

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

ФИЗИКА

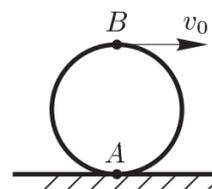
9 класс

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.

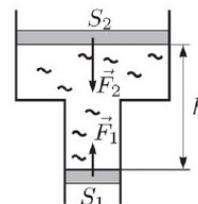
Задача 2.

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/м³). На нижний поршень площадью $S_1 = 110$ см² действует сила $F_1 = 1,815$ кН, на второй поршень массой 11 кг и площадью $S_2 = 220$ см² действует сила $F_2 = 3,3$ кН. Поршни неподвижны, жидкость несжимаема, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², 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?