

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.

Использование сторонних ресурсов и справочных материалов строго запрещено.

Верим в ваш успех!

Вопрос **1**

Балл: 20,00

Вокруг неподвижной планеты массы M , полностью покрытой океаном, вращается спутник массы m . Расстояние L от центра планеты до спутника много больше радиуса планеты R . Найти максимальную разницу в уровне поверхности океана, связанную с гравитацией спутника. Считать, что по объему планеты масса распределена равномерно.

Вопрос **2**

Балл: 20,00

Найти кинетическую энергию, уносимую из сосуда в единицу времени за счет вылета из него в вакуум молекул газа через малое отверстие (меньше длины свободного пробега) площади S . Сосуд содержит Больцмановский газ с плотностью массы ρ и температурой T , масса молекулы газа равна m .

Вопрос **3**

Балл: 20,00

Найти энергию магнитного поля (на единицу длины), сосредоточенного в узком зазоре между двумя одинаковыми параллельными сверхпроводящими цилиндрами, радиусы которых R много больше размеров зазора h . Напряженность поля имеет нулевую компоненту вдоль осей цилиндров, а в середине зазора его напряженность равна B_0 .

Вопрос 4

Балл: 20,00

Найти среднюю за период мощность излучения плоского конденсатора, на который подано переменное напряжение $U_0 \cos(\omega t)$. Известны площадь обкладок S , расстояние между ними h , и относительная диэлектрическая проницаемость ϵ_r диэлектрика, помещенного между обкладками.

Вопрос 5

Балл: 20,00

Квантовая частица массы m , совершающая одномерное движение, находится в основном состоянии в поле с потенциалом $U = m\omega_1^2 x^2 / 2$. В момент времени $t = 0$ потенциал мгновенно меняется до $U = m\omega_2^2 x^2 / 2$. Найти вероятность того, что частица окажется в основном состоянии в новом потенциале.