

Московская олимпиада школьников по физике

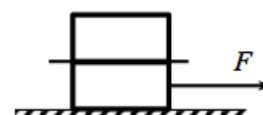
10 класс, нулевой тур, 2017/18 год

Заочное задание

ЗАДАЧА 1. Колесо, двигаясь по прямой равномерно с проскальзыванием, переместилось на расстояние 2 м, совершив при этом 5 оборотов. На каком расстоянии от центра колеса расположен мгновенный центр его вращения?

$$\boxed{r = \frac{2\pi R}{5} = x}$$

ЗАДАЧА 2. На гладком столе лежат два тела массой m каждое, между которыми находится лёгкий лист бумаги. Коэффициент трения между верхним бруском и листом равен μ , между нижним бруском и листом — 3μ . С какими ускорениями начнут двигаться тела, если к нижнему приложить горизонтальную силу F ?



$$\boxed{\text{Если } F \leq 2\mu mg, \text{ то } a_1 = a_2 = \frac{F}{2m}; \text{ если } F > 2\mu mg, \text{ то } a_1 = \frac{F - 3\mu mg}{m}, a_2 = 0}$$

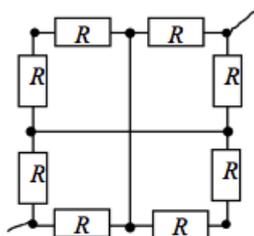
ЗАДАЧА 3. Два тела массами 100 г и 300 г, соединённые невесомой пружиной жёсткости 750 Н/м, движутся со скоростью 5 м/с по гладкому горизонтальному столу к абсолютно упругой стенке. Пружина в процессе движения горизонтальна и её ось перпендикулярна стенке. Найдите максимальную деформацию пружины после абсолютно упругого отражения от стенки тела массой 300 г.

$$\boxed{x = \frac{2v}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}} = 10 \text{ см}}$$

ЗАДАЧА 4. Моль гелия расширяется изобарически, совершая работу 3,4 Дж, затем изохорически уменьшают его температуру, и, наконец, сжимают адиабатически, возвращая в начальное состояние. Найдите КПД цикла, если в адиабатическом процессе над газом была совершена работа 1,7 Дж.

$$\boxed{0,2}$$

ЗАДАЧА 5. Определите общее сопротивление схемы, указанной на рисунке. В центре квадрата провода контакта не имеют.



$$\boxed{R_x = R}$$