

Вопрос **Инфо**

Уважаемые участники!

Олимпиадное задание по направлению «Физика» состоит только из инвариантной части. Это означает, что вам нужно постараться решить все задачи и ответить на все вопросы, чтобы претендовать на призовые места.

Во время выполнения заданий вы можете использовать встроенный в систему калькулятор, линейку и карандаш, черновики (чистые листы бумаги). Использование сторонних ресурсов и справочных материалов строго запрещено.

Верим в ваш успех!

Вопрос **1**

Балл: 20,00

Орбита Земли при ее движении вокруг Солнца представляет собой эллипс, близкий к окружности. Минимальное расстояние от Земли до Солнца (перигелий) равно $r_1=147$ млн км, а максимальное расстояние (афелий) равно $r_2=152$ млн км. Найти разность скоростей Земли в точках минимального и максимального сближения с Солнцем. Масса Солнца равна $M=2 \cdot 10^{30}$ кг.

Вопрос **2**

Балл: 20,00

Помещенный в вакуум сосуд содержит равновесный газ с температурой T . Из сосуда в вакуум через малое отверстие (меньше длины свободного пробега) вылетают молекулы газа, которые частично попадают через малое отверстие в соседний сосуд, в котором первоначально также был вакуум. Проведенная через отверстия ось перпендикулярна поверхности каждого из сосудов. Найти температуру газа во втором сосуде после установления в нем теплового равновесия.

Вопрос **3**

Балл: 20,00

Найти емкость конденсатора на единицу длины, обкладками которого являются плоская проводящая пластина и параллельный ей проводящий цилиндр радиуса R , зазор между

которыми h много меньше радиуса цилиндра, $h \ll R$.

Вопрос 4

Балл: 20,00

В колебательном контуре, состоящем из плоского конденсатора и катушки индуктивности, возбуждаются колебания с амплитудой U_0 разности потенциалов на конденсаторе. Найти мощность излучения контура, если расстояние между обкладками конденсатора равно h и известна индуктивность L катушки индуктивности.

Вопрос 5

Балл: 20,00

Квантовая заряженная частица массы m находится в основном состоянии в Кулоновском поле с потенциалом $U = -\alpha/r$, $\alpha > 0$. В некоторый момент времени потенциал мгновенно меняется на $U = -\beta/r$, $\beta > 0$. Найти вероятность того, что частица окажется в основном состоянии в новом потенциале.