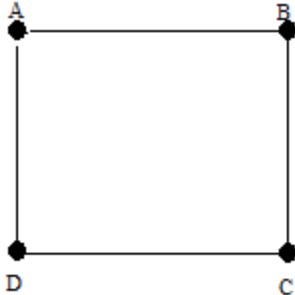


## Задания для олимпиады по физике (1 тур) 11 класс.

### Задание 1.

Четыре маленьких шарика А, В, С и D, каждый из которых несет электрический заряд  $+40 \text{ мкКл}$ , находятся в вершинах квадрата со стороной 3 м. Масса каждого шарика 4,5 г.



№	Вопрос	Ответ	Балл
1.	С какой силой отталкиваются друг от друга шарики А и С? Ответ выразите в ньютонах и округлите до десятых долей.	0.8	Точное совпадение ответа — 2 балла
2.	Чему равна сила, действующая со стороны трех зарядов на четвертый? Ответ выразите в ньютонах и округлите до десятых долей.	4.0	Точное совпадение ответа — 2 балла
3.	Чему равен электрического поля в центре квадрата? Ответ выразите в кВ и округлите до десятых долей.	169,7	Точное совпадение ответа — 3 балла
4.	Найдите потенциальную энергию взаимодействия этой системы зарядов. Ответ выразите в джоулях и округлите до целого числа.	26	Точное совпадение ответа — 3 балла
5.	Какую минимальную работу необходимо совершить для перемещения этих шариков в новое положение, в котором они будут располагаться в вершинах квадрата со стороной 1 м? Ответ выразите в джоулях и округлите до целого числа.	52	Точное совпадение ответа — 5 баллов
6.	Шарики, находящиеся в вершинах уменьшенного квадрата, одновременно перестают удерживать. Какие по модулю скорости будут иметь эти заряды, когда удалятся на очень большое расстояние друг от друга? Потерями энергии можно пренебречь. Ответ выразите в м/с и округлите до целого числа.	93	Точное совпадение ответа — 5 баллов

### Задание 2.

Парашютист массой 80 кг выполняет прыжок с высоты 4 км с начальной скоростью 50 м/с. Через некоторое время после открытия парашюта установившаяся скорость снижения парашютиста становится в  $n = 4$  раза меньше, чем его скорость перед раскрытием парашюта. Сила сопротивления, действующая на парашютиста, пропорциональна квадрату его скорости.

№	Вопрос	Ответ	Балл
---	--------	-------	------

	Во сколько раз уменьшилась кинетическая энергия парашютиста?	16	2
	Какую работу совершила сила сопротивления? Ответ выразите в МДж и округлите до десятых долей.	3,2	4
	Чему равно ускорение парашютиста в момент, когда его скорость составляет 50% от скорости, которую он имел при снижении без парашюта? <i>Ответ выразить в м/с<sup>2</sup>, округлить до целых.</i>	29	4

### Задание 3

В цилиндрическом сосуде под лёгким поршнем площадью  $S = 10 \text{ см}^2$ , на котором стоит гиря массой 10 кг, находится некоторая масса газа при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Газ нагревают до некоторой температуры и с поршня убирают гирю. В результате объём газа увеличивается в 4 раза по сравнению с начальным. Внешнее давление равно нормальному атмосферному давлению. Трением между поршнем и стенкой сосуда можно пренебречь.

№	Вопрос	Ответ	Балл
1.	Чему равно начальное давление газа. <i>Ответ выразить в кПа.</i>	200	Точное совпадение ответа — 4 балла
2.	Чему равно отношение конечной абсолютной температуры газа к начальной.	2	Точное совпадение ответа — 4 балла
3.	Чему равна конечная температура газа. <i>Ответ выразить в <sup>0</sup>C.</i>	273	Точное совпадение ответа — 2 балла