

# SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA 2018

LA SCIENZA CAMBIA LA VITA DELL'UOMO, DAL MONDO ANTICO ALLA ESPLORAZIONE DELLO SPAZIO.

## CAMBIAMENTI

### VENTURIMETRO

#### LA MECCANICA DEI FLUIDI CHE USA GIOCHI DI PRESSIONE PER CREARE UNA POMPA

Il **Venturimetro, o tubo di Venturi**, è uno strumento utilizzato per misurare la portata di un condotto come eiettore, sfruttando un principio della meccanica dei fluidi **per creare una zona di depressione ed aspirare altri fluidi**.

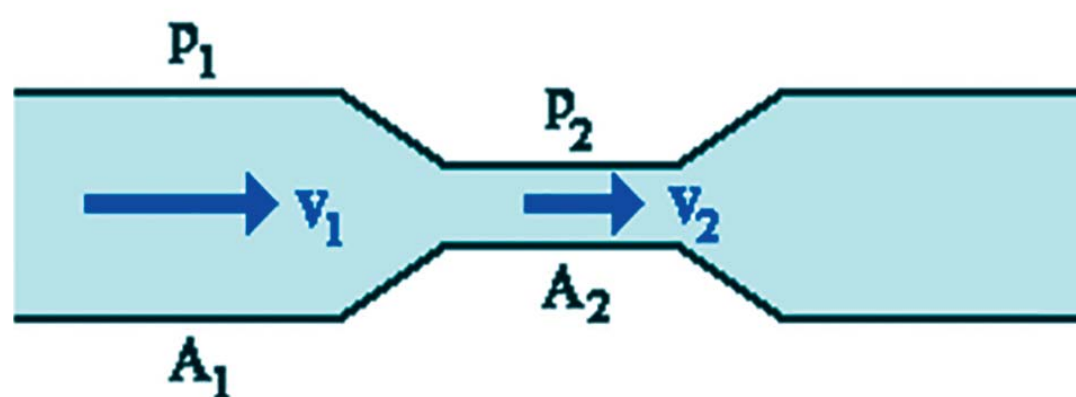
È costituito da una condotta caratterizzata da una **diminuzione di sezione che provoca un aumento della velocità** del fluido, grazie alla conservazione della portata di fluido in tutto il tubo, come espresso nell'equazione di continuità:

$$\rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2$$

dove  $\rho$  è la densità del fluido [ $kg/m^3$ ],  $A$  è la sezione del tubo [ $m^2$ ] e  $v$  è la velocità [ $m/s$ ]. I pedici 1 e 2 si riferiscono a due punti qualsiasi del tubo presi in esame. Vista l'equazione di continuità, possiamo considerare il **teorema di Bernoulli**:

$$p_1 + \frac{1}{2} v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} v_2^2 + \rho g h_2$$

dove  $p$  è la pressione [ $Pa$ ],  $v$  è la velocità [ $m/s$ ],  $g$  è l'accelerazione di gravità [ $m/s^2$ ] e  $h$  è l'altezza [ $m$ ]. Si può notare come, affinché l'uguaglianza dei termini dell'equazione sia rispettata, **un aumento della velocità in prossimità del restringimento di sezione comporta una diminuzione di pressione nel fluido**.



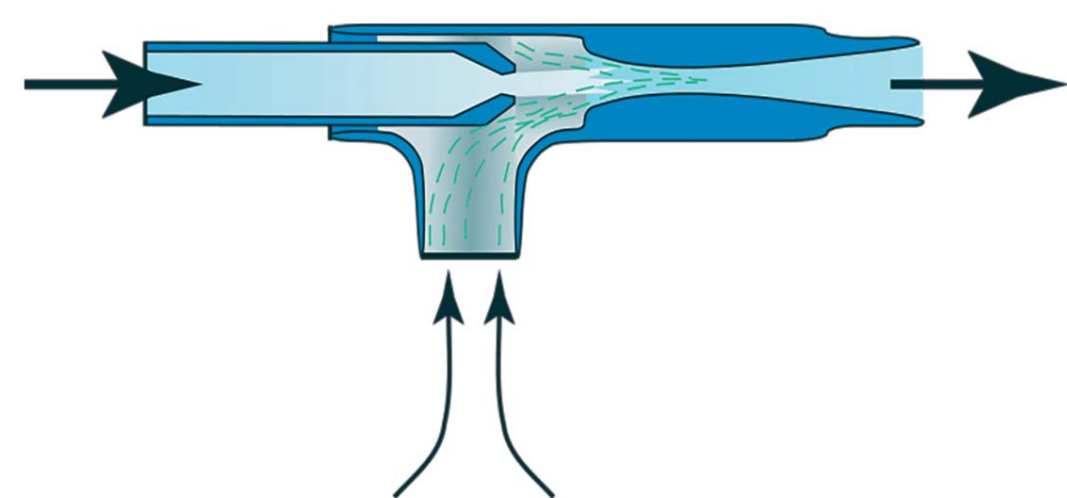
Tramite due manometri, collocati prima e dopo la strozzatura, è possibile misurare la variazione di pressione e quindi determinare la velocità del fluido con l'equazione di Bernoulli.

Conoscendo velocità e dimensioni geometriche della tubazione, possiamo quindi determinare la **portata volumetrica** della condotta grazie all'equazione di continuità.



**Innestando una seconda condotta dopo la strozzatura, è possibile compensare la diminuzione di pressione** creata dalla restrizione di sezione, essendo la **pressione esterna maggiore rispetto a quella interna al venturimetro in prossimità della sezione minore**. È possibile verificare l'effettiva presenza della depressione, collegando il tubo ortogonalmente rispetto al flusso principale di fluido. Mettendo a contatto l'estremità del secondo tubo con un contenitore di acqua, noi abbiamo usato un cilindro, **l'acqua viene risucchiata grazie alla differenza di pressione instauratasi**.

In questo modo è possibile ottenere un **eiettore con funzione di pompa aspirante**.



La costruzione del venturimetro è stata un processo lungo e pieno di difficoltà. Nella fase di progettazione decidemmo di disporre il venturimetro verticalmente per poter sfruttare al meglio l'accelerazione di gravità per accelerare il fluido. L'intera costruzione è stata resa possibile grazie all'aiuto di Vittorio Schincaglia che ha messo a disposizione la sua officina e il suo tempo per aiutarci a costruirla.



#### CAMBIAMENTI

Il Venturimetro ha portato varie innovazioni nei laboratori dell'ottocento, dove venne usato principalmente come pompa a vuoto. **Oggi è utilizzato in tantissimi campi come l'irrigazione e la costruzione di ugelli per razzi**.