

Второй отборочный тур
8 класс

1. Клин с углом при основании 30° (см. рис. 1) лежит на горизонтальной поверхности, трение клина о поверхность мало. Высота клина H . На его левую грань действует сила, перпендикулярная грани, оказывающая на нее среднее давление p_0 . Какое среднее давление должна оказывать вторая сила, действующая на большую грань клина перпендикулярно ей, чтобы клин находился в равновесии?

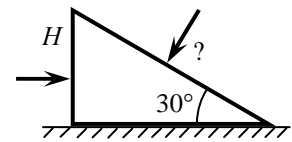


Рис. 1

2. Маленький жучок пополз по окружности, длина которой L , но, не дойдя четверти окружности, перешел, не меняя направления движения, на окружность вдвое меньшего радиуса (см. рис. 2). Ее он тоже прошел только на $3/4$, и перешел на еще меньшую окружность. Так он прошел много дуг, закручиваясь по спирали. Сколько времени он потратил на весь путь в центр спирали, если его скорость была v ? На каком расстоянии от старта он оказался спустя $2/3$ времени движения?

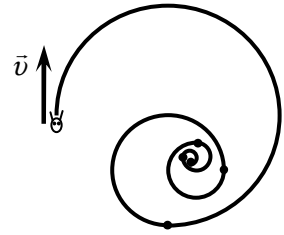


Рис. 2

3. Комната освещается лампой на потолке, представляющей собой почти плоский круг радиусом 10 см. Квадратный стол размером $1\text{ м} \times 1\text{ м}$ стоит так, что его центр расположен точно под центром лампы. Высота стола в 3 раза меньше высоты комнаты. Найдите отношение площадей тени и полутени стола на полу. Считайте, что стены комнаты находятся достаточно далеко.

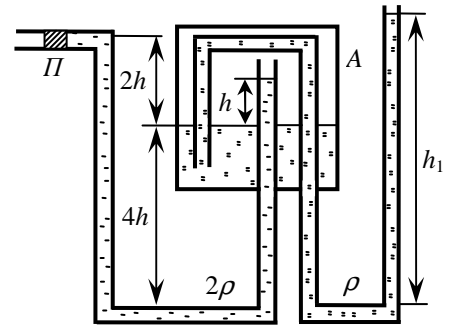


Рис. 3

4. Система тонких трубок одинакового сечения S (см. рис. 4) заполнена двумя жидкостями, плотности которых ρ и 2ρ . Трубки входят герметично в сосуд A , заполненный частично жидкостью плотностью ρ . Остальной объем сосуда заполнен воздухом. Левый конец трубки закрыт герметично поршнем Π , который может двигаться вдоль трубки, причем максимальная сила трения покоя между ним и стенками равна F . Каким может быть уровень жидкости h_1 в правой трубке, если поршень неподвижен, а остальные уровни жидкостей такие, как показано на рисунке? Насколько изменятся уровни жидкостей в системе, если переместить поршень вправо на малое расстояние x ?