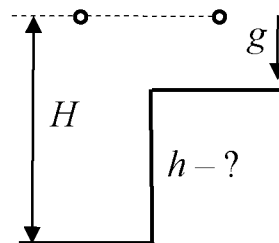
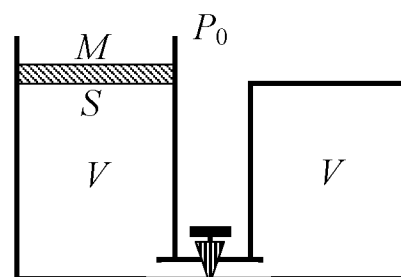


Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2014–2015 учебный год
Физика 11 класс, вариант 1

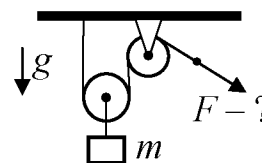
1. Два маленьких шарика одновременно отпустили без начальной скорости с одинаковой высоты $H = 20$ см над полом. Первый шарик падает на пол, а второй на горизонтальную ступеньку. Разница времён падения шариков составила $\Delta t = 0,1$ с. Найти высоту h ступеньки. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.



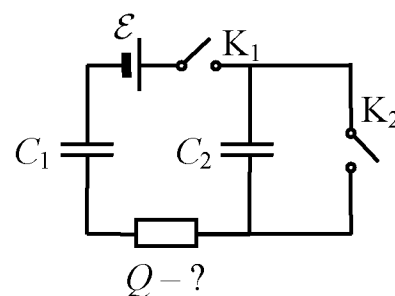
2. В вертикально стоящем цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массы M и площади S находится воздух. Поршень находится в равновесии, объём под ним равен V . На какую величину Δh переместится поршень, если к этому сосуду присоединить закрытый сосуд объёмом V , заполненный воздухом при атмосферном давлении P_0 ? Температуру поддерживают постоянной. Трением пренебречь.



3. Нерастяжимая нить пропущена через систему невесомых блоков, как показано на рисунке. К подвижному блоку системы подвешено тело массы $m = 2$ кг. Какую силу F надо приложить к свободному концу нити, чтобы его ускорение составило $a = 4$ м/с²? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Трением пренебречь.



4. Электрическая схема, показанная на рисунке, составлена из идеальной батареи с ЭДС \mathcal{E} , двух конденсаторов ёмкостью C_1 и C_2 , резистора и двух ключей K_1 и K_2 . В начальном состоянии оба ключа разомкнуты, конденсаторы не заряжены. Ключ K_1 замкнули и подождали достаточно длительное время, чтобы конденсаторы зарядились. Затем замкнули ключ K_2 и с этого момента начали измерять количество теплоты, выделяющееся на резисторе. Какое количество теплоты Q выделится на резисторе за длительное время после замыкания ключа K_2 ?



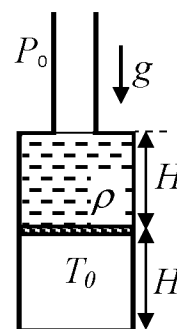
Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!

**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2014–2015 учебный год
Физика 11 класс, вариант 2**

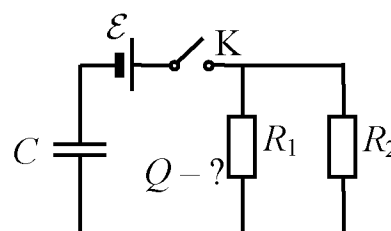
1. С высоты $H = 20$ м с интервалом времени $\Delta t = 1$ с отпустили без начальной скорости два маленьких камня. Найти максимальное расстояние L между камнями в полёте. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Из цилиндрического бака высотой $2H$ вертикально вверх выходит длинная открытая цилиндрическая труба вдвое меньшего сечения. Бак разделён пополам тонким подвижным невесомым поршнем. Сверху поршня налита жидкость плотности ρ , занимающая половину объёма бака. Система находится в равновесии. До какой температуры надо нагреть воздух под поршнем, чтобы поршень переместился на $H/3$? Атмосферное давление P_0 , начальная температура T_0 , ускорение свободного падения g . Трением пренебречь.



3. С вершины склона, образующего угол α с горизонтом, с нулевой начальной скоростью начинает скользить льдинка. В этот же момент из той же точки бросают камень. С какой скоростью и под каким углом к горизонту нужно бросить камень, чтобы он попал в льдинку на расстоянии L от вершины? Трением пренебречь.

4. Электрическая схема, показанная на рисунке, составлена из идеальной батареи с ЭДС \mathcal{E} , двух резисторов с сопротивлениями R_1 и R_2 , конденсатора ёмкостью C и ключа K . В начальном состоянии ключ разомкнут, конденсатор разряжен. Какое количество теплоты Q выделится на резисторе R_1 за большое время после замыкания ключа?



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!