

Б.М. Завойко, Н.П. Лещій

# **Технічна механіка рідин і газів: основні теоретичні положення та задачі**

Навчальний посібник для студентів  
інженерно-технічних спеціальностей

За науковою редакцією кандидата технічних наук, доцента В.М.Жука

Видавництво ПП "Магнолія 2006"  
Львів

**УДК 532 3**  
**3-13**

Гриф надано Міністерством освіти і науки України

**Науковий редактор :**

**В.М. Жук** канд. техн. наук, доц. завідувач кафедри гідравліки і сантехніки  
Національного університету “Львівська політехніка”

**Рецензенти:**

**В.І. Мандрус** канд. техн. наук, доц.кафедри пожежної профілактики  
Львівського інституту пожежної безпеки

**С.С. Жуковський** канд.техн.наук,доц.кафедри теплогазопостачання  
Національного університету “Львівська політехніка”

**Б.М.Завойко, Н.П.Лещій.**

**З 3-13** Технічна механіка рідин і газів: основні теоретичні положення та задачі. Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей. - Львів: “Магнолія 2006” – 120 с.

ISBN 966-8340-11-6 “Магнолія 2006”

У навчальному посібнику викладено в стислій формі теоретичний матеріал, який з достатньою повнотою охоплює основні розділи з курсу “Технічна механіка рідин і газів”. До кожного розділу наводяться задачі, розв’язання яких доповнює студентам знання з даного курсу.

Задачі підібрані з різних літературних джерел, а також розроблені авторами.

Навчальний посібник призначений для студентів інженерно-технічних спеціальностей.

**УДК 532**

ISBN 966-8340-11-6

© Б.М.Завойко, Н.П.Лещій  
© “Магнолія 2006”

# Зміст

---

<i>Передмова</i> .....	5
<b>Тема 1.</b> Фізичні властивості рідин і газів .....	6
1.1. Основні теоретичні положення .....	6
1.2. Приклади розв'язання задач .....	8
1.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	9
<b>Тема 2.</b> Стан рівноваги рідин і газів .....	12
2.1. Основні теоретичні положення .....	12
2.2. Приклади розв'язання задач .....	15
2.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	17
<b>Тема 3.</b> Сила тиску рідини на плоскі та криволінійні поверхні .....	24
3.1. Основні теоретичні положення .....	24
3.2. Приклади розв'язання задач .....	28
3.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	30
<b>Тема 4.</b> Закон Архімеда та елементи теорії плавучості й остійності .....	37
4.1. Основні теоретичні положення .....	37
4.2. Приклади розв'язання задач .....	38
4.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	39
<b>Тема 5.</b> Режими руху рідин і газів. Гідравлічні опори .....	42
5.1. Основні теоретичні положення .....	42
5.2. Приклади розв'язання задач .....	46
5.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	49
<b>Тема 6.</b> Рівняння Бернуллі. Гідравлічний розрахунок коротких трубопроводів .....	55
6.1. Основні теоретичні положення .....	55
6.2. Приклади розв'язання задач .....	59
6.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	62
<b>Тема 7.</b> Гідравлічний розрахунок довгих трубопроводів. Гідравлічний удар .....	74
7.1. Основні теоретичні положення .....	74
7.2. Приклади розв'язання задач .....	80
7.3. Задачі для самостійного розв'язання .....	82

<b>Тема 8.</b> Витікання рідин і газів через отвори й насадки .....	<b>86</b>
<b>8.1.</b> Основні теоретичні положення .....	<b>86</b>
<b>8.2.</b> Приклади розв'язання задач .....	<b>89</b>
<b>8.3.</b> Задачі для самостійного розв'язання .....	<b>90</b>
<b>Тема 9.</b> Взаємодія потоку з твердими тілами .....	<b>95</b>
<b>9.1.</b> Основні теоретичні положення .....	<b>95</b>
<b>9.2.</b> Приклади розв'язання задач .....	<b>97</b>
<b>9.3.</b> Задачі для самостійного розв'язання .....	<b>98</b>
<b>Тема 10.</b> Подібність і моделювання гідромеханічних процесів .....	<b>103</b>
<b>10.1.</b> Основні теоретичні положення .....	<b>103</b>
<b>10.2.</b> Приклади розв'язання задач .....	<b>105</b>
<b>10.3.</b> Задачі для самостійного розв'язання .....	<b>106</b>
<i>Додатки</i> .....	<b>109</b>
<i>Використана література</i> .....	<b>119</b>

# *Передмова*

*Запропонований “Збірник задач з технічної механіки рідин і газів” є навчальним посібником для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів.*

*Основне призначення збірника – дати студентам усіх форм навчання, що вивчають курс “Технічна механіка рідин і газів” або споріднені з ним курси, матеріал, який дозволив би відпрацювати навички застосування теоретичних положень до розв’язування задач технічного характеру і, тим самим, опанувати практику гідромеханічних розрахунків.*

*Збірник вміщає 230 різноманітних за тематикою і ступенем складності задач, які достатньо повно охоплюють основні розділи вказаного курсу. До кожного розділу збірника даються короткі відомості з теорії, що стосуються даного розділу. Задачі ілюструються малюнками.*

*Потрібний довідковий матеріал наведений у 15 додатках, поміщених наприкінці збірника.*

*Запропоновані авторами задачі запозичені з різних джерел, але багато з них є оригінальними.*

*Збірник може бути використаний також викладачами для підготовки практичних занять стаціонарної форми навчання та при komponуванні контрольних завдань для студентів заочної форми навчання.*

Навчальне видання

**Завойко Богдан Михайлович  
Лещій Нестор Павлович**

**ЗБІРНИК ЗАДАЧ З ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ  
РІДИН І ГАЗІВ**  
Навчальний посібник

Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Таймс Нью Роман.  
Друк цифровий.  
Умовн. друк. арк. 6,98.

ПП “Магнолія 2006”  
м. Львів-53, 79053, Україна, тел.+380503701957  
e-mail: magnol06@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції: серія ДК № 2534 від 21.06.2006 року,  
видане Державним комітетом  
телебачення та радіомовлення України

Надруковано у друкарні видавництва “Магнолія 2006”