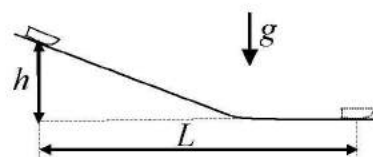
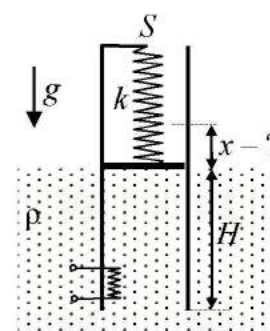


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
II (заключительный) этап, 2018–2019 учебный год
Физика 10 класс**

1. Горка представляет собой наклонную плоскость, внизу плавно сопряжённую с горизонтальной плоскостью. Санки, находящиеся на горке на высоте h , толкнули вниз, сообщив им некоторую начальную скорость вдоль горки. После этого санки остановились на горизонтальной плоскости, преодолев по горизонтали расстояние L (см. рис.). На какое ещё расстояние X проедут санки, если им опять сообщить ту же начальную скорость? Коэффициент трения между санками и горкой (а также горизонтальной плоскостью) равен μ . Участок закругления горки короткий.

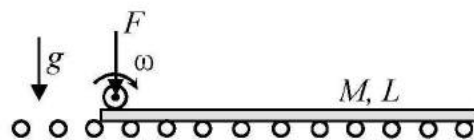


2. Вертикальная трубка сечения S погружена на глубину H в жидкость плотности ρ . В неё вставлен лёгкий поршень, подпертый недеформированной пружиной жёсткости k (см. рис.). Жидкость под поршнем начинают нагревать при помощи спирали, расположенной у нижнего конца трубки. В результате плотность жидкости в трубке уменьшается до ρ_0 . На какую высоту x поднимется поршень? Оба конца трубки открыты. Трением пренебречь. Ускорение свободного падения g .

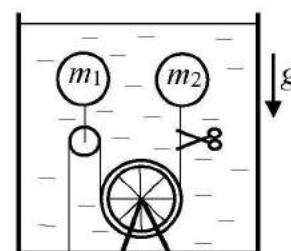


3. Электрическая цепь собрана из идеального источника ЭДС, идеальных вольтметра и амперметра и трёх резисторов. Сопротивления резисторов равны $R_1 = 6$ кОм, $R_2 = 3$ кОм и $R_3 = 2$ кОм, соответственно. ЭДС источника составляет $\mathcal{E} = 9$ В, вольтметр показывает $U = 6$ В, а амперметр — $I = 0,5$ мА. Нарисуйте описанную электрическую цепь, обозначив все элементы.

4. Длинная доска массы M покоится в горизонтальном положении на валиках. У самого края доски её сверху с силой F придавливают вращающимся с угловой скоростью ω валиком радиуса R . Сколько оборотов совершит верхний валик к моменту, когда скорость доски станет максимальной? Трением между доской и нижними валиками пренебречь. Длина доски L . Коэффициент трения между поверхностями верхнего валика и доски равен μ .



5. Система состоит из двух шариков одинакового объёма, массой m_1 и m_2 , и двух блоков — подвижного и неподвижного (см. рис.). Шарик массой m_1 прикреплен к подвижному блоку, а массой m_2 — к нити, перекинутой через два блока и закреплённой на дне. Система погружена в жидкость и находится в равновесии. На сколько изменится сила давления жидкости на дно сосуда, если перерезать нить? Массой блоков и нити, а также их объёмом, пренебречь. Трения нет. Ускорение свободного падения g .



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

Желаем успехов!