

Решение задач по теме «Давление твёрдого тела»



7 класс

Учитель физики Сорокина Ольга Адольфовна
МКОУ В(С)ОШ при ФКУ ИК – 3 с.Среднебелая
УФСИН России по Амурской области

Цели:

закрепить понятие физической величины «давление»,
зависимости давления от силы и площади;
научиться решать задачи.

Тест (устно)



1. Давление измеряется в ...

а) кг; б) Па; в) Н

2. 1 кПа это –

а) 100 Па; б) 1000 Па; в) 0,001 Па.

3. Чтобы увеличить давление, надо площадь...

а) увеличить; б) уменьшить.

4. Чтобы найти давление, нужно...

а) силу умножить на площадь;

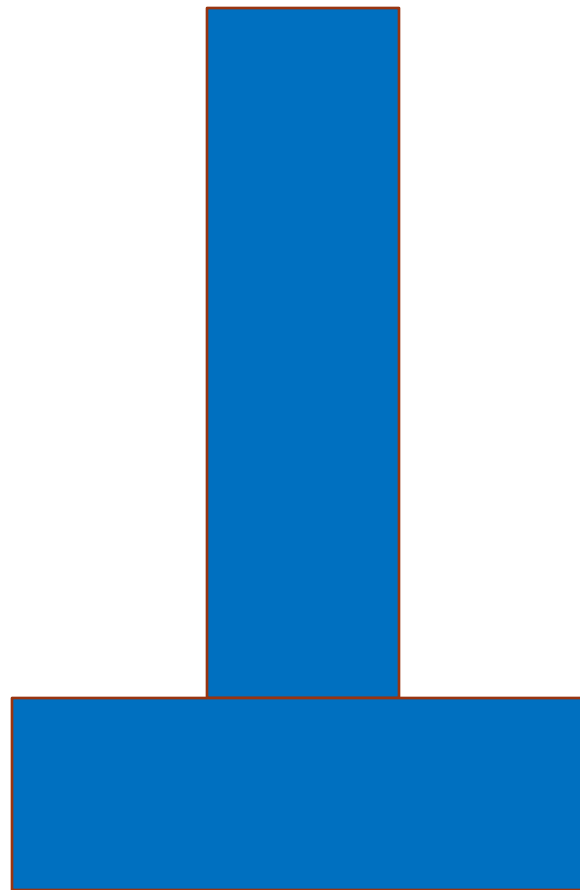
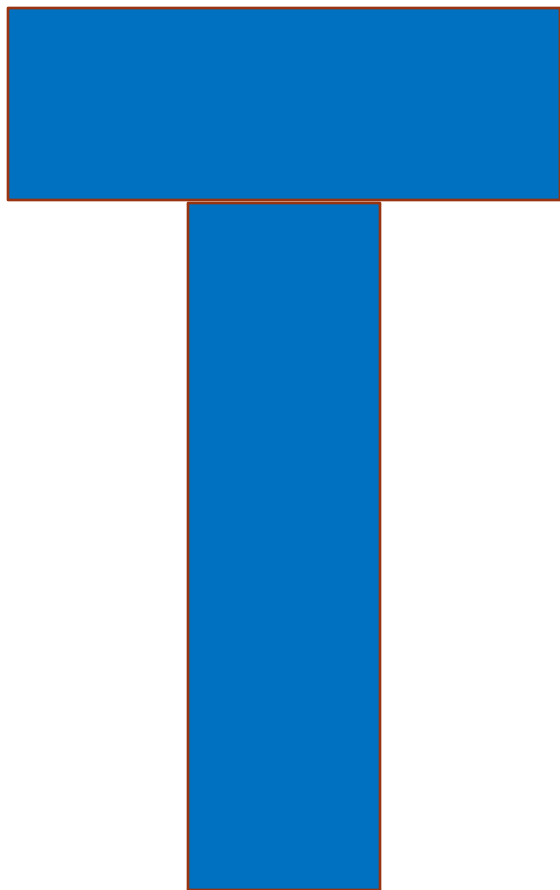
б) силу разделить на площадь;

в) площадь разделить на силу.

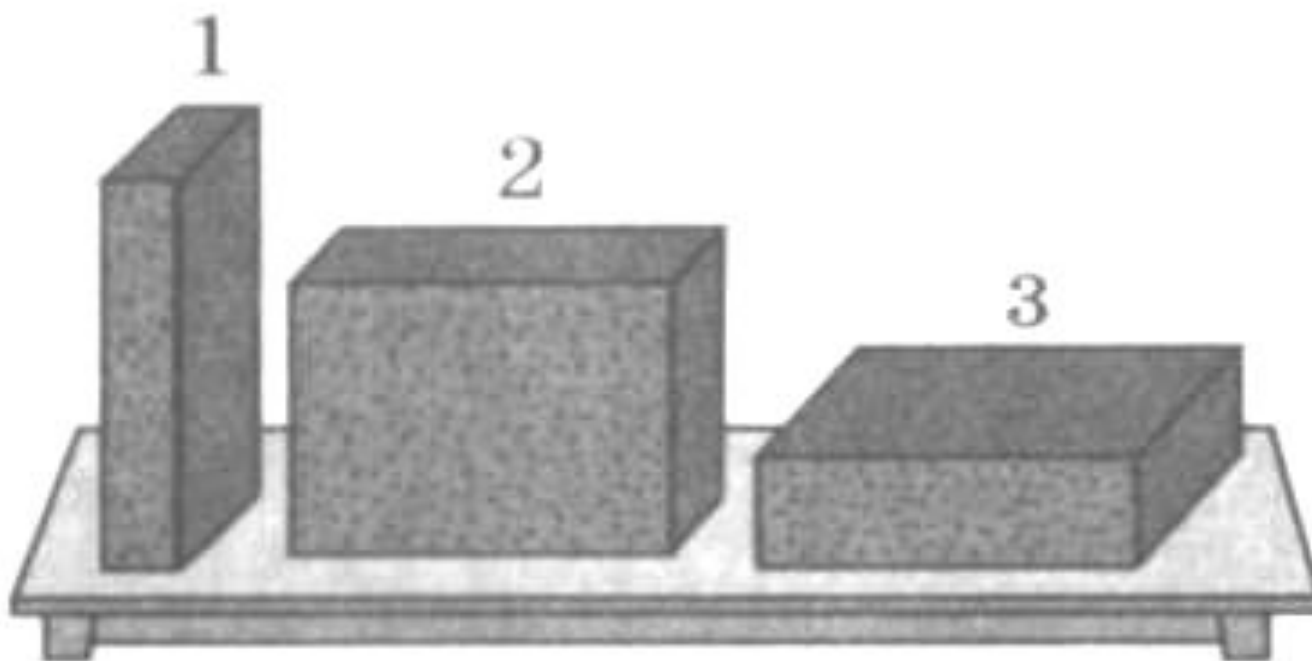
5. Гусеницы трактора широкие, чтобы...

а) увеличить давление на почву;

б) уменьшить давление на почву.



Одинаковы ли силы, действующие на опору, и давление в обоих случаях? Почему?



При каком положении кирпича давление на доску будет наименьшим; наибольшим?

Тест

1. Физическая величина, имеющая размерность паскаль (Па), называется:

а) сила; б) масса; в) давление; г) плотность.

2. Силу давления увеличили в 2 раза. Как изменится давление?

а) уменьшится в 2 раза; б) останется прежним;
в) увеличится в 4 раза; г) увеличится в 2 раза.

3. Давление можно рассчитать по формуле:

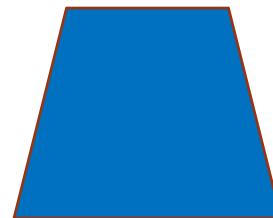
а) $p = \frac{F}{S}$ б) $p = \frac{S}{F}$ в) $p = \frac{F}{S}$

4. Какое давление на пол оказывает ковёр весом 200 Н, площадью 4 м² ?

а) 50 Па; б) 5 Па; в) 800 Па; г) 80 Па.

5. Два тела равного веса поставлены на стол. Одинаковое ли давление они производят на стол?

а) $p_1 < p_2$ б) $p_1 > p_2$ в) $p_1 = p_2$



Проверим



ОТВЕТЫ: 1. в) 2. г) 3. в) 4. а) 5. а)

Решение задач

Задача 1

Толщина льда такова, что лёд выдерживает давление 90кПа. Пройдёт ли по этому льду трактор массой 5,4 т, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,5 м² ?



Проверим



Дано:

$$p_1 = 90 \text{ кПа}$$

$$m = 5,4 \text{ т}$$

$$S = 1,5 \text{ м}^2$$

p - ?

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

СИ

$$90000 \text{ Па}$$

$$5400 \text{ кг}$$

Решение:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S}$$

$$p = \frac{5400 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{1,5 \text{ м}^2} = 36000 \text{ Па}$$

Ответ: $p = 36000 \text{ Па} = 36 \text{ кПа}$, трактор пройдёт по льду

Задача 2

Оса вонзает своё жало, действуя на кожу человека с силой $0,00001 \text{ Н}$, площадь его острия $0,00000000000003 \text{ см}^2$. Определите давление жала осы на человека.



Проверим



Дано:

$$F = 0,00001 \text{ Н}$$

$$S = 0,000000000000003 \text{ см}^2$$

p - ?

СИ

$$10^{-5} \text{ Н}$$

$$3 \cdot 10^{-16} \text{ м}^2$$

Решение:

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{10^{-5} \text{ Н}}{3 \cdot 10^{-16} \text{ м}^2} = 0, (3) \cdot 10^{11} \text{ Па}$$
$$\approx 3 \cdot 10^{12} \text{ Па}$$

Ответ: $p \approx 3 \cdot 10^{12} \text{ Па}$

Задача 3

Какое давление оказывает на грунт гранитная колонна объёмом 6 м^3 , если площадь основания её равна $1,5 \text{ м}^2$?



Проверим

Дано:

$$V = 6 \text{ м}^3$$

$$S = 1,5 \text{ м}^2$$

$$\rho = 2600 \text{ кг/м}^3$$

p - ?

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

Решение:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S}$$

$$p = \frac{2600 \text{ кг/м}^3 \cdot 6 \text{ м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг}}{1,5 \text{ м}^2}$$

Ответ: $p = 101920 \text{ Па}$



Задача 4

Вес прославленного танка Т-34 составляет 314000 Н, длина части гусеницы, соприкасающейся с полотном дороги, 3,5 м, её ширина 50 см.

Вычислите давление танка на грунт, сравните его с тем, ходьбе.



Проверим



Дано:

$$P = 314000 \text{ Н}$$

$$a = 3,5 \text{ м}$$

$$b = 50 \text{ см}$$

p - ?

СИ

$$0,5 \text{ м}$$

Решение:

$$p = \frac{P}{S} = \frac{P}{2ab}$$

$$p = \frac{314000 \text{ Н}}{2 \cdot 3,5 \text{ м} \cdot 0,5 \text{ м}} = 89714,285 \text{ Па}$$

$$\approx 89714 \text{ Па}$$

Ответ: $p \approx 89714 \text{ Па}$

Музейный комплекс «История танка Т-34»

Единственный в мире музей легендарной машины



Домашний опыт

Положите на снег 2 доски разных размеров (по площади поверхности) и последовательно (сначала на первую, а затем на вторую) встаньте на них.

Выясните, когда глубже провалишься в снег.

Зависит ли это от площади поверхности?

Вычислите давление, оказываемое вами на эти доски.

Используемый материал:

учебник «Физика-7» А.В.Перышкин
В.И.Лукашик «Сборник задач по физике
7-9»

Москва «Просвещение» 2007 г.

<http://www.fizika.ru>

<http://www.shcool.ru>

ru.wikipedia.org/wiki

<http://kidsrisunki.ru/gusenichnie-traktora-tsena.html>

<http://physics03.narod.ru>

<http://www.copah.info/articles/editors/bytovaya-kart>

http://stone.xdom.ru/catalog/granite_works/1549.htm

ina-mira

<http://panzeren.narod.ru/Soviet/t-34.html>

<http://www.museum-t-34.ru/>