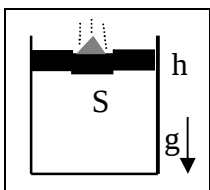


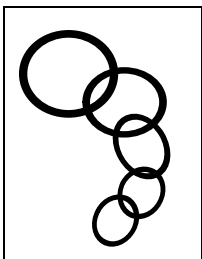
I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике(24 октября 2010 г.)
Задачи 9 кл.

1. Электровоз, движущийся с постоянной скоростью, испустил короткий звуковой сигнал, а проехав расстояние $L = 75$ м – повторный сигнал. Сигналы слышали на станции с интервалом времени $\tau = 2$ с. Какова скорость электровоза, если он приближался к станции по прямой, а скорость звука в воздухе $c = 330$ м/с?

2. Мимо пешехода, идущего от одной конечной остановки автобусного маршрута до другой конечной, проехало навстречу 14 автобусов данного маршрута, а 10 его обогнало. Во сколько раз пешеход движется медленнее, чем автобусы?



3. Цилиндрический сосуд перекрыт поршнем толщины h с круглым отверстием сечения S , в которое вставлен диск из того же материала и той же толщины, что и поршень. Выше поршня воздух, ниже вода. На диск начинают медленно насыпать песок. При какой массе песка m диск вывалится из отверстия? Плотность воды ρ , трением пренебречь.

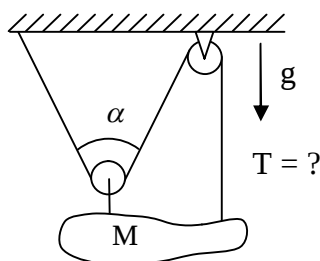


4. Цепочка состоит из зацепляющихся друг за друга проволочных колец разных диаметров. Сопротивление отрезка длины $h = 1$ м проволоки $r = 1$ Ом. Как по единственному измерению омметром найти общую длину проволоки, пошедшую на изготовление цепочки? (Сопротивлением в контактах звеньев считать пренебрежимо малым.)

5. В осеннем парке с деревьев с постоянной интенсивностью падают листья. В начале каждого часа дворник выходит подметать парковую дорожку. Он проходит с одной и той же скоростью от начала дорожки до её конца, а затем обратно, сметая все листья перед собой. Каждый раз на пути от начала до конца дорожки он сметает 1100 листьев, а на обратном пути всего 100. Сколько листьев падает в одну минуту на всю дорожку? Какое время тратится на подметание дорожки (в одну сторону)? Сколько листьев остается на дорожке сразу после того, как дворник уходит?

I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике (24 октября 2010 г.)

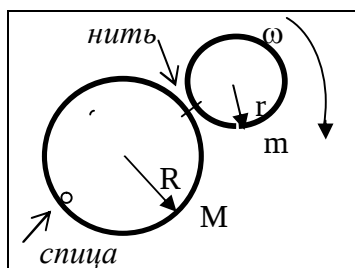
Задачи 10 кл.



1. Каменную глыбу массы M подвесили на легкой веревке через блоки (см. рис.). Правая часть веревки вертикальна, а между наклонными ее частями – угол α . Определите натяжение T веревки. Ускорение свободного падения g . Блоки невесомы, трения нет.

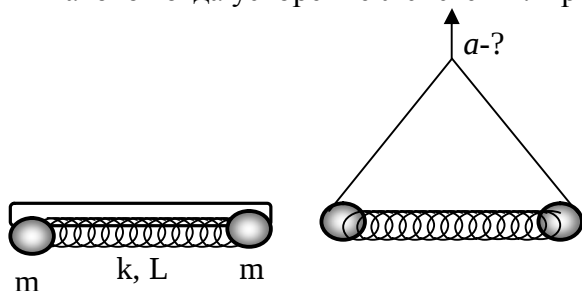
2. Камешек, вылетевший из под колеса автомобиля, через время $t_1 = 1$ с пролетел почти задев фуражку дяди Стёпы, а затем через время $t_2 = 0,5$ с упал на дорогу. Каков рост дяди Стёпы?

3. Грузовик с зерном начинает разгоняться с постоянным ускорением, а затем движется с постоянной скоростью. С момента начала движения через щель в кузове равномерно высыпается зерно. На первых 500 метрах пути высыпалось 12 кг зерна, а на следующих 500 метрах ещё 8 кг. Найдите протяжённость участка разгона.

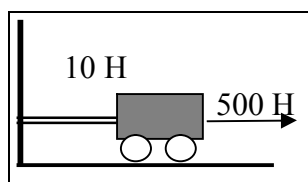


4. Большое кольцо радиуса R соединили короткой нитью с малым кольцом радиуса r и их оба положили на гладкий стол. Внутри большого кольца поставили спицу, и всю систему медленно раскручивают на столе вокруг спицы, так что спица и нить находятся на диаметре большого кольца. При каком отношении масс первой лопнет нить, если кольцо соскакивает со спицы при нагрузке в три раза большей, чем нагрузка, которую выдерживает нить? Трения нет.

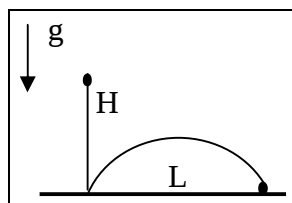
5. Легкую пружину жесткости k и длины L в недеформированном состоянии и две бусинки массы m каждая нанизали на нить как показано на рис. ниже слева. Нить завязали петлёй длины $2L$. За узел нити начинают тянуть систему с медленно нарастающей силой пока петля не примет форму равностороннего треугольника (рис. ниже справа). Каково тогда ускорение a системы? Трения и силы тяжести нет, нить нерастяжима.



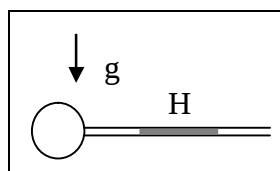
I этап (очный) Всесибирской олимпиады по физике
Задачи 11 кл. (24 октября 2010 г.)



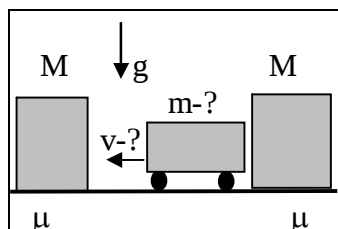
1. Тележка привязана к стене невесомым резиновым шнуром, который исходно не натянут и не провисает. Её начинают тянуть с другой стороны за нерастяжимую нить с силой $F = 500$ Н. В момент когда натяжение шнура достигло значения $T = 10$ Н нить отпускают. Какого наибольшего значения достигнет натяжение шнура при дальнейшем движении тележки? Трением пренебречь.



2. От горизонтального пола одновременно отскочили с равными начальными скоростями два мяча, один наклонно, а другой вертикально вверх. В момент, когда первый мяч упал на пол на расстоянии L , второй мяч оказался на высоте H над полом. Найдите, через какое время от момента отскока это произошло.



3. Сосуд с отводной трубкой сечения $s = 25 \text{ мм}^2$ содержит воздух, отделённый от атмосферного столбиком воды длиной $H = 60$ см. В исходном положении трубка горизонтальна. После поворота трубки вверх и установления равновесия столбик сместился на расстояние $h_1 = 90$ мм, а после поворота трубки вниз – на $h_2 = 102$ мм от начального положения. Каков объём воздуха в сосуде и трубке за столбиком воды в исходном положении? Чему равно атмосферное давление? Плотность воды $\rho = 1$ г/мл; ускорение свободного падения $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Температуру считать постоянной.



4. На горизонтальном полу между брусками равных масс M находится тележка. Её толкнули влево. После столкновения с ней левый брусок остановился через время $t_1 = 0,3$ с. Тележка отскакивает и сталкивается с правым бруском, который останавливается после столкновения через время $t_2 = 0,2$ с. Какова масса тележки m и её начальная скорость v ? Тележка движется без трения и сталкивается с брусками упруго. Коэффициент трения брусков с полом $\mu = 0,5$. Принять ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

5. Платформы массы m каждая с невесомыми колесами радиуса R расположены на горизонтальном столе так, что расстояние между осями ближайших колес платформ равно $L > 6R$. В верхних точках этих колес закреплены заряды противоположного знака и одинаковой величины q . Вначале тележки удерживали, а затемпустили. До какой скорости разгонится каждая тележка в момент, когда заряды окажутся на одной линии с осями колес? Колеса не проскальзывают по столу, в осях колес нет трения, заряды взаимодействуют только между собой.

