

Многопрофильная инженерная олимпиада «Будущее России»

Профиль «Машиностроение»

Отборочный тур 2014-15гг.

7-8 класс

1. Скорость пустой конвейерной ленты длиной $L = 10$ м равна $v_0 = 10$ м/с. Легкие детали на ленте располагаются на расстоянии $l = 1$ м друг от друга. Через $s = 50$ см после начала конвейера манипулятор опускает на деталь и прикрепляет к ней груз массой $m = 100$ г. Следующий манипулятор, проделывающий такую же операцию (добавляющий к детали еще один дополнительный груз), располагается на расстоянии $s_1 = 1$ м от первого, и т.д. Добавление 100 г груза снижает скорость перемещения конвейера на $\Delta v = 10$ см/с. Определить минимальную скорость конвейера.

2. Решите уравнение

$$\frac{1}{(x+2012)(x+2013)} + \frac{1}{(x+2013)(x+2014)} + \frac{1}{(x+2014)(x+2015)} + \frac{1}{(x+2015)(x+2016)} = \frac{1}{1014048}$$

3. В одном из двух одинаковых заполненных водой цилиндрических сообщающихся сосудов плавает шарик. Масса шарика $m = 20$ г, плотность воды $\rho = 1$ г/см³, сечение каждого сосуда (площадь дна) $S = 18$ см². На сколько изменится уровень воды, если вынуть шарик?

4. Выберите заключение, следующее из посылок: «Все рыбы дышат с помощью жабр. Все рыбы живут в воде. Значит, ...»

1. Некоторые животные, которые живут в воде, дышат с помощью жабр;

2. Некоторые животные, дышащие в воде, не может дышать жабрами;

3. Ни одно животное, живущее в воде, не может дышать жабрами.