

МУНИЦИПАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ФИЗИКЕ

Задания для проведения муниципального этапа

Всероссийской олимпиады школьников по физике

В 2023-2024 УЧЕБНОМ ГОДУ

БРЯНСК 2023

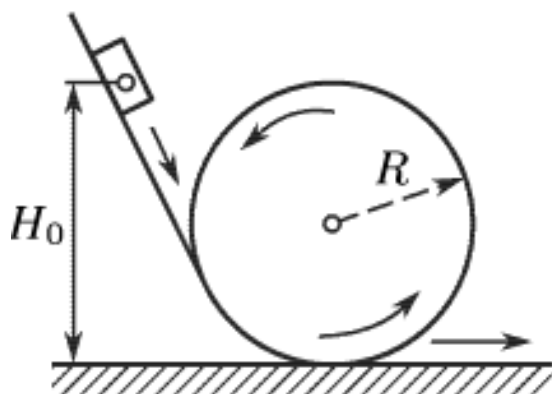
11 класс

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/с², 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.

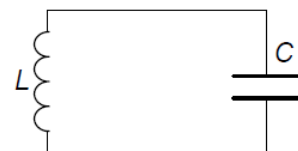


Задача 3

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.

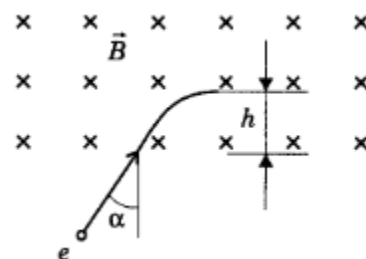
Задача 4

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!!!