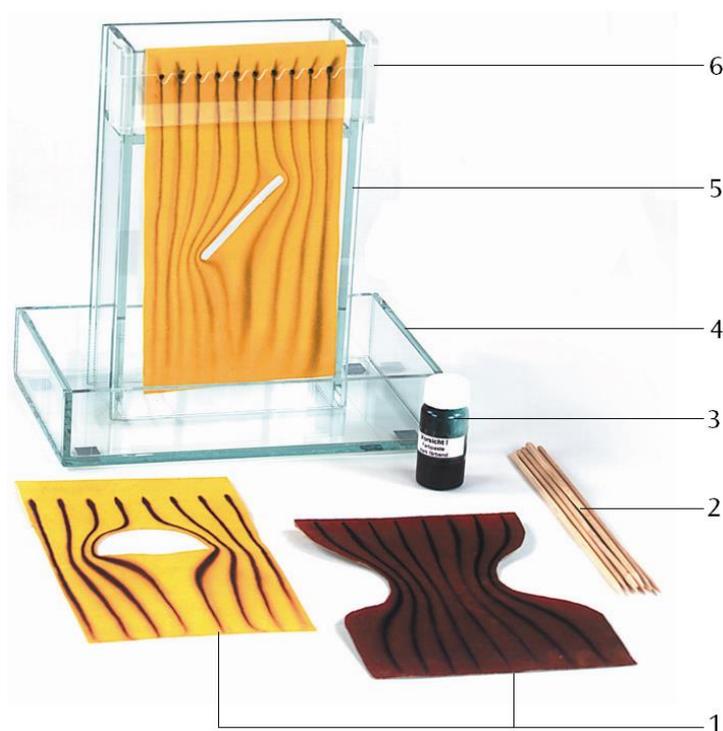


Apparecchio per la linea di corrente dell'acqua 1006784

Istruzioni per l'uso

09/15 ALF



- 2 Tamponi per colorante
- 3 Bottiglietta di colorante
- 4 Vasca in vetro acrilico, orizzontale
- 5 Vasca in vetro acrilico, verticale
- 6 Maschera

1 Fogli di carta vellutata

1. Descrizione

L'apparecchio per la linea di corrente dell'acqua serve per dimostrare ed esaminare le correnti laminari nell'acqua. Sono possibili esperimenti sui seguenti punti fondamentali:

- origine di una corrente nell'acqua
- andamento della linea di corrente con una corrente laminare rettilinea
- andamento della linea di corrente con corpi di forma diversa per la circolazione dell'acqua
- andamento della linea di corrente attorno ad una superficie portante con angolo di incidenza diverso

andamento della linea di corrente in presenza di un restringimento

L'apparecchio per la linea di corrente dell'acqua è composto da due vasche in vetro acrilico parallelepipedo. La vasca verticale è dotata di un doppio fondo che consente di riempirne la parte superiore con acqua. La vasca inferiore funge da base per la raccolta dell'acqua in fuoriuscita. Il flusso dell'acqua si verifica nei pezzi rettangolari di carta vellutata, la cui estremità superiore si estende nella vasca verticale. I fogli di carta vellutata sono dotati di intagli che consentono di generare andamenti di corrente diversi. Sulla carta vellutata viene inserita una maschera. Tale maschera possiede incavi che servono per marcare il flusso in modo uniforme con il colorante.

2. Fornitura

2 vasche in vetro acrilico
1 maschera
20 fogli di carta vellutata con intagli
1 bottiglietta di colorante
Tamponi per colorante
Guanti di gomma

3. Dati tecnici

Dimensioni: ca. 220x140x240 mm³
Peso: ca. 1 kg

4. Principio di funzionamento

Grazie alla sua capillarità e alla forza peso, l'acqua viene assorbita dalla vasca superiore e defluisce nella carta vellutata a velocità ridotta e costante. Da qui scende nella vasca orizzontale sotto forma di gocce. Per consentire l'osservazione e la registrazione dell'andamento della linea di corrente, il flusso d'acqua viene marcato con colorante. Ciò avviene ad intervalli regolari in prossimità del bordo superiore della cuvetta riempita con acqua. Con un'eventuale ripetizione della colorazione del flusso in questi punti, l'andamento della corrente viene marcato dalle linee colorate formatesi. L'andamento della corrente cambia in corrispondenza degli intagli sulla carta vellutata. Il colorante rende visibili i rispettivi percorsi del flusso d'acqua. Una volta superato l'ostacolo, l'andamento originario della corrente viene gradualmente ripristinato.

A causa dello spessore ridotto dello strato d'acqua e della resistenza al flusso delle fibre della carta vellutata, la velocità della corrente è limitata a circa 2 mm/s. Ciò consente di osservare bene l'origine della figura delle linee di corrente generata dalla corrente laminare. Un particolare vantaggio dell'apparecchio per la linea di corrente dell'acqua consiste nella possibilità di conservare le figure di linee di corrente formatesi per un successivo utilizzo asciugando i fogli di carta vellutata.

5. Utilizzo

- Riempire con acqua la parte superiore della vasca verticale fino a pochi millimetri dal bordo.
- Scegliere quindi il pezzo di carta vellutata desiderato.
- Per prima cosa esso deve essere imbevuto con acqua. A tale scopo, è possibile far

scorrere dell'acqua sulla carta oppure immergerla completamente in un recipiente piano con acqua.

- Piegare verso l'interno la parte superiore della carta vellutata in modo tale che il lato vellutato sia rivolto verso l'osservatore.
- Sistemare la parte piegata sul bordo della parete di vetro acrilico in modo che risulti ben immersa nell'acqua.
- Sul lato anteriore passare la mano sulla carta vellutata procedendo dall'alto verso il basso. Ciò consente di eliminare eventuali bolle d'aria tra la parete di vetro acrilico e la carta.
- Inserire quindi la maschera sul foglio di carta vellutata sulla vasca superiore (ved. fig. 1).



Fig. 1

- Applicare la soluzione di colorante sugli intagli della maschera utilizzando il tampone. Se il colorante non è sufficiente, è possibile ripetere questa procedura.
- In caso di utilizzo di acqua colorata prestare attenzione, ad esempio, a non schizzare gli indumenti.

Sulla carta vellutata si forma gradualmente la figura della linea di corrente.

- Rimuovere quindi la maschera, estrarre la carta vellutata e asciugarla (ad es. appendendola ad un filo teso in senso orizzontale).

Nota: Gli intagli possono essere incisi con facilità su pezzi di carta vellutata adeguati. In questo modo è possibile scegliere qualsiasi forma e posizione per i corpi esposti a flusso circolare. La carta vellutata deve avere un colore quanto più chiaro possibile.

6. Esempi di esperimenti

6.1. Andamento della linea di corrente con una corrente laminare rettilinea

- Viene utilizzato il foglio di carta vellutata senza intagli.

Le linee colorate corrono verso il basso in senso verticale a distanza regolare l'una dall'altra (ved. Fig. 2).

Risultato: In una corrente laminare rettilinea tutte le linee di corrente corrono parallele. La direzione e la velocità della corrente sono uguali in tutti i punti.

6.2 Andamento della linea di corrente attorno a corpi di forma diversa

- Utilizzare uno dopo l'altro i fogli di carta vellutata con un intaglio circolare, un intaglio semi-circolare e un intaglio rettangolare.

La corrente si divide davanti al corpo. Le linee di corrente corrono lateralmente al corpo. In questo modo la distanza reciproca tra le linee si riduce. Una volta superato il corpo, la corrente si riunisce. Tra le singole linee di corrente si ristabilisce all'incirca la stessa distanza presente prima del flusso circolare dell'ostacolo (ved. Fig. 3 a, b, c).

Risultato: Il corpo causa nelle sue immediate vicinanze una deviazione della direzione della corrente. In questo modo la velocità della corrente aumenta e le linee di corrente si avvicinano ulteriormente l'una all'altra. Al termine del flusso circolare, la velocità di corrente diminuisce di nuovo. La distanza tra le linee di corrente aumenta. Alla fine le linee corrono di nuovo in parallelo tra loro.

6.3. Flusso circolare di un profilo di superficie portante

- Eseguire l'esperimento con i fogli di carta vellutata con intaglio a forma di un profilo di superficie portante.

Sopra la superficie portante si verifica una notevole deviazione di direzione e compressione delle linee di corrente. Ciò determina una veloci-

tà di corrente elevata. Sotto la superficie portante la velocità di corrente non aumenta in misura così notevole. L'esperimento viene ripetuto con il foglio di carta vellutata con angolo di inclinazione superiore a zero. La deviazione di direzione delle linee di corrente nella zona superiore è particolarmente marcata. Sotto il profilo di superficie portante le linee di corrente corrono prima verso il profilo per poi essere deviate verso il basso (ved. Fig. 4 a, b).

Risultato: La figura delle linee di corrente di un profilo di superficie portante consente di individuare il notevole aumento di velocità sopra il profilo per la ridotta distanza tra le linee di corrente. In caso di angolo di incidenza positivo, sotto la superficie portante il liquido circolante si sposta prima verso la superficie portante per poi essere deviato verso il basso.

6.4. Andamento della linea di corrente in presenza di un restringimento

- Viene utilizzato il foglio di carta vellutata con intagli su entrambi i lati.

Avvicinandosi al restringimento, la velocità di corrente aumenta. Le linee di corrente si avvicinano ulteriormente l'una all'altra. Uscendo dal restringimento, le linee tendono a separarsi fino a che viene raggiunto di nuovo l'andamento originario delle linee di corrente (ved. Fig. 5).

Risultato: In presenza di un restringimento, la distanza tra le linee di corrente diminuisce. La velocità di corrente aumenta in misura notevole. Una volta superato il restringimento, la distanza tra le linee di corrente aumenta di nuovo. La velocità di corrente diminuisce.

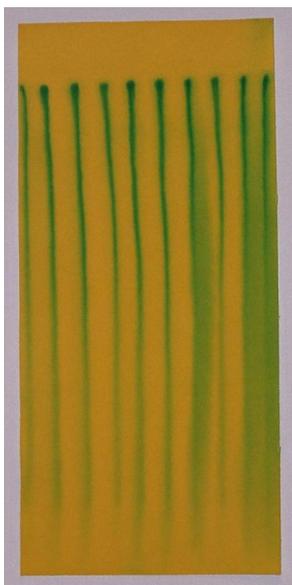


Fig. 2



Fig. 3 a, b c



Fig. 4 a, b

Fig. 5