

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  $\rho$  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  $\epsilon_r$  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.