

## Физика 10 класс, 1 этап

### ЗАДАЧА 1. ДВА ВЕЛИКАНА

Два великана живут на одинаковых астероидах в открытом космосе. Для развлечения великаны перебрасываются обломками скал. Каждый обломок имеет массу  $m = 10$  тонн и летит со скоростью  $100$  м/с. Каждый из великанов бросает по одному обломку скалы за  $5$  секунд. Какова должна быть сила притяжения астероидов для того, чтобы избежать сближения, либо удаления астероидов друг от друга? Считать, что обломки скал летят прямолинейно.

### ЗАДАЧА 2. ПОСТОЯННЫЙ КОНТУР

Дан стандартный колебательный контур с параметрами  $C = 10$  пФ,  $L = 1$  мкГн,  $R = 40$  Ом. Под действием постоянного напряжения  $U$  конденсатор зарядили до  $q_1 = 7$  нКл. Определите амплитуду установившихся колебаний заряда  $q_0$  конденсатора при резонансе, если амплитуда внешнего синусоидального напряжения осталась равной  $U$ .

### ЗАДАЧА 3. БЛИНЧИКИ

Камень брошен горизонтально с высоты  $1$  м с некоторой начальной скоростью. Он пролетел  $8$  метров и ударился о воду. Площадь касания камня с водой  $20$  см<sup>2</sup>, масса  $90$  г. Часть энергии перешла в тепло и передалась воде, а часть энергии перешла в упругий удар. После отскока камень пролетел вдвое меньшее расстояние и поднялся на половину высоты за то же время, как до отскока. На сколько градусов нагрелась вода, если тепло передалось только  $30$  атомным слоям воды. Средний диаметр молекулы воды  $3$  Å.

### ЗАДАЧА 4. ХОЛОДНАЯ КАПЛЯ

Самовар имеет носик радиусом  $1$  см и постоянно капает. Насколько легче будет масса капли, оторвавшейся от только что вскипевшего самовара, чем масса капли, упавшей с остывшего самовара? Поверхностное натяжение для воды уменьшается на  $0,23\%$  с повышением температуры на каждый градус. Поверхностное натяжение воды в комнате, где стоит остывший самовар, равно  $\sigma = 0,073$  Н/м. Ответ приведите в микрограммах.

### ЗАДАЧА 5. ПЕРЕСТАНОВКА

В квадратной комнате с длиной одной стены  $a$  в центре стоит телевизор шириной экрана  $a/8$ . Вокруг телевизора ширма стороной  $a/4$  в форме буквы «п» поставлена так, как на рисунке. Какой ширины нужно повесить зеркало на стену  $AB$ , чтобы весь экран было видно с кресла, которое имеет ширину  $a/8$ ?

