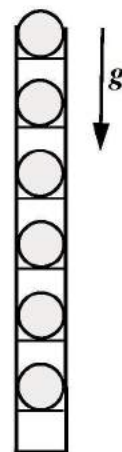


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
I (отборочный) этап, 2018–2019 учебный год  
Физика 9 класс, вариант 1**

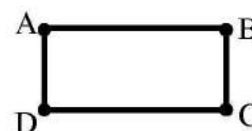
1. Школа находится между двумя автобусными остановками  $A_1$  и  $A_2$ . Школьник заметил, что на какой бы остановке он ни выходил, он всегда приходит в школу в одно и то же время. Расстояние от первой остановки до школы больше расстояния от второй остановки до школы в  $9/7$  раз. Во сколько раз скорость автобуса больше скорости школьника? Считать, что скорости автобуса и школьника постоянны, а автобус ходит строго по расписанию. Временем остановки пренебречь.



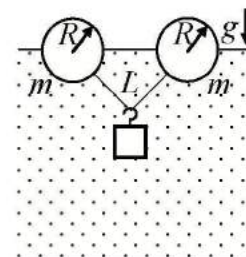
2. В вертикальной закрытой снизу трубке расположены на одинаковом расстоянии друг от друга 6 одинаковых металлических шаров диаметра  $D$ . Центр нижнего шара находится на высоте  $2D$  над дном трубки, следующего – на высоте  $4D$  и т.д. На месте шары удерживаются тонкими палочками, вставленными в стенки трубки. Палочку под верхним шаром резко убирают, он падает и ударяется о второй, при этом ломается вторая палочка. Далее при ударах следующие палочки также ломаются и перестают удерживать шары. Найти, через какое время после выдергивания палочки нижний шар ударится о дно трубки. Ускорение свободного падения  $g$ . Соударения шаров упругие. Потерями энергии при разрушении палочек, влиянием воздуха, трением между шарами и стенками пренебречь.



3. Прямоугольник  $ABCD$  сделан из однородной проволоки. Если измерить сопротивление между точками  $A$  и  $B$ , то оно окажется в  $k$  раз больше, чем сопротивление, измеренное между точками  $B$  и  $C$ . Определите, во сколько раз отличаются длины сторон прямоугольника.



4. Два сферических поплавка массы  $m$  и радиуса  $R$  связаны лёгкой верёвкой длины  $L$  и плавают, наполовину погруженные в жидкость. К середине верёвки цепляют груз, и вся система тонет. Какое натяжение имеет верёвка в затонувшей системе, когда груз покинется на дне? Ускорение свободного падения  $g$ .



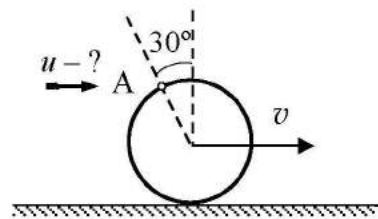
**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**

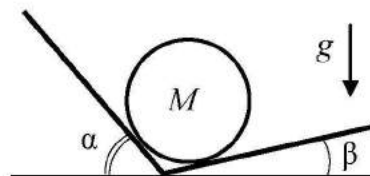
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
I (отборочный) этап, 2018–2019 учебный год  
Физика 9 класс, вариант 2**

1. Равнобедренный треугольник  $ABC$ , у которого стороны  $AB$  и  $BC$  равны, сделан из однородной проволоки. Если измерить сопротивление между точками  $A$  и  $B$ , то оно окажется в  $k$  раз больше, чем сопротивление, измеренное между точками  $A$  и  $C$ . Найти, во сколько раз отличаются длины сторон  $AB$  и  $AC$ .

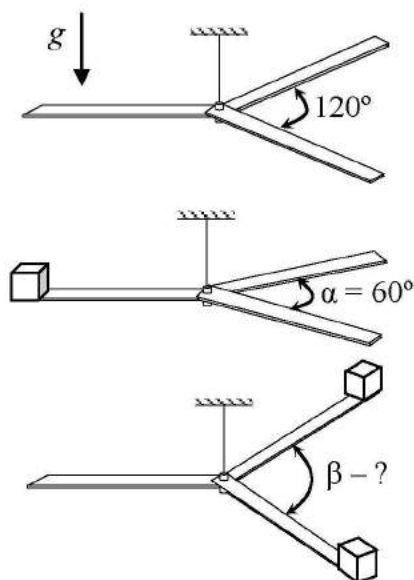
2. Пустотелый тонкостенный цилиндр катится без проскальзывания по горизонтальной плоскости со скоростью  $v$ . Горизонтально летящая пуля попадает в маленькое отверстие, сделанное в цилиндре в точке  $A$ . Радиус цилиндра, проведённый через точку  $A$ , образует угол  $30^\circ$  с вертикалью. При дальнейшем движении пуля вылетает через то же отверстие, при этом цилиндр не успевает сделать полный оборот. Найти скорость пули. Силы тяжести нет.



3. Однородный цилиндр массой  $M$  покоится в жёлобе, образованном двумя плоскостями, наклонёнными под углами  $\alpha$  и  $\beta$  к горизонту. Найти разность сил реакции опор  $\Delta N$ , действующих на цилиндр. Ускорение свободного падения  $g$ . Трения нет.



4. Конструкция состоит из трёх одинаковых рычагов, шарнирно закреплённых между собой таким образом, что их можно поворачивать в горизонтальной плоскости относительно общей оси крепления (см. рисунок). Конструкция подвешена с помощью нити за шарнир. В равновесии угол между любыми двумя рычагами равен  $120^\circ$ . Если положить на конец одного из рычагов игрушечный кубик, то для уравновешивания конструкции необходимо повернуть два других рычага так, чтобы угол между ними стал равным  $\alpha = 60^\circ$ . Определите, какой угол  $\beta$  нужно установить между двумя рычагами, чтобы конструкция оказалась в равновесии, если положить два таких же кубика на концы двух рычагов.



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

**Желаем успехов!**