

Решение зада

Урок 37

1. Определите давление на глубине 0,6 м в воде, керосине, ртути.

ρ - ?

$$h = 0,6 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{к}} = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{рт}} = 13600 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

План:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

Решение:

$$P_{\text{в}} = 1000 \cdot 10 \cdot 0,6 = 6000 \text{ Па}$$

$$p_{\text{к}} = 800 \cdot 10 \cdot 0,6 = 4800 \text{ Па}$$

$$p_{\text{рт}} = 13600 \cdot 10 \cdot 0,6 = 81\ 600 \text{ Па}$$

2. Вычислите давление на дно одной из глубочайших морских впадин, глубина которой 10 900 м. Плотность морской воды 1030 кг/м³.

p - ?

$$h = 10\,900 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1030 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

План:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

Решение:

$$\begin{aligned} p &= 1030 \cdot 10 \cdot 10\,900 = \\ &= 112\,270\,000 \text{ Па} = \\ &= 112,27 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Каково **давление** внутри жидкости ...

А. в условиях невесомости?

Б. на Земле?

1. На разных уровнях давление одинаково.
2. На разных уровнях давление разное.
3. Давление отсутствует.

В. От какого условия давление жидкости на дно 1). **не** зависит?
2). зависит?

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. От высоты столба. | 4. От формы сосуда. |
| 2. От массы жидкости. | 5. От площади дна сосуда. |
| 3. От объёма сосуда. | 6. От плотности жидкости. |

Г. Как изменится давление на дно сосуда, если воду заменить ртутью той же высоты столба?

Д. В сосуд, частично заполненный водой, опущен деревянный брусок. Как изменится давление воды на дно сосуда?

Е. Давление газа на стенки сосуда 1) при уменьшении объёма;
2) увеличении температуры ...

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

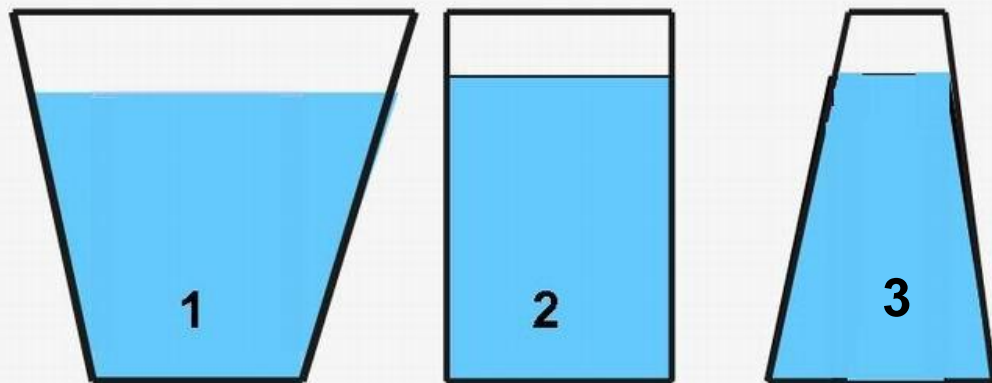
4

ОТВЕТЫ: А3; Б2; В₁2345; В₂16; Г1; Д1; Е11; Е21.

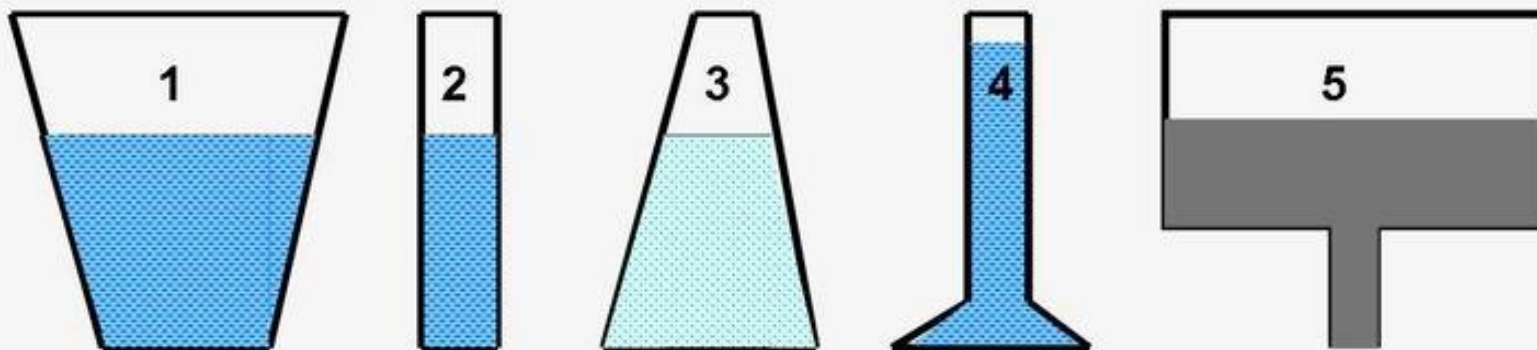
Решение качественных задач

Сравните **вес** жидкостей и **давление** на дно.

1.



2.



5

Вода

Вода

Керосин

Вода

Ртуть

3. Изменится ли давление на дно, если из сосуда 2 перелить воду в сосуды 1 или 3?

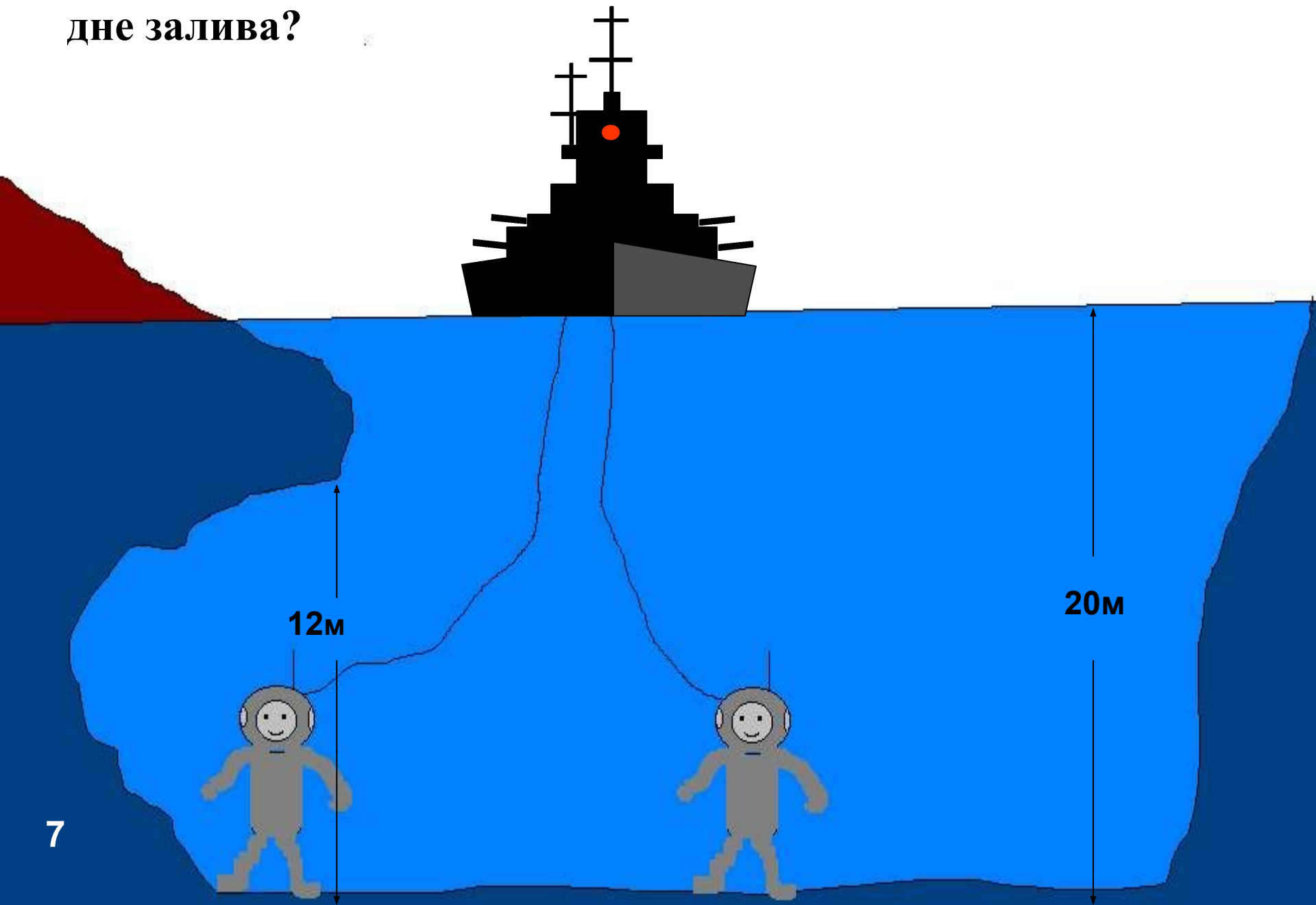


Выбери ответы: 1) уменьшится;

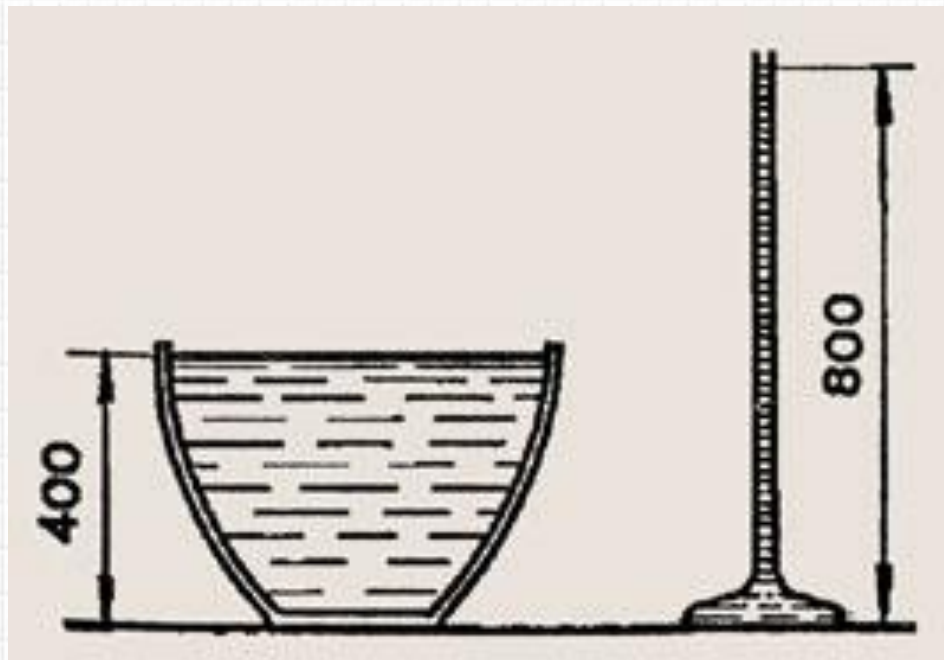
2) не изменится;

3) увеличится.

4. **Одинаковое ли давление испытывают два водолаза на дне залива?**

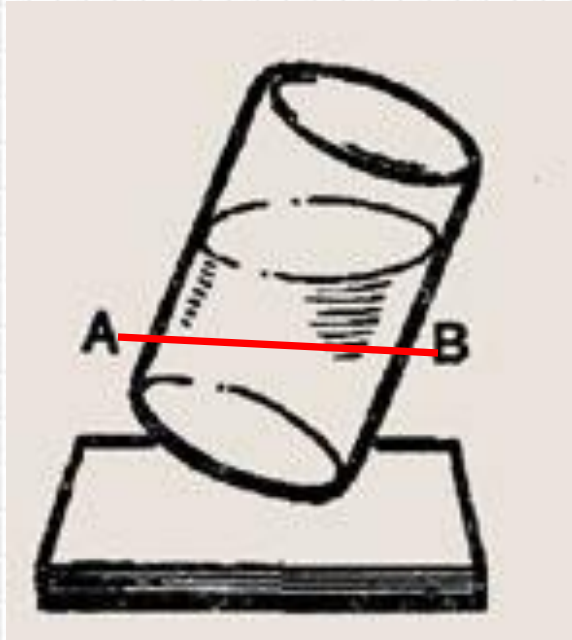


5. Сосуды с водой имеют равные площади дна. В каком из них давление воды на дно больше и во сколько раз?



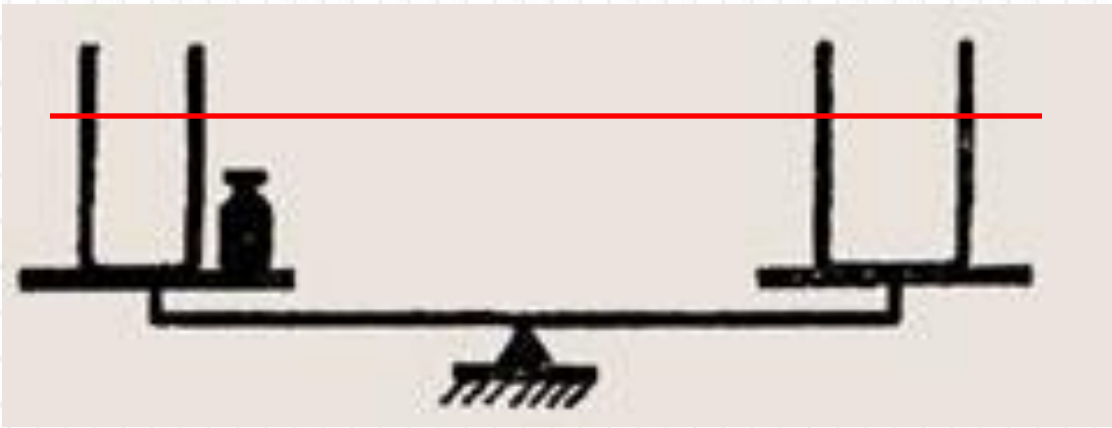
Давление, оказываемое столбом воды на дно, во втором сосуде в 2 раза больше, чем в 1.

6. Сосуд с жидкостью наклонили. Одинаковое ли давление оказывает после этого жидкость на боковые стенки А и В в точках, лежащих на одном горизонтальном уровне?



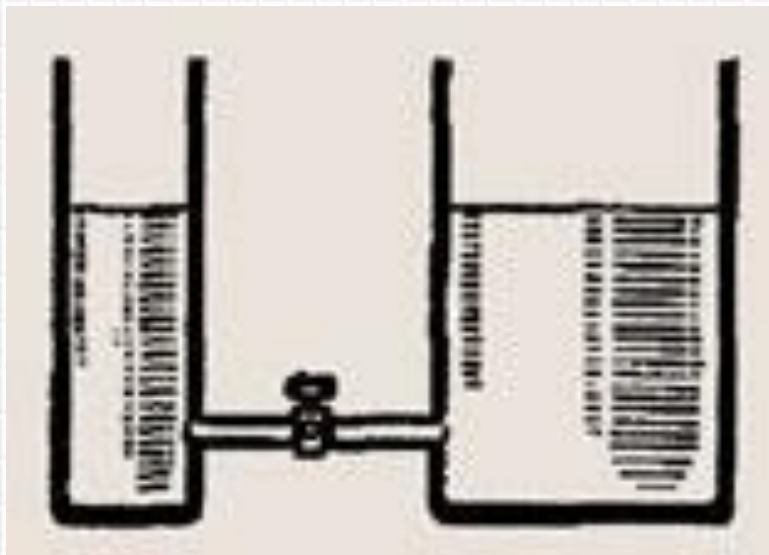
Да, одинаковое. По закону Паскаля давление на одном уровне по всем направлениям одинаково.

7. Цилиндрические сосуды уравновешены на весах. Нарушится ли равновесие весов, если в них налить воды столько, что поверхность ее установится на одинаковом уровне от дна сосудов? Одинаково ли будет давление на дно сосудов?



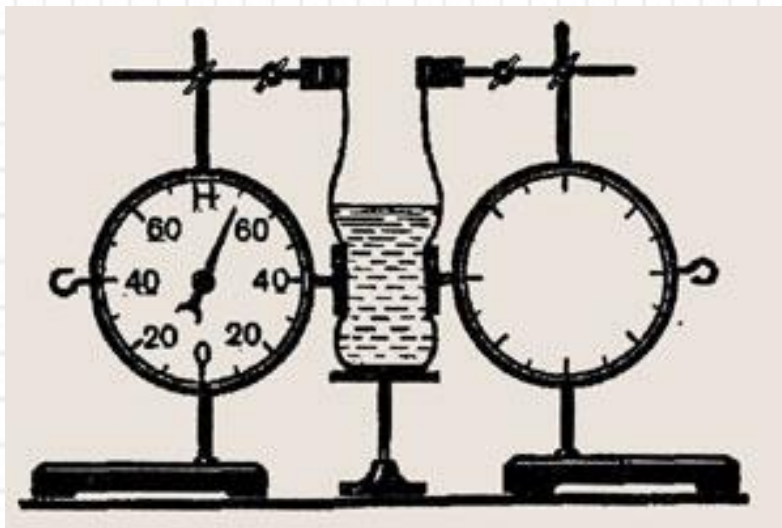
Да, равновесие весов нарушится, так как поперечное сечение правого сосуда больше, то и масса воды в правом сосуде будет больше, следовательно, правый сосуд перетянет. Давление же воды на дно сосудов будет одинаковое, поскольку давление в данном случае зависит от h (по условию $h_1 = h_2$).

8. Уровень воды в сосудах одинаковый. Будет ли переливаться вода из одного сосуда в другой, если открыть кран?



Нет. Жидкость из одного сосуда в другой переливаться не будет, так как уровень жидкости одинаковый, следовательно и давление на кран тоже одинаково.

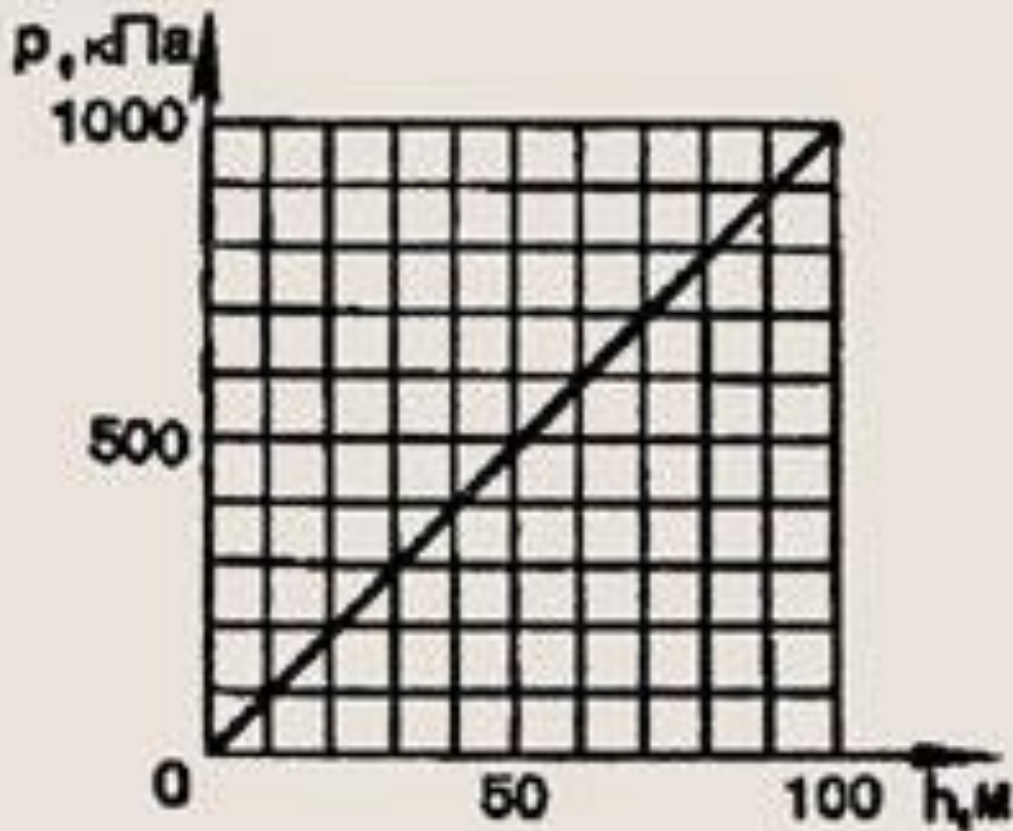
9. В полиэтиленовый мешок налита вода. Что показывают динамометры: давление или силы, действующие на столики динамометров? Стрелка правого динамометра закрыта листом бумаги. Каково показание правого динамометра? Будут ли изменяться показания динамометров, если воду в мешок доливать (выливать). Ответ обоснуйте.



Динамометры показывают силу давления жидкости на боковые стенки мешочка с водой. Показания их одинаковы и равны 70 Н. Если воду в мешок доливать, показания динамометров увеличатся, а если воду выливать, то показания уменьшатся.

Учимся читать графики

1. Определите по графику глубину погружения тела в озеро, соответствующую давлению воды 100, 300 и 500 кПа.

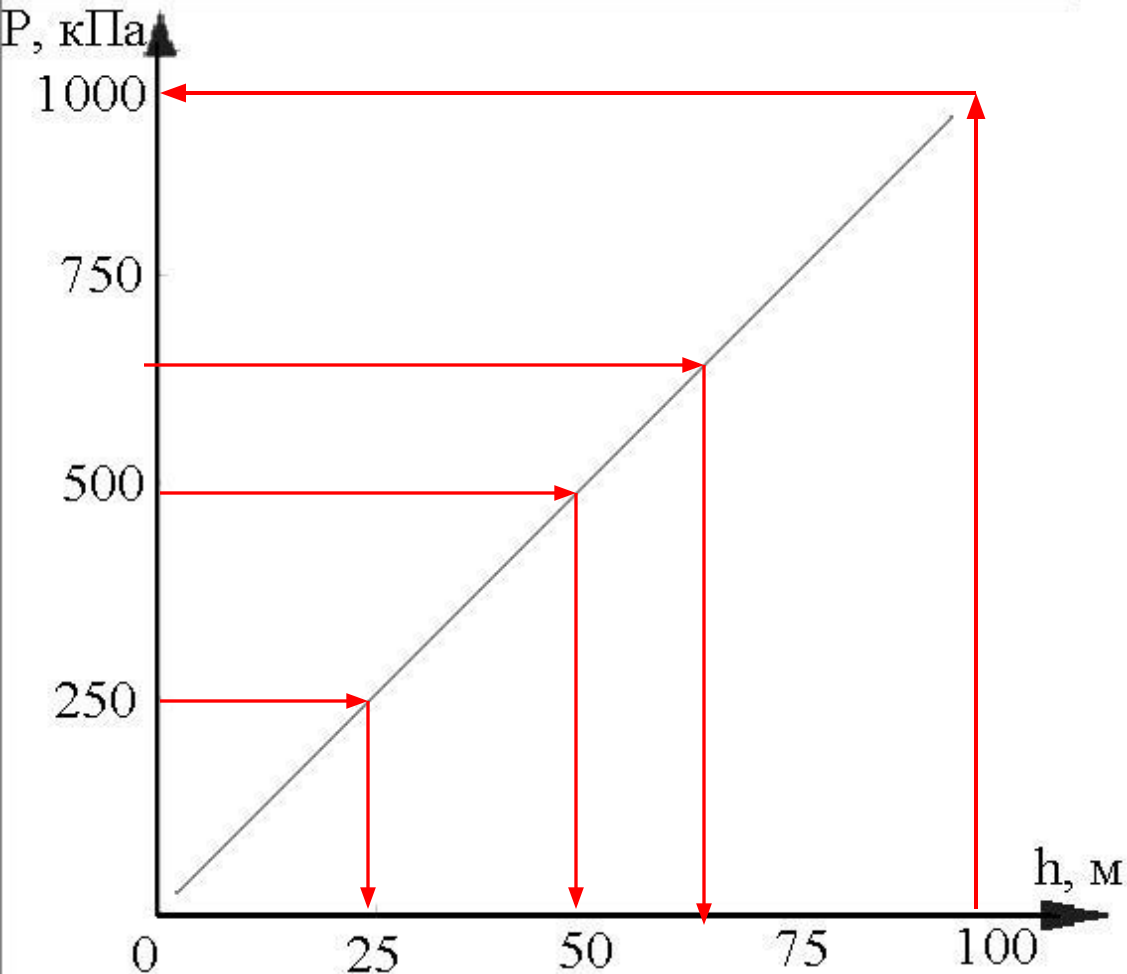


$$h_1 = 10 \text{ м}$$

$$h_2 = 30 \text{ м}$$

$$h_3 = 50 \text{ м}$$

2. Определить по графику **глубину** погружения тела в озеро, которая соответствует давлению воды 250, 500, 625кПа . Каково **давление** воды на глубине 100 м?



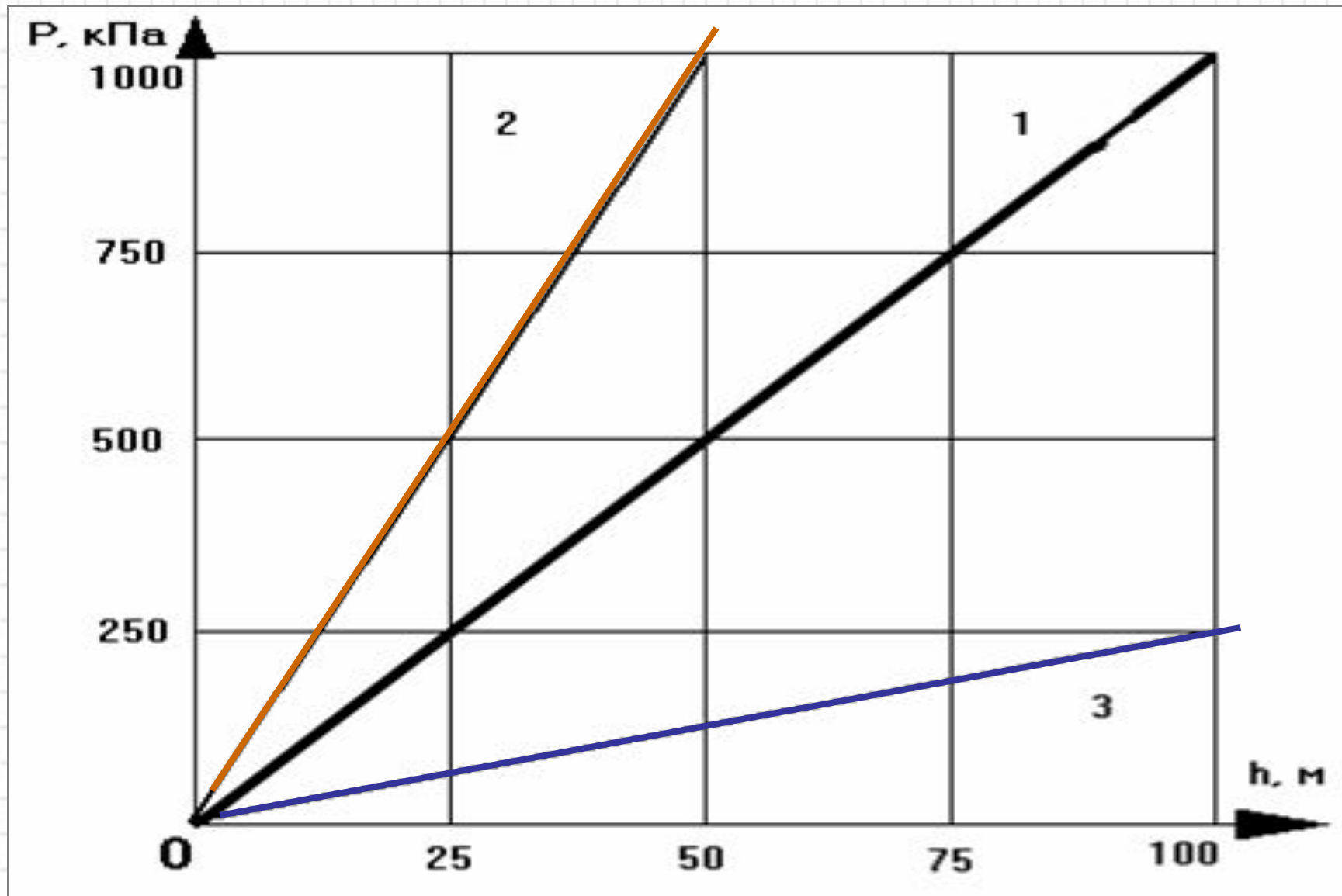
$$h_1 = 25 \text{ м}$$

$$h_2 = 50 \text{ м}$$

$$h_3 = 62,5 \text{ м}$$

$$p = 1000 \text{ кПа}$$

3. Определить плотности жидкостей 1, 2, 3 по данным графиков(жидкости условны для простоты расчёта).



Решение расчетных зад

1. Аквариум наполнен доверху водой. С какой силой давит вода на стенку аквариума длиной 50 см и высотой 30 см?

$$F_{\text{ср}} = ?$$

$$l = 50 \text{ см}$$

$$h = 30 \text{ см}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

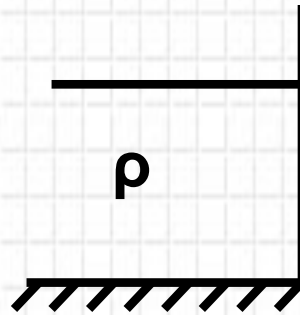
$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

СИ

$$0,5 \text{ м}$$

$$0,3 \text{ м}$$

Решение:



$$F_{\text{ср}} = p_{\text{ср}} \cdot S$$

$$p_{\text{ср}} = p / 2$$

$$F_{\text{ср}} = \frac{p \cdot S}{2}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$S = l \cdot h$$

$$p = 1000 \cdot 10 \cdot 0,3 = 3000 \text{ Па}$$

$$F_{\text{ср}} = \frac{3000 \cdot 0,3 \cdot 0,5}{2} = 225 \text{ Н}$$

2. Определите высоту уровня воды в водонапорной башне, если манометр, установленный у ее основания, показывает давление 220 000 Па.

$$\underline{h = ?}$$

$$p = 220\,000 \text{ Па}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

План:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$$

Решение:

$$h = \frac{220\,000 \text{ Па}}{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг}} = 22 \text{ м}$$

На рисунке изображена футбольная камера, соединённая с вертикальной трубкой, в которой находится вода. На камеру положена дощечка, а на неё - гири массой 5 кг. Высота столба воды в трубке 1 м. Определить **площадь соприкосновения** дощечки с камерой.

Решение:

Давление столба воды, равное давлению воздуха внутри камеры, можно рассчитать по формуле $p = \rho gh$

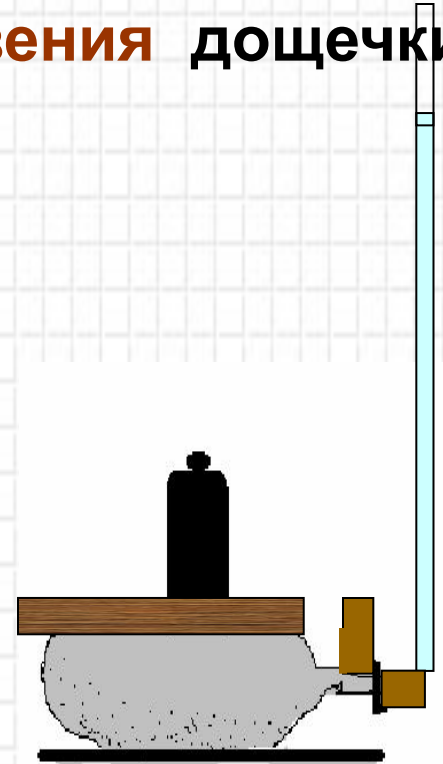
$$p = 10 \text{ Н/кг} \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 1 \text{ м} \approx 10 \text{ кПа}$$

Давление дощечки на камеру

составляет $p = F_{\text{д}} / S$. Отсюда $S = F_{\text{д}} / p$,

где $F_{\text{д}} = mg$. $F_{\text{д}} = 5 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \approx 50 \text{ Н}$.

$$S = 50 \text{ Н} : 10\,000 \text{ Па} \approx 0,005 \text{ м}^2 = 50 \text{ см}^2$$



Ответ: 0,005 м²

Вы знаете, что...

- А.** давление в жидкостях и газах передаётся во все стороны без изменений,
- Б.** давление на дно и стенки сосуда не зависит от его формы,
- В.** давление жидкости на дно сосуда зависит от высоты столба жидкости,
- Г.** давление на стенки сосуда с ростом высоты столба жидкости увеличивается,
- Д.** величина давления зависит от плотности жидкости.

Какими из приведённых ниже примеров Вы можете подтвердить эти особенности?

1. Если в стеклянную трубку с резиновым дном наливать воду, то с ростом высоты столба жидкости плёнка будет прогибаться больше.
2. Бумажный стаканчик из-под мороженого не разрывается, если налить воду, а если ртуть – рвётся.
3. В верхних частях высоких водонапорных башен трубы имеют более тонкие стенки, чем водопроводные трубы внизу.
4. Футбольная камера и мыльные пузыри принимают форму шаров.
5. Дно ведра и кувшина испытывают одинаковое давление, если вода в них налита до одного уровня.

Домашнее задание

П.38,39,40,стр.119

Спасибо за работу!