

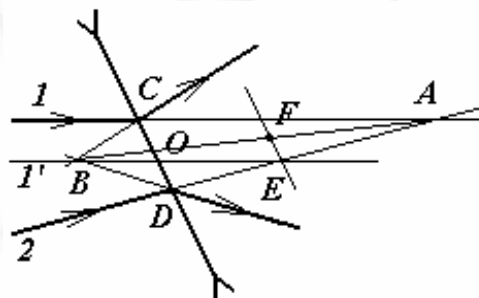
Как следует из этого неравенства сила трения достигает максимального значения, когда человек поднимается на вершину лестницы, т.е. при $x = 0$. Поэтому окончательный ответ задачи

$$\mu \geq \frac{M + \frac{m}{2}}{M + m} \operatorname{tg} \alpha.$$

Отметим, что при $M \gg m$ ответ упрощается и приобретает знакомый вид

$$\mu \geq \operatorname{tg} \alpha.$$

9-5 Опираясь на принцип обратимости световых лучей, можем изменить направление хода луча на противоположное – при этом его положение не изменится. В нашем случае это удобно сделать с нижним лучом – тогда можем продлить сходящиеся лучи до пересечения в точках A и B . После этого будем считать, что точка A – мнимый источник, а точка B – его мнимое изображение. Местоположение линзы найдем, соединяя точки излома лучей C и D . Пересечение отрезков CD и AB даст нам положение оптического центра O рассеивающей линзы. С помощью луча I' (параллельного лучу I) найдем точку побочного фокуса E и положение главного фокуса F линзы. Таким образом, данная линза является рассеивающей (отрицательной), расположена на отрезке CD с главной оптической осью OF (F – главный фокус линзы).



10-1. Вырежем мысленно тонкий плоский слой воды, находящийся около отверстия, толщина которого (в направлении, нормальном плоскости чертежа) – a . По горизонтали на него действуют (слева) силы поверхностного натяжения, (справа) сила давления воды. Соответственно первое условие равновесия выделенного участка воды запишется как:

$$\sigma \cdot a + \sigma \cdot a \cdot \cos \theta = \rho g \frac{h}{2} a, \quad (1)$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения воды, θ – краевой угол, h – искомая высота слоя воды из (1):

