

**Задания II этапа (районной/городской)
ученической олимпиады по физике
в 2014/2015 учебном году**

7 класс

1. Есть трубы длиной 7 м и 3 м. Можно ли, не укорачивая каждую из них, проложить трубопровод длиной 23 м? Если можно, то каких и сколько труб для этого необходимо?

(5 баллов)

2. Как с помощью весов можно определить площадь любой плоской фигуры, вырезанной из картона?

(5 баллов)

3. Есть четыре монеты, которые ничем не отличаются внешне. Две из них массой по 9 г, а две другие – по 10 г. Есть весы без гирь, но со стрелкой, которая показывает разность масс грузов, положенных на чаши. Какое наименьшее количество взвешиваний понадобится вам, чтобы найти хотя бы одну монету массой 10 г?

(5 баллов)

4. Медную проволоку намотали на круглый карандаш в один ряд. На карандаше оказалось 50 витков проволоки. Диаметр карандаша 6 мм, проволоки – 0,5 мм. Определите длину и объем проволоки. Ответ представьте в СИ.

(5 баллов)

Задания II этапа (районной/городской)
ученической олимпиады по физике
в 2014/2015 учебном году

8 класс

1. Гусеница находится в двойном фокусе собирающей линзы. Когда она отползла от линзы на 10 см, ее изображение переместилось на 6 см. Какое фокусное расстояние линзы?
(5 баллов)
2. При близкой грозе слышен резкий оглушительный удар, а при далекой — раскатистый гром. Объясните причину такого явления.
(5 баллов)
3. Инструментальный цех получил задание изготовить 150 резцов. Сколько стали на это необходимо, если 10 % ее идет в стружку? Длина тела резца 270 мм, ширина 50 мм и высота 45 мм. Плотность стали 7,8 г/см³.
(5 баллов)
4. Лыжная трасса поделена на три равные части. Лыжник едет по 1-й и 2-й части трассы со скоростью 40 км/ч, по 2-й и 3-й со скоростью 50 км/ч, а по 1-й и 3-й со скоростью 35 км/ч. Найти среднюю скорость движения лыжника на всем пути.
(5 баллов)
5. Имеем два вещества с плотностью ρ_1 и ρ_2 в некотором объеме V . Масса всей смеси равна m . Определите процентное соотношение веществ в смеси.
(5 баллов)

**Задания II этапа (районной/городской)
ученической олимпиады по физике
в 2014/2015 учебном году**

9 класс

1. Звук распространяется в первой среде со скоростью 4500 м/с , а во второй – 5000 м/с . Время распространения звука в первой среде в 3 раза больше, чем во второй. Каково соотношение между расстояниями, которое проходил звук в этих средах?
(5 баллов)
2. При увеличении в 4 раза радиуса круговой орбиты искусственного спутника Земли период его обращения увеличивается в 8 раз. Во сколько раз изменяется скорость движения спутника по орбите?
(5 баллов)
3. Заряженные шарики, которые находятся на расстоянии 2 м друг от друга, отталкиваются с силой 1 Н . Общий заряд шариков $5 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$. Как распределен этот заряд между шариками?
(5 баллов)
4. Солнечный луч, который проходит через отверстие ширмы, падает на поверхность стола так, что образует с ней угол 48° . Под каким углом к столу нужно разместить плоское зеркало, чтобы отраженный луч света распространялся горизонтально?
(5 баллов)
5. Тело плавает в ртути, погружившись на $0,25$ объема. Какая часть тела будет погружена в воду, если на него налить слой воды, который полностью покрывает тело? Плотность воды 1000 кг/м^3 , а ртути – 13600 кг/м^3 .
(5 баллов)

**Задания II этапа (районной/городской)
ученической олимпиады по физике
в 2014/2015 учебном году**

10 класс

1. На стене вертикально висит зеркало так, что его верхний край находится на уровне верхней части головы человека. Длина зеркала 80 см . Выше какого роста человек не сможет увидеть себя во весь рост?
(5 баллов)
2. Два точечных заряда $q_1 = q$ и $q_2 = -5q$, которые находились на расстоянии $\sqrt{5}\text{ см}$, после касания развели на такое расстояние, на котором сила взаимодействия зарядов не изменилась. Определите это расстояние.
(5 баллов)
3. За какое наименьшее время паук может переползти между самыми отдаленными углами комнаты размерами $5 \times 4 \times 3\text{ м}$ при скорости 2 см/с .
(5 баллов)
4. Собирающая линза дает изображение некоторого предмета на экране. Высота изображения равна h_1 . Оставив экран и предмет неподвижными, начинают двигать линзу к экрану. При втором положении линзы высота изображения на экране равна h_2 . Какова действительная высота предмета?
(5 баллов)
5. Пассажир стоял возле начала вагона с порядковым номером $k = 5$. Когда поезд начал движение, оказалось, что вагон с номером $m = 20$ двигался мимо пассажира на протяжении 10 с . Сколько времени будет двигаться мимо пассажира вагон с номером $n = 29$? Движение поезда считать равноускоренным, длину вагонов – одинаковой, пассажира считать неподвижным относительно платформы.
(5 баллов)

**Задания II этапа (районной/городской)
ученической олимпиады по физике
в 2014/2015 учебном году**

11 класс

1. Резиновый мяч массой m и радиусом R погружают в воду на глубину h и отпускают. На какую высоту от поверхности воды подпрыгнет мяч? Сопротивлением воды и воздуха пренебречь. Плотность воды ρ .
(5 баллов)
2. Температура идеального газа изменилась с 39° до 89° . Как изменилась внутренняя энергия?
(5 баллов)
3. От самолета, который летит со скоростью 720 км/ч , отделяется тело. Найти радиус кривизны в точке траектории, в которой тело будет находиться через 5 с после начала движения. Сопротивлением воздуха пренебречь.
(5 баллов)
4. Человек массой M прыгает вдоль железнодорожного полотна с неподвижной тележки массой m , которая стоит на рельсах. При этом тележка перемещается в сторону, противоположную направлению прыжка, на расстояние s . Коэффициент трения тележки по рельсам равен μ . Какую энергию E тратит человек при прыжке?
(5 баллов)
5. Период колебаний в контуре 10^{-5} с . При подключении второго конденсатора емкостью $3 \cdot 10^{-8} \text{ Ф}$ параллельно первому период колебаний увеличился в 2 раза. Определить индуктивность катушки и емкость первого конденсатора. Каков будет период колебаний, если эти конденсаторы соединить последовательно? В исходном контуре в начальный момент времени максимальное напряжение на конденсаторе было 200 В . Определить заряд конденсатора и силу тока в контуре в момент времени $t_1 = 2,5 \text{ мкс}$.
(5 баллов)