

МОШ, 2018/19, отборочный этап, 10 класс

Условия и ответы

1 Учебник и кошачья лапа

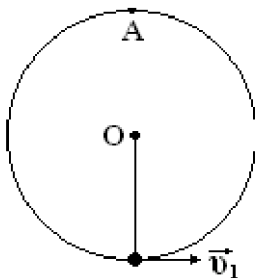
На горизонтальном столе лежит учебник массой $m = 200$ г. Коэффициент трения между учебником и столом равен $\mu = 0,4$. Учебник толкает лапой кошка, действуя на его верхнюю обложку силой, направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (угол отсчитан вниз от горизонтальной линии). Модуль этой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

Ответ

Не сдвинется.

2 Шарик на нити и на стержне

Маленький шарик, подвешенный на нити, может вращаться в вертикальной плоскости вокруг оси O . Экспериментатор обнаружил, что наименьшая скорость, которую нужно сообщить шарiku, 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 шарiku теперь, чтобы он достиг точки A ?



Ответ

$$v_2 = \frac{2}{\sqrt{5}} v_1.$$

3 Нагреватель в баке

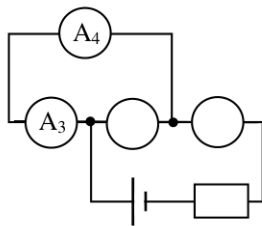
Электрический нагреватель находится внутри бака с водой. При включении на время $t_1 = 30$ с нагревателя мощности $N_1 = 1$ кВт температура воды в идеально теплоизолированном баке поднялась от $T_0 = 17^\circ\text{C}$ до $T_1 = 37^\circ\text{C}$. Тепловую изоляцию сняли, а мощность нагревателя уменьшили 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?

Ответ

$$Q = N_2 t_2 - \frac{N_1 t_1}{T_1 - T_0} (T_2 - T_1) = 3 \text{ кДж.}$$

4 Амперметры в схеме

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



Ответ

$$I_3 = I_4 = 1 \text{ А}; \quad I_2 = 2 \text{ А.}$$