

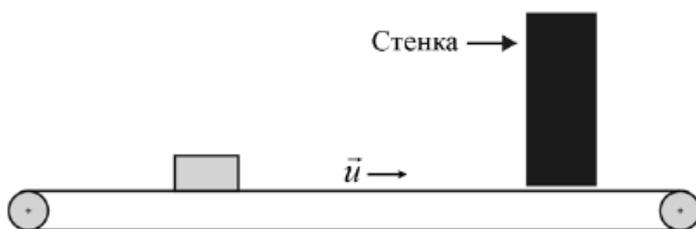
**Муниципальный этап  
всероссийской олимпиады школьников  
по физике  
2019/20 учебный год  
10 класс**

*Дорогой друг! Желаем успеха!*

**Задача 1**

Под каким углом  $\alpha$  к горизонтали брошен камень, если в верхней точке траектории он был виден с места броска под углом  $\beta$  к горизонтали? Влиянием воздуха на движение камня пренебречь.

**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  $\mu$ . 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.

**Задача 3**

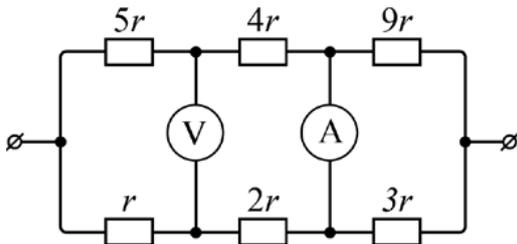
Пустая пластиковая бутылка от газировки с пробкой имеет массу 30 г и внешний объём 1,5 литра. Пустой кислородный баллон с толстыми стальными стенками имеет массу 57 кг и внешний объём 47 литров. Какое минимальное количество таких закрытых пустых бутылок следует привязать

к этому баллону для того, чтобы собранную конструкцию можно было без труда переправить вплавь с одного берега озера на другой? Плотность воды  $1 \text{ г/см}^3$ . Массой воздуха в бутылках и в баллоне можно пренебречь.

#### Задача 4

В феврале 2018 года в Москве наблюдалось резкое похолодание: днём на улице была температура  $-7 \text{ }^\circ\text{C}$ , а ночью она понизилась до  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ . В частном доме комнатная температура днём была равна  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ . На сколько процентов нужно увеличить массовый расход топлива в газовом котле отопления дома для того, чтобы комнатная температура ночью оказалась не ниже  $+23 \text{ }^\circ\text{C}$ ? 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  $r=90 \text{ Ом}$ .