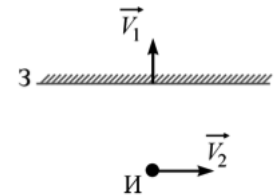


Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, муниципальный этап, 2014/15 год

ЗАДАЧА 1. По комнате движутся во взаимно перпендикулярных направлениях школьница Ирина и шкаф на колёсиках, причём шкаф удаляется от Ирины. На шкафу расположено плоское зеркало, в котором Ирина видит своё изображение. Скорости шкафа и Ирины относительно комнаты равны соответственно $v_1 = 1,5$ м/с и $v_2 = 2$ м/с. Найдите модуль скорости изображения Ирины



- относительно зеркала;
- относительно комнаты;
- относительно Ирины.

$$v_{\text{изб}} = v_1 + v_2 = 2,5 \text{ м/с}$$

ЗАДАЧА 2. Газон поливают из шланга, направляя струю под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Определите диаметр d струи в верхней точке траектории, если внутренний диаметр шланга равен $d_0 = 1$ см, а струя в процессе движения не распадается на капли. Считать, что диаметр шланга много меньше высоты подъёма.

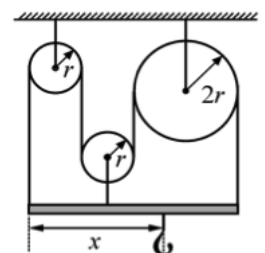
$$d = d_0 \sqrt{\frac{v_0 \sin \alpha}{g}} \approx 1,4 \text{ см}$$

ЗАДАЧА 3. В воде плавает пустая плоская прямоугольная коробка (без крышки) с площадью поперечного сечения 100 см^2 . После того как в середину коробки положили брусок объёмом 75 см^3 , она погрузилась ещё на 3 см. Определите плотность бруска. Какую плотность должен иметь брусок объёмом 150 см^3 , чтобы коробка с одним таким бруском утонула? Масса коробки 100 г, а её высота 13 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

$$\rho = 1,25 \text{ г/см}^3$$

ЗАДАЧА 4. В системе, изображённой на рисунке, блоки, нить и стержень невесомы. Правый блок в два раза больше по размеру, чем другие два. Участки нитей, не лежащие на блоках, вертикальны. На крючок повесили груз некоторой массы, при этом система осталась неподвижна. Определите, чему равно отношение x/r .

$$x/r = 3,5$$



ЗАДАЧА 5. Электрокипятильник, включённый в сеть с напряжением $U = 220$ В, нагревает воду в кастрюле от комнатной температуры до кипения за время $\tau_1 = 1$ мин. Найдите, за какое время τ_2 четыре кипятильника с втрое большим сопротивлением, соединённые последовательно, нагреют вдвое большую массу воды от той же комнатной температуры до кипения при подключении к сети с напряжением $2U = 440$ В. Потерями теплоты можно пренебречь.

$$\tau_2 = 9 \text{ мин}$$