

# МУНИЦИПАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

## ПО ФИЗИКЕ

### Задания для проведения муниципального этапа

### Всероссийской олимпиады школьников по физике

В 2023-2024 УЧЕБНОМ ГОДУ

БРЯНСК 2023

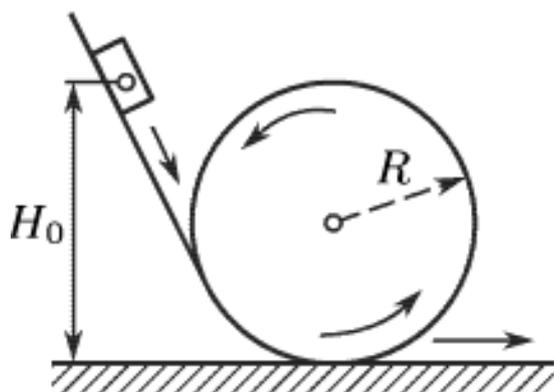
### 11 класс

#### Задача 1

Гоночный автомобиль движется по виражу – участку дороги, на котором реализован поворот с наклоном дорожного полотна, причём внешняя сторона полотна находится выше, чем внутренняя. Оказалось, что для некоторого виража радиусом  $R=500$  м и с углом наклона полотна дороги к горизонту  $\alpha=30^\circ$  максимальная скорость, с которой автомобиль может проехать этот поворот, составила  $v_0=360$  км/ч. Определите, чему равнялась бы максимальная скорость в случае, если бы дорожное полотно на повороте было уложено без наклона. Ускорение свободного падения считайте равным  $g=10$  м/с<sup>2</sup>, радиус виража измеряется в горизонтальной плоскости.

#### Задача 2

Небольшое тело соскальзывает по наклонной поверхности, переходящей в «мертвую петлю», с высоты  $H_0 = 2R$ , где  $R$  – радиус петли (см. рис.). Определить полное ускорение тела в точке, в которой скорость тела направлена вертикально.



### Задача 3

Кипятильник был подключен к батарее идеальных аккумуляторов с выходным напряжением  $U_0 = 200$  В. Он смог прогреть стакан воды до температуры  $t_1 = 85$  °С при температуре в комнате  $t_{\text{комн}} = 25$  °С. Потом второй такой же кипятильник подключили последовательно с первым и опустили их во второй такой же стакан с водой. Какая температура  $t_2$  установится в нем? Количество теплоты, теряемое стаканом в единицу времени, пропорционально разности температур воды и воздуха. Сопротивление кипятильника не зависит от его температуры.

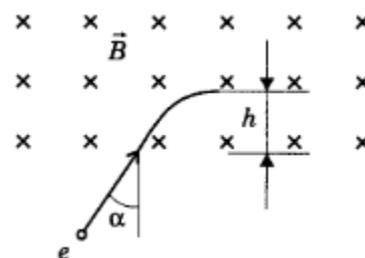
### Задача 4

Амплитуда колебаний силы тока в идеальном колебательном контуре равна  $I_0$ . В тот момент, когда сила тока в цепи достигает значения  $I_0/2$ , пластины конденсатора мгновенно сдвигают так, что его емкость удваивается. Найдите новую амплитуду силы тока.



### Задача 5

Электрон со скоростью  $v = 10^6$  м/с влетает в область однородного магнитного поля с индукцией  $B = 10^{-3}$  Тл (см. рис.). Направление вектора скорости перпендикулярно линиям индукции поля. Определите максимальную глубину  $h$  проникновения электрона в область магнитного поля. Отношение заряда электрона к его массе равно  $\gamma = 1,76 \cdot 10^{11}$  Кл/кг, угол падения  $\alpha = 30^\circ$ .



*Каждое задание оценивается в 10 баллов. Желаем удачи!!!*