

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №4
Квантовая и молекулярная физика

Вариант 8

_____		_____
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

Калий освещается монохроматическим светом с длиной волны 400 нм. Определите наименьшее задерживающее напряжение, при котором фототок прекратится. Работа выхода электронов из калия равна 2,2 эВ.

Задача 2

Черное тело нагрели от температуры $T_1 = 600$ К до $T_2 = 2400$ К. Определите: 1) во сколько раз увеличилась его энергетическая светимость; 2) как изменилась длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости.

Задача 3

Пользуясь теорией Бора, найдите числовое значение постоянной Ридберга.

Задача 4

Во сколько раз дебройлевская длина волны λ частицы меньше неопределенности $\Delta\lambda$ ее координаты, которая соответствует относительной неопределенности импульса в 1%?

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

Два сосуда наполнены одним и тем же газом под давлением: $P_1 = 4 \cdot 10^5$ Па и $P_2 = 9 \cdot 10^5$ Па, и массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Сосуды соединяют трубкой, объемом которой можно пренебречь по сравнению с объемами сосудов. Найти установившееся давление в сосудах, если температура газа в них была одинакова $T_1 = T_2$, а после установления искомого давления увеличилась на 20%.

Задача 7

Пары ртути массой $m = 200$ г нагреваются при постоянном давлении. При этом температура возросла на $\Delta T = 100$ К. Определить увеличение внутренней энергии паров, работу расширения и полученное количество теплоты. Молекулы паров ртути одноатомные.

Задача 8

Идеальный газ в количестве $\nu = 2,2$ моля находится в одном из двух теплоизолированных сосудов, соединенных между собой трубкой с краном. В другом сосуде — вакуум. Кран открыли, и газ заполнил оба сосуда, увеличив свой объем в $n = 3$ раза. Найти приращение энтропии газа.