

**Всероссийская олимпиада школьников по физике. 2019-2020 уч. г.**  
**Ханты-Мансийский автономный округ – Югра**  
**Муниципальный этап. 8 класс**

**1. Кругом квадрата. (10 баллов)**

К углу квадратной колонны со стороной  $a = 1$  м привязана прочная нерастяжимая верёвка. Длины верёвки хватило, чтобы обернуть на одной высоте вокруг колонны ровно один раз. Вася берёт кончик верёвки, и, держа её натянутой, движется вокруг колонны со скоростью  $v = 1,57$  м/с, пока верёвка, размотавшись, не наматывается заново на колонну.

- 1) Нарисуйте траекторию движения Васи за половину времени движения.
- 2) Какой путь он пройдёт за это время?
- 3) Сколько времени будет продолжаться его «поход»?

*Длина окружности рассчитывается по формуле  $l = 2\pi R$ , где  $R$  - её радиус, а  $\pi = 3,14$ .*

**2. В банке. (10 баллов)**

Банка стоит на чашке рычажных весов. Если банку доверху налить водой, для уравнивания весов на другой чашке должны находиться гирьки общей массой  $m_1 = 250$  г. Если из банки вылить воду и положить камень, то для уравнивания понадобится положить гири общей массой  $m_2 = 210$  г. Если, не убирая камень, налить воду доверху, для уравнивания понадобятся гирьки общей массой  $m_3 = 370$  г. Чему равна масса банки, если плотность камня в четыре раза больше плотности воды?

**3. Кирпичи в аквариуме. (10 баллов)**

Стороны кирпича объёмом  $V = 1000$  см<sup>3</sup> относятся как  $a : b : c = 1 : 2 : 4$ . Масса кирпича  $m = 1,6$  кг. Два таких кирпича поставили буквой Т сначала на основание  $a \times c$ , а потом в аквариум, заполненный какой-то жидкостью, на основание  $a \times b$ . В результате оказалось, что давление кирпичей на опору (поверхность стола и дно сосуда соответственно) одинаково. Кирпич шершавый, вода под него подтекает.

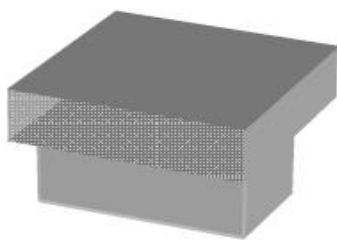


Рис. 1

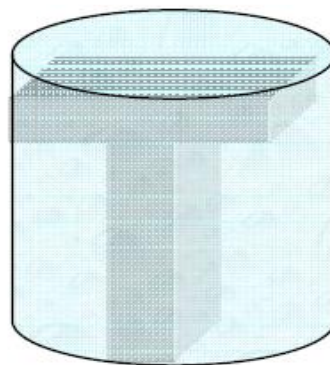


Рис. 2

- 1) Чему равны длины сторон кирпича? 2) Какое давление оказывали кирпичи на опору? 3) Найдите плотность жидкости.

**4. Из кипятка! (10 баллов)**

Если в воду температурой  $t_0 = 21,6$  °С, находящуюся в калориметре, бросить сплошной стальной кубик, вынутый из кипятка, то вскоре температура воды установится равной  $t_1 = 30$  °С. Если проделать то же самое с другим стальным кубиком бóльшим по размеру, то температура установится равной  $t_2 = 60$  °С. В обоих случаях вода покрывает кубик полностью. Найдите, во сколько раз сторона второго кубика больше стороны первого.