

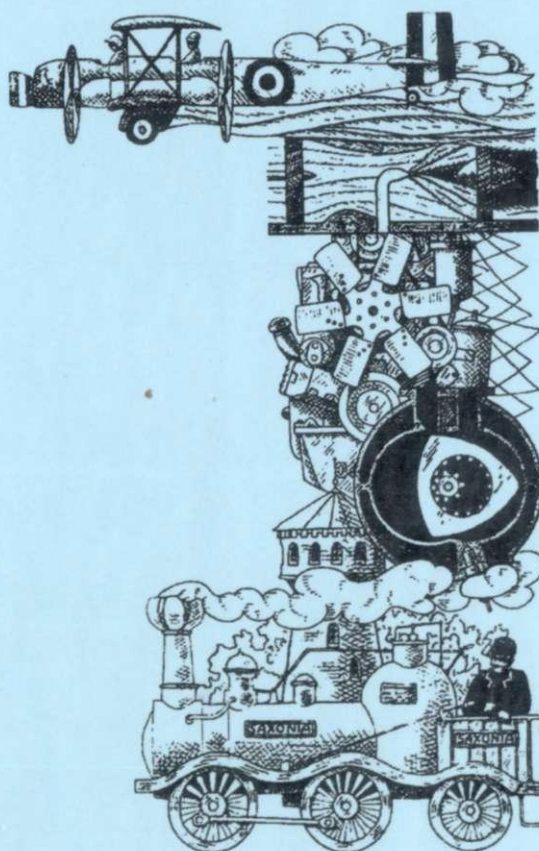
Ю. Н. Иващенко
И. А. Сладких

ОСНОВЫ МЕХАНИКИ



Исаак-Ньютон

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"Харьковский политехнический институт"

Ю.Н. Ивашенко, И.А. Сладких

ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Учебное пособие

Харьков
Підручник НТУ «ХПІ»
2 0 12

УДК 531/534(075)
ББК 22.2я73
И24

Рецензенты:

А. М. Ермолаев, д-р физ.-мат. наук, проф., ХНУ им. В.Н. Каразина;
С. Б. Данилевич, канд. физ.-мат. наук, доц., ХГУ «НУА»

Утверждено редакционно-издательским советом университета
(протокол № 2 от 1.12.2010 г.)

У посібнику міститься необхідний обсяг навчальної інформації, яка забезпечує засвоєння основ механіки російською мовою та поглиблення знань з фізики, що необхідні студентам під час навчання у ВНЗ.
Посібник адаптовано до дидактичних вимог.

Призначено для студентів-іноземців і викладачів підготовчих факультетів.

Иващенко Ю. Н.

И24 Основы механики : учеб. пособие / Ю. Н. Иващенко, И. А. Сладких. - Харьков : Підручник НТУ «ХПІ», 2012. - 260 с. - На рус. яз.

ISBN 978-966-2426-62-5

В пособии содержится необходимый объем учебной информации, который обеспечивает усвоение основ механики на русском языке, и углубление знаний по физике, необходимые студентам для обучения в вузе.

Пособие адаптировано с учетом дидактических требований

Предназначено для студентов-иностранцев и преподавателей подготовительных факультетов.

Ил. 65. Табл. !9. Библиогр.: 6 наим.

УДК 531/534(075)
ББК 22.2я73

ISBN 978096602426-62-5

© Иващенко Ю. Н., Сладких И. А., 2012
© Підручник НТУ «ХПІ», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. (Материя. Пространство. Время.).....	7
РАЗДЕЛ I. КИНЕМАТИКА	13
Глава 1. Основы кинематики.....	14
1.1. Положение тела в пространстве.....	14
1.2. Механическое движение. Система отсчета.....	15
1.3. Относительность покоя.....	16
1.4. Материальная точка. Траектория.....	17
1.5. Путь и перемещение.....	18
1.6. Виды движения физического тела.....	20
Глава 2. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения.....	23
2.1. Средняя и мгновенная скорость.....	23
2.2. Относительность перемещения и скорости.....	25
2.3. Среднее и мгновенное ускорение.....	26
2.4. Средняя и мгновенная угловая скорость.....	28
2.5. Среднее и мгновенное угловое ускорение.....	29
Глава 3. Виды движения материальной точки.....	32
3.1. Прямолинейное равномерное движение.....	32
3.1.1. Уравнение пути и координаты.....	33
3.1.2. Графики пути и модуля скорости и координаты.....	34
3.2. Равноускоренное движение.....	36
3.3. Свободное падение.....	38
3.4. Равноускоренное прямолинейное движение.....	40
3.4.1. Уравнение пути, модуля скорости.....	40
3.5. Равномерное вращение.....	41
3.5.1. Уравнения угловой скорости и углового перемещения.....	42
3.5.2. Период и частота вращения.....	43
3.5.3. Связь между модулем скорости и угловой скоростью.....	44
3.5.4. Центробежное ускорение.....	45

РАЗДЕЛ И. ДИНАМИКА	47
Глава 4. Основы динамики	49
4.1. Закон инерции. Первый закон Ньютона.....	49
4.2. Принцип относительности Галилея.....	50
4.3. Сила. Принцип суперпозиции сил.....	52
4.4. Инерция. Инертность. Масса.....	53
4.5. Второй закон Ньютона.....	55
4.6. Третий закон Ньютона.....	57
4.7. Основное уравнение динамики поступательного движения тела.....	59
4.8. Особенности динамики вращательного движения.....	61
4.8.1. Момент силы.....	62
4.8.2. Момент инерции.....	64
4.8.3. Основное уравнение динамики вращательного движения.....	65
4.9. Условия равновесия. Статика.....	67
4.9.1. Равновесие тела с закрепленной осью вращения.....	69
4.9.2. Рычаг.....	69
Глава 5. Силы в механике	72
5.1. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести.....	73
5.2. Электромагнитные силы.....	74
5.3. Сила упругости. Закон Гука.....	75
5.4. Силы трения.....	78
5.4.1. Сила трения покоя.....	79
5.4.2. Сила трения скольжения.....	80
5.4.3. Сила трения качения.....	81
5.5. Закон всемирного тяготения.....	82
Глава 6. Законы сохранения в механике	87
6.1. Взаимосвязь импульса системы и импульса силы.....	87
6.2. Закон сохранения импульса.....	89
6.3. Механическая работа.....	93
6.3.1. Работа силы тяжести.....	95

6.3.2. Работа силы упругости.....	96
6.4. Консервативные силы.....	97
6.5. Мощность.....	99
6.6. Энергия.....	101
6.6.1. Механическая энергия.....	102
6.6.2. Взаимосвязь работы и энергии.....	103
6.6.3. Работоспособность механической системы.....	104
6.7. Теорема о кинетической энергии.....	105
6.8. Потенциальная энергия.....	106
6.8.1. Потенциальная энергия системы "Земля - Тело".....	107
6.5.2. Потенциальная энергия системы "Упругая пружина".....	109
6.9. Закон сохранения механической энергии.....	110
РАЗДЕЛ III. ЗАДАЧИ	115
Глава 7. Типы задач и примеры их решения	116
7.1. Кинематика.....	116
7.2. Динамика.....	123
7.3. Статика.....	131
Глава 8. Задачи для самостоятельной работы	134
ПРИЛОЖЕНИЕ	147
Приложение 1. Векторные и скалярные физические величины.....	148
Приложение 2. Латинский и греческий алфавиты.....	153
Приложение 3. Таблицы.....	154
СЛОВАРЬ	172
Русско-англо-французский.....	173
Русско-арабско-турецкий.....	200
Русско-китайско-монгольский.....	230
Список использованной литературы	259