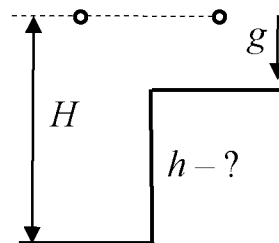
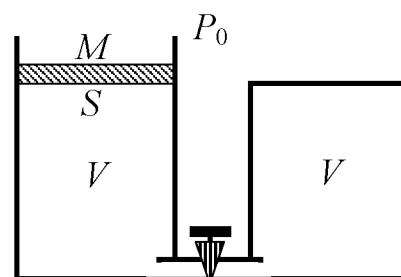


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО**  
**«Будущее Сибири»**  
**I (отборочный) этап, 2014–2015 учебный год**  
**Физика 11 класс, вариант 1**

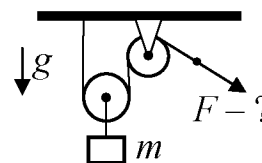
1. Два маленьких шарика одновременно отпустили без начальной скорости с одинаковой высоты  $H = 20$  см над полом. Первый шарик падает на пол, а второй на горизонтальную ступеньку. Разница времён падения шариков составила  $\Delta t = 0,1$  с. Найти высоту  $h$  ступеньки. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Сопротивлением воздуха пренебречь.



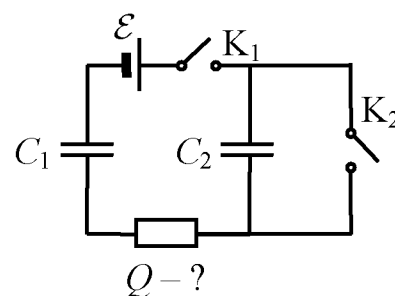
2. В вертикально стоящем цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массы  $M$  и площади  $S$  находится воздух. Поршень находится в равновесии, объём под ним равен  $V$ . На какую величину  $\Delta h$  переместится поршень, если к этому сосуду присоединить закрытый сосуд объёмом  $V$ , заполненный 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/с<sup>2</sup>? Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. 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  $K_2$ ?



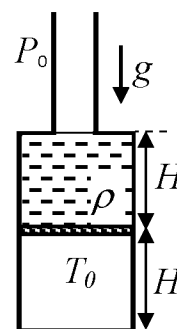
**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**

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

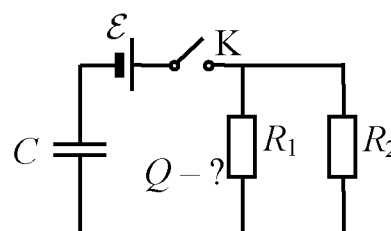
1. С высоты  $H = 20$  м с интервалом времени  $\Delta t = 1$  с отпустили без начальной скорости два маленьких камня. Найти максимальное расстояние  $L$  между камнями в полёте. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Сопротивлением воздуха пренебречь.

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  $\rho$ , 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  $\alpha$  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!**