

# Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

7 класс, 2017 год

1. К приходу гостей Карабас-Барабас решил повесить на стенку портрет своего дедушки в тяжёлой бронзовой раме. Он забил в стену специальное крепление, в инструкции к которому было написано: «...рассчитано на груз не более 5 кг». Карабасу кажется, что масса картины больше. Как ему заранее узнать, выдержит ли крепление, если у него есть верёвка и динамометр с пределом измерения 30 Н?

2. Полый шар плавает в воде, полностью погрузившись в неё. Шар медленно погружают ещё глубже и отпускают. Объясните дальнейшее поведение шара.

3. Одноклассники Петя и Катя обычно ездят в школу на автобусе вместе. Однажды, не дождаввшись автобуса на своей остановке, они пошли пешком на следующую, чтобы подождать автобуса там. Когда они прошли всего четверть пути, Катя обернулась и увидела автобус, приближающийся к покинутой ими остановке. Школьники одновременно побежали: Катя — назад, а Петя — вперёд, причём оба прибежали на остановки одновременно с приходом к ним автобуса. Петя бежал в полтора раза быстрее Кати. Во сколько раз скорость автобуса больше скорости бега Кати? Скорость автобуса между остановками считайте постоянной, временем разгона и торможения автобуса, а также временем стоянки автобуса на остановке можно пренебречь.

$$\bar{v} = x$$

4. Объем плоской металлической пластины постоянной толщины равен  $V$ . Если в пластине просверлить некоторое количество отверстий, то масса пластины будет равна  $M_1$ . Если в пластине дополнительно просверлить ещё некоторое количество отверстий так, что их общее количество увеличится в  $k$  раз, то масса пластины станет равна  $M_2$ . Все отверстия сквозные, одинакового диаметра и сверлятся перпендикулярно плоскости пластины;  $k > 1$ . Определите плотность материала пластины.

$$\frac{(1-y)\Delta}{2N-1N^y} = d$$

5. На горизонтальном столе стоят два цилиндрических сосуда, радиусы которых отличаются в 2 раза, соединённые горизонтальной трубкой вблизи дна. В сосуды наливают воду и в один из них кладут металлический кубик объёмом  $V = 1 \text{ см}^3$  и массой  $m = 10 \text{ г}$ , после чего силы давления сосудов на стол становятся одинаковыми. Найдите объём воды в сосудах, если плотность воды  $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ . Массой соединительной трубки и объёмом воды в ней можно пренебречь.

$$3 \text{ мс } \bar{v}^2 \text{ Г}$$