ФИЗИКА
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Задания
муниципального этапа
2026-2027 учебный год
10 класс

Задача 1. Два камня

Из одной точки горизонтальной поверхности одновременно бросают два камня с одинаковой по модулю начальной скоростью $v_0 = 20$ м/с под разными острыми углами к горизонту. Известно, что максимальные высоты подъёма камней отличаются на $h = 10$ м, а время полёта второго камня в три раза больше времени полёта первого. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с^2. Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. Найдите времена полёта камней.

2. Найдите промежуток времени между их приземлениями.

3. Во сколько раз дальность полёта второго камня больше дальности полёта первого? Ответ округлите до десятых.

Задача 2. Брусок на конвейере

Длинная горизонтальная лента конвейера движется параллельно своим боковым краям с постоянной скоростью $v = 3$ м/с. По ленте скользит брусок. В некоторый момент скорость бруска относительно земли направлена перпендикулярно боковым краям ленты и равна $u = 4$ м/с. Коэффициент трения скольжения между бруском и лентой $\mu = 0{,}8$. Принять $g = 10$ м/с^2.

1. Найдите время, за которое модуль скорости бруска относительно ленты уменьшится в два раза. Ответ округлите до десятых секунды.

2. Найдите модуль скорости бруска относительно земли в этот момент. Ответ округлите до десятых метра в секунду.

3. Найдите максимальную ширину ленты, при которой брусок независимо от своего положения поперёк ленты обязательно достигнет одного из боковых краёв до прекращения скольжения. Ответ округлите до десятых метра.

Задача 3. Куб из резисторов

Из двенадцати одинаковых проволочных резисторов сопротивлением $R = 12$ Ом каждый собрали каркас в форме куба. Один из резисторов, образующий ребро куба, перегорел, поэтому ток через это ребро не проходит.

1. Найдите эквивалентное сопротивление каркаса между вершинами, являвшимися концами перегоревшего ребра.

2. Во сколько раз изменилось сопротивление между этими вершинами после перегорания резистора? В ответе приведите отношение большего сопротивления к меньшему с точностью до десятых.

3. Какая тепловая мощность будет выделяться во всём каркасе после перегорания, если к этим вершинам подключить идеальный источник напряжения $U = 6$ В?

Задача 4. Два зеркала

Два плоских зеркала образуют двугранный угол $60°$. Внутри угла расположен точечный источник света S, находящийся на расстоянии $L = 10$ см от каждого зеркала.

1. Сколько различных изображений источника образует система зеркал?

2. Каково минимальное расстояние между двумя изображениями? Ответ округлите до целых сантиметров.

3. Каково максимальное расстояние между двумя изображениями? Ответ округлите до целых сантиметров.

4. Какое максимальное число последовательных отражений от зеркал может испытать луч, испущенный источником? Лучи, попадающие точно в линию пересечения зеркал, не рассматриваются.

Задача 5. Намокание

Вертикально закрепили в лапке штатива полоску фильтровальной бумаги, на которую нанесена шкала с ценой деления 0,5 см. Нижний конец полоски погрузили в воду на $x_0 = 15$ мм. В момент погружения примем $t = 0$. Вода начала постепенно подниматься по бумаге вследствие капиллярных явлений. Будем измерять величину x — полную длину намокшей части полоски от её нижнего края до верхней границы намокания.

В ходе эксперимента были получены следующие результаты:

x, мм	15	20	25	30	35	40	45	50	55	65
t, с	0	16	53	91	155	212	319	418	552	900

Задание:

1. Постройте график зависимости $x(t)$.
2. Используя экспериментальные данные, предложите приближённую формулу, описывающую зависимость $x(t)$.
3. Определите численные значения всех постоянных величин, входящих в предложенную формулу, и укажите их единицы измерения.