

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 27771 для 7-го класса

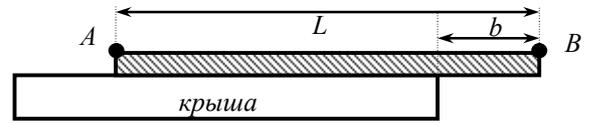
1. Иногда в холодную погоду тело человека покрывается «гусиной кожей». Объясните, используя физические законы и явления, почему это происходит.

Ответ: При возникновении «гусиной кожи» волосы на теле человека становятся практически перпендикулярно поверхности кожи, препятствуя свободному перемещению слоёв воздуха вблизи тела. Из-за этого вокруг тела образуется неподвижный слой теплого воздуха, сохраняющего тепло, выделяемое телом.

2. Во время ледохода весной по реке плывёт льдина массой M_0 , к которой сверху примёрз камень массой m . Льдина начинает таять: её масса уменьшается на N кг/час. Через какое время камень утонет? Плотность воды ρ , плотность льда ρ_1 , плотность камня ρ_2 .

Ответ:
$$t = \frac{M_0 - M}{N} = \frac{M_0 - \frac{m(\rho_2 - \rho)\rho}{(\rho - \rho_1)\rho_2}}{N}$$

3. На краю горизонтальной крыши дома лежит однородная доска, причем за край крыши свисает менее половины доски. В точке A на доске сидит голубь, масса которого в n раз меньше массы доски. Голубь со скоростью v начинает идти по доске к точке B . Через какое время голубь должен будет взлететь из-за того, что доска начнет опрокидываться? Величины, указанные на рисунке, считать известными.



Ответ:
$$t = \frac{2(L - b) + n(L - 2b)}{2v}$$

4. Кот Матроскин и пёс Шарик купили для своей фермы в Простоквашино металлический бак для воды в форме прямоугольного параллелепипеда с небольшим отверстием в одной грани. Ёмкость бака $V = 1 \text{ м}^3$. Сколько краски понадобится друзьям, чтобы покрасить бак? Известно, что если положить пустой бак на одну грань, то его давление на пол будет равно $p_1 = 100 \text{ Па}$, если на другую – то $p_2 = 200 \text{ Па}$, а если на третью – то $p_3 = 400 \text{ Па}$. Норма расхода краски $\alpha = 100 \text{ г/м}^2$.

Ответ: $m_{\text{кр}} = 750 \text{ г}$.

5. На реке Волга между городами Волгоград и Волжский расположена Волжская ГЭС им. Ф.Г. Логинова. Это крупнейшая гидроэлектростанция Европы. В начале строительства Волжской ГЭС для доставки камня и щебня с восточного (правого) берега Волги была построена канатная дорога, состоящая из двух закольцованных тросов с подвешенными на них вагонетками. Таким образом, по канатной дороге двигались два ряда вагонеток в одну сторону и два в другую: заполненные щебнем вагонетки двигались с восточного берега на западный, а пустые в это же время возвращались обратно. Расстояние между вагонетками на каждом тросе составляло $L = 50 \text{ м}$. Вагонетки объемом $V_1 = 1,5 \text{ м}^3$ каждая двигались со скоростью $u_1 = 2 \text{ м/с}$. Карьер для добычи щебня располагался на расстоянии $l = 2 \text{ км}$ от погрузочной станции канатной дороги. Грузовики из карьера курсировали со средней скоростью $u_2 = 27 \text{ км/ч}$. Определите, какое минимальное количество грузовиков с вместимостью кузова $V_2 = 5 \text{ м}^3$ одновременно должно работать, чтобы канатная дорога не простаивала. Временем погрузки и разгрузки грузовиков и вагонеток пренебречь.

Ответ: для полной загрузки канатной дороги необходимо не менее 13 грузовиков.