

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ**  
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
2017/18 учебного года

**ФИЗИКА**

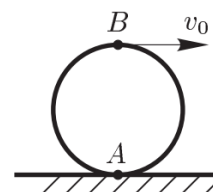
9 класс

**Задача 1.**

Пассажирский поезд едет со скоростью  $v_0$ . По соседним путям его обгоняет электричка, скорость которой  $v = 90$  км/ч. Машинист электрички заметил, что он проехал мимо поезда за  $t_1 = 70$  секунд. На обратном пути электричка и поезд снова встретились. Теперь машинист электрички по своим часам определил, что время прохождения электрички мимо поезда оказалось равным  $t_2 = 10$  с. Определите скорость поезда.

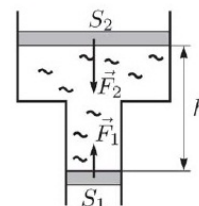
**Задача 2.**

Колесо радиуса  $R$  катится без проскальзывания по гладкой горизонтальной поверхности (см. рис.). В некоторый момент времени скорость верхней точки колеса оказалась равной  $v_0$ . Чему в этот момент равно ускорение нижней точки, в которой колесо соприкасается с поверхностью?



**Задача 3.**

В сосуде между двумя поршнями находится вода ( $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>). На нижний поршень площадью  $S_1 = 110$  см<sup>2</sup> действует сила  $F_1 = 1,815$  кН, на второй поршень массой 11 кг и площадью  $S_2 = 220$  см<sup>2</sup> действует сила  $F_2 = 3,3$  кН. Поршни неподвижны, жидкость несжимаема, ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, нижний поршень можно считать невесомым. Определить расстояние между поршнями.



**Задача 4.**

В сосуде с водой плавает кусок льда массой  $m = 0,7$  кг. Система находится в тепловом равновесии. Сколько теплой воды при температуре  $t = 40$  °С нужно добавить в сосуд, чтобы объем выступающей из воды части льда уменьшился в  $n = 3$  раза? Удельная теплота плавления льда  $\lambda = 334$  кДж/кг, удельная теплоемкость воды  $c_v = 4200$  Дж/(кг·°С).

**Задача 5.**

У сообразительного экспериментатора был стрелочный вольтметр, позволяющий измерять напряжение до  $U_1 = 5$  В. Методом проб и ошибок экспериментатор установил, что если с вольтметром последовательно подключить резистор сопротивлением 25 кОм, то тогда этот же вольтметр можно будет использовать для измерения напряжений до  $U_2 = 30$  В. С целью дальнейшего усовершенствования вольтметра экспериментатор определил, что если параллельно вольтметру подключить резистор (шунт) с сопротивлением  $R = 50$  Ом, то получившийся прибор позволяет измерять также и силу тока. Какое максимальное значение силы тока  $I_{\max}$  можно будет измерить данным прибором?