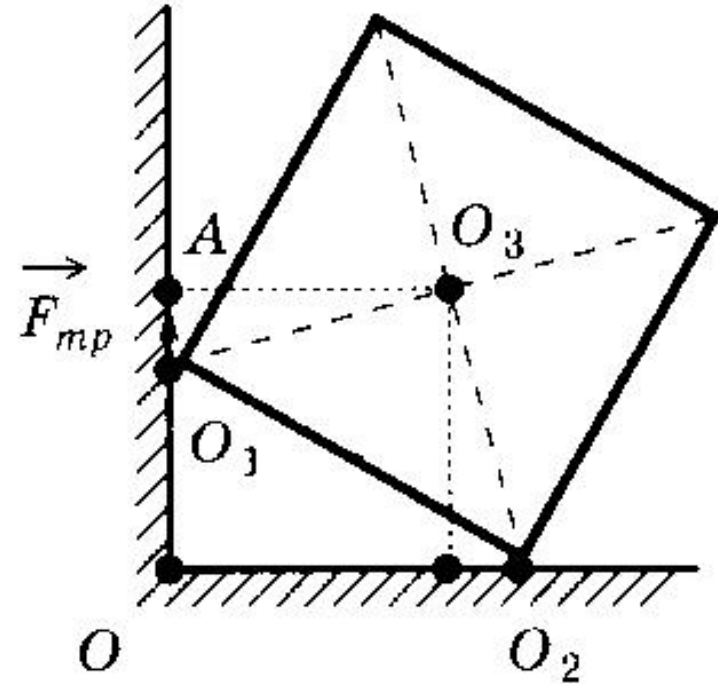


СТАТИКА

1

Однородный куб опирается одним ребром о пол, другим — о вертикальную стену (см. рисунок). Плечо силы трения $\vec{F}_{тр}$ относительно точки O равно

- | | |
|---------|-----------|
| 1) 0 | 3) O_1O |
| 2) OA | 4) O_1A |

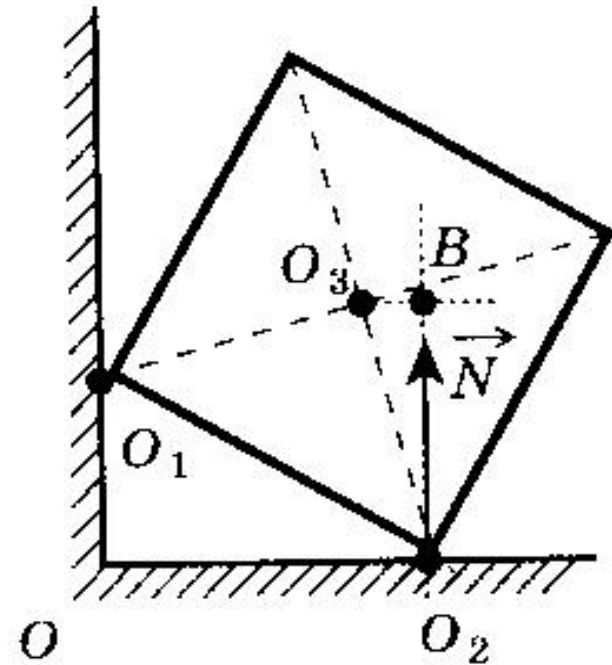


Отв.: 1

2

Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим — на вертикальную стену (см. рисунок). Плечо силы упругости $\vec{N}$ относительно оси, проходящей через точку O_3 перпендикулярно плоскости рисунка, равно

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) 0 | 3) O_2B |
| 2) O_2O_3 | 4) O_3B |



Отв.: 4

3

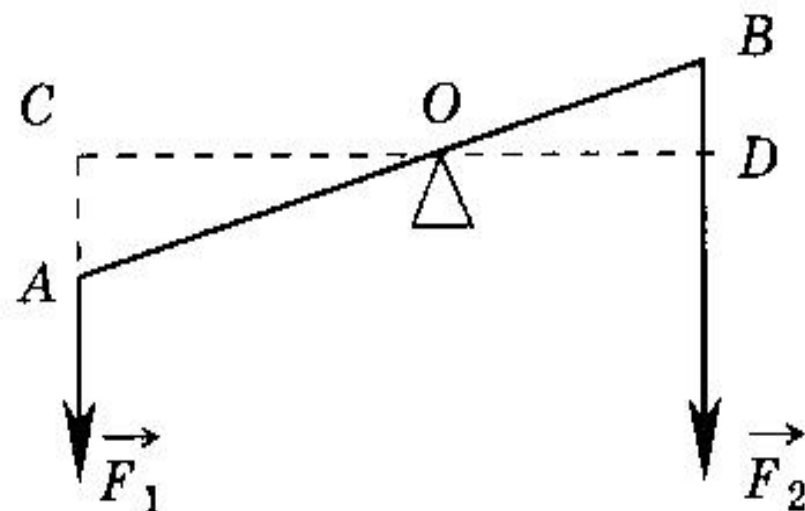
На рисунке изображен рычаг.
Каков момент силы F_1 ?

1) $F_1 \cdot OC$

3) $F_1 \cdot AO$

2) $\frac{F_1}{OC}$

4) $\frac{F_1}{AO}$

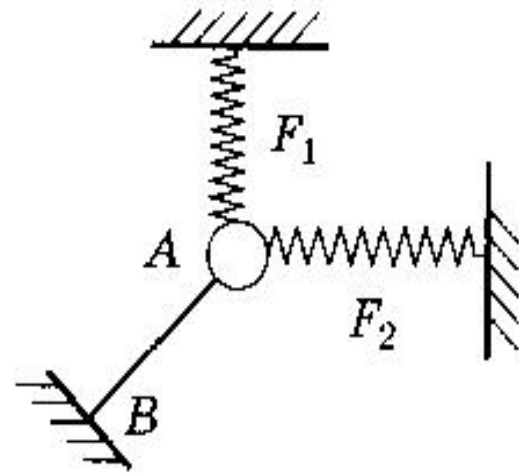


Отв.: 1

4

Тело A (см. рисунок) под действием трех сил находится в равновесии. Чему равна сила упругости нити AB , если силы $F_1 = 3\text{ Н}$ и $F_2 = 4\text{ Н}$ перпендикулярны друг другу?

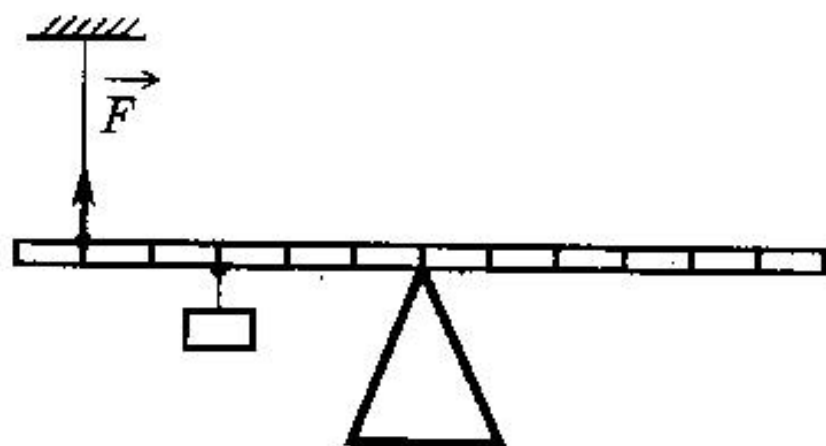
- | | |
|--------|--------|
| 1) 3 Н | 3) 5 Н |
| 2) 4 Н | 4) 7 Н |



Отв.: 3

5

С помощью нити ученик зафиксировал рычаг (см. рисунок). Масса подвешенного к рычагу груза равна 0,1 кг. Сила F натяжения нити равна



1) $\frac{1}{5}H$

3) $\frac{3}{5}H$

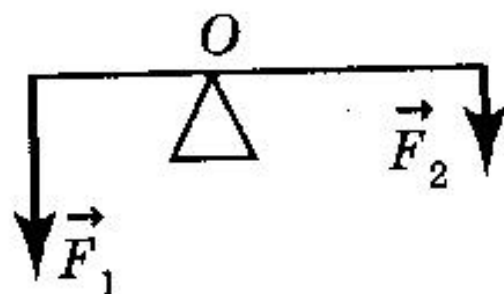
2) $\frac{2}{5}H$

4) $\frac{4}{5}H$

Отв.: 3

6

На рычаг, находящийся в равновесии, действуют силы $F_1 = 10 \text{ Н}$ и $F_2 = 4 \text{ Н}$ (см. рисунок). С какой силой рычаг давит на опору? Массой рычага пренебречь.



1) 14 Н

2) 10 Н

3) 6 Н

4) 4 Н

Отв.: 1

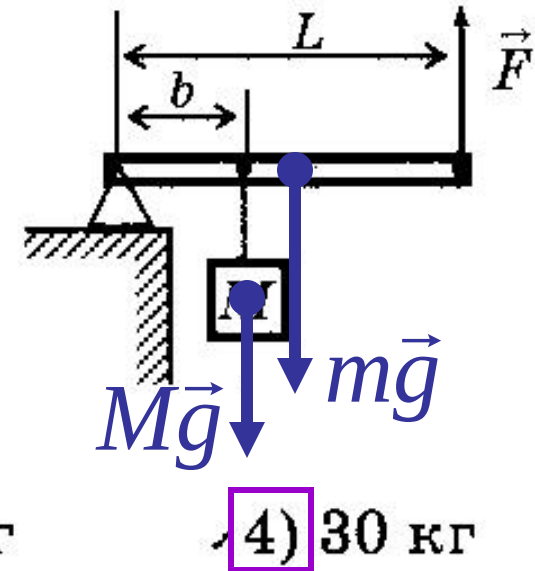
Где следует поставить опору под линейку длиной 1,5 м, чтобы подвешенные к ее концам грузы массами 1 кг и 2 кг (см. рисунок) находились в равновесии? Массой линейки пренебречь.



- 1) на расстоянии 1 м от груза массой 1 кг
- 2) на расстоянии 1 м от груза массой 2 кг
- 3) на середине линейки
- 4) на расстоянии 0,5 м от груза массой 1 кг

Отв.: 1

A22. Груз массой 100 кг удерживают на месте с помощью рычага, приложив вертикальную силу 350 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира без трения и однородного массивного стержня длиной 5 м. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Масса стержня равна



1) 25 кг

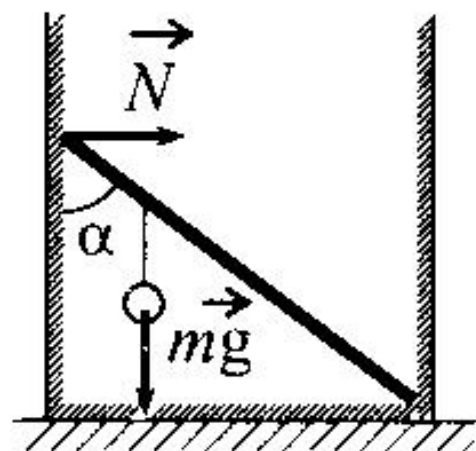
2) 35 кг

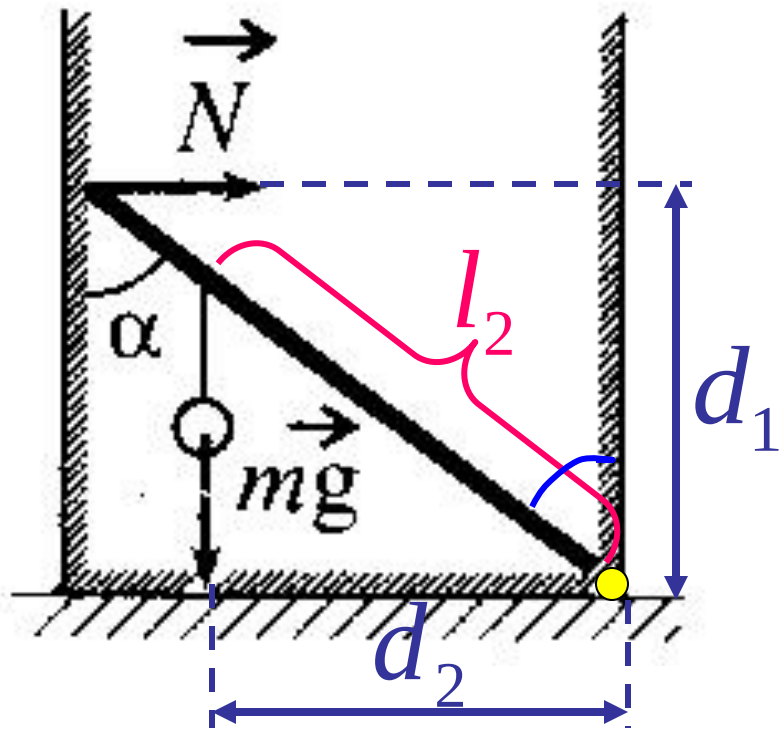
3) 20 кг

4) 30 кг

$$\begin{aligned}
 FL = Mgb + mg \frac{L}{2} &\Rightarrow m = \frac{(FL - Mgb)2}{gL} = \\
 &= \frac{(350 \cdot 5 - 100 \cdot 10 \cdot 1)2}{10 \cdot 5} = 30 \text{ (кг)}
 \end{aligned}$$

Невесомый стержень длиной 1 м, находящийся в ящике с гладкими дном и стенками, составляет угол $\alpha = 45^\circ$ с вертикалью (см. рисунок). К стержню на расстоянии 25 см от его левого конца подвешен на нити шар массой 2 кг (см. рисунок). Каков модуль силы N , действующей на стержень со стороны левой стенки ящика?





$$Nd_1 = mgd_2$$

$$d_1 = l \cos \alpha$$

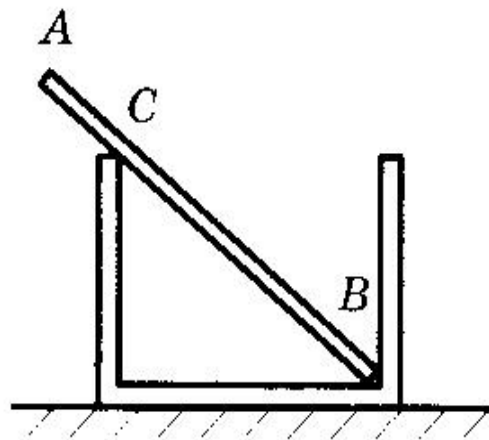
$$d_2 = l_2 \sin \alpha$$

$$N = \frac{mgl_2 \sin \alpha}{l \cos \alpha} =$$

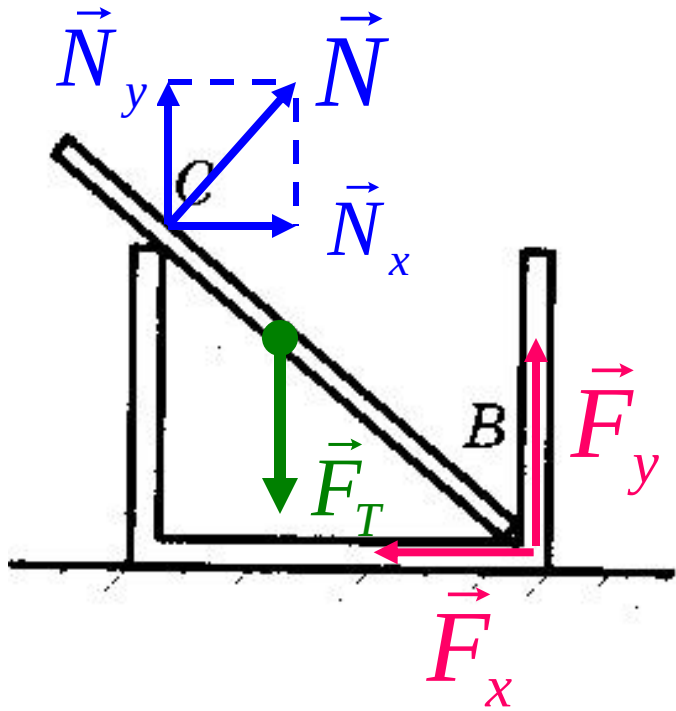
$\cancel{\text{tg} \alpha} = 1$

$$= \frac{mgl_2}{l} = \frac{2 \cdot 10 \cdot 0,75}{1} = 15 (H)$$

Однородный массивный стержень AB покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом B и опираясь на край банки в точке C (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке C , равен $0,5$ Н. Вертикальная составляющая силы, с которой стержень давит на сосуд в точке B , равна по модулю $0,6$ Н, а ее горизонтальная составляющая равна по модулю $0,3$ Н. Чему равна сила тяжести, действующая на стержень? Трением пренебречь.



Ответ: _____ Н.



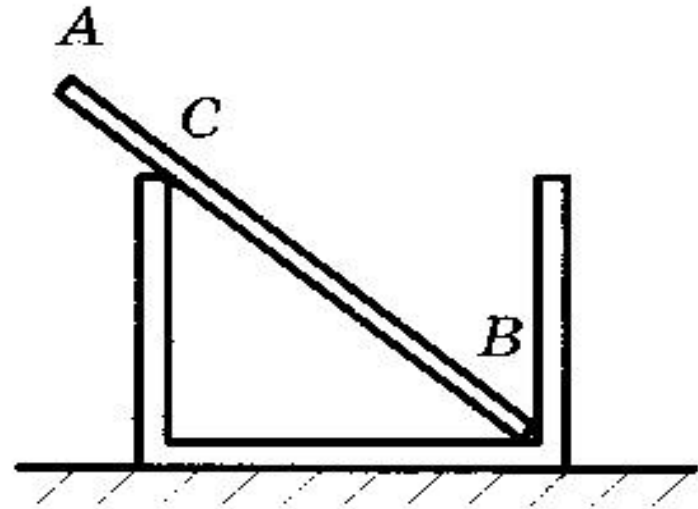
$$OX : N_x = F_x = 0,3 H$$

$$OY : N_y + F_y = F_T$$

$$N_y = \sqrt{N^2 - N_x^2} = 0,4 H$$

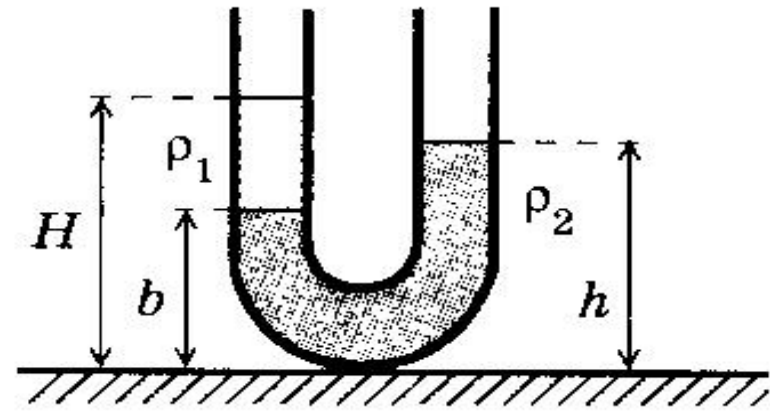
$$F_T = 0,4 + 0,6 = 1 (H)$$

Однородный стержень AB массой 100 г покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом B и опираясь на край банки в точке C (см. рисунок). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке C , равен $0,5\text{ Н}$. Чему равен модуль горизонтальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке B , если модуль вертикальной составляющей этой силы равен $0,6\text{ Н}$? Трением пренебречь.



Ответ: 0,3 Н.

В широкую U -образную трубку, расположенную вертикально, налиты жидкости плотностью ρ_1 и ρ_2 (см. рисунок). На рисунке $b = 5$ см, $h = 19$ см, $H = 25$ см. Отношение плотностей $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ равно



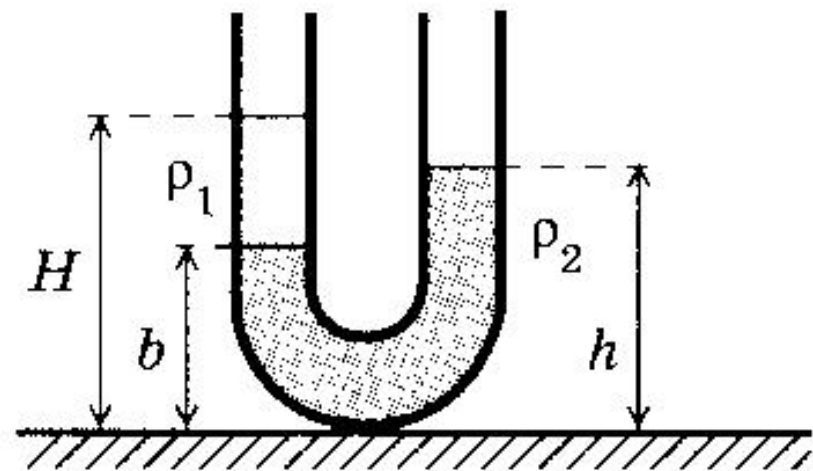
- 1) 0,70
2) 0,76

- 3) 0,95
4) 1,43

$$\rho_2 g h = \rho_2 g b + \rho_1 g (H - b) \quad | : \rho_2 g$$

$$h = b + \frac{\rho_1}{\rho_2} (H - b) \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h - b}{H - b} = \frac{19 - 5}{25 - 5} = 0,7$$

В широкую U -образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты керосин плотностью $\rho_1 = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ и вода плотностью $\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ (см. рисунок). На рисунке $b = 10 \text{ см}$, $H = 30 \text{ см}$. Расстояние h равно

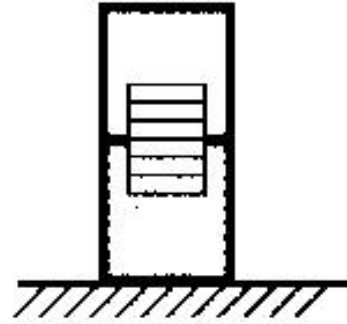


- 1) 16 см 2) 20 см 3) 24 см 4) 26 см

Отв.: 4

14

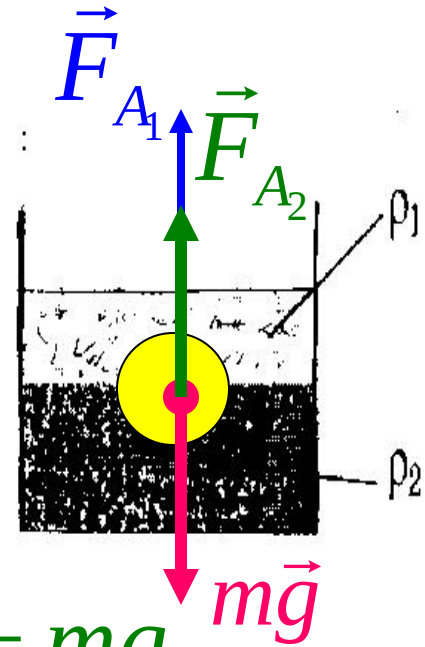
Шесть одинаковых брусков толщиной h каждый, связанные в стопку, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между двумя средними брусками. Если из стопки убрать два бруска, то глубина ее погружения уменьшится на



- 1) h
- 2) $\frac{1}{2}h$
- 3) $\frac{1}{3}h$
- 4) $\frac{1}{4}h$

Отв.: 1

На границе раздела двух несмешивающихся жидкостей, имеющих плотности $\rho_1 = 600 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_2 = 3\rho_1$, плавает шарик (см. рисунок). Какой должна быть плотность шарика ρ , чтобы выше границы раздела жидкостей была одна четверть его объёма?



$$\vec{F}_{A_1} + \vec{F}_{A_2} + m\vec{g} = 0$$

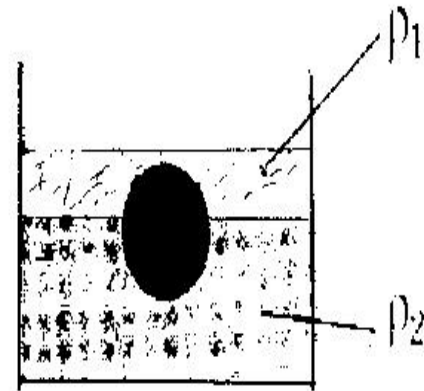
$$OY : F_{A_1} + F_{A_2} = mg$$

$$\rho_1 g \cdot \frac{1}{4} V + \rho_2 g \cdot \frac{3}{4} V = \rho V g \quad | : g V$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{1}{4} \rho_1 + \frac{3}{4} \rho_2 = \frac{1}{4} \rho_1 + \frac{3}{4} \cdot 3\rho_1 = \frac{10}{4} \rho_1 = 2,5\rho_1 = \\ &= 2,5 \cdot 600 = 1500 \left(\text{кг} / \text{м}^3 \right) \end{aligned}$$

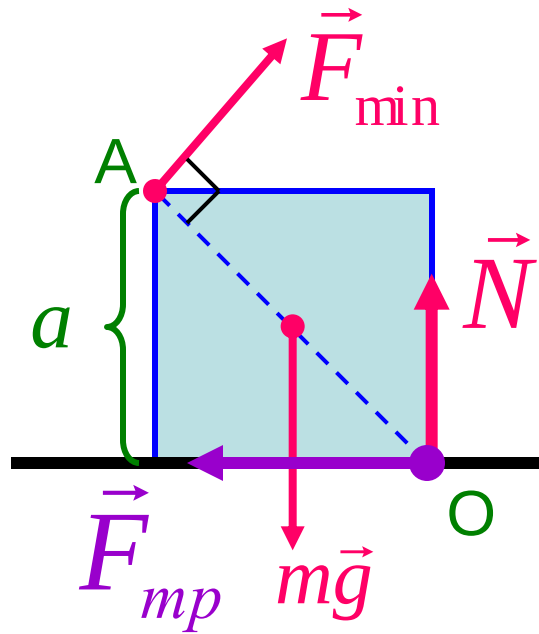
16

На границе раздела двух несмешивающихся жидкостей, имеющих плотности $\rho_1 = 400 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_2 = 2\rho_1$, плавает шарик (см. рисунок). Какой должна быть плотность шарика ρ , чтобы выше границы раздела жидкостей была одна четверть его объёма?



Отв.: 700 кг/м^3

Какой минимальной силой $F_{\min}$ можно опрокинуть через ребро однородный куб, находящийся на горизонтальной плоскости? Каков должен быть при этом минимальный коэффициент трения $\mu_{\min}$ между кубом и плоскостью? Масса куба m .



$$mg \frac{a}{2} - F_{\min} a \sqrt{2} = 0$$

$$F_{\min} = \frac{mg}{2\sqrt{2}}$$

$$OX : F_{\min} \cos 45^\circ - F_{mp} = 0$$

$$OY : F_{\min} \sin 45^\circ - mg + N = 0$$

$$\Rightarrow F_{mp} = \frac{mg}{4}, \quad N = \frac{3mg}{4}, \quad \mu_{\min} = \frac{F_{mp}}{N} = \frac{1}{3}.$$