

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ФИЗИКА. 2023–2024 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

**Максимальный балл за работу – 40.**

**Тестовые задания**

**1.** Вода наливается в трёхлитровую банку со скоростью 20 мл/с. Через какое время банка заполнится, если изначально она была пустой?

- 1) 15 с
- 2) 120 с
- 3) 0,15 мин
- 4) 2,5 мин
- 5) 6 мин

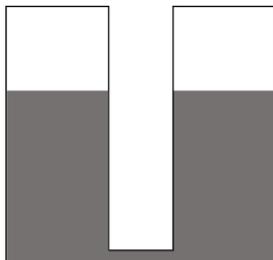
**2.** В кабинете физики на полке лежат два однородных шарика – стеклянный и деревянный. Масса стеклянного шарика в 3 раза больше, чем масса деревянного, а объём стеклянного шарика на 4 процента меньше объёма деревянного. Чему равна плотность дерева, из которого изготовлен шарик, если плотность стекла  $2500 \text{ кг/м}^3$ ?

- 1)  $\approx 600 \text{ кг/м}^3$
- 2)  $\approx 800 \text{ кг/м}^3$
- 3)  $\approx 868 \text{ кг/м}^3$
- 4)  $\approx 7212 \text{ кг/м}^3$
- 5)  $\approx 7500 \text{ кг/м}^3$

**3.** Ярослав Владимирович перед покупкой машины решил сравнить расход топлива предлагаемых в автосалоне автомобилей. У первого автомобиля расход топлива оказался равен 11 литрам на 100 км, а у второго автомобиля этот показатель выражался странной величиной 11 км/литр. Какой из автомобилей является более экономичным?

- 1) первый
- 2) второй
- 3) одинаково

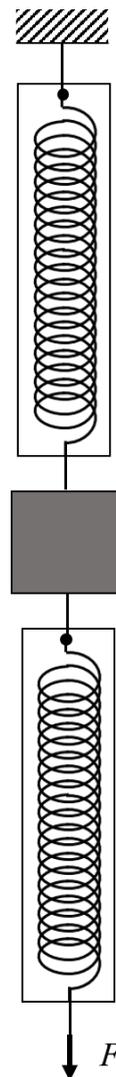
4. В два одинаковых открытых сверху цилиндрических сосуда, соединённых между собой снизу тонкой трубкой, наливают воду так, что её уровень находится на расстоянии 30 см от верхнего края. Затем один из сосудов до краёв наполняют керосином. На сколько поднимется уровень воды в другом сосуде? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . Керосин не смешивается с водой и не перетекает в другой сосуд.



- 1) 12 см
- 2) 18 см
- 3) 20 см
- 4) 24 см
- 5) 30 см

5. Грузик массой 500 г прикреплен к пружине висящего вертикально динамометра. Снизу к этому грузику подвесили за корпус ещё один такой же динамометр и начали действовать на его пружину с некоторой силой, направленной вертикально вниз. Определите показания нижнего динамометра, если верхний показывает 20 Н. Массой динамометров можно пренебречь. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

- 1) 0,5 Н
- 2) 2,5 Н
- 3) 5 Н
- 4) 15 Н
- 5) 20 Н
- 6) 25 Н



### Задания с кратким ответом

#### Задачи 6-8

Мама, папа и их сын бегают по круговой дорожке стадиона с постоянными скоростями. Скорость папы 18 км/ч, мамы – 10 км/ч.

6. С какой скоростью бежит сын, если в течение всей пробежки он находится ровно посередине между мамой и папой (если измерять расстояния вдоль дорожки)? Стартовали мама, папа и сын одновременно из одной точки стадиона. Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.

7. Через какое время после старта папа впервые догонит маму? Длина круга стадиона 400 м. Ответ выразите в минутах, округлите до десятых долей.

8. Через какое время после старта папа, мама и сын встретятся втроём в первый раз? Ответ выразите в минутах, округлите до десятых долей.

#### Задачи 9-10

Дачный бассейн, форма которого показана на рис. 1, наполняется водой из шланга. Ширина бассейна везде одинакова.

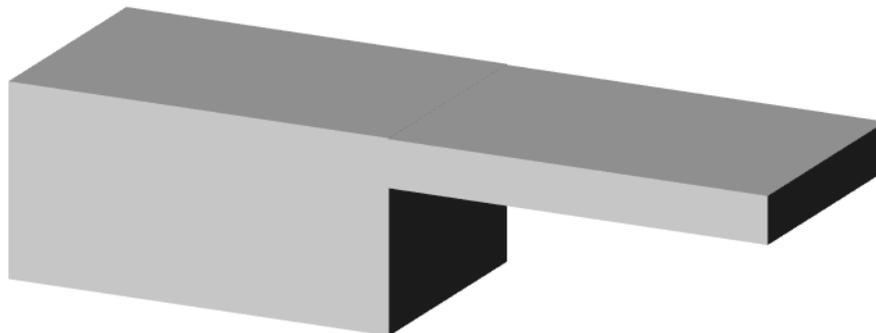


Рис. 1

На рисунке 2 приведён график зависимости уровня  $h$  воды в бассейне (этот уровень измеряется в самой глубокой части бассейна) от времени  $t$ . К концу наблюдений бассейн был заполнен водой до краёв.

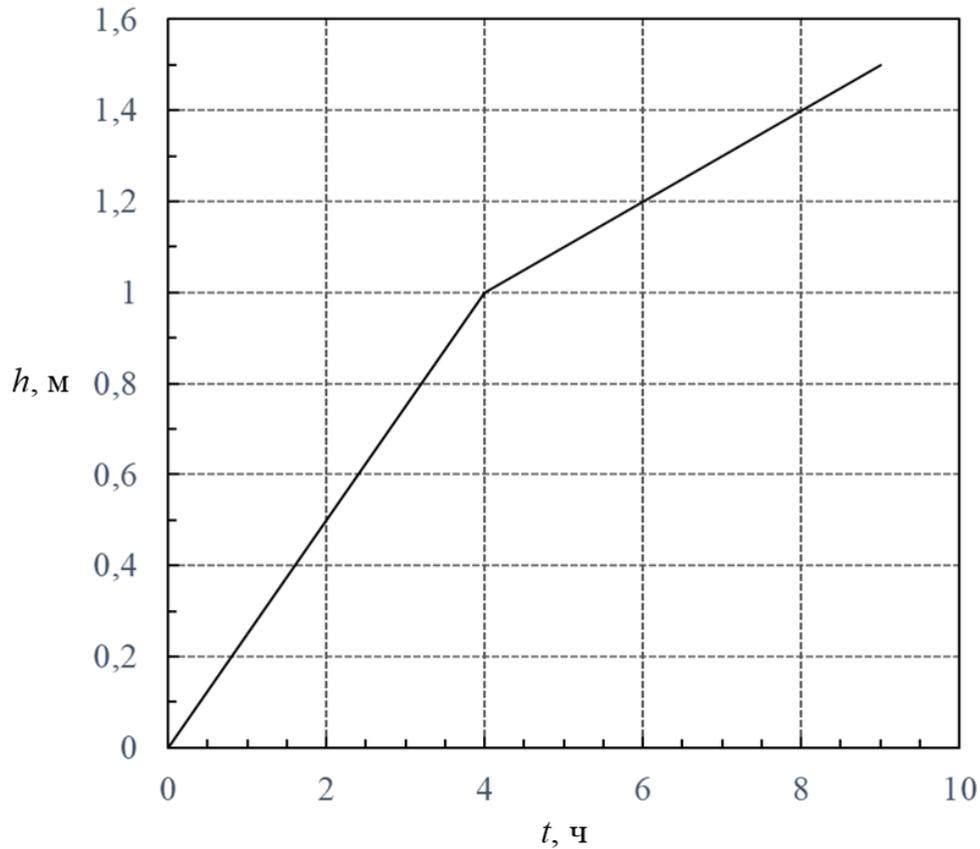


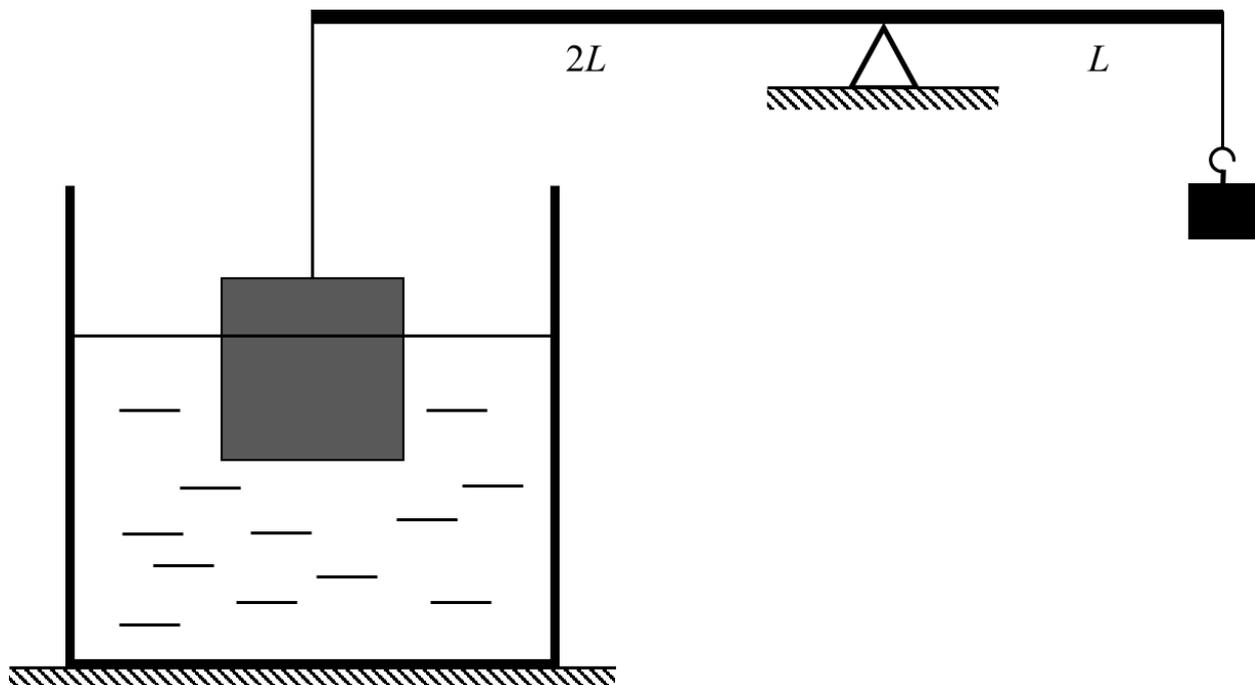
Рис. 2

**9.** Считая скорость наливания воды в бассейн постоянной, пользуясь графиком, определите максимальную глубину бассейна. Ответ выразите в метрах, округлив до десятых долей.

**10.** Считая скорость наливания воды в бассейн постоянной, пользуясь графиком, определите отношение площадей дна мелкой и глубокой частей бассейна. Ответ округлите до десятых долей.

### Задачи 11-12

К левому плечу рычага подвешен алюминиевый куб, к правому – груз массой  $M = 500$  г. Рычаг оказался уравновешен, когда куб погружён в воду на 70 % своего объёма. Левое плечо рычага в два раза длиннее правого, массой рычага можно пренебречь. Плотность алюминия  $\rho_A = 2,7$  г/см<sup>3</sup>, плотность воды  $\rho_B = 1$  г/см<sup>3</sup>, ускорение свободного падения принять равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.



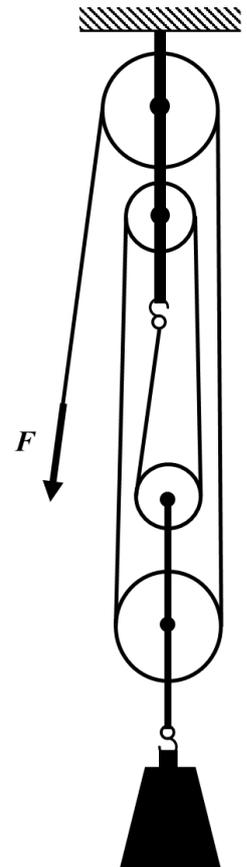
11. Найдите объём куба. Ответ выразите в см<sup>3</sup> и округлите до целого числа.
12. На сколько нужно изменить массу груза, подвешенного к правому концу рычага, чтобы при равновесии куб оказался погружён в воду наполовину? Ответ выразите в граммах, округлив до целого числа.

### Задачи 13-14

На стройке для подъёма груза массой 50 кг была использована система блоков, схема которой изображена на рисунке. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**13.** Какой выигрыш в силе даёт такая система? Считайте нити невесомыми и нерастяжимыми, блоки невесомыми, трением в оси блоков можно пренебречь. Ответ округлите до целого числа.

**14.** Фактически при использовании данной системы блоков оказалось, что для подъёма этого груза на высоту 12 м нужно совершить работу 7,5 кДж. Определите КПД данной системы. Ответ выразите в процентах, округлите до целого числа.



**Максимальный балл за работу – 40.**