Date d'édition : 20.05.2024

Ref : EWTGUHM153

HM 153 Visualisation de différents écoulements (Réf. 070.15300)

Différents modèles dans une section d'écoulement éclairée; écoulement laminaire et turbulent

Dans le domaine de la recherche et de lenseignement, les processus découlement sont souvent présentés sur des modèles simplifiés, par exemple des écoulements tubulaires, écoulements dans des canaux ouverts ou écoulements incidents sur des bâtiments.
Le banc dessai HM 153 permet de visualiser les écoulements autour de corps, les écoulements tubulaires et les phénomènes découlement apparaissant dans les canaux ouverts.
Différents modèles sont fixés dans la section découlement.
Un produit de contraste, de lencre, sert à représenter les lignes de courant en couleur.
Larrière de la section découlement est éclairé.
Elle est munie dune plaque avant transparente.
Lécoulement dans des canaux ouverts est réalisé à laide de deux déversoirs. La profondeur de leau daval est ajustée par un autre déversoir.
Lécoulement traversant est présenté sur trois modèles intervertibles avec changement de coupe transversale et sur le modèle faisceau tubulaire.
Les lignes de courant formées par lécoulement autour de corps sont présentées sur quatre corps de résistance.
Le banc dessai HM 153 contient un circuit deau fermé.
Alternativement, lappareil dessai peut aussi être opéré par le réseau du laboratoire.

Contenu didactique / Essais
lignes de courant formées lors de lécoulement autour de corps appliqué à différents corps de résistance solides
lignes de courant formées lors de lécoulement traversant observé sur différentes formes de modèles
écoulement par des différents déversoirs

Les grandes lignes
visualisation des lignes de courant
section découlement éclairée
écoulement par des déversoirs
différents modèles: corps de résistance, déversoirs et changements de coupe transversale

Les caracteristiques techniques
Section découlement: env. 5L
Produit de contraste: encre
Injection du produit de contraste
- 5 buses
Pompe
- débit de refoulement: 10L/min

- hauteur de refoulement: 5,7m
Déversoirs
- déversoir à seuil épais
- déversoir à paroi mince
Corps de résistance
- 2 coupes transversales cylindriques
- profil dail, symétrique
- profil dail, asymétrique
Changement de coupe transversale / écoulement traversant
- rétrécissement continu / élargissement brusque
- rétrécissement brusque / élargissement continu
- rétrécissement / élargissement brusque
- faisceau tubulaire

Dimensions et poids
Lxlxh: 1000x310x680mm
Poids: env. 25kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz
Raccord d'eau, drain

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 modèles
1 encre (1L)
1 documentation didactique

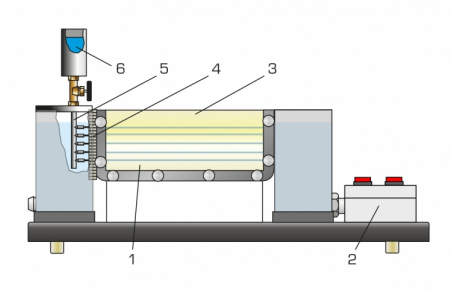
Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

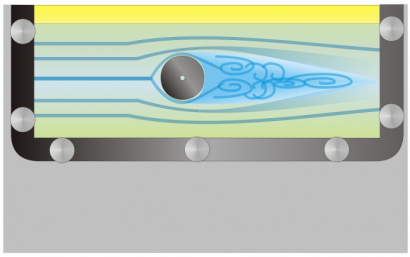
Produits alternatifs
HM150.21 - Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert

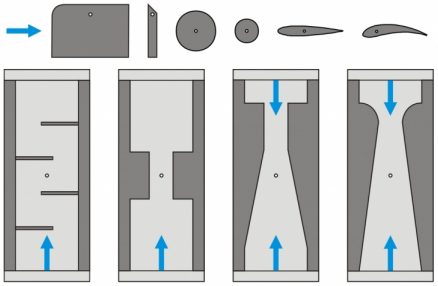
Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Écoulements autour de corps
Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Principes de base physiques et propriétés des fluides

Date d'édition : 20.05.2024







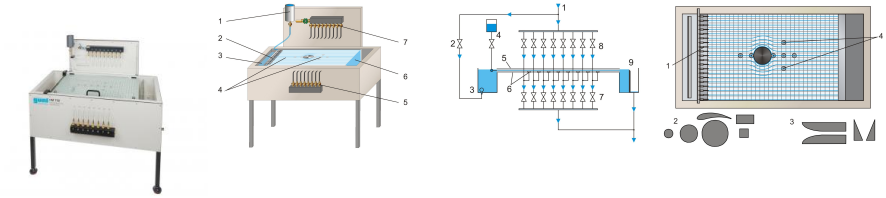
Produits alternatifs

Date d'édition : 20.05.2024

Ref : EWTGUHM152

HM 152 Écoulement laminaire bidimensionnel ou potentiel (Réf. 070.15200)

Visualisation des lignes de courant dans une cellule Hele-Shaw; encre comme produit de contraste



L'écoulement laminaire bidimensionnel de HM 152 donne une bonne approche de l'écoulement de fluides idéaux, ce que l'on appelle l'écoulement potentiel.
Tous les systèmes physiques décrits à l'aide de la formule de Laplace peuvent être démontrés avec l'écoulement potentiel.
Comme par exemple les flux de courant et flux thermiques ainsi que le flux magnétique.
L'élément central du banc d'essai HM 152 est une cellule de Hele-Shaw conventionnelle, munie de raccords d'eau supplémentaires pour les sources et les puits.
L'écoulement laminaire bidimensionnel est réalisé en faisant circuler de l'eau à faible vitesse dans une fente étroite, située entre deux plaques en verre parallèles.
L'écoulement ainsi obtenu est exempt de tourbillons et peut être considéré comme un écoulement potentiel.
Les sources et les puits sont générés par le biais de huit raccords d'eau situés dans la plaque en verre inférieure.
L'injection de produit de contraste (encre) rend bien visibles les lignes de courant sur la plaque en verre tramée.
Dans le cadre d'essais, on démontre l'écoulement autour de corps à l'aide de modèles placés dans l'écoulement parallèle.
Des modèles interchangeables tels qu'un cylindre, un profil d'aube directrice ou un contour de buse sont compris dans la liste de livraison.
Pour une modélisation de l'écoulement autour de corps sans modèles, il est possible de superposer au choix un écoulement parallèle, des sources, des puits et des dipôles.
Il est possible de cette manière de représenter la formation de demi-corps de Rankine.
Le débit d'eau et la quantité de produit de contraste injectée sont ajustés à l'aide de soupapes.
Les raccords d'eau sont également activés par des soupapes et peuvent être associés de la manière souhaitée.

Contenu didactique / Essais
- visualisation des lignes de courant dans différents cas
-- écoulement autour de corps de résistance: cylindres, profil d'aube directrice, carré, rectangle
-- écoulement traversant des modèles: contour de la buse, rétrécissement/élargissement discontinu
-- décollement d'écoulement, écoulement dévié à 90°
- modélisation de l'écoulement autour de corps par superposition de l'écoulement parallèle avec des sources ou des puits:
-- formation de demi-corps de Rankine
-- démonstration d'un dipôle
- analogie entre l'écoulement potentiel et les autres systèmes physiques décrits à l'aide de la formule de Laplace

Les grandes lignes
- écoulement potentiel bi-dimensionnel, sans frottement
- visualisation des lignes de courant
- écoulement autour de différents modèles: corps de résistance et modifications de section
- modélisation de l'écoulement autour de corps par superposition de l'écoulement parallèle avec des sources ou des puits
- sources et puits seuls ou en association

Les caracteristiques techniques
2 plaques en verre: Lxl: 910x585mm

- écart entre les plaques: 5mm
- plaque en verre en bas munie de 8 raccords d'eau pour les sources/puits

Modèles
- 6 corps de résistance
- 2 changements de coupe transversale
- matériau: caoutchouc
- épaisseur 5mm

Injection du produit de contraste (encre)
- 19 buses

Capacité du récipient du produit de contraste: 200mL

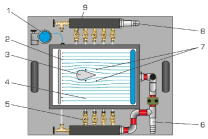
Dimensions et poids
Lxlxh: 1350x700x1380mm
Poids: env. 119kg

Necessaire au fonctionnement
raccord deau 300L/h, drain

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 jeu de modèles (corps de résistance, changements de coupe transversale)
1 L encre
1 documentation didactique

Produits alternatifs
HM132 - Visualisation verticale des champs d'écoulement
HM150.10 - Visualisation de lignes de courant

Ref : EWTGUHM150.10
HM 150.10 Visualisation de lignes de courant (Réf. 070.15010)
Analyse de modèles dans un écoulement laminaire et bi-dimensionnel; avec encre pour visualisation



L'écoulement laminaire bidimensionnel de HM 150.10 donne une bonne approche de l'écoulement de fluides idéaux ou écoulement potentiel.
Avec le HM 150.10, on visualise les champs de lignes de courant au niveau de l'écoulement autour de corps de résistance.
On visualise aussi l'écoulement traversant des modifications de section.
Les lignes de courant apparaissent en couleur grâce à l'injection préalable d'un produit de contraste (encre).
Les sources et les puits sont créés par l'intermédiaire de quatre raccords d'eau se trouvant dans la plaque inférieure.
Les lignes de courant au niveau de l'écoulement autour ou de l'écoulement traversant sont bien visibles au travers de la plaque en verre.
Le débit d'eau et la quantité de produit de contraste injectée sont ajustés à l'aide de soupapes.

Date d'édition : 20.05.2024

Les raccords d'eau sont également activés par des soupapes et peuvent être associés de la manière souhaitée.
Il est possible de découper ses propres modèles dans une plaque de caoutchouc comprise dans la liste de livraison.
L'appareil d'essai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.
L'alimentation en eau se fait au moyen du HM 150.
L'appareil d'essai peut être également utilisé sur le réseau du laboratoire.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- visualisation des lignes de courant dans différents cas:
-- écoulement autour de corps de
-- résistance
-- écoulement traversant des modifications de section
- influence des sources et des puits

Les grandes lignes
- Visualisation de lignes de courant
- Encre utilisée comme produit de contraste
- Différents modèles sont compris dans la liste de livraison: corps de résistance et modifications de section
- Sources et puits seuls ou en association

Les caracteristiques techniques
La chambre d'écoulement comprend 2 plaques
- écart entre les plaques: 2mm
- plaque en verre supérieure
- plaque inférieure avec 4 raccords d'eau

pour les sources/puits
- taille de la zone d'essai Lxl: 400x280mm

10 corps de résistance et modifications de section
Plaque de caoutchouc pour fabriquer ses modèles
- Lxh 300x400mm
- épaisseur: 2mm

Injection du produit de contraste (encre)
- 15 orifices

Réservoir pour produit de contraste: 500mL

Dimensions et poids
Lxlxh: 640x520x520mm
Poids: env. 24kg

Necessaire au fonctionnement
HM 150 (circuit d'eau fermé), ou raccord d'eau, drain

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 jeu de modèles
1 plaque de caoutchouc
2 flacons d'encre 30mL
1 jeu de flexibles pour l'eau
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

Date d'édition : 20.05.2024

HM150 - Module de base pour essais de mécanique des fluides

Produits alternatifs
HM152 - Écoulement potentiel

Ref : EWTGUHM132
HM 132 Visualisation verticale des champs d'écoulement (Réf. 070.13200)
Visualisation via des bulles d'hydrogène générées par électrolyse

Les petites bulles de gaz sont idéales pour visualiser les champs découlement.
Selon les analogies, de nombreux processus découlement ayant lieu dans lair peuvent être démontrés par des expériences réalisées dans leau.
Le banc dessai HM 132 comprend une section dessai verticale dans laquelle est placé un modèle interchangeable.
La section dessai est traversée par un écoulement deau du bas vers le haut.
De petites bulles dhydrogène générées par électrolyse montent dans lécoulement, contournent le modèle et visualisent lécoulement.
Différents modèles sont disponibles: corps de résistance (p.ex. profils de voilure et cylindres) ou modifications de la coupe transversale.
La longueur de la section dessai permet dobtenir un long sillage, dans lequel se forme p.ex. une allée de tourbillons.
Le fond noir et léclairage latéral permettent une observation optimale.
Le modèle peut être placé à deux endroit différents.
Un réservoir de stabilisation avec redresseur découlement se trouvant devant la section dessai génère un écoulement faible en turbulences.
Les essais sont réalisés à une vitesse découlement faible, afin que le décollement découlement et la formation des tourbillons soient bien visibles.
Une soupape permet dajuster la vitesse découlement.
Des bulles dhydrogène sont générées par électrolyse, sur une cathode constituée dun mince fil en platine.
Le bâti de la section dessai est utilisé comme anode.
Le fil en platine peut être monté à différentes positions.
Le courant cathodique, sa durée dimpulsion et de pause sont ajustables.
Le courant cathodique et la vitesse découlement sont affichés numériquement sur larmoire de commande.
En combinaison avec une caméra spéciale (p.ex. PCO Pixelfy) et un logiciel adapté (i.e. ImageJ), il est possible dévaluer des essais par traitement dimage (particle image velocimetry, particle tracking velocimetry).

Contenu didactique / Essais
- visualisation découlements bi-dimensionnels
- évolution des lignes de courant avec un écoulement contournant ou traversant des modèles
- décollement découlement
- formation de tourbillons, démonstration des tourbillons de Karman
- observation qualitative de la distribution de la vitesse pour lécoulement laminaire
- analogie avec lécoulement dair
- en combinaison avec une caméra spéciale (p.ex. PCO Pixelfy) et un logiciel adapté (i.e. ImageJ): évaluation des essais par traitement dimage (particle image velocimetry, particle tracking velocimetry)

Les grandes lignes
- visualisation des champs découlement et des lignes de courant autour de différents modèles à laide de bulles dhydrogène générées par électrolyse

- section d'essai éclairée verticalement
- études sur un écoulement laminaire

Les caracteristiques techniques
Pompe, trois étages
- débit de refoulement max.: 9,7m^3^/h
- hauteur de refoulement max.: 12m
- puissance absorbée: 400W

Réservoir: env. 75L

Section dessai
- Lxh: 300x860mm, B=49mm

Générateur de petites bulles
- courant: 0...2A
- fil en platine comme cathode
Measuring ranges
- vitesse d'écoulement: 0...13,3cm/s
- courant cathodique: 0...2000mA
- température de l'eau: 0...100°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1850x800x1990mm
Poids: env. 260kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 jeu de modèles
1 jeu daccessoires
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Produits alternatifs
HM133 - Visualisation des champs d'écoulement
HM152 - Écoulement potentiel
HM153 - Visualisation de différents écoulements