В предыдущем параграфе говорилось о том, что положение тела, совершившего некоторое перемещение, можно найти графически, отложив вектор перемещения от начального положения этого тела. Но в большинстве случаев необходимо вычислить положение тела, т.е. определить его координаты.

Известно, что вычисления производят не с векторами, а с соответствующими им скалярными величинами: с проекциями векторов на координатные оси и с модулями векторов или их проекций (т.е. с величинами, представляющими собой положительные или отрицательные числа, но не имеющими направления).

Покажем, как определить координату движущегося тела, зная координату его начального положения и вектор перемещения. Для этого решим задачу.

Два катера идут по реке в противоположных направлениях и встречаются в 100 км к востоку от пристани (рис. 4). Продолжая движение, за некоторый промежуток времени t первый катер переместился от места встречи на 60 км к востоку, а второй - на 50 км к западу. Определите координаты каждого катера относительно пристани и расстояние между катерами через промежуток времени t после их встречи.

Проведём координатную ось ОХ параллельно прямой, вдоль которой движутся катера, и направим её на восток. Начало этой оси - точку О - совместим с пристанью, приняв её за тело отсчёта (поскольку в задаче требуется определить положение катеров по отношению к пристани).

Спроецировав начала и концы векторов перемещения 81 и 82 на ось ОХ, получим отрезки sx1 и sx2, которые являются проекциями указанных векторов. Проекция вектора на ось считается положительной, если вектор сонаправлен с этой осью, и отрицательной, если вектор направлен противоположно оси.

Из рисунка 4 видно, что координаты х1 и х2 можно найти следующим образом.

Расстояние l между двумя телами, :как известно, равно модулю разности их координат.

По уравнениям и можно рассчитать искомые координаты х1 и х2. Но какие числа следует подставить в уравнения и вместо символов ?

Согласно условию задачи катера встрети­лись на расстоянии 100 км от пристани, зна­чит, длина отрезка равна 100 км. Из рисунка 4 видно, что координата находится на положительной полуоси, т.е. Значит, х0 = 100 км.

Поскольку ось ОХ параллельна векторам перемещений катеров, длины проекций sx1 и s2x равны соответственно длинам векторов 81 и 82 (как противоположные стороны построенных на них прямоугольников). А это означает, что модуль каждой проекции равен модулю соответствующего ей вектора.

Указанные в задаче расстояния (60 км и 50 км), на которые сместились катера за время, представляют собой модули векторов их перемещений. Значит, модуль проекции sx1 равен 60 км, а модуль проекции s2x равен 50 км.

Поскольку проекция sx1 положительна, то можно записать: s1x = 60 км. Но проекция s2x отрицательна, поэтому sx2 = -50 км.

Теперь запишем условие задачи и решим её.