

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2020-2021 учебный год
ФИЗИКА
10 класс**

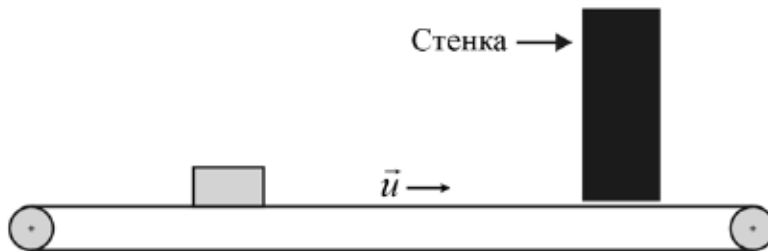
*Максимальный балл – 50 баллов
Время выполнения заданий – 210 минут*

Задача 1

Под каким углом α к горизонтали брошен камень, если в верхней точке траектории он был виден с места броска под углом β к горизонтали? Влиянием воздуха на движение камня пренебречь. (10 баллов)

Задача 2

Горизонтальная лента конвейера движется относительно земли с постоянной скоростью u . На ленте лежит брусок, который вначале неподвижен относительно этой ленты. Коэффициент трения между бруском и лентой равен μ . На пути бруска находится неподвижная относительно земли вертикальная стенка (см. рисунок). Достигнув стенки, брусок соударяется с ней абсолютно упруго. После первого удара брусок отскакивает назад, но через некоторое время вновь достигает стенки. Далее удары о стенку повторяются с некоторым интервалом времени T . Найдите этот интервал. Ускорение свободного падения g известно. (10 баллов)



Задача 3

Пустая пластиковая бутылка от газировки с пробкой имеет массу 30 г и внешний объём 1,5 литра. Пустой кислородный баллон с толстыми стальными стенками имеет массу 57 кг и внешний объём 47 литров. Какое минимальное количество таких закрытых пустых бутылок следует привязать к этому баллону для того, чтобы собранную конструкцию можно было без труда переправить вплавь с одного берега озера на другой? Плотность воды 1 г/см^3 . Массой воздуха в бутылках и в баллоне можно пренебречь. (10 баллов)

Задача 4

В феврале 2018 года в Москве наблюдалось резкое похолодание: днём на улице была температура -7°C , а ночью она понизилась до -20°C . В частном доме комнатная температура днём была равна $+20^\circ\text{C}$. На сколько процентов нужно увеличить массовый расход топлива в газовом котле отопления дома для того, чтобы комнатная температура ночью оказалась не ниже $+23^\circ\text{C}$? Мощность тепловых потерь можно считать пропорциональной разности температур в комнате и на улице, коэффициент пропорциональности от температуры не зависит.

Задача 5

Определите показания идеальных приборов в цепи, схема которой изображена на рисунке, если на выводы цепи подано напряжение $U=9 \text{ В}$, а $r=90 \text{ Ом}$. (10 баллов)

