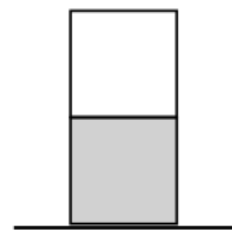


Давление

ЗАДАЧА 1. (*Всеросс., 2020, ШЭ, 8*) Деревянный и алюминиевый кубики с длинами рёбер 10 см склеили, совместив их грани, и поставили на горизонтальную поверхность, как показано на рисунке. Давление, которое оказывает склеенная конструкция на поверхность, равна 3,5 кПа. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ Н/кг.



1. Чему равна сила тяжести, действующая на конструкцию? Ответ укажите в ньютонах, округлив до целого числа.
2. Чему равна средняя плотность конструкции? Ответ укажите в $\text{кг}/\text{м}^3$, округлив до целого числа.

0971 2 :35; 2) 1750

ЗАДАЧА 2. (*Всеросс., 2019, ШЭ, 8*) Однородный кирпич, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, положили трижды на поверхность горизонтального стола разными гранями. В первом случае давление, которое оказывает кирпич на поверхность стола, равно 1 кПа, во втором — 2 кПа, в третьем — 4 кПа. Найдите массу кирпича, если плотность материала, из которого он изготовлен, равна $1,6 \text{ г}/\text{см}^3$. Атмосферное давление не учитывать. Считайте, что $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$.

3,125 кг

ЗАДАЧА 3. (*«Росатом», 2016, 7*) Имеется брусок в форме прямоугольного параллелепипеда, длины рёбер которого относятся друг к другу как 1 : 2 : 3. Брусок кладут на горизонтальную поверхность. Найти отношение давлений бруска на стол $p_1 : p_2 : p_3$ в случаях, когда он лежит на разных гранях ($p_1 < p_2 < p_3$).

1 : 2 : 3

ЗАДАЧА 4. (*«Физтех», 2016, 8*) Однородный брусок в форме параллелепипеда создает давление на горизонтальную опору $p_1 = 1,0$ кПа, $p_2 = 2,0$ кПа или $p_3 = 4,0$ кПа в зависимости от того, на какую грань его поставить. Известно, что меньшая сторона бруска имеет длину 2,5 см. Определите плотность бруска. Ответ выразите в $\text{г}/\text{см}^3$ и округлите до целых. $g = 10 \text{ м}/\text{с}^2$.

4

ЗАДАЧА 5. (*Олимпиада Физтех-лицея, 2015, 8*) На полу лежит дубовый сундук в форме куба. Он наполнен золотом. Масса пустого сундука $m = 14$ кг. Найти массу золота, если сундук оказывает на пол давление $p = 16$ кПа, а его объём $V = 0,125 \text{ м}^3$. Ответ выразить в кг, округлив до целых. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ Н}/\text{кг}$.

988

ЗАДАЧА 6. («Росатом», 2017, 7) На столе лежит сделанное из пластилина тело в форме куба. Давление тела на стол $p = 100$ Па. Когда сверху на это тело положили стальной куб, ребро которого в $n = 2$ раза больше ребра пластилинового куба, пластилин расплющился и площадь его контакта со столом увеличилась вдвое. Чему стало равно давление на стол? Плотность пластилина $\rho_0 = 1400$ кг/м³, плотность стали $\rho_1 = 7800$ кг/м³.

$$p = \left(\frac{\rho_1 n^3}{\rho_0} + 1 \right) \frac{p_0}{2} = 100 \text{ Па}$$

ЗАДАЧА 7. (МОШ, 2007, 7) На земле лежит слой снега толщиной $h = 70$ см. Давление снега на землю (без учета атмосферного давления) равно $p = 630$ Па. Погода морозная, и снег состоит из воздуха и льда. Определите, сколько процентов объёма снега занимает лёд, а сколько процентов — воздух. Плотность льда равна $\rho_{\text{л}} = 0,9$ г/см³. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10$ м/с².

$$V_{\text{льда}} = \frac{p \cdot S \cdot h}{\rho_{\text{л}} \cdot g} = \frac{630 \cdot S \cdot 0,7}{0,9 \cdot 10} = 490 S$$

ЗАДАЧА 8. (МОШ, 2006, 7) Найдите примерную величину давления в центре Земли, считая, что средняя плотность вещества земного шара равна $\rho = 5000$ кг/м³. Радиус Земли $R_{\text{З}} = 6400$ км. Ускорение свободного падения на поверхности Земли $g = 10$ м/с².

$$p = \frac{2}{3} \pi \rho R_{\text{З}}^2 g = \frac{2}{3} \pi \cdot 5000 \cdot (6400 \cdot 10^3)^2 \cdot 10 \approx 1,7 \cdot 10^{11} \text{ Па}$$

ЗАДАЧА 9. (Всеросс., 2018, МЭ, 8) Петя и Вася решили построить игрушечный дом из деревянных кубиков. В основание они заложили плотно друг к другу 10 больших кубиков со стороной $a = 10$ см. На строительство самого дома ушло дополнительно 6 больших, 20 средних (со стороной $a/2$) и 100 маленьких (со стороной $a/4$) кубиков. Определите давление, которое оказывает дом на пол в игровой комнате, в предположении, что нагрузка распределяется равномерно по основанию. Плотность дерева $\rho = 500$ кг/м³. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².

$$p = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{10 \cdot 10^3 \cdot 500 \cdot 10}{10^2} = 5 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

ЗАДАЧА 10. (Всеросс., 2009, РЭ, 8) Теоретику Багу подарили английский барометр, который измеряет давление в необычных для нас (и обычных для англичан) единицах psi (с англ. pound-force per square inch — давление, которое оказывает вес одного фунта на квадратный дюйм). Багу захотелось перевести показания 15,0 psi в паскалы. К сожалению, у него не оказалось таблиц для перевода единиц измерения давления, но он обнаружил финансовый журнал, в котором нашёл статью, посвящённую стоимости золота в России и Англии.

	В России	В Англии
Слитки	522,0 тыс. руб./кг	5 413 £/фунт
Проволока	10,07 тыс. руб./метр	5,845 £/дюйм

Золото можно было купить либо в слитках, либо в проволоке стандартного сечения (табл.). Помогите Багу понять, сколько паскалей всё-таки показывает барометр, если реальная стоимость золота в России и Англии одинакова, а по данным Центробанка фунт стерлингов стоит £ = 43 рубль 78 копеек. Принять $g = 9,8$ Н/кг.

$$p = \frac{522000 \cdot 9,8}{0,0254^2} \approx 8 \cdot 10^8 \text{ Па}$$