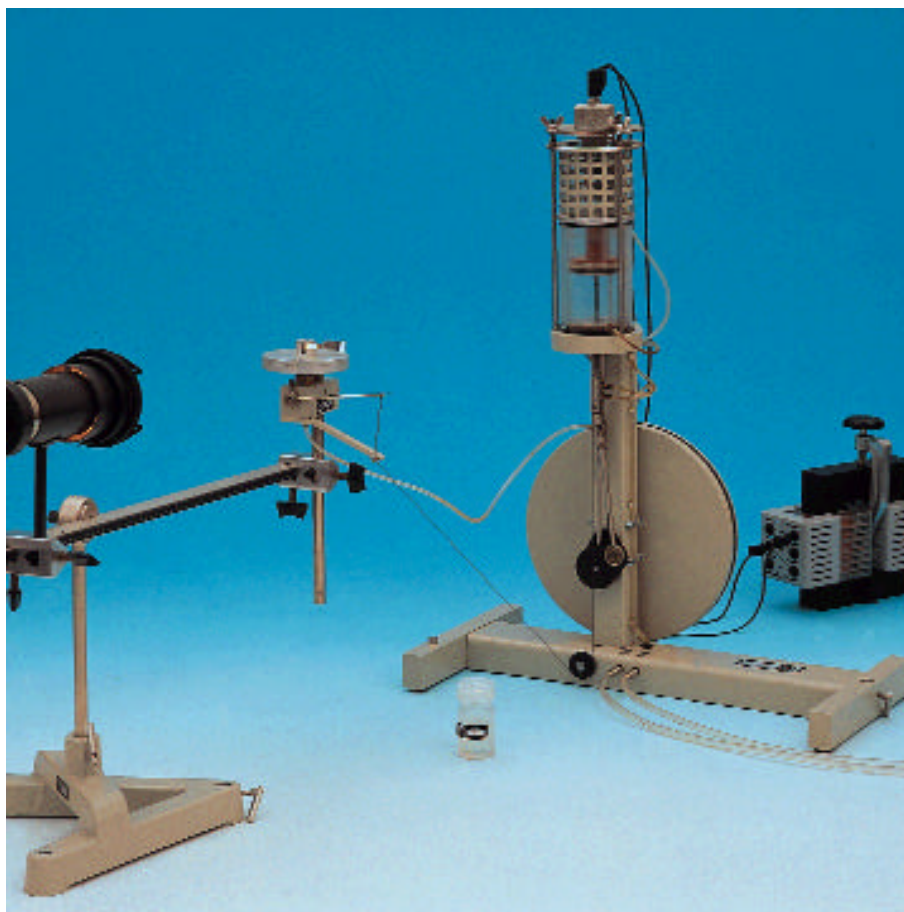


## P 2.6.1

Motore ad aria calda:  
esperimenti qualitativi

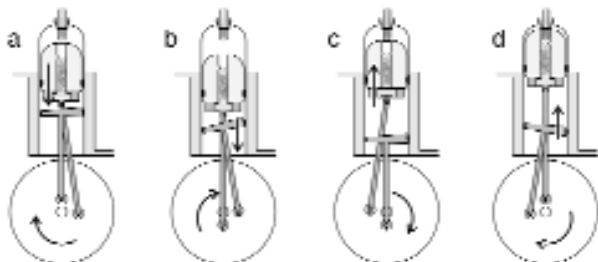
P 2.6.1.1 Funzionamento di un motore ad aria calda come macchina termica

P 2.6.1.2 Motore ad aria calda come macchina termica: determinazione del diagramma pV con l'indicatore pressione-volume



Motore ad aria calda come macchina termica: determinazione del diagramma pV diagram con l'indicatore pressione-volume

Il motore ad aria calda (inventato da R. Stirling, 1816) assieme al motore a vapore, è la macchina termica più antica. A grandi linee, il suo ciclo termodinamico è formato da una compressione isoterma a bassa temperatura, un riscaldamento a volume costante, una espansione isoterma ad alta temperatura ed una emissione di calore a volume costante. Il pistone di spostamento ed il pistone di lavoro sono collegati ad un eccentrico con dei tiranti in modo tale che il loro movimento sia sfasato di  $90^\circ$ . Quando il pistone di lavoro raggiunge il punto morto superiore (a), il pistone di spostamento si muove verso il basso e spinge l'aria nella zona del cilindro riscaldato elettricamente. L'aria si riscalda ed, espandendosi, spinge il cilindro di lavoro verso il basso (b). In questo modo si genera energia meccanica che si trasferisce al volano. Quando il pistone di lavoro ha raggiunto il punto morto inferiore (c), il pistone di spostamento si muove verso l'alto e spinge l'aria nella zona del motore raffreddata ad acqua. L'aria si raffredda e nello stesso tempo si comprime sotto l'azione del pistone di lavoro (d). L'energia meccanica sviluppata da questo processo viene ceduta al volano.



Nel primo esperimento si analizza qualitativamente il comportamento del motore ad aria calda come macchina termica. La potenza meccanica viene prelevata dal motore esercitando sul sistema un'azione frenante. Per determinare la relazione che lega la potenza termica fornita e la potenza meccanica sviluppata dal sistema, si varia la tensione ai capi della resistenza di riscaldamento. La potenza meccanica sviluppata dal sistema si determina misurando la velocità del motore al variare del carico.

Cat. No.	Descrizione		
		P 2.6.1.1	P 2.6.1.2
388 18	Motore ad aria calda	1	1
388 20	Indicatore pressione-volume		1
307 68	Tubo per vuoto, 8/18 mm di diam.	2	2
562 11	Nucleo ad U con giogo	1	1
562 12	Dispositivo di blocco	1	1
562 21	Bobina di alimentazione con 500 spire a 230 V	1	1
562 18	Bobina per bassa tensione, 50 spire	1	1
450 60	Portalamпада		1
450 51	Lampada, 6 V/30 W		1
460 20	Condensatore con supporto per diaframmi		1
300 01	Base di appoggio a V, 28 cm		1
460 43	Banco ottico, piccolo		1
301 01	Morsetto Leybold		2
501 33	Cavo di collegamento, $\varnothing 2.5 \text{ mm}^2$ , 100 cm, nero	2	2
388 181	Pompa ad immersione, 12 V	1*	1*
521 54	Alimentatore DC, 0 ... 20 V	1*	1*
667 194	Tubo in silicone, diam. int. 7 mm x 1.5 mm, 1 m	1*	1*

\* raccomandato

Nel secondo esperimento si determina il diagramma pV del motore termico mediante l'indicatore pressione-volume. Si monta lo specchio di un indice luminoso su un manometro ruotante il quale, tramite un filo, è collegato al pistone di lavoro del motore. Una variazione di pressione all'interno del motore modifica l'inclinazione dello specchio e quindi anche la posizione dell'indice luminoso. Il movimento del pistone di lavoro, cioè la variazione di volume del cilindro, fa ruotare il manometro e quindi anche lo specchio che devia orizzontalmente l'indice luminoso.

