

Date d'édition : 13.11.2024

Ref : EWTGUHM120

**HM 120 Pertes dans des éléments de tuyauterie (Réf. 070.12000)**

**Influence du diamètre de la conduite, du matériau et de la rugosité de surface, vitesse d'écoulement**



Dans les conduites traversées par un écoulement d'eau, des pertes de charge se produisent suite au frottement du tuyau et aux différents changements de direction.

Le HM 120 permet l'étude expérimentale des pertes de charge dans les tuyaux et dans différents éléments de tuyauterie.

Le banc d'essai comprend dix sections de tuyau avec différents éléments de tuyauterie.

Quatre des sections de tuyau sont rectilignes et ont une surface de section constante; ils se distinguent par leur matériau et leur section.

L'une des sections de tuyau comprend trois formes de changement de direction: coude de tuyau, angle de tuyau et coude à segments.

Dans deux autres sections de tuyau, on trouve diverses robinetteries d'arrêt avec différentes résistances.

On étudie les caractéristiques d'ouverture des robinetteries dans le cadre de l'essai.

Dans deux autres sections de tuyau, des rétrécissements et des élargissements continus et brusques sont montés.

La dernière section de tuyau est une conduite double parallèle.

Pour le fonctionnement, on a besoin d'un raccord deau et d'un drain.

Si le banc d'essai doit fonctionner sous la forme d'un circuit fermé sans connexion au réseau d'alimentation en eau, il est possible de faire en utilisant HM 130.01.

Les points de mesure de la pression dans le système de tuyauterie ont la forme de chambres annulaires et se trouvent juste avant et après les éléments de tuyauterie.

Ce qui permet d'assurer la précision des mesures de pression.

Les capteurs sont reliés par paires à un appareil de mesure de pression différentielle, un tableau de manomètre ou un manomètre à double tubes sur lesquels on peut lire le différentiel de pression respectif.

Le débit est affiché sur un rotamètre.

#### Contenu didactique / Essais

- différentes méthodes de mesure de la pression différentielle
- influence des diamètres de tuyau, des matériaux et rugosités de surface
- influence de la vitesse d'écoulement
- pertes de charge dans le coude de tuyau, l'angle de tuyau et le coude à segments
- pertes de charge lors des modifications de section
- détermination de coefficients de traînée
- caractéristique de la soupape de différentes robinetteries
- comparaison entre l'essai et le calcul

#### Les grandes lignes

- étude des pertes de charge dans des éléments de tuyauterie
- comparaison des pertes de composants similaires



Date d'édition : 13.11.2024

- différents types de mesure de la pression

#### Les caractéristiques techniques

Sections de tuyau, longueur: 1000mm

- droite, Cu, diamètre: 18x1mm,
- droite, acier galvanisé, diamètre: 1/2",
- droite, PVC, diamètre: 20x1,5mm,
- droite, PVC, diamètre: 32x1,5mm
- section avec coude à segments, angle de tuyau, coude de tuyau
- élargissement continu / brusque du diamètre: de 20 à 32mm
- rétrécissement continu / brusque du diamètre: de 32 à 20mm
- conduite double, PVC, diamètre: 20x1,5mm

#### Measuring ranges

Débit: 0...1600L/h

Pression différentielle:

- appareil de mesure de pression différentielle: 0...2000mbar
- manomètre à double tubes: 1000mmCE
- manomètre à 6 tubes: 340mmCE

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 2250x760x1800mm

Poids: env. 127kg

#### Nécessaire au fonctionnement

raccord eau, drain

#### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 appareil de mesure de pression différentielle
- 1 jeu de flexibles
- 1 documentation didactique

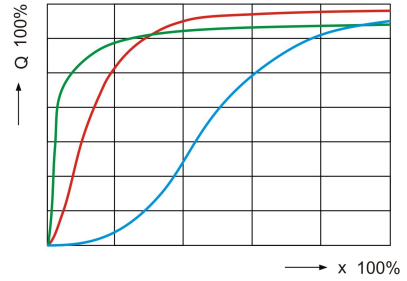
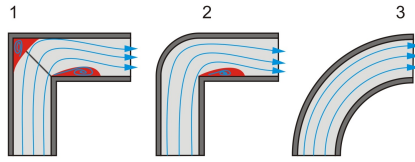
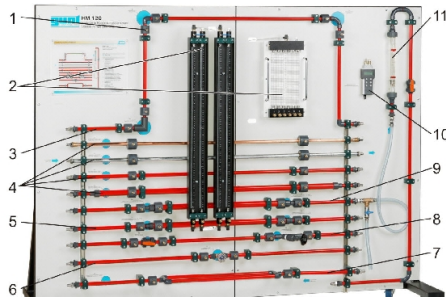
#### Accessoires disponibles et options

HM130.01 - Réservoir en plastique avec pompe submersible

#### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Écoulement stationnaire > Écoulement dans les systèmes de conduites

Date d'édition : 13.11.2024



Options

Date d'édition : 13.11.2024

**Ref : EWTGUHM130.01**

**HM 130.01 Réservoir en plastique avec pompe submersible (Réf. 070.13001)**

Dispositif simple pour l'alimentation en eau et la réalisation de circuits d'eau fermés



Ce dispositif simple permet d'assurer l'alimentation en eau de HM 120 en l'absence d'alimentation en eau au lieu d'utilisation.

HM 130.01 contient réservoir en plastique avec pompe submersible et flexibles de raccordement.

Les grandes lignes

- Dispositif simple pour l'alimentation en eau et le circuit d'eau fermé pour HM 120

Les caractéristiques techniques

Pompe submersible

- puissance absorbée: 550W

- hauteur de refoulement max.: 11m

- débit de refoulement max.: 225L/min

Réservoir en plastique: 30L

Dimensions et poids

Diamètre du réservoir: 310mm

Hauteur du réservoir: 510mm

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase

Liste de livraison

1 réservoir en plastique avec pompe submersible

1 jeu de flexibles

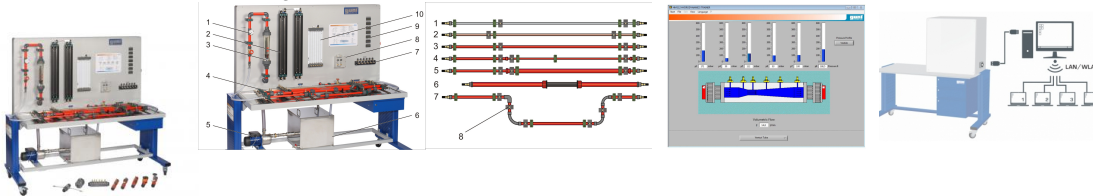
Produits alternatifs

Date d'édition : 13.11.2024

Ref : EWTGUHM112

**HM 112 Banc d'essai de mécanique des fluides (Réf. 070.11200)**

Avec interface PC USB et logiciel inclus



Les connaissances sur l'écoulement dans des systèmes de tuyauterie trouvent des applications dans de nombreux domaines.

Lorsque de l'eau s'écoule au travers d'un système de tuyauterie, des pertes de charge se produisent suite au frottement interne et au frottement du tuyau.

Les pertes de charge dans le fluide et dépendent de manière directe des résistances installées et de la vitesse d'écoulement.

Le banc d'essai HM 112 permet de réaliser une grande diversité d'expériences sur la mesure du débit et de la pression ainsi que sur la détermination des pertes de charge et des évolutions de la pression sur différents éléments de tuyauterie.

L'évaluation des valeurs de mesure se fait à l'aide du logiciel GUNT fourni.

Vous pouvez ainsi facilement enregistrer des caractéristiques et les évaluer directement sur le PC.

Le banc d'essai comprend six sections de tuyau différentes disposées horizontalement.

Ce qui permet d'étudier l'influence sur la perte de charge du matériau, du diamètre ainsi que de la section et des changements de direction du tuyau.

Une seconde section de tuyau permet d'y installer des objets de mesure comme: les soupapes, le collecteur d'impuretés, le tube de Venturi, le tube de Pitot, l'orifice de mesure ou tuyère de mesure.

Les objets de mesure sont transparents de manière à pouvoir visualiser les différentes fonctions.

Un jeu d'objets de mesure supplémentaire (HM 110.01) est disponible, ce qui permet d'étendre les possibilités d'essai.

Le banc d'essai fonctionne indépendamment du réseau d'alimentation en eau et est équipé d'une pompe et d'un réservoir d'eau.

Un rotamètre se trouvant sur le banc d'essai permet de déterminer le débit.

Des points de mesure de la pression se trouvent juste avant et après les objets de mesure, qui ont la forme de chambres annulaires.

Cela permet d'assurer la mesure précise de la pression.

Cinq appareils de mesure de la pression avec affichages analogiques ou numériques sont prévus pour mesurer la pression.

Selon le procédé de mesure, les valeurs de mesure peuvent être lues soit de manière analogique sur le manomètre, soit sur des affichages numériques.

Les valeurs de mesure sont transmises vers un PC afin d'être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni.

La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Contenu didactique / Essais

- procédés de mesure du débit et de la pression
- fonction de la buse, du diaphragme, du tube de Venturi
- pertes au niveau de coudes de tuyau, angles de tuyau, modifications de section et robinetteries d'arrêt
- détermination des coefficients de frottement d'un tuyau et des coefficients de traînée
- caractéristiques d'ouverture avec des robinetteries d'arrêt

Les grandes lignes

- nombreuses possibilités d'essais de base de mécanique des fluides
- différentes sections de tuyau avec beaucoup d'éléments de tuyauterie
- logiciel GUNT pour l'acquisition de données

Les caractéristiques techniques



Date d'édition : 13.11.2024

#### Pompe

- puissance absorbée: 0,37kW
- débit de refoulement max.: 4,5m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 28,5m

Réservoir de stockage: 55L

Section de tuyau pour objets de mesure interchangeables

- 32x1,8mm, PVC

3 sections de tuyau rectilignes, longueur: 1000mm

- 1/2", acier galvanisé

- 18x1mm, cuivre

- 20x1,5mm, PVC

Section de tuyau, PVC

- rétrécissement continu, Ø: 20x1,5?16x1,2mm

- élargissement continu, Ø: 20x1,5?32x1,8mm

- avec angle de tuyau et coude de tuyau à 90°, Ø: 20x1,5mm

Manomètre à tubes: 2x 2 tubes, 1x 6 tubes

#### Plages de mesure

pression différentielle: 1x 0?200mbar

pression:

- 6x 0?390mmCA

- 4x 0?600mmCA

débit: 1x 0,2?2,5m<sup>3</sup>/h

température: 1x 0?60°C

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 2220x820x1980mm

Poids: env. 250kg

#### Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows recommandé

#### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 jeu d'objets pour la mesure

1 jeu d'accessoires

1 CD avec logiciel GUNT + câble USB

1 documentation didactique

#### Accessoires

en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

HM 112W Web Access Software

#### Autres accessoires

HM 110.01 Jeu d'objets de mesure, laiton

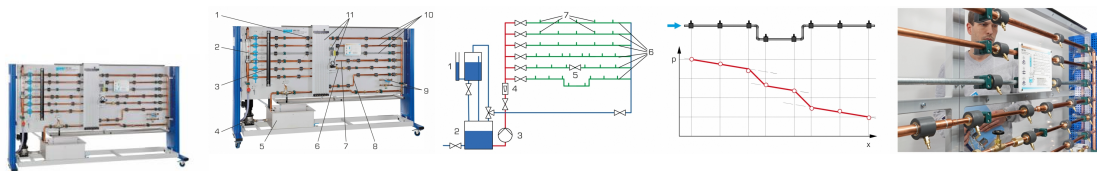
#### Produits alternatifs

HM

Date d'édition : 13.11.2024

Ref : EWTGUHM122

HM 122 Pertes de charges, frottement dans conduites, vannes, coudes et mesure de débit (070.1220)



La connaissance des pertes de charge dans différents éléments de tuyauterie joue un rôle important dans le dimensionnement des systèmes de tuyauterie.

Le banc d'essai HM 122 permet de déterminer de manière expérimentale ces coefficients importants et d'étudier l'évolution de la pression dans des sections de tuyau typiques.

Le banc d'essai comprend trois sections de tuyau rectilignes fabriquées dans des matériaux différents et ayant des diamètres divers.

Sont également inclus: une section de tuyau avec coudes, une section de tuyau avec rétrécissement et élargissement et une section de tuyau avec robinetteries interchangeables.

Du fait de la longueur importante (2,5m) des sections de tuyau, et grâce à la présence d'au moins cinq points de mesure de la pression, il est possible de réaliser des mesures très exactes et de démontrer la baisse linéaire de la pression dans une conduite.

Un rotamètre et un réservoir de mesure volumétrique sont inclus pour permettre la réalisation de mesures comparatives et d'exercices d'étalonnage.

La mesure volumétrique à l'aide d'un chronomètre donne des résultats de mesure très précises, a fortiori avec des débits volumétriques faibles.

Un manomètre à tubes, un manomètre à tube de Bourdon et un capteur de pression différentielle sont à disposition pour les mesures de pression et de pression différentielle.

Les points de mesure de la pression ont la forme de chambres annulaires, ce qui permet une mesure précise de la pression.

Un tableau de manomètres permet de gagner de la place et d'assurer un accès optimal.

Le banc d'essai comprend un circuit d'eau fermé avec réservoir et pompe submersible.

Ce qui rend l'utilisation du banc d'essai indépendante du réseau du laboratoire.

#### Contenu didactique / Essais

- principes de base de la mesure du débit
- principes de base de la mesure de pression
- détermination du coefficient de frottement du tuyau avec des matériaux et diamètres différents
- coefficients de traînée de coudes, élargissements et rétrécissements
- pertes de charge et caractéristiques d'ouverture sur des robinetteries

#### Les grandes lignes

- résistances et pertes dans un écoulement tubulaire turbulent
- circuit d'eau fermé avec réservoir et pompe
- très bons résultats de mesure sur des longues sections de mesure avec plusieurs points de mesure de la pression
- mesure précise de la pression par des chambres annulaires

#### Les caractéristiques techniques

##### Pompe

- puissance absorbée: 0,45kW
- débit de refoulement max.: 4,8m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 22,6m

3 sections de tuyau rectilignes, longueur de mesure: 2,5m

- cuivre, diamètre: 28x1mm, 22x1mm
- acier, diamètre: 1/2"

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gunt.fr

Date d'édition : 13.11.2024

#### Section de tuyau avec coudes

- cuivre, diamètre: 22x1mm

#### Section de tuyau avec rétrécissement/élargissement

- cuivre

- rétrécissement, diamètre: 18x1mm

- élargissement, diamètre: 28x1mm

#### Section de tuyau avec robinetteries

- cuivre, diamètre: 18x1mm

Réservoir de mesure volumétrique: 20L

Réservoir d'eau: 110L

#### Plage de mesure

- pression: -1...1,5bar

- pression différentielle: 1x 0...+/-350mbar, 8x 0...1000mmWS

- débit: 1x 400...4000L/h

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 3260x790x1930mm

Poids: env. 325kg

#### Liste de livraison

1 banc essai

1 documentation didactique

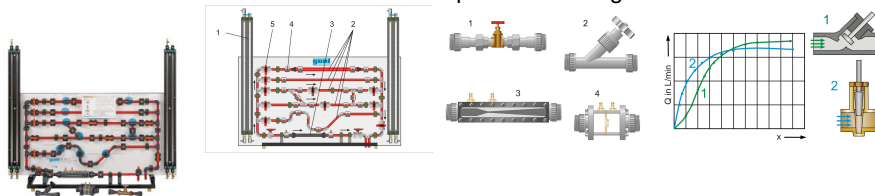
#### Produits alternatifs

HM112 - Banc essai de mécanique des fluides

#### Ref : EWTGUHM150.11

#### HM 150.11 Pertes de charge dans un système de conduites (Réf. 070.15011)

Influence de la vitesse d'écoulement sur les pertes de charge



Lors de l'écoulement de fluides réels, des pertes de charge se produisent en raison de frottements et de turbulences (tourbillons).

Les pertes de charge dans les conduites, éléments de tuyauterie, robinetteries et organes déprimogènes (p.ex. débitmètre, tachymètre) entraînent des pertes de charge et doivent donc être prises en compte lors du dimensionnement des systèmes de tuyauterie.

Avec le HM 150.11, on étudie les pertes de charge dans les conduites, dans les éléments de tuyauterie et dans les éléments d'obturation.

En outre, la méthode de la pression différentielle servant à mesurer le débit est présentée.

L'appareil essai comprend six sections de tuyau différentes, que l'on peut obturer de manière individuelle.

Les sections de tuyau sont équipées d'éléments de tuyauterie tels que des coudes, équerres ou jonctions.

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[gunt.fr](http://gunt.fr)



Date d'édition : 13.11.2024

Dans une section de tuyau, il est possible de placer plusieurs robinetteries et organes déprimogènes pour la détermination du débit.

Les organes déprimogènes sont transparents, afin d'offrir une bonne visibilité sur la construction intérieure.

Les points de mesure de la pression dans le système de tuyauterie ont la forme de chambres annulaires.

Cela permet une mesure précise de la pression.

Au cours d'essais, on mesure les pertes de charge dans les conduites et éléments de tuyauterie, par ex. les jonctions et coudes.

Pour les éléments d'obturation, on enregistre en plus les courbes caractéristiques d'ouverture.

Les pressions sont enregistrées par des manomètres à double tubes.

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 et la mesure du débit se font 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 l'étudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- études des pertes de charge au niveau des conduites, pièces de tuyauterie et robinetteries
- influence de la vitesse d'écoulement sur les pertes de charge
- calcul des coefficients de résistance
- courbes caractéristiques d'ouverture de la soupape à tête inclinée et du robinet-vanne
- familiarisation avec différents organes déprimogènes pour la détermination du débit:
  - tube de Venturi
  - orifice de mesure, tuyère de mesure

#### Les grandes lignes

- Pertes de charge dans un système de conduites
- Mesure précise de la pression par des chambres annulaires
- Organes déprimogènes transparents pour la détermination du débit

#### Les caractéristiques techniques

Section de tuyau pour l'installation de robinetteries ou d'objets de mesure

- 20x1,5mm, PVC

#### Sections de tuyau, PVC

Diamètre intérieur: d

- droit: d=20x1,5mm, longueur: 800mm
- avec diminution brusque: d=32x1,8-20x1,5mm
- avec augmentation brusque: d=20x1,5-32x1,8mm
- avec 2x pièces en Y à 45° et 2x pièces en T
- avec 2x équerres/coudes à 90°: d=20x1,5mm et

2x équerres à 45°: d=20x1,5mm

2x manomètres à double tubes: 0...1000mmCE

#### Plage de mesure

- pression: 0...0,1bar

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1550x640x1300mm

Poids: env. 58kg

#### Nécessaire au fonctionnement

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

#### Liste de livraison

1 appareil d'essai, 2 robinetteries d'obturation (soupape à tête inclinée, robinet-vanne), 1 tube de Venturi, 1 orifice de mesure ou tuyère de mesure, 1 jeu de flexibles, 1 jeu d'outils, 1 documentation didactique

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[gunt.fr](http://gunt.fr)

Date d'édition : 13.11.2024

Accessoires disponibles et options

HM150 - Module de base pour essais de mécanique des fluides

Produits alternatifs

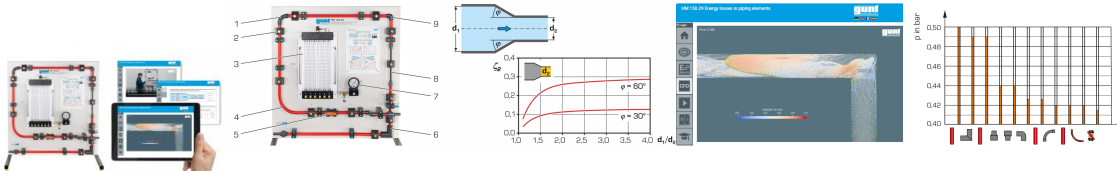
HM111 - Réseaux de tuyauteries

HM150.29 - Perte d'énergie dans des éléments de tuyauterie

Ref : EWTGUHM150.29

### HM 150.29 Pertes de charge dans des éléments de tuyauterie (Réf. 070.15029)

dans différents raccords de tuyauterie et dans un robinet à tournant sphérique



Lorsque de l'eau s'écoule au travers d'un système de tuyauterie, des pertes de charge se produisent au niveau des éléments de tuyauterie et de robinetterie en raison des résistances à l'écoulement.

Le HM 150.29 permet d'étudier et de visualiser les pertes de charge dans les éléments de tuyauterie.

L'appareil d'essai permet d'évaluer l'influence de différentes géométries de conduits sur l'écoulement.

L'appareil d'essai HM 150.29 comprend une section de conduite dans laquelle se trouvent différents éléments de tuyauterie ayant différentes résistances à l'écoulement, ainsi qu'un rétrécissement et un élargissement.

En outre, un robinet à tournant sphérique est intégré dans la conduite.

Des points de mesure de la pression avec chambres annulaires se trouvent respectivement avant et après les éléments de tuyauterie, et permettent de garantir la mesure précise de la pression.

Les points de mesure de la pression peuvent être reliés par paires à un manomètre à 6 tubes, afin de déterminer la perte de charge d'un élément de tuyauterie.

Le HM 150.29 est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.

L'alimentation en eau et la mesure du débit se font au moyen du HM 150.

L'appareil d'essai peut être également utilisé sur le réseau du laboratoire.

Pour analyser virtuellement le comportement de l'écoulement, on utilise souvent dans la pratique des simulations CFD. Elles permettent par exemple de visualiser l'écoulement dans des zones qui ne peuvent pas être visualisées via l'essai.

Dans le GUNT Science Media Center, des visualisations d'écoulement basées sur des calculs CFD sont disponibles en ligne.

Des matériels didactiques multimédias sont également disponibles, y compris un cours d'apprentissage en ligne sur la connaissance de base et des calculs.

Des vidéos présentent un essai complet avec la préparation, l'exécution et l'évaluation.

Des feuilles de travail accompagnées des solutions complètent le matériel didactique.

Contenu didactique / Essais

- étude de la perte de charge et les coefficients de perte dans des coudes de tuyau, coudes à segments et angles de tuyau au niveau d'un rétrécissement et de l'élargissement dans un robinet à tournant sphérique

- détermination d'une caractéristique de conduite

GUNT Science Media Center, développement des compétences numériques

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gunt.fr

Date d'édition : 13.11.2024

- cours d'apprentissage en ligne avec connaissances de base et calculs
- simulations CFD préparées pour la visualisation de l'écoulement
- vidéos avec présentation détaillée des essais: préparation, exécution, évaluation
- succès d'apprentissage assuré grâce aux feuilles de travail numériques
- acquisition d'informations sur des réseaux numériques

#### Les grandes lignes

- pertes de charge dans différents raccords de tuyauterie et dans un robinet à tournant sphérique
- mesure précise de la pression par des chambres annulaires
- visualisation de l'écoulement à l'aide de la technique CFD
- matériel didactique multimédia en ligne dans le GUNT Science Media Center: cours d'apprentissage en ligne, simulations CFD préparées, feuilles de travail, vidéos

#### Les caractéristiques techniques

Conduite, PVC

diamètre intérieur: 17mm

Éléments de tuyauterie, PVC

Diamètre intérieur: d

rétrécissement: de d=17 à d=9,2mm

élargissement: de d=9,2 à d=17mm

coude à segments: d=17mm, 90°

angle de tuyau: d=19mm, 90°

coude de tuyau étroit: d=18mm, r=40mm, 90°

coude de tuyau large: d=17mm, r=100mm, 90°

#### Manomètre à 6 tubes

#### Plages de mesure

- pression:

1x 0-0,6bar

6x 0-290mmCA