

# Московская олимпиада школьников по физике

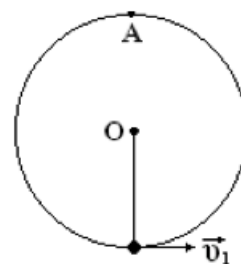
10 класс, нулевой тур, 2018/19 год

## Очное задание

ЗАДАЧА 1. На горизонтальном столе лежит учебник массой  $m = 200$  г. Коэффициент трения между учебником и столом равен  $\mu = 0,4$ . Учебник толкает лапой кошка, действуя на его верхнюю обложку силой, направленной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (угол отсчитан вниз от горизонтальной линии). Модуль этой силы равен  $F = 1$  Н. Сдвинется ли учебник с места?

Нет

ЗАДАЧА 2. Маленький шарик, подвешенный на нити, может вращаться в вертикальной плоскости вокруг оси  $O$ . Экспериментатор обнаружил, что наименьшая скорость, которую нужно сообщить шарика, чтобы он достиг верхней точки траектории (точки  $A$ ), равна  $v_1$ . Затем экспериментатор заменил нить лёгким стержнем той же длины, который может без трения вращаться вокруг оси  $O$ . Какую минимальную скорость нужно сообщить шарика теперь, чтобы он достиг точки  $A$ ?

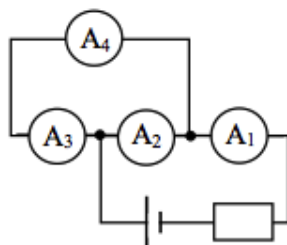


$$v_2 = v_1 \sqrt{2}$$

ЗАДАЧА 3. Электрический нагреватель находится внутри бака с водой. При включении на время  $t_1 = 30$  с нагревателя мощности  $N_1 = 1$  кВт температура воды в идеально теплоизолированном баке поднялась от  $T_0 = 17^\circ\text{C}$  до  $T_1 = 37^\circ\text{C}$ . Тепловую изоляцию сняли, а мощность нагревателя уменьшили до  $N_2 = 0,9$  кВт, из-за чего температура воды в баке за время  $t_2 = 20$  с выросла от  $T_1 = 37^\circ\text{C}$  до  $T_2 = 47^\circ\text{C}$ . Какое количество тепла в килоджоулях за время  $t_2$  ушло через стенки бака?

$$Q = (T_2 - T_1) \frac{c_L - c_N}{c_L} - c_N c_N = 0$$

ЗАДАЧА 4. К батарее с резистором подсоединяют одинаковые амперметры так, как указано на рисунке. Амперметр  $A_1$  показал 3 А. Что показывают остальные амперметры?



$$I_2 = 3 \text{ A}, I_3 = 3 \text{ A}, I_4 = 3 \text{ A}$$