

<p style="text-align: center;">SOLUZIONE DEL QUESITO 1 CORSO SPERIMENTALE P.N.I. 2011</p>

Fino all'inizio del 1800 la geometria euclidea, insieme alla teoria della meccanica newtoniana, furono alla base della conoscenza scientifica. La scoperta delle geometrie non euclidee ha rivoluzionato la concezione del rapporto tra geometria e realtà: le geometrie non euclidee si svilupparono nel XIX secolo, quando i ripetuti fallimenti dei tentativi di ricavare il V postulato di Euclide dagli altri quattro, portarono i matematici a elaborare dei nuovi modelli coerenti in cui il V postulato veniva sostituito da una sua negazione. In tal modo nacquero la geometria iperbolica di Lobačevskij e Bolyai e le geometrie sferica ed ellittica: nella geometria iperbolica, dati una retta e un punto esterno a essa, è possibile condurre per quel punto infinite rette che non intersecano la retta data. Nelle geometrie sferica ed ellittica, oltre alla negazione del V postulato, sono introdotte delle modifiche più ampie dell'edificio euclideo; in particolare per un punto esterno a una retta non passa alcuna retta parallela a una retta data.

La scoperta di una pluralità di geometrie ha portato i fisici a chiedersi quale fosse la più adatta alla descrizione dello spazio fisico, il quale non poteva più essere considerato necessariamente euclideo. Infatti la teoria della relatività generale di Einstein ha proposto nel 1916 una nuova teoria della gravitazione che prevede uno spazio che può essere globalmente curvo e deve essere localmente curvo. Il problema della eventuale curvatura globale dello spazio è divenuto fondamentale per la moderna cosmologia: in questo contesto la relatività generale ammette sia la soluzione euclidea, sia soluzioni di tipo non euclideo. Il verificarsi di una o delle altre dipende dalla densità di materia dell'universo: ad esempio lo spazio è incurvato dalla massa del Sole e la luce, passando nelle sue vicinanze, percorre delle linee che non coincidono con le rette euclidee.

In definitiva Silvia ha torto: non esiste un modello geometrico globale migliore degli altri. Esistono solo modelli che meglio si adattano alle diverse soluzioni locali.