

УДК 53(075.8)
Ш 948

Рецензенты:

канд. физ.-мат. наук *С. А. Погожих*
канд. техн. наук *В. В. Христофоров*

Работа подготовлена на кафедре общей физики для студентов АВТФ

Штыгашев А. А.

Ш 948 Задачи по физике: колебания и волны; волновая и квантовая оптика; элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики: учебное пособие / А. А. Штыгашев, Ю. Г. Пейсахович. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 196 с.

ISBN 978-5-7782-4970-7

Учебное пособие соответствует второй части рабочей программы по физике для студентов АВТФ НГТУ, обучающихся по направлениям: «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Программная инженерия», «Информационная безопасность», «Биотехнические системы и технологии», «Машиностроение», «Приборостроение», «Управление в технических системах», специальность «Информационная безопасность автоматизированных систем». Приведены примеры решения и задачи по всем темам разделов «Электромагнетизм. Электромагнитные волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой физики и физики твердого тела. Элементы ядерной физики». Предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

УДК 53(075.8)

ISBN 978-5-7782-4970-7

© Штыгашев А. А., Пейсахович Ю. Г., 2023
© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. Свободные механические и электрические колебания. Колебательный контур. Сложение колебаний.	4
2. Затухающие колебания. Декремент и добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Гармонический переменный ток	24
3. Волны. Упругие волны. Акустика. Скорость звука. Интенсивность звука. Децибел. Эффект Доплера. Электромагнитные волны	46
4. Интерференция, дифракция и поляризация света.....	61
5. Тепловое излучение и основы квантовой оптики	86
6. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей. Уравнения Шрёдингера. Решение уравнения Шрёдингера для одномерных квантовых систем с дискретным спектром. Одномерное рассеяние.....	102
7. Системы с дискретным спектром. Трехмерный случай. Электрон в атоме водорода и водородноподобных атомах	129
8. Электроны в металлах и полупроводниках. Распределение Ферми–Дирака. Упругие волны в кристаллах. Фононы. Теплоемкость	145
9. Ядерные реакции. Радиоактивность.....	173
Приложение	189
Ответы.....	191
Библиографический список	195