

HM 150.15

Bélier hydraulique – refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier



L'illustration montre le dispositif et le GUNT Media Center, tablette non comprise

Description

- principe du bélier hydraulique
- réservoirs transparents et clapet de retenue visible afin de bien observer le fonctionnement
- matériel didactique multimédia numérique en ligne dans le GUNT Media Center: cours d'apprentissage en ligne, feuilles de travail, vidéos

L'interruption brusque d'écoulement d'eau peut causer des coups de bélier dans les tuyaux. Ce phénomène généralement indésirable, est utilisé dans les appareils spéciaux (béliers hydrauliques) pour rehausser le niveau de l'eau.

Le HM 150.15 permet de présenter le principe des coups de bélier et d'examiner le fonctionnement d'un bélier hydraulique. L'eau est dirigée dans le bélier hydraulique grâce à un long tuyau incliné. Dès que l'eau atteint une vitesse donnée, la vanne d'impulsion du bélier hydraulique se referme automatiquement sous l'effet des forces d'écoulement. Ceci a lieu brusquement de manière à transformer l'énergie cinétique de l'eau contenue dans le tuyau en énergie de pression potentielle. La pression ouvre un clapet de retenue. L'eau est dirigée dans un réservoir d'air. Le coussin d'air placé dans le réservoir d'air freine le coup de bélier et permet d'obtenir un

écoulement homogène dans le réservoir élevé. Lorsque le coup de bélier a disparu, la vanne d'impulsion s'ouvre sous l'effet du poids propre, l'eau contenue dans le tuyau recommence à circuler et le processus se répète. L'essai est consacré au rapport entre la vanne d'impulsion, le poids, la levée de la soupape et le débit. Il montre également l'influence du volume de l'air contenu dans le réservoir d'air sur le refoulement. Le débit est ajusté par des soupapes.

L'alimentation en eau et la mesure du débit sont prises en compte par le module de base des essais réalisés en mécanique des fluides HM 150. Alternativement, l'appareil d'essai peut aussi être opéré par le réseau du laboratoire.

Le GUNT Media Center met à disposition du matériel didactique multimédia numérique, 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

- présentation du phénomène de cause à effet des coups de bélier
- principe du bélier hydraulique
- fonction d'un réservoir d'air
- conséquences du volume d'air contenu dans le réservoir d'air et de la vitesse d'écoulement pour le refoulement
- détermination de l'efficacité

GUNT Media Center, développement des compétences numériques

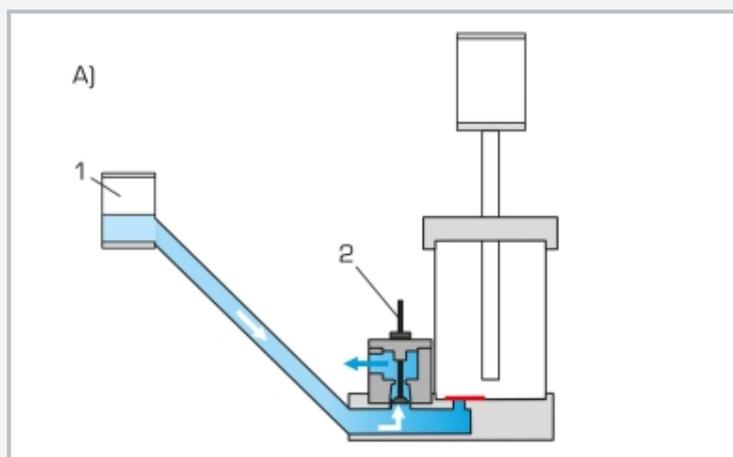
- cours d'apprentissage en ligne avec connaissances de base et calculs
- vidéos avec présentation détaillée des essais: préparation, exécution, évaluation
- succès d'apprentissage assuré grâce aux feuilles de travail numériques
- acquisition d'informations sur des réseaux numériques

HM 150.15

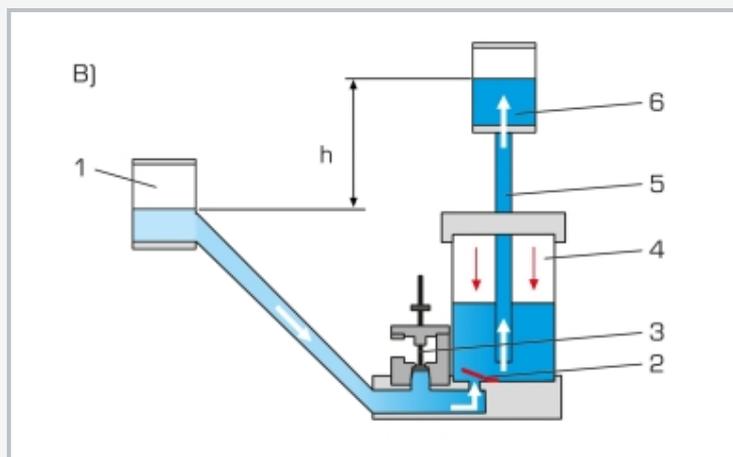
Bélier hydraulique – refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier



1 réservoir d'alimentation avec trop-plein fixe, 2 raccord d'eau, 3 évacuation de l'eau, 4 vanne d'impulsion avec levée, 5 réservoir d'air avec clapet de retenue, 6 conduite montante, 7 tuyau, 8 réservoir élevé, 9 trop-plein ajustable



Principe de fonctionnement d'un bélier hydraulique: A) vanne d'impulsion ouverte, clapet de retenue fermé, écoulement d'eau par la vanne d'impulsion; 1 réservoir d'alimentation, 2 vanne d'impulsion



B) vanne d'impulsion fermée, clapet de retenue ouverte, entrée de l'eau dans réservoir d'air et réservoir élevé; 1 réservoir d'alimentation, 2 clapet de retenue, 3 vanne d'impulsion, 4 réservoir d'air, 5 conduite montante, 6 réservoir élevé; h hauteur de refoulement

Spécification

- [1] cause et effet des coups de bélier
- [2] refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier
- [3] réservoirs transparents et clapet de retenue visible afin de bien observer le fonctionnement
- [4] le réservoir avec trop-plein fixe sert de source d'eau, par exemple fleuve, étang
- [5] réservoir élevé avec hauteur de refoulement ajustable
- [6] vanne d'impulsion à levée ajustable, fermeture cyclique causée par la force d'écoulement d'eau
- [7] mouvement visible de la vanne d'impulsion
- [8] réservoir d'air avec clapet de retenue et volume d'air
- [9] le volume d'air du réservoir d'air est modifié par la soupape de purge
- [10] mesure du débit à l'aide du module de base HM 150
- [11] alimentation en eau, réalisée à l'aide du module de base HM 150 ou sur le réseau du laboratoire
- [12] matériel didactique multimédia numérique en ligne dans le GUNT Media Center: cours d'apprentissage en ligne, feuilles de travail, vidéos

Caractéristiques techniques

- Bélier hydraulique
- hauteur de refoulement max.: 0,27m
 - débit: 90L/h

Lxlxh: 1100x640x1400mm
Poids: env. 57kg

Nécessaire pr le fonctionnement

HM 150 (circuit d'eau fermé) ou raccord d'eau, drain; PC ou accès en ligne recommandé

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu de flexibles
- 1 jeu de poids
- 1 documentation didactique
- 1 accès en ligne au GUNT Media Center

HM 150.15

Bélier hydraulique – refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier

Accessoires en option

HM 150 Module de base pour essais de mécanique des fluides