

Восточно-Сибирский государственный университет  
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №4  
Квантовая и молекулярная физика

Вариант 26

_____		_____
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

Определите, как и во сколько раз изменится мощность излучения черного тела, если длина волны, соответствующая максимуму его спектральной плотности энергетической светимости, сместилась с  $\lambda_1 = 720$  нм до  $\lambda_2 = 400$  нм.

### Задача 3

Максимальная длина волны спектральной водородной линии серии Лаймана равна 0,12 мкм. Предполагая, что постоянная Ридберга неизвестна, определите максимальную длину волны линии серии Бальмера.

### Задача 4

Электрон движется со скоростью  $v = 200$  Мм/с. Определить длину волны де Бройля, учитывая изменение массы электрона в зависимости от скорости.

### Задача 5

Определить начальную активность  $A_0$  радиоактивного магния  $^{27}\text{Mg}$  массой  $m = 0,2$  мкг, а также активность  $A$  по истечении времени  $t = 1$  ч. Предполагается, что все атомы изотопа радиоактивны.

### Задача 6

Масса  $m = 12$  г газа занимает объем  $V = 4$  л при температуре  $t_1 = 7^\circ \text{C}$ . После нагревания газа при постоянном давлении его плотность стала равной  $\rho = 0,6$  кг/м<sup>3</sup>. До какой температуры  $T_2$  нагрели газ?

### 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

Рассчитайте изменение энтропии при смешении 5 кг воды при 80 оС с 10 кг воды при 20 оС. Удельную теплоемкость воды принять:  $C_u = 4,184$  Дж/(г К).