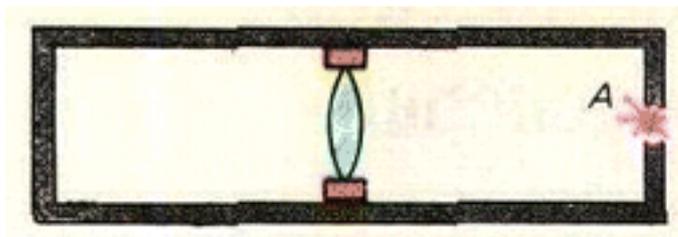


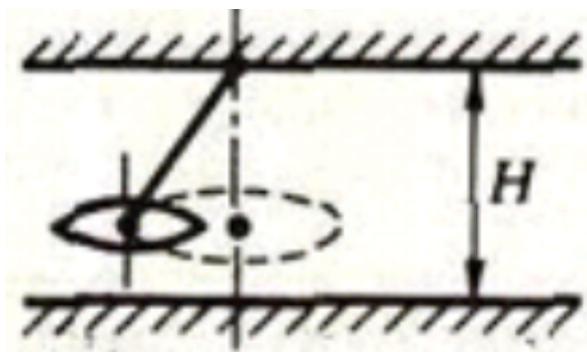
Линзы (окончание)

1. Две тонкие линзы с одинаковыми по модулю фокусными расстояниями расположены так, что их главные оптические оси совпадают. Первая линза является рассеивающей, а вторая – собирающей. Расстояние между линзами равно модулю их фокусного расстояния. Предмет расположен перпендикулярно главной оптической оси перед рассеивающей линзой в её левом фокусе. Определите увеличение Γ , даваемое этой системой линз.

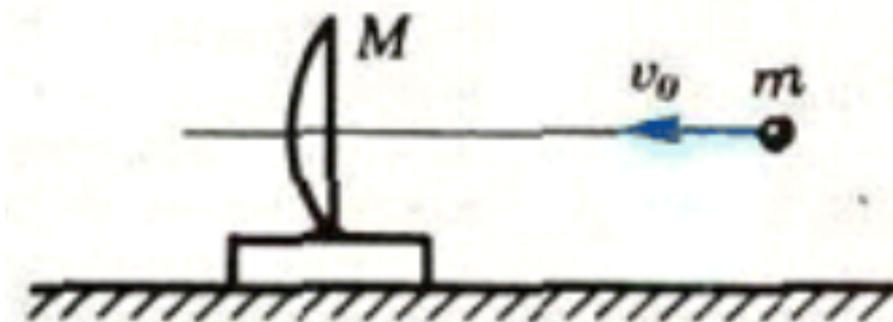
2. В трубке длиной $l = 80$ см, закрытой с обеих сторон, находится поршень с собирающей линзой, фокусное расстояние которой $F = 19$ см (см. рисунок). Когда трубка горизонтальна и неподвижна, поршень стоит в середине её, и давление газа в обеих частях равно $p_0 = 1,5$ мм рт. ст. С каким ускорением надо двигать трубку в горизонтальном направлении, чтобы изображение источника света A оказалось на заднем торце трубки? Масса поршня с линзой $m = 30$ г, площадь сечения трубки $S = 25$ см²; трение отсутствует; поршень газа не пропускает. Температура системы постоянна.



3. Тонкая линза с фокусным расстоянием $F = 0,63$ м подвешена на нити к потолку и равномерно движется по окружности, причём оптическая ось линзы всё время остается вертикальной (см. рисунок). При какой угловой скорости вращения изображение точки подвеса будет находиться на полу? Высота комнаты $H = 3$ м. Как зависит число возможных решений от длины нити?



4. Шарик массой $m = 50$ г движется со скоростью $v_0 = 5$ м/с вдоль оптической оси собирающей линзы, установленной на подставке на гладкой поверхности (см. рисунок). Масса линзы с подставкой $M = 0,2$ кг, фокусное расстояние линзы $F = 10$ см. После упругого удара шарик отскакивает от линзы. Определите длительность промежутка времени, в течение которого будет существовать мнимое изображение шарика. Силу тяжести при движении считать пренебрежимо малой.



5. Две одинаковые линзы соединены пружиной и могут свободно перемещаться по гладкому горизонтальному стержню (см. рисунок). Масса линзы $m = 200$ г, её фокусное расстояние $F = 16$ см. Длина недеформированной пружины $l_0 = 25$ см, её жёсткость $k = 15$ Н/м, массу пружины следует считать пренебрежимо малой. В начальный момент пружина не деформирована, одна из линз покоится, а другой сообщают некоторую скорость. Какому условию должна удовлетворять эта скорость, чтобы в момент наибольшей деформации пружины изображение одной линзы в другой стало мнимым?

