

1. За 2 сек Вася убежит на $S_1 = 2 * 5 = 10\text{м}$

$$S_2 = 1 * 7.5 = 7.5 \text{ м.}$$

За каждую секунду Петя будет продвигаться на 7.5 м, но Вася же тоже бежит

$10 - 7.5 = 2.5$ м, то есть через каждую сек расстояния между ними будет уменьшаться на эту величину.

Нам нужно сократиться до 10м

$$2.5 * x = 10$$

$$x = 4 \text{ с}$$

Ответ: 4

2. Обозначим жёсткость одной пружины через k , тогда жёсткость пружин на правом краю равна k , жёсткость пружин на левом краю равна $4k$ (так как пружины соединены параллельно, нужно в 4 раза больше усилий, чтобы растянуть левый край).

Так как система пружины растянуты одинаково (на длину x), то

$$4kx + kx = mg$$

$$5kx = 1 * 9,8$$

$$kx = 1,96.$$

Итак, на левую часть рейки действует сила $4 * 1,96 = 7,84$ Н, на правую часть 1,96 Н.

Так как вращение отсутствует, то запишем уравнение суммы моментов для правого конца (обозначив искомое расстояние через y):

$$7,84 * 1 = 1 * 9,8 * (1 - y)$$

$$7,84 = 9,8 - 9,8y$$

$$y = 0,2$$

Ответ: 20 см.

3. $m_1 = 3\text{кг}$

$$m = 1\text{кг}$$

$$m_2 = ?$$

Согласно рисунку:

К массе груза m_1 добавляется масса веса подвижного блока m .

Тогда общий вес левого груза и блока

$$P1=(m1+m)*g$$

Подвижный груз дает выигрыш в силе в 2 раза.

тогда вес правого груза

$$P2=m2*g = (m1+m)*g / 2$$

$$(m1+m) / 2 = m2$$

$$m2=(3+1) / 2=2 \text{ кг.}$$

(Вес правого блока действует только на его опору, и при расчетах не учитывается)

3. Давление равно силе, делённой на площадь. $P=F/S$. где S - площадь основания цилиндра, а F - сила давления большого поршня на цилиндр. $F=Fм*(Sб/Sм)$, где $Fм$ - сила, действующая на малый поршень, $Sб$ - площадь большого поршня, $Sм$ - площадь малого поршня.

$$Sб/Sм=80/0,25=320$$

$$\text{Получаем } P=(Fм*320)/S); P=(0,1*320)/(8*10^{-5}); P=32/(8*10^{-5})=400 \text{ кПа}$$

$P \cdot S$. Я не выражал площади поршней в квадратных метрах, оставил в квадратных сантиметрах. Это допустимо, так как используется их отношение, а не абсолютное значение. Результат от этого не меняется. А вот площадь цилиндра выражена в квадратных метрах.