

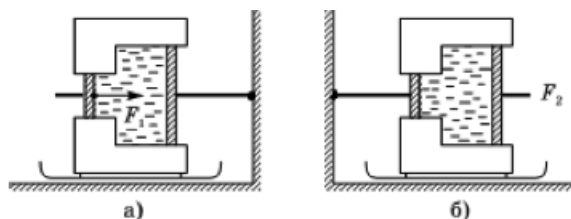
Олимпиада им. Дж. К. Максвелла

8 класс, региональный этап, 2018/19 год

ЗАДАЧА 1. От станции Простоквашино до дома, в котором живёт кот Матроскин, расстояние $s = 1,2$ км. Дядя Фёдор с Шариком приехал на станцию Простоквашино и пошёл домой вниз по склону со скоростью $v_{\text{ф}} = 4$ км/ч, а Шарик побежал со скоростью $v_{\text{ш},1} = 12$ км/ч. Добежав до дома, Шарик повернул обратно и побежал вверх по склону навстречу дяде Фёдору со скоростью $v_{\text{ш},2} = 8$ км/ч. Так пёс бегал вперед и назад между дядей Фёдором и домом вплоть до момента прибытия мальчика домой. Какой путь больше: суммарный путь S_1 , который Шарик пробежал, перемещаясь в сторону дома, или S_2 , который он пробежал, перемещаясь в обратном направлении? На сколько один путь длиннее другого? Определите S_1 и S_2 .

$$S_1 = 2,16 \text{ км}, S_2 = 0,96 \text{ км}$$

ЗАДАЧА 2. На полозьях, которые могут скользить по **гладкому** полу, установлен гидравлический пресс, заполненный несжимаемым маслом. Шток поршня большего диаметра прикреплен к стене (рис. а). При движении поршня между ним и стенкой пресса возникает сила трения F (одинаковая для обоих поршней). Чтобы сдвинуть пресс с места, к меньшему поршню необходимо приложить силу не меньшую, чем $F_1 = 500$ Н.

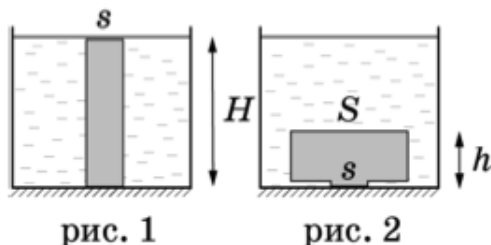


Определите величину силы трения F , если площади поршней отличаются в 4 раза.

Какую минимальную горизонтальную силу F_2 необходимо приложить к поршню большего диаметра, чтобы отодвинуть пресс от стены, если установить его так, чтобы шток меньшего поршня был прикреплен к стене (рис. б)? В какую сторону в этом случае должна быть направлена сила F_2 ?

$$F_1 = 500 \text{ Н}, F_2 = 125 \text{ Н}$$

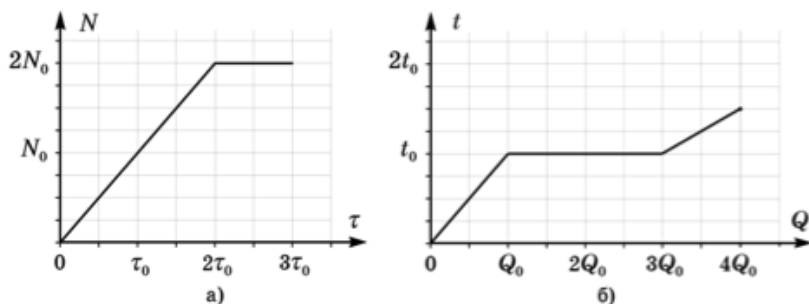
ЗАДАЧА 3. Цилиндрический столбик из пластилина высотой H и площадью основания s плотно прилепили к гладкому дну сосуда, в который налили жидкость плотностью ρ_0 до верха столбика (рис. 1). Вода под столбик пластилина не подтекает. Не изменяя площади контакта пластилина с дном и не отделяя его от дна, столбик превратили в цилиндр высоты h , стоящий на очень короткой ножке (рис. 2).



Определите, в какую сторону направлена и чему равна результирующая сила, действующая со стороны жидкости на деформированный пластилин. Атмосферное давление p_0 .

$$s^0d = \mathcal{J}$$

ЗАДАЧА 4. В калориметре со встроенным нагревателем расплавили некоторое вещество. На рисунке приведены графики зависимости мощности N нагревателя от времени τ его работы и температуры t вещества от переданного ему количества теплоты Q .



Найдите отношение теплоемкостей вещества в твердом и жидком состоянии. Определите, сколько времени длился процесс плавления $\tau_{пл}$, считая известным время τ_0 . Постройте график зависимости температуры вещества от времени, указав на нем величины τ и t в характерных точках.

$$0.1 \left(\frac{z}{\sqrt{z}} - \xi^2 z \right) = \mu_L ; z : 1$$