

В. А. ОВЧИНКИН

**ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ.
ЭНТРОПИЯ**

Учебное пособие



В. А. ОВЧИНКИН

ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ. ЭНТРОПИЯ

Учебное пособие



Москва
ФИЗМАТКНИГА
2014

ББК 22.3
О35
УДК 53(075)

Рецензенты доц. В. Е. Белонучкин, проф. В. С. Булыгин

В. А. ОВЧИНКИН. Второе начало термодинамики. Энтропия. — М.: Физматкнига, 2014. — 40 с. ISBN 978-5-89155-235-7.

Учебное пособие адресовано студентам (а также подготовленным школьникам), изучающим общую физику. Может быть полезно и преподавателям высшей и средней школы, готовящимся к проведению занятий со студентами и школьниками.

Редактор *А. К. Розанов*

Набор и верстка выполнены в издательстве «Физматкнига»

Издательство «Физматкнига».

141700, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д. 11А.
Тел. (495) 971-26-04.

Подписано в печать 01.02.2014. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 2,5. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ООО «Печатный салон «Шанс».
125412, Москва, ул. Ижорская, 13/19

Интернет-магазин специализированной литературы www.fizmatkniga.ru

ISBN 978-5-89155-235-7



9 785891 552357

© В. А. Овчинкин, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЧАСТЬ 1

ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ	3
1.1. Введение.....	3
1.2. Возможна ли тепловая машина с одним тепловым резервуаром?.....	5
1.3. Ни изотерма, ни адиабата.....	6
1.4. Температура рабочего тела меньше, чем термостата.....	7
1.5. Температура рабочего тела больше, чем термостата.....	8
1.6. И это тепловая машина?.....	8
1.7. Что такое компенсация?.....	9
1.8. Цикл Карно.....	12
1.9. Заключение к части 1.....	13

ЧАСТЬ 2

ЭНТРОПИЯ	14
2.1. Приближение циклами Карно.....	14
2.2. Термодинамическое определение энтропии.....	15
2.3. TS -диаграмма. Политропический процесс.....	16
2.4. Примеры неполитропических процессов.....	19
2.5. Неравенство Клаузиуса — математическое выражение второго начала термодинамики.....	20
2.6. Рост энтропии в замкнутых системах.....	22
2.7. Возрастание энтропии при смешении газов. Парадокс Гиббса.....	24
2.8. Рост энтропии при тепловом контакте.....	25
2.9. Вычисление изменения энтропии в необратимых процессах.....	26
2.10. Что происходит с энтропией при температуре $T \rightarrow 0$? Третье начало термодинамики.....	30
2.11. Энтропия и вероятность. Статистический смысл энтропии.....	33
2.12. Термодинамическая вероятность (статистический вес).....	35