

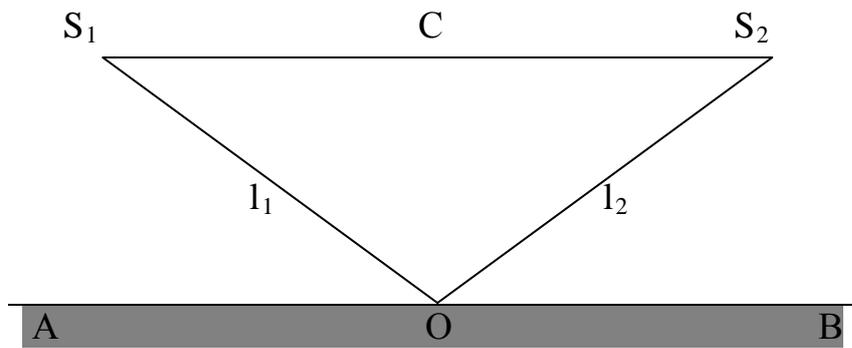
Использование доказательного метода при решении задач

Часто, когда говорят о доказательстве, имеют в виду проверку высказанного утверждения. Однако в науке, проверка и доказательство – это разные понятия, хотя и связанные между собой. Например, если в задаче требуется доказать, что высоты ромба равны, то проверку можно осуществить следующим образом: взять ромб и провести его высоты, измерить (можно линейкой) и удостовериться в том, что эти высоты равны между собой. Положительный результат проверки делает первоначальное утверждение жизнеспособным, но еще не доказанным. Для доказательства утверждения необходимо рассмотреть прямоугольные треугольники, катетами которых являются проведенные высоты. Из этого анализа следует, что построенные прямоугольные треугольники равны по признаку равенства двух треугольников по двум сторонам и углу между ними. Из равенства треугольников следует, что соответственные стороны тоже будут равны, а следовательно, и проведенные в ромбе высоты равны. Что и требовалось доказать. Из приведенного примера можно сделать заключение о сути метода доказательства. Она состоит в следующем: строится полная, непротиворечивая последовательность ранее доказанных или принятых без доказательства утверждений. Прямым логическим следствием этой последовательности является утверждение, которое содержится в условии задачи.

Доказать какое-либо утверждение – это значит показать, что это утверждение является логическим следствием системы уже доказанных и принятых в науке утверждений (или, как говорят, некоторой теории). Тогда к обобщенным умениям решения задач на доказательство могут быть отнесены следующие:

- 1) установление доказанного или ранее принятого без доказательства утверждения;
- 2) анализ условия задачи;
- 3) применение общего доказанного утверждения к данному условию задачи;
- 4) вычленение результатов этого применения и их следствий;
- 5) установление непротиворечивости принятого и доказанного утверждений.

Применение указанных способов приводит нас к так называемому прямому доказательству. Решение задач на доказательство обычно оформляют в виде прямого доказательства. Для примера рассмотрим решение следующей задачи: два когерентных источника света S_1 и S_2 освещают экран АВ, плоскость которого параллельна направлению S_1S_2 (см. рисунок). Доказать, что в точке О экрана, лежащей на перпендикуляре, опущенном на экран из середины отрезка S_1S_2 , соединяющего источники, будет максимум освещенности.



Прежде всего определим область наших исследований. В условии задачи речь идет о когерентных источниках света, световые волны от которых идут в одном направлении. Следовательно, можно говорить о том, что в местах наложения световых лучей возникает явление интерференции света. После этого установим те стороны этого явления, истинность которых не вызывает сомнений (ранее уже доказанных). Ими будут являться условия максимумов и минимумов при интерференции. Соотнесем теперь эти условия с данными задачи. В результате этого можно сделать вывод в том, что разность хода от световых лучей от источников S_1 и S_2 в точке O будет равна нулю, а, следовательно, в точке O будет наблюдаться максимум освещенности.

Осуществить прямое доказательство сразу, как правило не удастся. Обычно процесс доказательства строится в обратном порядке, т.е. он идет не от условия к требованию, а наоборот, от требования к условию.