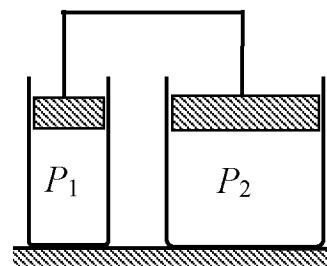


**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
I (отборочный) этап, 2015–2016 учебный год  
Физика 10 класс, вариант 2**

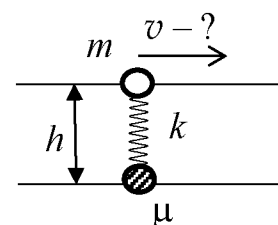
1. Одна из характеристик автомобиля — время разгона до скорости 100 км/ч. Для автомобиля «Лада-Калина» это время равно 10 с. Какова минимальная длина трека, необходимая для измерения этой характеристики при испытаниях? Считать, что при разгоне автомобиль движется по треку с постоянным ускорением.

2. Идеальный газ находится в двух герметичных цилиндрических сосудах, закрытых сверху невесомыми поршнями, которые могут без трения перемещаться синхронно друг с другом, т.е. оставаясь на одинаковой высоте. Поршни удерживают в некотором положении, так что давление в левой части сосуда равно  $P_1$ , а в правой —  $P_2$ . Поршни синхронно передвинули в некоторое другое положение. Найти насколько изменится давление в правом сосуде  $\Delta P_2$ , если давление в левом — изменилось на  $\Delta P_1$ . Температуру считать постоянной.



3. Три звезды расположены на одной прямой так, что одна из них находится посередине между двумя другими на расстоянии  $R$  от каждой из них. Две крайние звезды имеют массы  $M$  и вращаются вокруг центральной по круговым орбитам, все время находясь в диаметрально противоположных точках друг против друга. Какова угловая скорость такого вращения, если масса средней звезды равна  $4M$ ? Размеры звёзд много меньше  $R$ .

4. На две параллельные и удаленные друг от друга на расстояние  $h$  спицы надеты две бусинки, первая из которых скользит без трения, а вторая имеет коэффициент трения о спицу  $\mu$ . Бусинки связаны недеформированной пружиной длины  $h$  и жесткости  $k$ . Какую максимальную скорость можно сообщить первой бусинке, чтобы вторая не сдвинулась с места? Масса первой бусинки  $m$ . Силы тяжести нет.



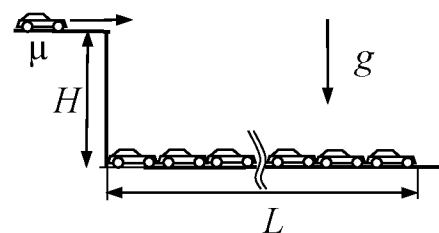
**Внимание!** Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Желаем успехов!**

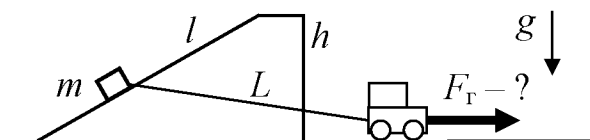
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО  
«Будущее Сибири»  
I (отборочный) этап, 2015–2016 учебный год  
Физика 10 класс, вариант 1**

1. Длинный тротуар заполнен пешеходами. Половина идет в одну сторону, половина — в другую. Их скорости равны  $v$ . Школьник Петя торопился на занятия, но успел заметить, что за равные промежутки времени он обгоняет в 5 раз меньше пешеходов, чем попадаетеся встречных. С какой скоростью двигался Петя вдоль тротуара, если известно, что он двигался равномерно?

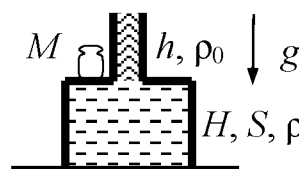
2. Каскадёр совершает прыжок на автомобиле через колонну стоящих друг за другом машин. Для этого он разгоняется по горизонтальной эстакаде высотой  $H$ , находящейся непосредственно перед колонной машин. Какой минимальный разгонный путь для этого необходим автомобилю? Длина колонны машин  $L$ . Коэффициент трения между эстакадой и автомобилем  $\mu$ . Считать, что все колёса автомобиля ведущие. Влиянием воздуха пренебречь. Длину машины считать малой по сравнению с длиной колонны.



3. Тягач с помощью каната длины  $L$  тянет груз массы  $m$  на эстакаду высоты  $h$  по наклонному настилу длины  $l$  так, что горизонтальная составляющая  $F_T$  силы тягача постоянна. При каком минимальном значении  $F_T$  тягач затянет груз на вершину эстакады? Груз скользит по настилу без трения. Высотой тягача можно пренебречь,  $L > l > \sqrt{2}h$ . Ускорение свободного падения  $g$ .



4. У невесомого цилиндрического сосуда высотой  $H$  сечением  $S$  с узким открытым цилиндрическим горлышком высотой  $h$  отсутствует дно. Сосуд поставили на стол и заполнили солёной водой плотности  $\rho$ , а горлышко заполнили чистой водой плотности  $\rho_0$  так, что эти две жидкости были не перемешаны. Чтобы содержимое сосуда не выливалось, сосуд необходимо придавить грузом массы  $M$ . Какой минимальный груз нужно добавить, чтобы содержимое сосуда не вылилось после перемешивания жидкостей?



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

**Желаем успехов!**