

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Задачи, рекомендуемые для самостоятельной работы студентов (домашние задания)

О.Н. Васильева, А.М. Салецкий. Молекулярная физика и термодинамика. Сборник задач. (Университетский курс общей физики). М., 2018.

Семинар 1. *Основы молекулярно-кинетической теории. Оценки характерных размеров межатомных расстояний для различных агрегатных состояний вещества. Температура и эмпирические температурные шкалы. Тепловое расширение и термоупругие свойства вещества.*

Выбрать задачи из списка, рекомендованного проф. Кокшаровым Ю.А.

Семинар 2. *Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Политропические процессы. Уравнения процессов в идеальном газе.*

№ 8.1, 8.4, 8.10, 8.12, 8.18, 8.21, 8.29, 8.30б, 8.31, 8.32, 8.35, 8.39.

Семинар 3. *Процессы в идеальном газе. Основные составляющие энергетического баланса.*

№ 9.3, 9.9, 9.11, 9.20, 9.22, 9.24, 9.43, 9.46, 9.55.

Семинар 4. *Циклические процессы. Обратимые циклы. КПД циклов.*

10.13, 10.22, 10.26, 10.28, 10.31, 10.36, 10.45.

Семинар 5. *Энтропия. Второе и третье начала термодинамики.*

№ 11.3, 11.6, 11.15, 11.18, 11.26, 11.30, 11.34.

Семинар 6. *Изменение энтропии в необратимых процессах. Энтропия и внутренняя энергия как термодинамические функции.*

№ 11.35, 11.36, 11.41, 11.43, 11.46, 11.48, 15.1.

Семинар 7. *Применение TS-диаграмм для анализа циклов и расчета КПД тепловых машин.*

№ 11.49, 11.50, 11.53, 11.57, 11.59, 11.60, 11.62.

Семинар 9. *Статистический подход к молекулярным явлениям. Основные понятия теории вероятности. Элементы комбинаторики.*

№ 1.3, 1.7, 1.9, 1.11, 1.14, 1.17, 1.18, 1.21.

Семинар 10. *Статистическая система. Биномиальное распределение. Плотность вероятности.*

№ 1.26, 1.28, 1.29, 1.34, 1.41, 1.42, 1.47, 1.52.

Семинар 11. *Распределения Пуассона и Гаусса.*

№ 1.56, 1.59, 1.61, 1.63, 1.65, 1.66, 1.72, 1.73.

Семинар 12. *Термодинамические статистические системы. Состояние термодинамического равновесия. Температура. Распределение по энергии.*

№ 2.34, 2.35, 2.36, 2.37, 2.38, 2.40, 2.44.

Семинар 13. *Распределение Максвелла по скоростям. Характерные скорости теплового движения молекул газа.*

№ 2.3, 2.9, 2.17, 2.20, 2.22, 2.29, 2.30, 2.32.

Семинар 14. *Распределение Максвелла по скоростям. Частота ударов молекул о стенку сосуда. Давление газа.*

№ 2.46, 2.50, 2.52, 2.55, 2.58, 2.61, 2.64, 2.65.

Семинар 15. *Закон Дальтона. Распределение энергии по степеням свободы. Броуновское движение.*

№ 3.11, 3.17, 3.19, 3.24, 4.4, 4.6, 4.11, 4.16, 4.26.

Семинар 17. *Распределение Больцмана. Газ в потенциальном поле Земли.*

№ 5.2, 5.8, 5.9, 5.16, 5.20, 5.22, 5.24, 5.28.

Семинар 18. *Распределение Больцмана. Газ в потенциальном поле сил инерции. Система с двумя уровнями энергии.*

№ 5.30, 5.35, 5.37, 5.40, 5.43, 5.44, 5.49, 5.50.

Семинар 19. *Молекулярно-кинетические характеристики газов, жидкостей и твердых тел.*

№ 6.10, 6.13, 6.16, 6.17, 6.19, 6.23, 6.25, 6.27, 6.31, 6.33.

Семинар 20. *Стационарные явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости и теплопроводности газов. Вязкость.*
№ 7.8, 7.12, 7.16, 7.18, 7.19, 7.20, 7.22, 7.28.

Семинар 21. *Стационарные явления переноса. Теплопроводность.*
№ 7.42, 7.45, 7.52, 7.54, 7.55, 7.58, 7.65, 7.66.

Семинар 22. *Явления переноса: диффузия. Нестационарные явления переноса. Времена релаксации.*
№ 7.68, 7.69, 7.70, 7.71, 7.61, 7.62, 7.63.

Семинар 24. *Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса.*
№ 12.2, 12.6, 12.16, 12.20, 12.32, 12.34.

Семинар 25. *Реальные газы и жидкости. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критические параметры.*
№ 12.22, 12.25, 12.28, 12.30, 12.40, 12.44, 12.45.

Семинар 26. *Охлаждение и сжижение газов. Эффект Джоуля-Томсона. Энтальпия.*
№ 12.48, 12.50, 12.52, 12.55, 12.57, 12.58, 15.21, 15.23.

Семинар 27. *Поверхностные явления. Свободная энергия Гельмгольца.*
№ 13.12, 13.32, 13.34, 13.38, 13.49, 13.52, 13.53.

Семинар 28. *Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.*
№ 14.4, 14.11, 14.16, 14.21, 14.26, 14.28, 14.31.

Семинар 29. *Энтропия и теплоемкость систем при фазовых переходах. Потенциал Гиббса.*
№ 14.33, 14.36, 14.38, 14.40, 14.44, 15.26, 15.27.