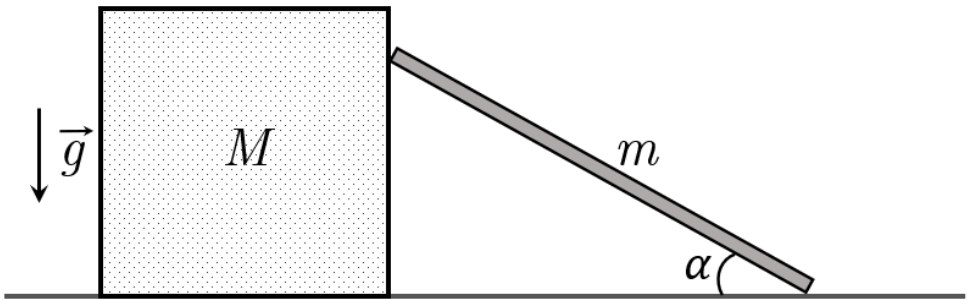
Школьный этап ВсОШ 2025/26, физика, 11 класс

8:00—22:00 30 сен 2025 г.

№ 1

10 баллов

Стержень массы m опирается своим верхним концом на вертикальную стенку ящика с песком массой M, нижний конец стержня касается пола. Угол наклона стержня к горизонту равен α. Трения между верхним концом стержня и ящиком нет, коэффициент трения о пол μ для ящика и стержня одинаковый. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с^2.



Масса стержня равна 2 кг, $\alpha = 45^\circ$. Коэффициент трения достаточно большой, так что система остаётся в равновесии. Определите силу трения между стержнем и полом. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

Число

Масса стержня равна 2 кг, $\alpha = 45^\circ$. Коэффициент трения $\mu = 0.6$. Первоначально ящик и стержень неподвижны. Песок из ящика начинают понемногу убирать. При какой массе ящика он начнёт скользить по полу? Ответ выразите в килограммах, округлите до десятых.

Число

Масса стержня равна 2 кг, масса ящика — 3 кг, $\alpha = 45^\circ$. Определите минимальное значение коэффициента трения, при котором система может оставаться в равновесии. Ответ округлите до сотых.

Число

Система находится в равновесии. Прикладывая необходимую для этого силу, ящик начинают очень медленно перемещать по полу перпендикулярно плоскости грани, на которую опирается стержень. Как при этом движутся верхний и нижний концы стержня вплоть до момента достижения стержнем вертикального или горизонтального положения?

При движении ящика вправо

При движении ящика влево

Верхний конец стержня движется вниз, нижний сначала остаётся на месте, потом движется вправо

Верхний конец стержня движется вверх, нижний сначала остаётся на месте, потом движется вправо

Верхний конец стержня остаётся на месте, нижний перемещается вправо

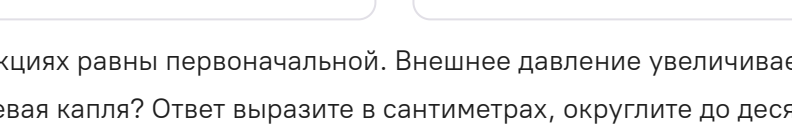
Верхний конец стержня движется вверх, нижний остаётся на месте

Верхний конец стержня сначала движется вверх, затем останавливается, нижний сначала остаётся на месте, потом движется вправо

№ 2

10 баллов

В длинной горизонтальной трубке, герметично закрытой с одного конца и открытой с другого, находятся две капли жидкости. Длины столбиков воздуха между закрытым концом трубки и левой каплей и между каплями равны $L = 30$ см. Внешнее атмосферное давление равно P_0, температура воздуха первоначально везде равна T_0.



Стенки трубки и капли жидкости не проводят тепло, так что температуру воздуха в секциях между закрытым концом и левой каплей (левая секция), а также между каплями (центральная секция) можно менять независимо друг от друга и от температуры снаружи. При всех изменениях температуры и давления капли остаются в трубке.

В центральной секции температура повышается, в левой остаётся неизменной. В каком направлении перемещаются капли жидкости?

Левая капля	Останется на месте
Правая капля	Сместится влево
	Сместится вправо

Температуры в обеих секциях равны первоначальной. Внешнее давление увеличивается до $1.2P_0$. На какое расстояние сдвинется левая капля? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

Число

Внешнее атмосферное давление равно P_0, температура в левой секции увеличивается до $1.1T_0$, в центральной — остаётся равной первоначальной. На какое расстояние сдвинется правая капля? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

Число

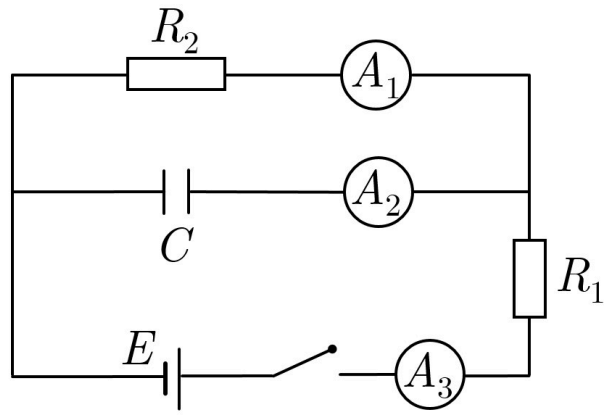
$T_0 = 300$ К. Внешнее давление равно P_0. Температура в левой секции увеличивается до 360 К. Какой надо сделать температуру в центральной секции, чтобы правая капля осталась на месте? Ответ выразите в градусах Кельвина, округлите до целых.

Число

№ 3

10 баллов

В схеме на рисунке сопротивления резисторов $R_1 = 2$ кОм, $R_2 = 1$ кОм, ёмкость конденсатора $C = 100$ мкФ, ЭДС источника $E = 12$ В. Амперметры идеальные, внутреннее сопротивление источника равно нулю. Изначально ключ разомкнут, конденсатор не заряжен. Ключ замыкают, затем через продолжительное время после установления напряжений и токов в цепи размыкают.



Как меняются токи через амперметры после замыкания ключа?

Ток через A_1	Монотонно увеличивается
Ток через A_2	Сначала увеличивается, затем уменьшается
Ток через A_3	Монотонно уменьшается
	Сначала уменьшается, затем увеличивается
	Не меняется

Определите величину тока через амперметр A_2 сразу после замыкания ключа. Ответ выразите в миллиамперах, округлите до целых.

Число

Определите напряжение на резисторе R_1 сразу после замыкания ключа. Ответ выразите в вольтах, округлите до целых.

Число

Определите величину тока через амперметр A_1 сразу после размыкания ключа. Ответ выразите в миллиамперах, округлите до десятых.

Число

Определите количество теплоты, выделившееся в схеме после размыкания ключа. Ответ выразите в микроджоулях, округлите до целых.

Число