

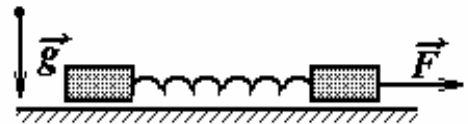


**Белорусская республиканская олимпиада по физике
(Гродно, 1991 г.)**

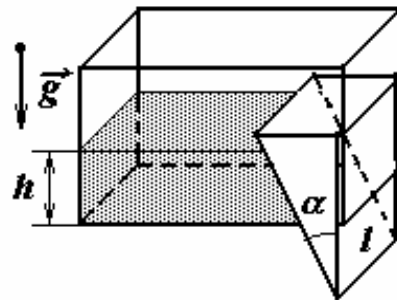
9 класс

9-1. Максимальная дальность полета камня, выпущенного из неподвижной катапульты, равна $S = 22,5 \text{ м}$. Найдите максимально возможную дальность полета камня, выпущенного из этой же катапульты, установленной на платформе, которая движется горизонтально с постоянной скоростью $v = 15,0 \text{ м/с}$. Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения считать $g = 10,0 \text{ м/с}^2$.

9-2. Два одинаковых груза массой M каждый, соединенные пружиной, лежат на шероховатой горизонтальной плоскости в поле тяжести земли. Какую минимальную горизонтальную силу необходимо приложить к правому грузу, чтобы пришел в движение левый груз? Коэффициент трения грузов о плоскость μ . В начальном состоянии пружина не деформирована.



9-3. В углу аквариума находится клин массой M с углом при вершине α , который может скользить вдоль вертикальной стенки. Какой максимальный уровень воды установится в аквариуме, если коэффициент трения клина о вертикальную стенку μ ? Ширина клина l , плотность жидкости ρ .



9-4. В теплоизолированный цилиндрический сосуд поместили кусок льда при нулевой температуре и прочно прикрепили его ко дну. Затем залили этот лед таким же по массе количеством воды. Вода полностью покрыла лед и достигла уровня $H = 20 \text{ см}$. Определите, какова была температура этой воды, если после установления теплового равновесия уровень ее опустился на $b = 0,40 \text{ см}$. Плотность воды $\rho_0 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, льда $\rho_l = 0,90 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды $c_0 = 4,2 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$,

удельная теплоемкость льда в два раза меньше. Удельная теплота плавления льда $L = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж} / \text{кг}$.

9-5. Одна сторона тонкой металлической пластинки освещена Солнцем. При температуре воздуха T_0 освещенная сторона имеет температуру T_1 , противоположная – T_2 . Какими будут значения температур, если взять пластину двойной толщины?

10 класс

10-1. Два автомобиля, движущиеся по прямой с одинаковыми скоростями V на расстоянии l друг от друга, преодолевают участок “плохой” дороги, где их скорость уменьшается наполовину. Какой путь пройдет один автомобиль относительно другого при прохождении препятствия?

10-2. На квадратном плоту размером $2,0 \times 2,0 \times 0,50 \text{ м}$, сделанном из дерева плотностью $\rho = 900 \text{ кг} / \text{м}^3$, стоит физик массой $m = 80 \text{ кг}$. На какое минимальное расстояние от центра плота он должен медленно отойти, чтобы край плота окунулся в воду?

10-3. Внутри гладкой горизонтальной трубы находятся два легкоподвижных поршня, соединенных между собой упругой пружиной. Между поршнями находится один моль идеального одноатомного газа при температуре $T_0 = 300 \text{ К}$. Газ нагрели до температуры $T_1 = 400 \text{ К}$. Какое количество теплоты было сообщено газу при нагревании, если длина пружины увеличилась в $\eta = 1,1$ раза?



10-4. На наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом, кладут маленькую заряженную шайбу D , коэффициент трения которой о плоскость μ ($\mu < \tan \alpha$). В основании наклонной плоскости закреплен такой же точечный заряд Q . Шайба

