

Олимпиада «Путь к успеху»

Заключительный этап

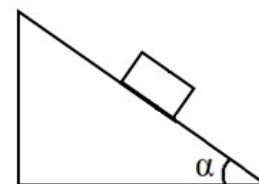
21 марта 2026 г.

10 класс

1. Жонглёр бросает вертикально вверх мячик. Когда мячик поднимается до наивысшей точки высотой h , жонглер бросает вверх второй такой же мячик и с такой же начальной скоростью. На какой высоте возможно столкновение мячиков? Размерами мячиков и сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: $\frac{3}{4}h$

2. На поверхности клина неподвижно лежит брусок. Клин начинает двигаться по горизонтали с ускорением, меняющемуся от времени по линейному закону. Через некоторое время брусок начинает скользить по поверхности клина. Во сколько раз отличаются времена начала движений бруска вверх и вниз по плоскости? Угол наклона клина равен α , коэффициент трения между бруском и клином равен μ .



Ответ: $\frac{t_{\text{вверх}}}{t_{\text{вниз}}} = \frac{(\mu + \operatorname{tg}(\alpha)) \cdot (1 + \mu \operatorname{tg}(\alpha))}{(1 - \mu \operatorname{tg}(\alpha)) \cdot (\mu - \operatorname{tg}(\alpha))}$

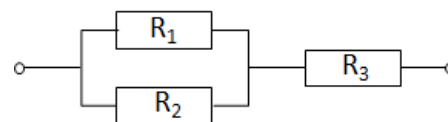
3. Молотком массой 400г в стену забивают гвоздь массой 100 г и длиной 100 мм. За сколько полных ударов будет забит гвоздь, если при каждом ударе выделяется 1 Дж тепла. Сопротивление движению гвоздя постоянно и равно 250 Н. Удар считать абсолютно неупругим.

Ответ: 7 полных ударов

4. В калориметре находится вода и кусочек льда. В калориметр опускают нагреватель, мощностью 50 Вт и начинают ежеминутно измерять температуру воды. В течение первых двух минут температура воды не изменилась, а к концу третьей минуты поднялась на 2 °С. Через 4 минуты от начала нагрева температура воды составила 7 °С. Определите отношение масс воды и льда, которое было в калориметре изначально. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг, удельная теплоемкость воды $C = 4200$ Дж/(кг·°С).

Ответ: $\frac{m_{\text{в}}}{m_{\text{л}}} \approx 5,24$

5. Нагреватель состоит из трёх резисторов $R_1=3$ Ом, $R_2=6$ Ом, $R_3=4$ Ом и подключен к источнику постоянного напряжения. Измерения показали, что за время $15t$ на резисторе R_1 выделяется Q_1 тепла, а на резисторе R_3 за время t выделяется теплота Q_3 . Во сколько раз отличаются выделившиеся теплоты?



Ответ: $\frac{Q_1}{Q_3} = 5$

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!