

2020009433

Vespista

OFFICINA DEL

Vespista

L'italiana che appassiona

12°
ANNO

Numero 76 | Novembre/Dicembre 2025

TUNING
PX150 70° 2016



VESPA 125 T5
1985



150 GS VS2T 1956

La Gran Sport si evolve

TECNICA
SQUISH, SWIRL E TUMBLE

EVENTI
3° RMS MASTER CLASSIC 2025

TUNING
TEST SU STRADA CARTER PINASCO SMART



Bimestrale - N.76 - € 5,90



POST ITALIANE S.p.A. - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - D.L. 3535/03 (CONV. IN L. N. 46 DEL 27/02/2004) ART. 1, COMMA 1, M.B.P. / C.O. / C.C. / A.P. / 2018 (PREZZI ESTERI: AUT. €13,50 - BE €10,50 - LUX €9,90 - F. PM €12,50 - DE €11,50 - ES €10,90 - PT (CONT.) €9,90 - CH/ED/SCA/CH/13,90 - CH/TCNO/CH/13,90



Motore 125 T5

Dotato di cilindro in lega con canna cromata con camera di combustione a cupola centrale con corona di squish.

Squish, swirl e tumble

Nei motori endotermici viene bruciata una miscela di aria e carburante vaporizzato ma, considerati i tempi estremamente ridotti in cui deve compiersi ogni ciclo, è assai utile avvalersi di alcuni particolari effetti che accelerino la combustione a tutto vantaggio del rendimento

di Damiano Bianchi e Francesco Guerriero

Il pur brevissimo lasso di tempo richiesto per la combustione della miscela aria/carburante assume una rilevanza crescente via via che aumenta il regime di rotazione del motore: se il fronte di fiamma avanza troppo lentamente, occorre incrementare l'anticipo di accensione, rinunciando di fatto a una certa quota della potenza ottenibile e andando incontro anche ad altri inconvenienti. Gli effetti squish, swirl e tumble vengono appunto sfruttati per generare moti turbolenti nei gas freschi presenti nel cilindro e nella camera di scoppio e per

far sì che possano bruciare nella maniera più completa e celere. L'effetto squish riguarda sia i motori a due tempi che a quattro tempi, mentre gli effetti swirl e tumble sono di pertinenza dei soli motori a quattro tempi (benzina e diesel) nei quali l'immissione è gestita dalle valvole.

Squish

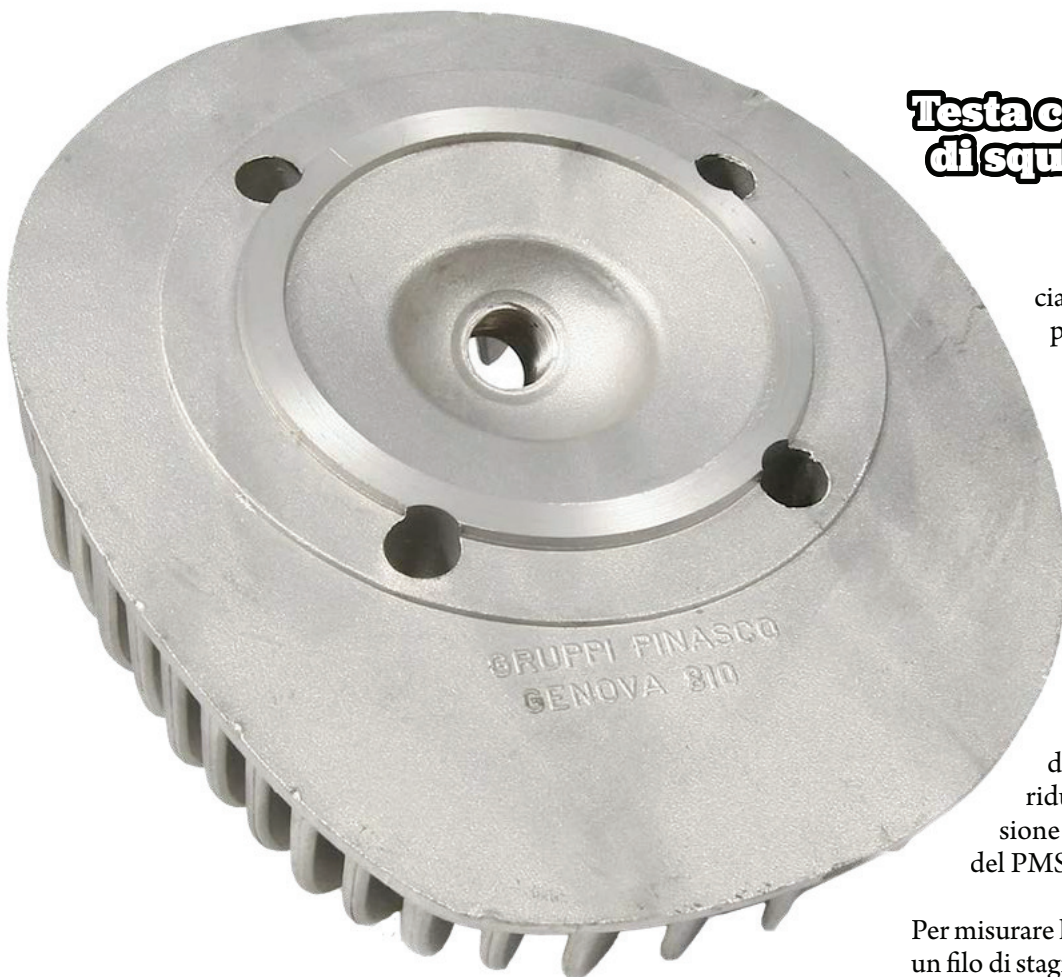
"Squish" è un termine onomatopeico che evoca il rumore prodotto dai gas schiacciati rapidamente tra due superfici molto vicine. Sebbene questo effetto venga sfruttato anche nei motori a quattro tempi, è nei 2t che può essere davvero ottimizzato, visto che in essi la testata è priva di valvole che ne vicolino la forma e ne "sporchino" il profilo. Tale l'effetto è determinato da una particolare conformazione della testa del cilindro, in cui una parte della camera di combustione, detta banda di squish, è molto vicina al pistone quando esso si trova al punto morto superiore (PMS). Pertanto, verso il termine della fase di compressione, la miscela aria-benzina viene "strizzata" e spinta con forza verso il centro della camera di scoppio, dove si tro-

VIDEO A TEMA

Inquadra i codici e guarda il video:

Squish, Swirl e Tumble: Cosa sono? A cosa servono?





Testa con banda di squish larga

ciando gioco forza a buona parte dei potenziali vantaggi... Purtroppo si tratta di motori dotati di un raffreddamento ad aria forzata progettato per potenze davvero modeste. Infatti con quasi tutti i gruppi termici 210/221 muniti di testata tradizionale e biella da 110 mm di interasse è difficile scendere al di sotto di 1,5mm. Meglio si riesce a fare con i gt provvisti di testa con alettatura radiale e progettati per funzionare con biella da 126 o 127 mm di interasse: alla più efficiente dissipazione del calore si unisce la riduzione dell'incremento di compressione per grado di rotazione in prossimità del PMS, dovuto alla biella più lunga.

va la candela. Ciò crea una turbolenza che agevola l'intima commistione tra combustibile e comburente, accelerando la combustione, contrastando l'autoaccensione e quindi migliorando l'efficienza del motore, che in tal modo può tollerare senza inconvenienti un rapporto di compressione più alto.

La banda di squish ideale ha la forma di una corona circolare (in una testa a candela centrale) che non ecceda il 50% della superficie disponibile. Attenzione: superficie, non diametro! Il valore ottimale di squish è influenzato da vari parametri, tra i quali il principale è rappresentato dalla cilindrata unitaria: più è contenuta, più il valore di squish può essere ridotto. L'effetto dispiega al meglio i suoi effetti tra 0,6 e 1,2 mm. Valori più bassi promuovono l'autoaccensione anziché inibirla perché rendono intollerabile l'incremento di compressione per grado di rotazione in prossimità del PMS (proprio come accade con una banda di squish troppo larga, anche quando il valore di squish è in sé per sé corretto); valori più elevati attenuano progressivamente i benefici, che si annullano quasi del tutto oltre 1,5mm.

Da quanto sopra esposto appare evidente che nei motori delle vespe large siamo costretti ad adottare valori di squish generalmente eccessivi, rinun-

Per misurare l'altezza di squish conviene utilizzare un filo di stagno di adeguato spessore, posizionandolo in corrispondenza dello spinotto, in maniera tale che il valore rilevato non possa essere falsato dal gioco tra pistone e cilindro. Dopodiché si ruota l'albero motore facendo superare al pistone il PMS, cosicché il filo venga schiacciato: lo spessore assunto dal filo dopo lo schiacciamento rappresenta il valore di squish.

Swirl e Tumble

L'effetto swirl è un moto rotatorio dell'aria all'interno della camera di combustione dei motori a quattro tempi (specialmente diesel), creato intenzionalmente per migliorare la combustione: questo vortice orizzontale viene generato dalla conformazione dei condotti di aspirazione e/o dalle valvole e dalle camere di combustione atte a deviare il flusso in ingresso.

L'effetto tumble è un movimento rotatorio verticale che subisce la miscela aria-carburante all'interno della camera di combustione durante la fase di aspirazione. In sostanza, mentre il pistone scende e la valvola di aspirazione è aperta, l'aria (o miscela) entra creando una turbolenza verticale, come se la miscela "rotolasse" su sé stessa lungo un asse ortogonale a quello del cilindro. Questo movimento favorisce una migliore miscelazione del carburante con l'aria e aumenta la turbolenza durante la compressione. Anche l'effetto tumble ➡

VIDEO A TEMA

Inquadra i codici e guarda i video:

Come si misura lo squish?



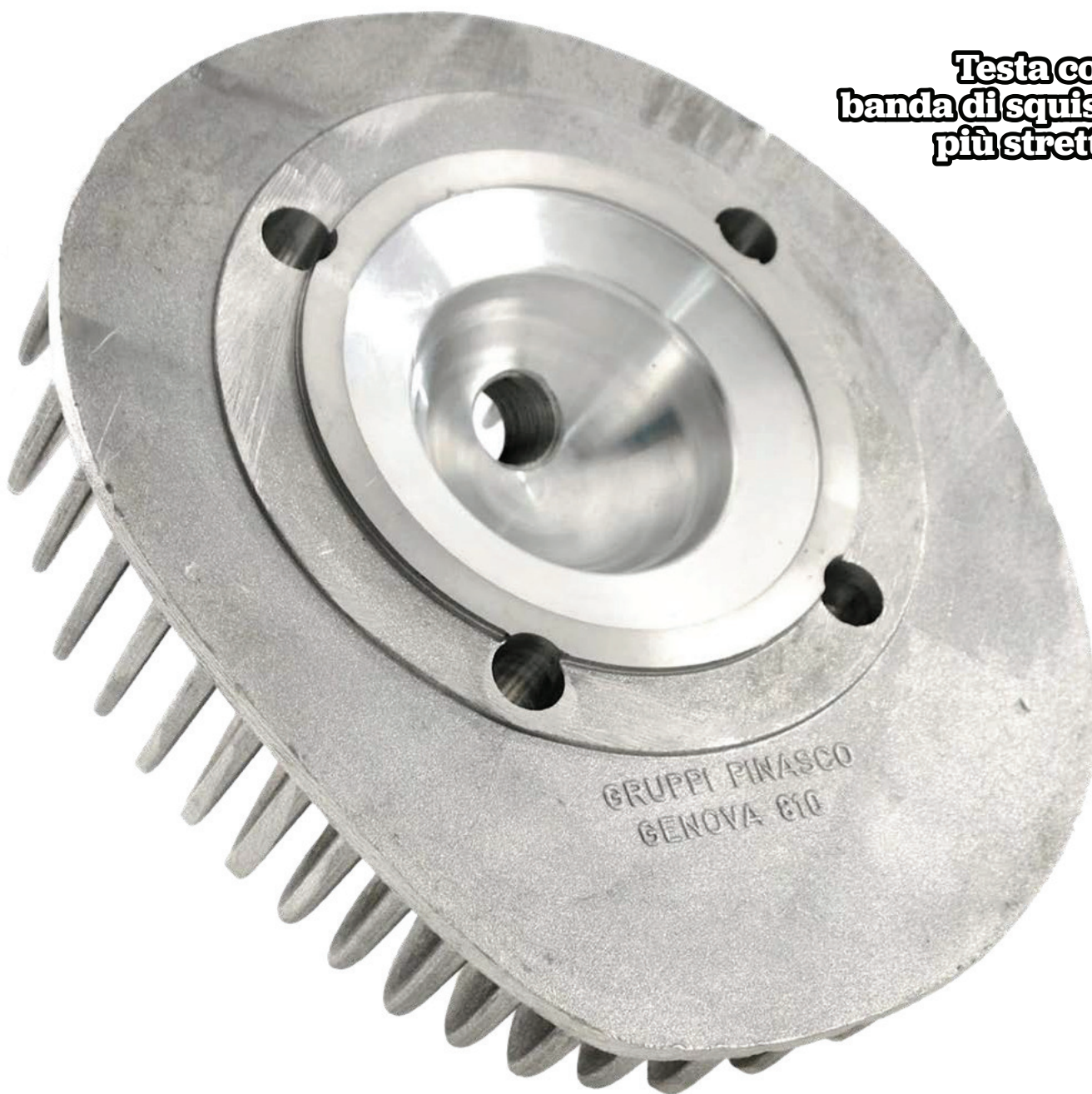
si ottiene principalmente tramite il design della testata e delle valvole, che convogliano il flusso d'aria in modo tale da creare questo movimento rotatorio verticale.

Entrambi gli effetti migliorano la turbolenza in camera di scoppio e agevolano l'intima commistione di combustibile e comburente con ricadute positive sul rendimento del motore e sulla qualità delle emissioni perché la combustione risulta più veloce e più completa.

Come già detto sopra, swirl e tumble riguardano i motori a quattro tempi, nei quali il ricambio della

carica è gestito dalle valvole di aspirazione e di scarico che si trovano nella testata. Dato che in essi il ciclo di funzionamento si articola su due rotazioni complete dell'albero motore, l'evacuazione dei gas combusti e l'introduzione dei gas freschi sono più efficienti specialmente alle piccole aperture di gas. Tuttavia il potente soffio di condotti di travaso ben orientati è in grado di generare turbolenze maggiori. Ciò è dimostrato dal fatto che mentre nei motori a quattro tempi l'anticipo di accensione deve crescere al salire del regime di rotazione (almeno fino a circa 5000 rpm), nei motori a due tempi, al contrario, l'anticipo deve essere progressivamente ridotto. ⚙

**Testa con
banda di squish
più stretta**





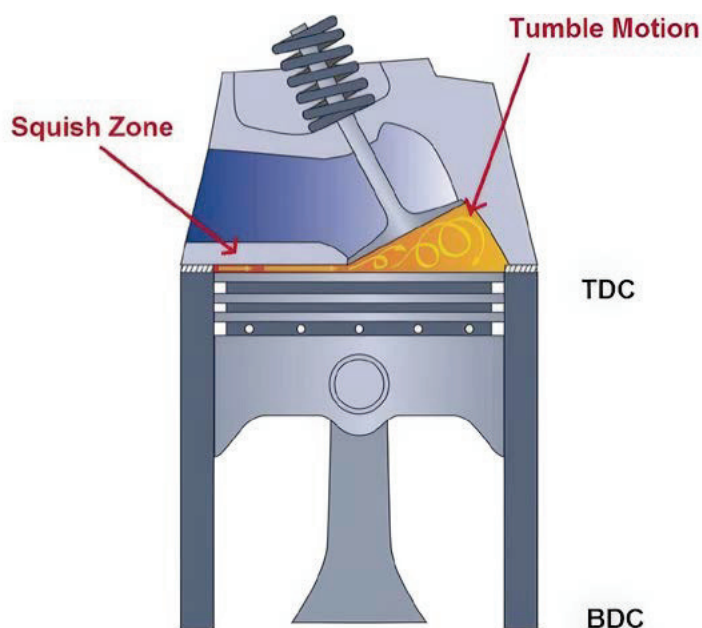
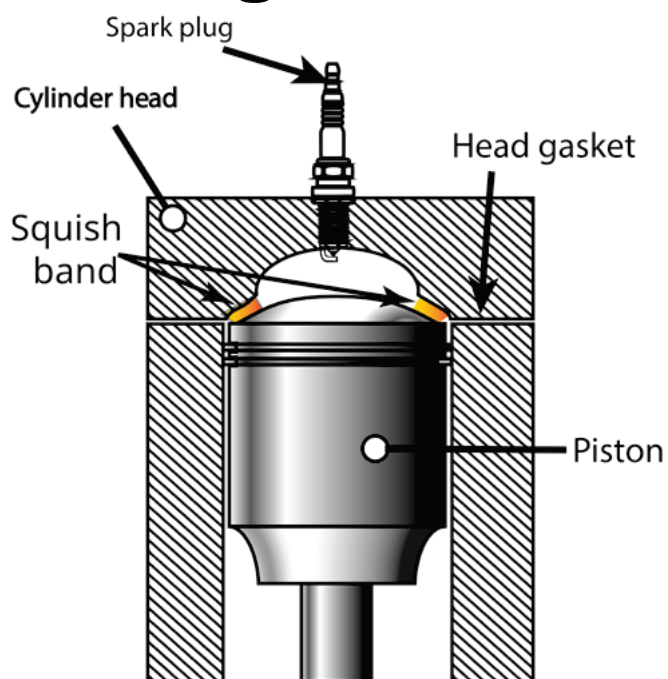
**Filo di stagno
nel cilindro
per la misura
dell'altezza
di squish**



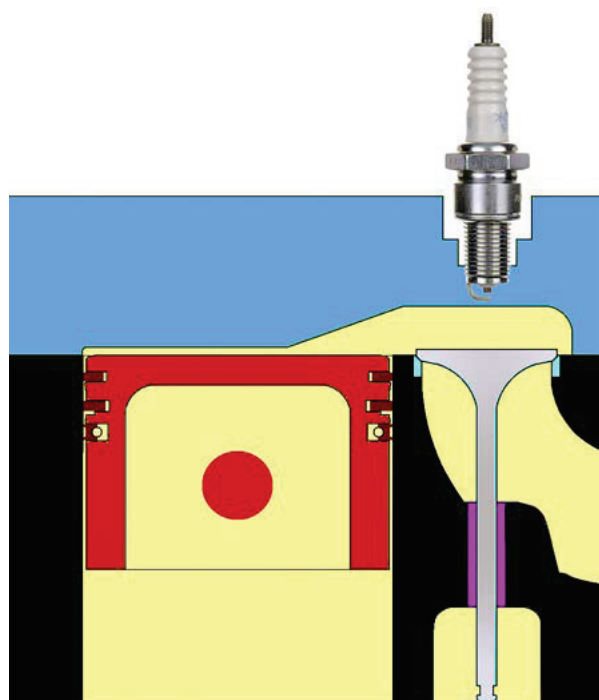
**Misura con il calibro
dell'altezza di squish**



Terminologia

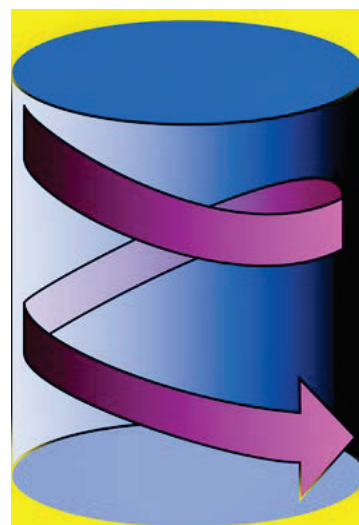


Moti di combustione - TDC = punto morte superiore / BDC = punto morte inferiore

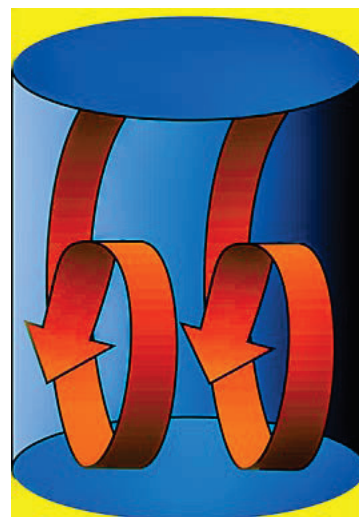


Sezione schematica motore a valvole laterali, zona squish enorme e camera di scoppio poco raccolta

Direzione del moto di avvitamento dei gas "Swirl"



Direzione del moto di avvitamento dei gas "Tumble"



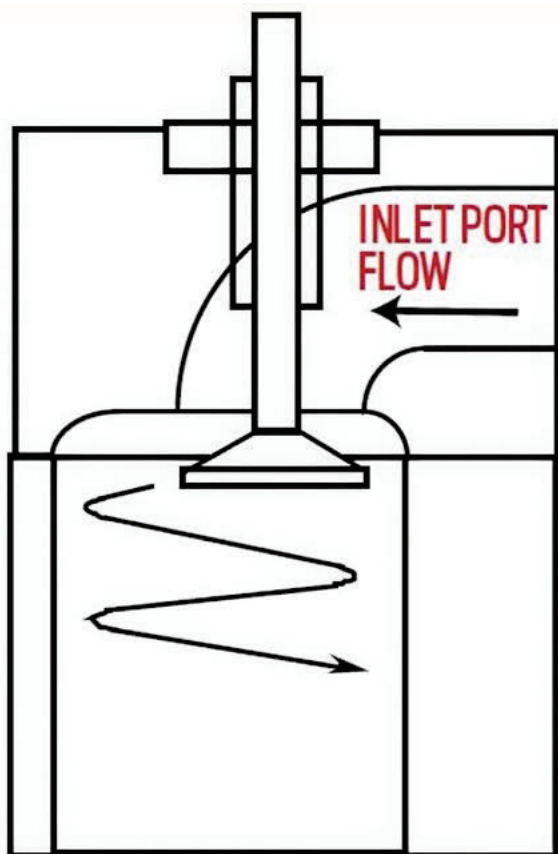
DOMANDE

O PROBLEMI TECNICI?

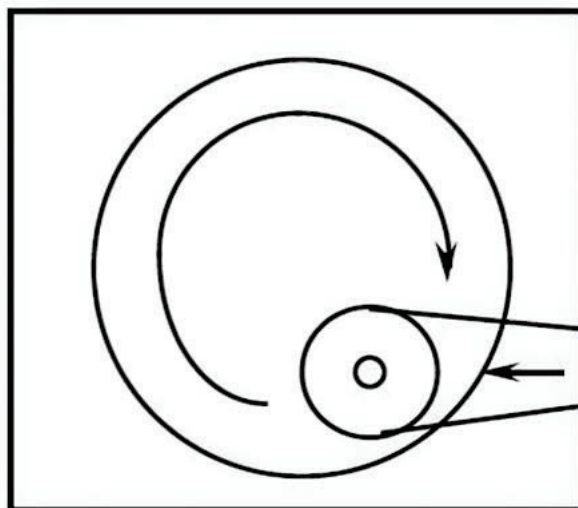
Scriveteci, vi faremo rispondere dai nostri esperti.

Mail: redazione@officinadelvespista.it

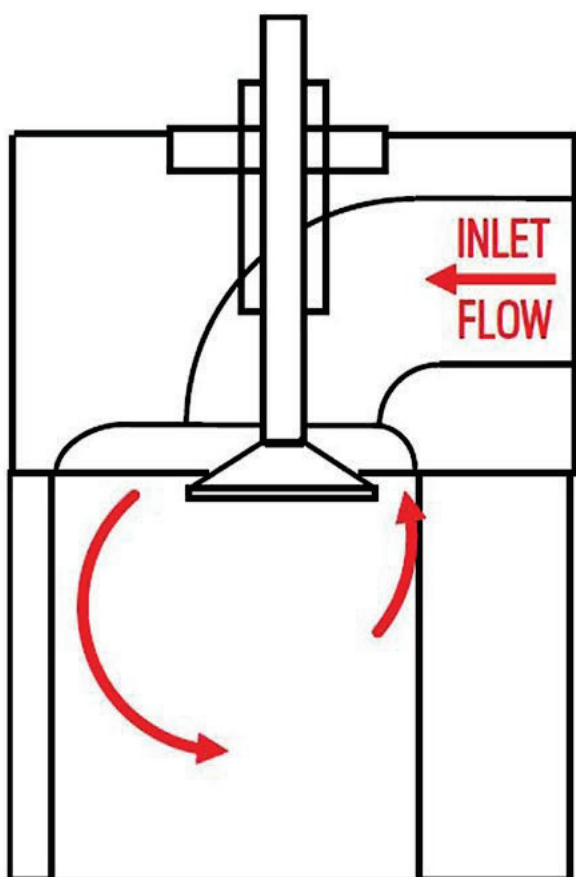




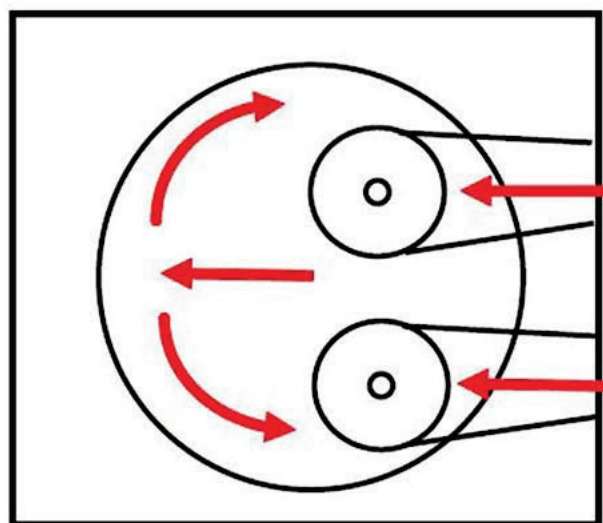
SWIRL DEFINED



Vista in prospettiva schematico
del moto tipo "Swirl"



TUMBLE DEFINED



Vista in prospettiva schematico
del moto tipo "Tumble"