

Заочный тур Всесибирской олимпиады по физике 2012-2013

10 класс

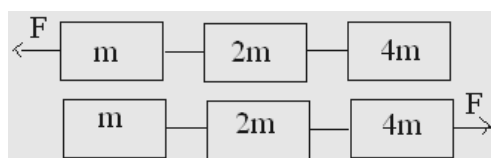
Указания

Полное решение и получение правильного ответа в указанных в условиях единицах оценивается из 5 баллов за задачу. Задача не считается решённой, если приводится только ответ. В качестве «решения» задачи 11 обязательно составьте список ответов. Ответы представляются числом (без наименования единиц), если в задаче нужно найти несколько величин, то их числовые значения приводятся через точку с запятой (;) в том порядке, в каком о них спрашивается в условии.

1. Вам необходимо переплыть реку шириной $H = 400\text{ м}$ так, чтобы на другом берегу оказаться на расстоянии $L = 300\text{ м}$ ниже по течению от места старта. При какой вашей наименьшей скорости относительно воды (в м/с) это возможно, если скорость течения $u = 2,5\text{ м/с}$?

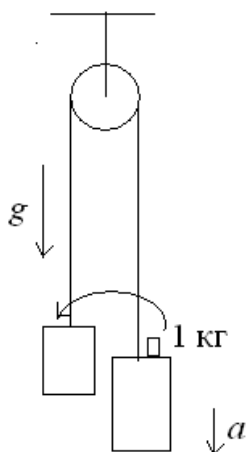
2. Край крыши, наклонённой под углом 45° к горизонтали, находится на высоте $H = 9\text{ м}$ над землёй. С высоты $h = 1\text{ м}$ над краем отпускают мяч. Он после упругого отскока от крыши падает на землю. Найдите, на каком расстоянии по горизонтали (в метрах) от края крыши он упадёт.

3. Мяч после отскока пролетел первые 3 м вверх за время $t = 0,3\text{ с}$. Какое время (в секундах) ещё летел мяч до падения на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь, принять ускорение свободного падения $g = 10\text{ м/с}^2$.



4. Тела масс m , $2m$ и $4m$ связаны невесомыми нерастяжимыми нитями. В первом случае силу F прикладывают к телу m , во втором – к телу $4m$. Во сколько раз сила натяжения нити между m и $2m$ в первом случае больше, чем во втором? Других внешних сил нет.

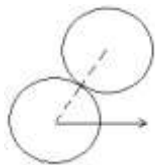
5. На обледеневшем участке коэффициент трения шоссейных шин автомобиля меньше в 4 раза, чем на необледеневшем. Во сколько раз нужно уменьшить скорость, чтобы тормозной путь остался прежним?



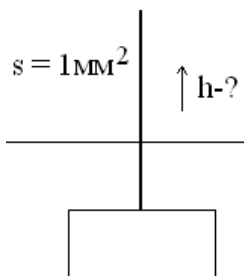
6. Брусочки связаны нитью, проходящей через блок без трения. Если гирю в 1 кг поставить на правый брусочек, то он опускается с ускорением $a_1 = g/2$, где g ускорение свободного падения. Если гирю поставить на левый, то правый брусочек опускается с ускорением $a_2 = g/4$. Найдите сумму масс брусочков (в кг).

7. Тела с массами m и $2m$ подвешены в одной точке на невесомых нитях одинаковой длины. Их отводят в противоположные стороны, поднимая каждое на высоту $H = 90\text{ см}$, и одновременно отпускают. При ударе тела слипаются. На какую высоту (в см) поднимется образовавшееся тело?

8. Сжатая лёгкая пружина связана нитью и вставлена между покоящимися телами с массами M и m . Нить мгновенно перерезали. При каком отношении масс M/m тело массы m получит 80% энергии пружины?



9. На покоящийся гладкий шар налетает со скоростью v другой такой же. После упругого столкновения исходно покоящийся шар летит со скоростью $u = v/2$. Какой угол (в градусах) в момент столкновения образует скорость v с отрезком, соединяющим центры шаров?



10. Брусок с воткнутой спицей сечения $s = 1 \text{ мм}^2$ плавает в чистой воде. Их общая масса $m = 10 \text{ г}$. В воде растворили соль, при этом плотность возросла от $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$ до $\rho = \rho_0(1 + 3/10000)$. На какое h увеличится длина части спицы в воздухе? Ответ округлить до целого числа миллиметров.

11. Список ответов:

Задача 1.	. Задача 2.	. Задача 3.	. Задача 4.	.
Задача 5.	. Задача 6.	. Задача 7.	. Задача 8.	.
Задача 9.	. Задача 10.	.		