

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №4
Квантовая и молекулярная физика

Вариант 29

_____		_____
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

Задерживающее напряжение для платиновой пластинки (работа выхода $6,3 \text{ эВ}$) составляет $3,7 \text{ В}$. При тех же условиях для другой пластинки задерживающее напряжение равно $5,3 \text{ В}$. Определите работу выхода электронов из этой пластинки.

Задача 2

Температура «голубой звезды» 30000 К . Определить длину волны, соответствующую максимуму спектральной плотности излучательности.

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

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

Кислород массой $m = 200$ г занимает объем $V_1 = 100$ л и находится под давлением $P_1 = 200$ кПа. При нагревании газ расширился при постоянном давлении до объема $V_2 = 300$ л, а затем его давление возросло до $P_3 = 500$ кПа при неизменном объеме. Найти изменение внутренней энергии ΔU газа, совершенную им работу A и теплоту Q_1 переданную газу. Построить график процесса.

Задача 8

Температура нагревателя 227°C . Определите к.п.д. идеального двигателя и температуру холодильника, если за счет каждого килоджоуля теплоты, полученной от нагревателя, двигатель совершает механическую работу 350 кДж.