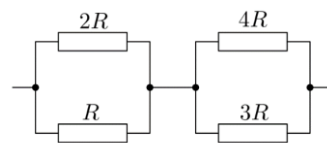


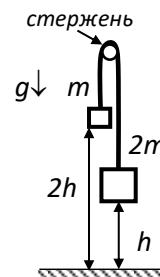
**Заключительный этап Всесибирской Открытой Олимпиады
Школьников по физике
9 марта 2025 г.
9 класс**

1. Электрическая печь состоит из 4 конфорок, соединенных как показано на рисунке. Если литровую кастрюлю с водой поставить на конфорку с сопротивлением $2R$, то вода закипит за время $\tau_1 = 5$ минут. Куда нужно поставить двухлитровую кастрюлю воды, чтобы вода в ней закипела как можно быстрее? Найдите это время. Теплоемкостью металла кастрюли пренебречь. Вся теплота идет на нагрев воды.



2. Небольшое пружинное устройство закреплено на полу в комнате. Данное устройство по сигналу подбрасывает теннисный мячик вертикально вверх, а затем ловит его, при этом скорость мячика перед абсолютно упругим ударом о потолок равна v_1 . Однажды устройство вынесли на улицу, закрепили на горизонтальной поверхности и произвели вертикальный запуск мячика. Начальная скорость мячика была такой же, как и в комнате, однако устройство поймало мячик на некое неизвестно время Δt позже по сравнению с комнатным запуском. Найдите это время Δt . При уличном запуске мячика никаких твердых преград над мячиком нет. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения g .

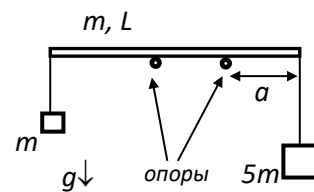
3. Легкий резиновый шнур длиной $2L$ серединой набросили на шероховатый стержень и прикрепили к концам шнура грузы с массами m и $2m$. Вначале из-за трения о стержень шнур не скользил, и грузы остановились на высотах h и $2h$ над полом, как показано на рисунке. Через некоторое время трение уменьшилось так, что разность натяжений шнура справа и слева от стержня не могла превышать значение $\Delta T = mg/2$. Насколько еще в конечном итоге поднимется груз массой m ?



4. В плавильном цеху охлаждают заготовки в чанах с водой. В чане находится $V = 5$ литров воды, при температуре $T_0 = 25^\circ\text{C}$, крышки емкость не имеет. В первый раз заготовку массой $m = 1\text{ кг}$ разогретую до температуры $T_1 = 50^\circ\text{C}$ полностью погрузили в воду и измерили конечную температуру $T_2 = 28^\circ\text{C}$. Во второй раз такую же заготовку, но разогретую до $T_3 = 60^\circ\text{C}$ полностью поместили в другую емкость с водой, имеющую те же параметры. В этот раз конечная температура оказалась $T_4 = 30^\circ\text{C}$. Рассчитайте теплоемкость заготовки при стандартных условиях. Теплоемкость воды – $4200\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$. Теплоемкостью чана пренебречь. Считать, что теплоемкость заготовки зависит линейно от температуры. Теплоемкость воды не зависит от температуры.

Примечание: Под стандартными условиями понимаются: давление равное стандартному атмосферному, а температура 20°C .

5. К концам однородного стержня длиной L и массой m подвесили грузы с массами m и $5m$. Стержень положили на две одинаковых торчащих из стены опоры, каждая из которых выдерживает нагрузку, не превышающую по величине $P = 4mg$ (см. рисунок). Сдвигая стержень в горизонтальном направлении, школьник установил, что **минимальное** расстояние между **правым** концом стержня и ближайшей опорой, при котором опоры остаются целыми, равно a . До какой величины можно увеличить это расстояние, сдвигая стержень с грузами **вправо** так, чтобы опоры по-прежнему оставались целыми?



**Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!**