

Тема урока: Давление твёрдых тел.
Урок-исследование. Закрепление знаний

Цель урока: формирование умения
использовать определённые физические
понятия для практического применения и
решения задач.

Опираясь на задание, сделанное дома по теме прошлого занятия, ставим целью урока закрепить, по средствам демонстраций и решения задач, понятие давления.

Домашнее задание

§ 35, 36

упр. 14 № 1, 2, 3.



УПРАЖНЕНИЕ 14

1. Выразите в паскалях давление: 5 гПа; $0,02 \frac{Н}{см^2}$; 0,4 кПа; $10 \frac{Н}{см^2}$.

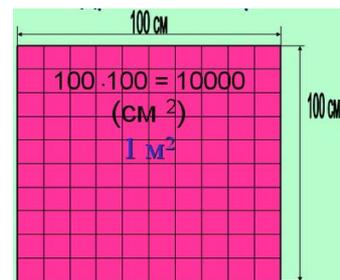
Выразите в гектопаскалях и килопаскалях давление: 10 000 Па; 5800 Па.

$$5 \text{ гПа} = 500 \text{ Па}$$

$$0,02 \frac{Н}{см^2} = 0,02 \frac{Н}{0,0001 м^2} = 200 \frac{Н}{м^2} = 200 \text{ Па}$$

$$0,4 \text{ кПа} = 400 \text{ Па}$$

$$10 \frac{Н}{см^2} = 10 \frac{Н}{0,0001 м^2} = 100000 \frac{Н}{м^2} = 100000 \text{ Па}$$



$$100000 \text{ Па} = 1000 \text{ гПа} = 100 \text{ кПа}$$

$$5800 \text{ Па} = 58 \text{ гПа} = 5,8 \text{ кПа}$$

Приставка	Множитель
Дека	10
Гекто	100 (10^2)
Кило	1000 (10^3)
Мега	1 000 000 (10^6)
Деци	0,1 (10^{-1})
Санتي	0,01 (10^{-2})
Милли	0,001 (10^{-3})

2. Гусеничный трактор ДТ-75М массой 6610 кг имеет опорную площадь обеих гусениц 1,4 м². Определите давление этого трактора на почву. Во сколько раз оно больше давления, производимого мальчиком (см. пример в § 35)?

Пример. Рассчитать давление, производимое на пол мальчиком, масса которого 45 кг, а площадь подошв его ботинок, соприкасающихся с полом, равна 300 см².

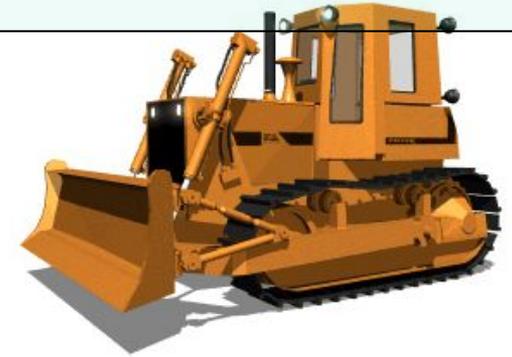
Запишем условие задачи и решим её.

Дано:	СИ	Решение:
$m = 45 \text{ кг}$		$F = P$
$S = 300 \text{ см}^2$	$0,03 \text{ м}^2$	$P = F/S$
$p = ?$		

$$P = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 45 \text{ кг} \approx 450 \text{ Н,}$$

$$p = \frac{450 \text{ Н}}{0,03 \text{ м}^2} = 15\,000 \text{ Па}$$

Ответ: $p = 15 \text{ кПа}$.



$$\approx 47200 \text{ Па}$$

3. Человек нажимает на лопату силой 600 Н. Какое давление оказывает лопата на почву, если ширина её лезвия 20 см, а толщина режущего края 0,5 мм? Зачем лопаты остро затачивают?

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

Лезвие режущих и остриё колющих инструментов (ножей, ножниц, резцов, пил, игл и др.) остро оттачивают. Острое лезвие имеет маленькую площадь, поэтому при помощи даже малой силы создаётся большое давление, и таким инструментом легко работать.

$$S = d \cdot l = 0,2 \text{ м} \cdot 0,0005 \text{ м} = 0,0001 \text{ м}^2$$

$$p = \frac{600}{0,0001} = 6000000 \text{ Па} = 6 \text{ МПа}$$

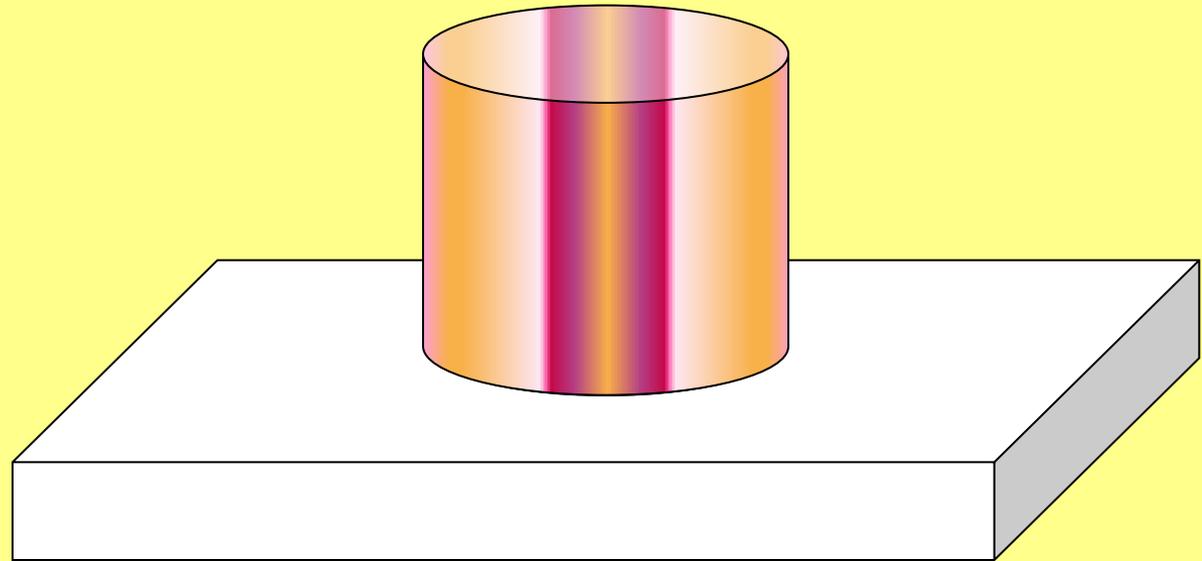
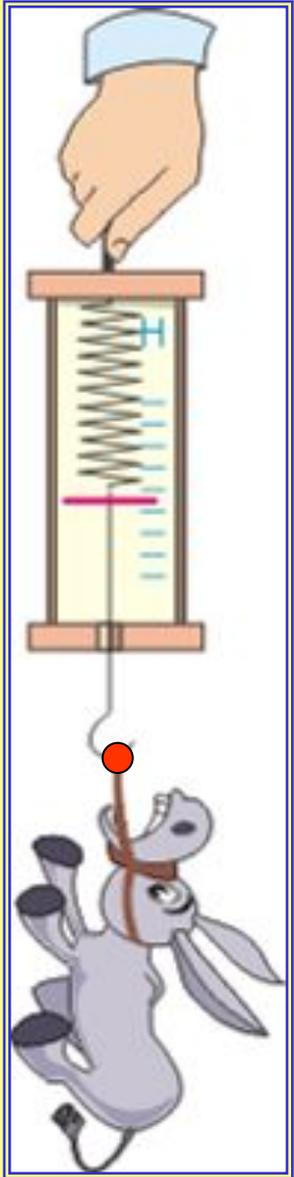
Повторение и актуализация знаний

Классная работа.

Давление твёрдых тел



Понятие давления



**Давление создается силой при её
действии на некоторую
поверхность**

До сих пор мы изучали случаи, когда сила, действовавшая на тело, была приложена к нему в одной точке. Мы так и говорили про нее: "точка приложения силы". Настало время ситуаций, когда сила приложена к телу во множестве точек, то есть действует на некоторую площадь поверхности. В таком случае говорят не только о самой силе, но и о том, что сила создает давление.

**Давление, которое оказывается на
твёрдую поверхность прямо
пропорционально силе, действующей
на неё и обратно пропорционально
площади самой поверхности**

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

$$1 \text{ Па} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

Тестирование.

1 тест самостоятельно (2 мин)

проверяется друг у друга на
местах

2 тест фронтально, вопросы
задаются поочерёдно всем в
классе

Переведите в системные единицы измерения

1. $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$
2. $1 \text{ мм} = 0,001 \text{ м}$
3. $1 \text{ мм}^2 = 0,000001 \text{ м}^2$
4. $1 \text{ см}^2 = 0,0001 \text{ м}^2$
5. $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$
6. $20,5 \text{ см} = 0,205 \text{ м}$
7. $150 \text{ см}^2 = 0,015 \text{ м}^2$
8. $2,05 \text{ т} = 2050 \text{ кг}$
9. $3,5 \text{ кПа} = 3500 \text{ Па}$
10. $1487,4 \text{ см}^2 = 0,14874 \text{ м}^2$

Тест.

1. Именем, какого ученого названа единица измерения давления в Международной системе единиц (СИ)?

А. Галилей

В. Ньютон

Б. Гук

Г. Паскаль

2. По какой формуле определяется давление?

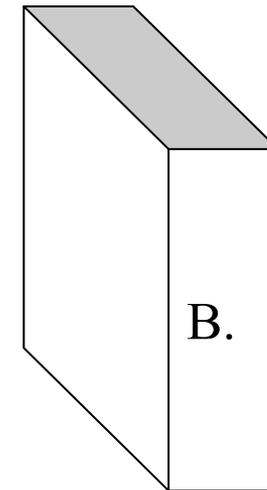
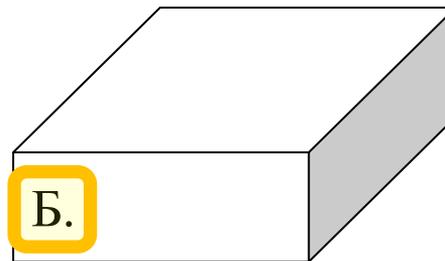
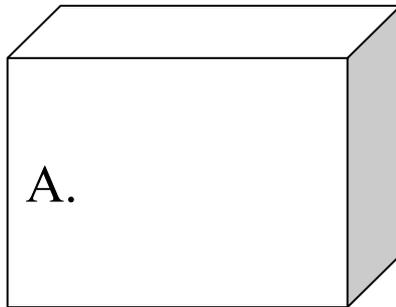
А. $N = A/t$

В. $p = F/S$

Б. $p = S/F$

Г. $F = mg$

3. В каком случае брусок оказывает на стол наименьшее давление?



4. На столе лежит спичечный коробок. Его повернули и поставили на боковую грань. При этом площадь опоры коробка уменьшилась в 2, 2 раза. Как изменилось при этом давление на стол?

А. Не изменилось

Б. Уменьшилось в 2,2 раза

В. Увеличилось в 2, 2 раза

Г. Недостаточно данных для ответа на вопрос

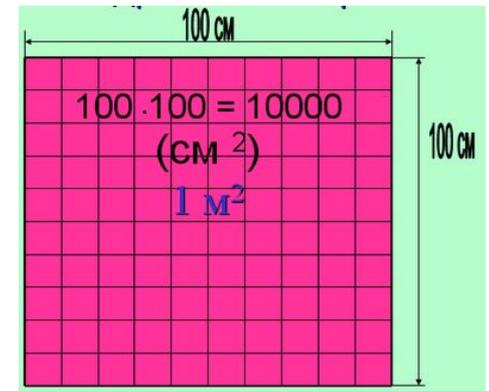
5. Выберите правильный ответ $40,5 \text{ см}^2 =$

А. $=0,405 \text{ м}^2$

Б. $=0,00405 \text{ м}^2$

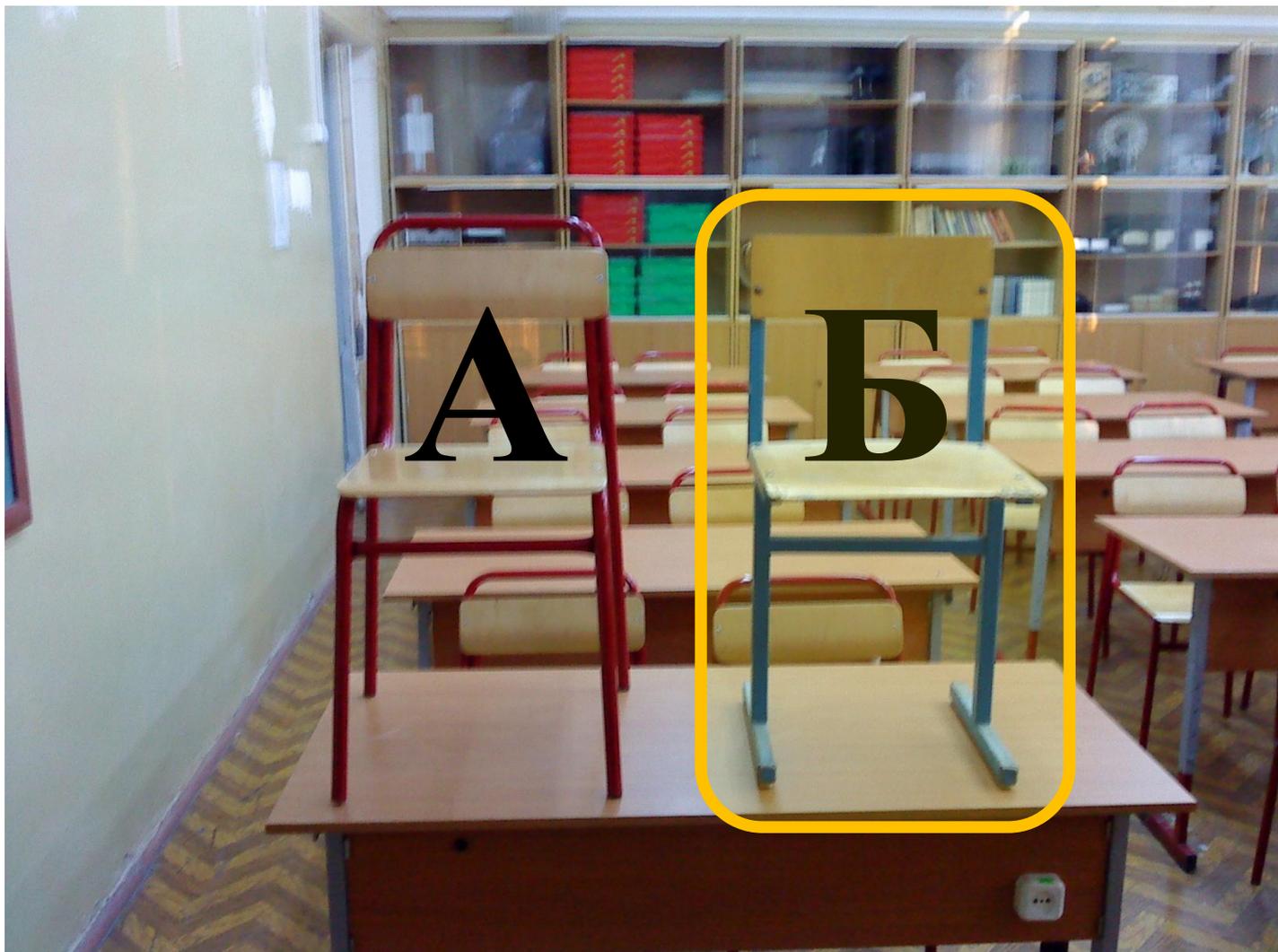
В. $=0,04005 \text{ м}^2$

Г. $=0,0000405 \text{ м}^2$



$$1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$$

6. Сидя на каком стуле ученик оказывает меньшее давление на пол?



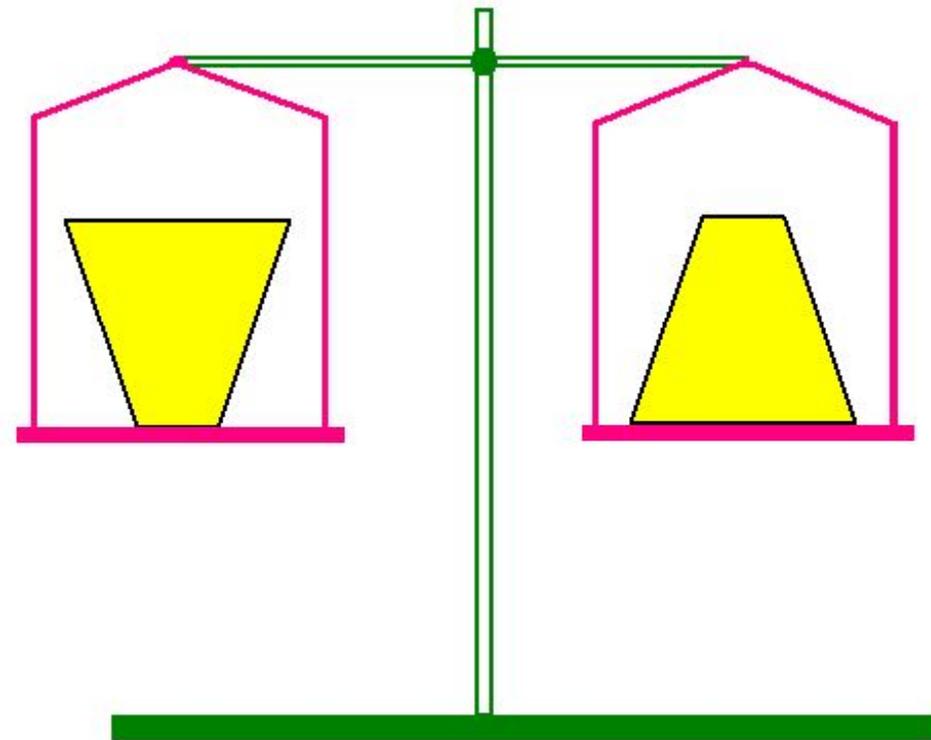
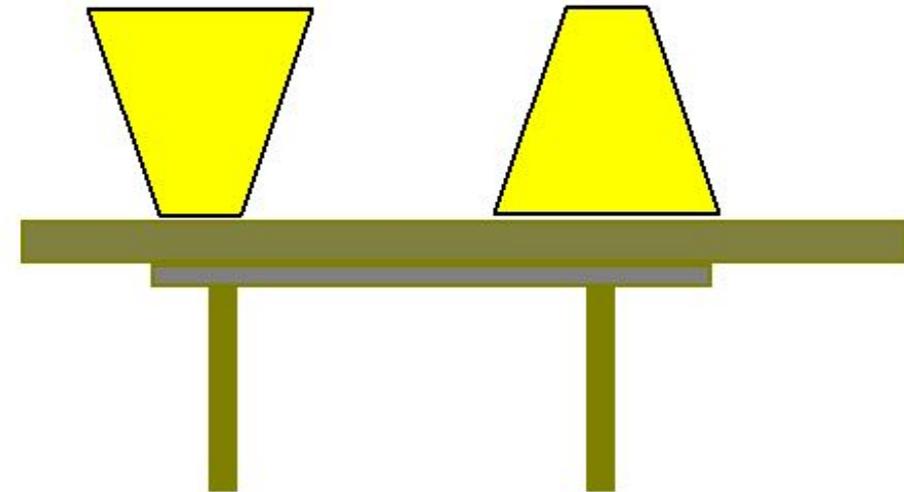
Два тела равного веса поставлены, так как показано на рисунке.

7. Одинаковое ли давление они производят на стол?

(да, нет)

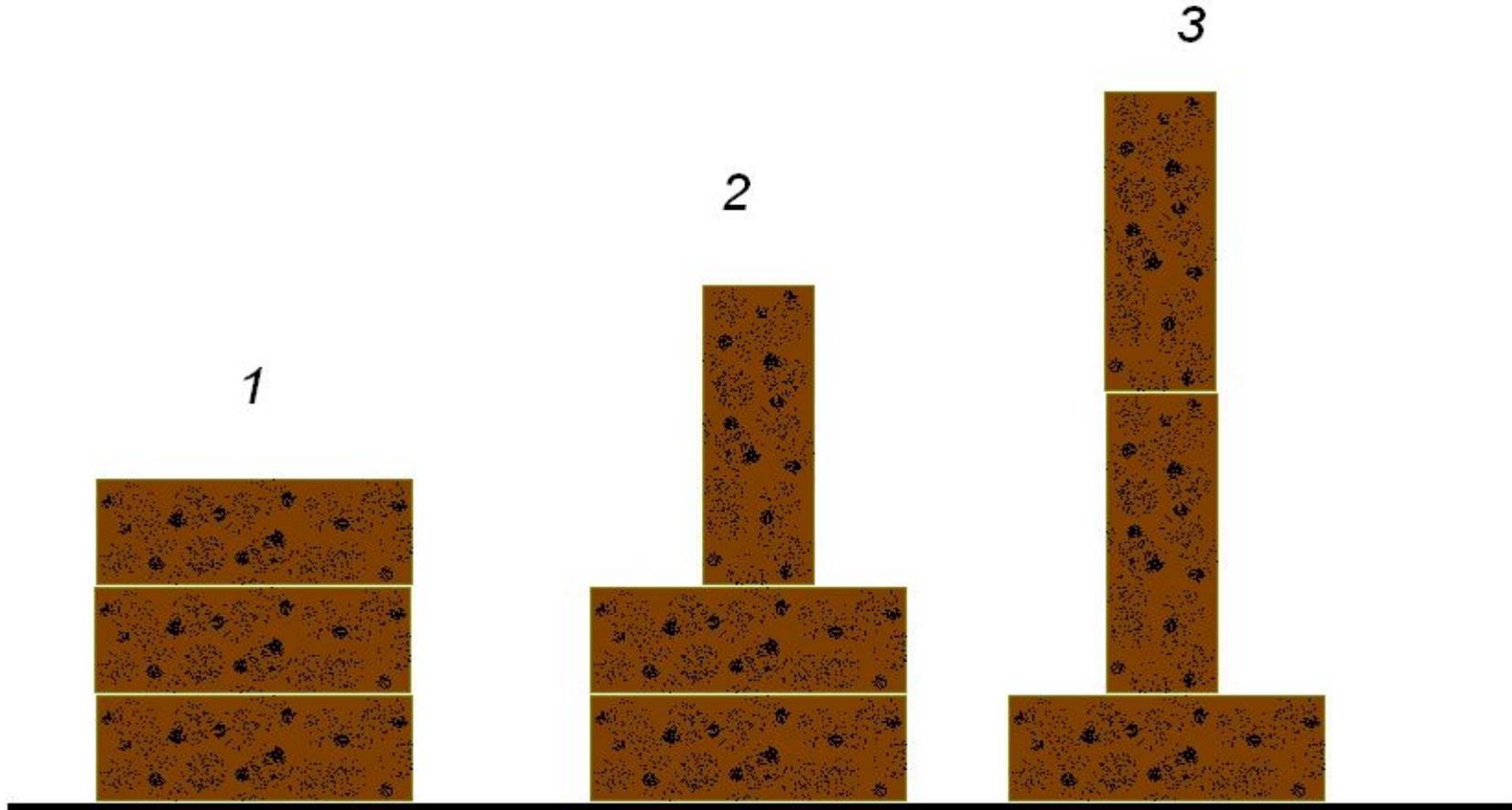
8. Если эти тела поставить на чашки весов, то

нарушится ли равновесие весов? (да, нет)



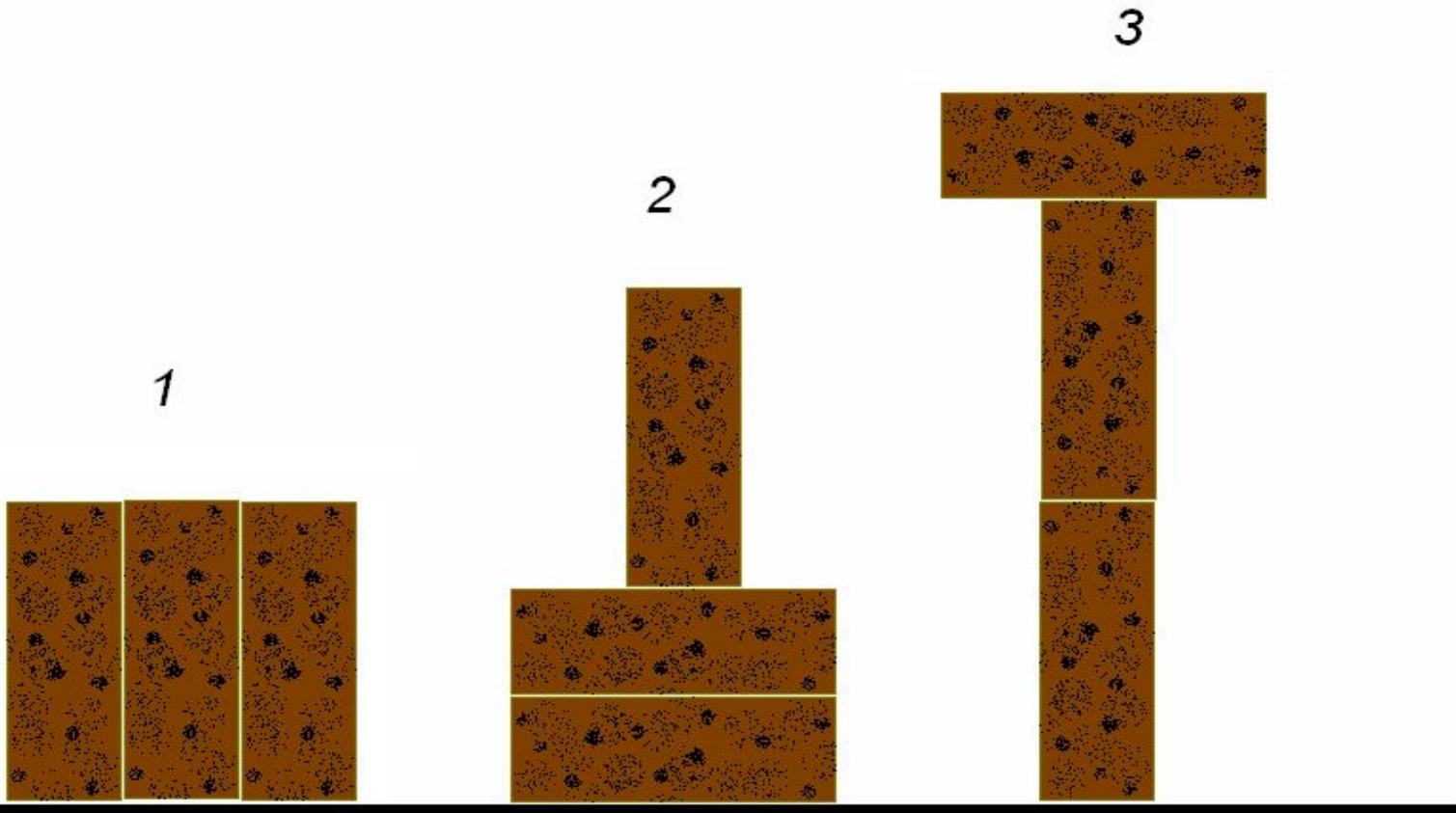
9. Одинаковое ли давление производят на стол кирпичи, расположенные так, как показано на рисунке?

да, нет)



10. Одинаковое ли давление производят на стол кирпичи, расположенные так, как показано на рисунке?

(да, **нет**)



11. Площадь опоры каждого колеса автомобиля 125 см². Масса автомобиля 1,5 т. Какое давление оказывает автомобиль на дорогу?

- а) 1,2 кПа;
- б) 300 кПа;
- в) 120 Па;
- г) 30 Па.

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

$$p = \frac{1500 \cdot 10}{0,0125 \cdot 4} = 300\,000 = 300 \text{ кПа}$$

Приглашается желающий к
доске для решения задачи

20.33. Каким будет давление на грунт мраморной колонны объемом 6 м^3 , если площадь ее основания $1,5 \text{ м}^2$?

Дано:

$$V = 6 \text{ м}^3$$

$$S = 1,5 \text{ м}^2$$

$$\rho_{\text{мр}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$p = ?$

Решение:

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

$$F = mg ; m = \rho V$$

$$p = \frac{mg}{S} = \frac{\rho V g}{S} = \frac{2700 \cdot 6 \cdot 10}{1,5} =$$

$$= 108000 \text{ Па} = 108 \text{ кПа}$$

Самостоятельная работа (10 мин)

Самостоятельная работа

Давление

стр. 50 - 52

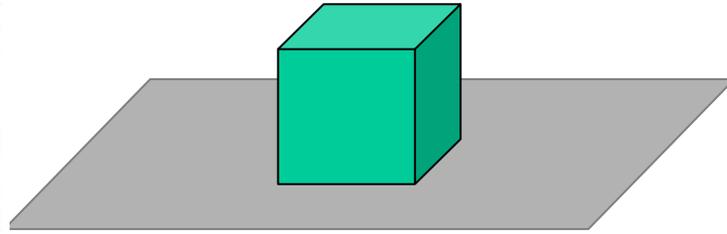
Домашнее задание

§ 35, 36.

Упр. 14 № 4

Полый медный куб с длиной ребра 10 см оказывает на стол давление 5 кПа. Каков объём полости?

Дано:	см
$a = 10 \text{ см}$	$0,1 \text{ м}$
$p = 5 \text{ кПа}$	$5 \cdot 10^3 \text{ Па}$
$V_n = ?$	



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

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{меди}} = 8900 \text{ кг/м}^3$$

$$F = mg$$

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

$$m = \frac{pS}{g}$$

$$V = V_{\text{медн}} + V_n$$

$$V_n = V - V_{\text{медн}}$$

$$= a^3 - \frac{m_{\text{медн}}}{\rho_{\text{медн}}} = 0,1^3 - \frac{5}{8900} =$$

$$= 0,000440 \text{ м}^3 = 440 \text{ см}^3$$