

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №4
Квантовая и молекулярная физика

Вариант 9

_____		_____
Ф.И.О. студента(-ки)		Группа
_____	_____	_____
Зачетная книжка	Факультет	Дата сдачи

Инструкции:

- Решите все задачи.
- Везде, где это возможно, решите задачу в символьном виде. Подставляйте числовые данные на последнем этапе решения.
- В некоторых задачах помимо численного решения требуется дать развернутый ответ.
- При необходимости используйте дополнительные листы.
- Срок сдачи — _____

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8
Оценка								

Итоговая оценка: _____ из _____ баллов

ДКР зачтена/не зачтена _____
Подпись Ф.И.О. преподавателя Дата

Улан-Удэ, 2020 г.

Задача 1

Фотоэлектроны, вырывающиеся с поверхности металла, полностью задерживаются при приложении обратного напряжения $U_0 = 3$ В. Фотоэффект для этого металла начинается при частоте падающего монохроматического света $\nu_0 = 6 \cdot 10^{14}$ с⁻¹. Определите: 1) работу выхода электронов из этого металла; 2) частоту применяемого излучения.

Задача 2

Черное тело находится при температуре $T_1 = 3000$ К. При остывании тела длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости, изменилась на $\Delta\lambda = 8$ мкм. Определите температуру T_2 , до которой тело охладилось.

Задача 3

Электрон находится на первой боровской орбите атома водорода. Определите для электрона: 1) потенциальную энергию $E_{\text{п}}$; 2) кинетическую энергию $E_{\text{к}}$; 3) полную энергию E .

Задача 4

Электрон движется по окружности радиусом $r = 0,5$ см в однородном магнитном поле с индукцией $B = 8$ мТл. Определить длину волны де Бройля электрона.

Задача 5

Вычислить дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра ^{16}O . Масса атома водорода $m(^1\text{H}) = 1,00783$ а.е.м.; масса нейтрона $m_n = 1,00867$ а.е.м.; масса атома кислорода $m(^{16}\text{O}) = 15,99492$ а.е.м.; $Z = 8$; $A = 16$.

Задача 6

Сосуд содержит воздух при атмосферном давлении и температуре 200°C . До какой температуры нужно нагреть этот сосуд, чтобы из него вытеснилась одна пятая часть всех молекул, первоначально находившихся в сосуде?

Задача 7

Один литр гелия, находящийся при нормальных условиях, изотермически расширяется за счет полученного извне тепла до объема 2 л. Найти работу, совершенную газом, и количество теплоты, сообщенное газу.

Задача 8

Идеальная тепловая машина работает в интервале температур 327°C и 27°C . Определите к.п.д. этой машины.