

এলবাৰ্ট আইনষ্টাইন বনাম আইজাক নিউটন

অঞ্জন জ্যোতি ডেকা, MSc Theoretical Physics, University of Warsaw

১৯০৫ চন। চুইজাৰলেণ্ডৰ বাৰ্ণৰ এটা পেটেণ্ট অফিচত কাম কৰা এজন ২৬ বছৰীয়া য়ুৰকে জাৰ্মানীৰ এখন আগশাৰীৰ জাৰ্ণেলত অগা পিছাকৈ ৪ খন গৱেষণা পত্ৰ প্ৰকাশ কৰিলে। এই গৱেষণা পত্ৰকেইখনে সমগ্ৰ বিশ্বত তোলপাৰ লগাই দিলে। এক কথাত একধৰণৰ বৈজ্ঞানিক বিপ্লৱৰ সৃষ্টি হ'ল এই য়ুৰকজনৰ গৱেষণাই শতিকাজুৰি চলি অহা আৰু সৰ্বকালৰ সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ বিজ্ঞানীসকলৰ ভিতৰত অন্যতম আইজাক নিউটনৰ বৈজ্ঞানিক ধাৰণাসমূহৰ মূল ভেঁটিত আক্ৰমণ কৰি তাৰ কিছু কিছু মতবাদ ভুল বুলি প্ৰমাণিত কৰিলে। আৰম্ভ হ'ল পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ আধুনিক যুগ! সেই ২৬ বছৰীয়া য়ুৰকজন? হয়, তেওঁ আছিল সৰ্বকালৰ সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ বিজ্ঞানী এলবাৰ্ট আইনষ্টাইন।

পদাৰ্থবিজ্ঞান বুলিলে আমি আজি যি বুজোঁ, তাৰ আৰম্ভণি খুব বেছি দিনৰ কথা নহয়। প্ৰকৃততে আধুনিক পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ সূচনা হৈছিল আজিৰ পৰা মাঁথো ৪০০-৫০০ বছৰমান আগেয়ে। গেলিলিঅ' গেলিলি, লিঅ'নাৰ্ডো ডা ভিন্সি, কোপাৰনিকাছ, টলেমী, টাইকো ব্ৰাহে, কেপলাৰ আদি বিজ্ঞানীয়ে আৰম্ভণিৰ সময়ছোৱাত মুখ্য ভূমিকা গ্ৰহণ কৰিছিল। ১৬৪২ চনত গেলিলিঅ' গেলিলিৰ মৃত্যু হয় আৰু সেই বছৰতেই ইংলেণ্ডত এটা শিশুৰ জন্ম হয়। পৃথিৱীৰ শ্ৰেষ্ঠতম গণিতজ্ঞ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানীসকলৰ ভিতৰত এজন বুলি কালজয়ী খ্যাতি ৰাখি থৈ যোৱা এই শিশুটোৱেই হ'ল ছাৰ আইজাক নিউটন। নিউটনে পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ আটাইতকৈ প্ৰাথমিক তথা আকৰ্ষণীয় দিশ বুলি পৰিচিত পদাৰ্থৰ গতি(Motion) আৰু বল(Force)ৰ ওপৰত গৱেষণা আৰম্ভ কৰিলে। বল আৰু বেগৰ পূৰ্বৱৰ্তী ধাৰণাসমূহৰ সহায় লৈ নিউটনে প্ৰকৃতিৰ প্ৰায় সকলোবোৰ জ্ঞাত ঘটনাক ব্যাচ

খ্যা কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'ল। পাৰ্থিৱ বস্তুৰ ওপৰিও গ্ৰহ-নক্ষত্ৰৰ ওপৰতো তেওঁ এই ধাৰণাসমূহ প্ৰয়োগ কৰিলে আৰু তাতো অভূতপূৰ্ব সফলতা লাভ কৰিলে। আমাৰ সকলোৰে পৰিচিত

মহাকৰ্ষণ(Gravity) তত্ত্বৰ সৃষ্টি কৰি নিউটন বিজ্ঞানৰ ৰাজকুমাৰ হৈ উঠিল। নিউটনৰ কৃতকাৰ্য্যতাত অনুপ্রাণিত হৈ তেওঁৰ পৰৱৰ্তী সকলো বিজ্ঞানীয়ে নিউটনৰ নিচিনাকৈ গতি আৰু বলৰ সহায়ত বিভিন্ন প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনাসমূহ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিলে আৰু আচৰিত কথা, তেওঁলোকেও ইয়াত কৃতকাৰ্য্যতা লাভ কৰিলে। তেওঁলোকে দেখিলে যে, অকল বলবিজ্ঞানৰ(Mechanics) সমস্যাই নহয়; তাপগতিবিদ্যা(Thermodynamics) বা পোহৰ বিজ্ঞান আদিৰ বহুতো সমস্যাও নিউটনীয় ধাৰণাৰ সহায়েৰে সমাধান কৰিব পাৰি। এইদৰে নিউটনৰ যাদুকৰী মনীষাৰ পৰশ পাই পদাৰ্থবিজ্ঞানে এক নতুন ৰূপ ল'লে যি পিচলৈ ধ্ৰুপদী পদাৰ্থবিজ্ঞান(Classical Physics) নামে জনাজাত হৈ পৰিল। ইয়াৰ পিছৰ প্ৰায় ২০০ বছৰ ধৰি নিউটনীয় ধাৰণাসমূহ চলি থাকিল।



এতিয়া আহোঁ, নিউটন আৰু আইনষ্টাইনৰ তত্ত্বৰ বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যালৈ। আইনষ্টাইনে মন কৰিছিল যে নিউটনীয় পদাৰ্থবিজ্ঞান প্ৰকৃতিৰ সকলো ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য নহয়- ই বহুতো বিষয়ত সীমাবদ্ধ। বিশেষকৈ জেমছ ক্লৰ্ক মেক্স'ৱেল নামৰ বিজ্ঞানীগৰাকীয়ে আৱিষ্কাৰ কৰা বিদ্যুৎচুম্বকত্বৰ(Electromagnetism) অমৰ সূত্ৰ ৪টাক নিউটনীয় বলবিজ্ঞানৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিব চেষ্টা কৰি, তাত সফল হ'ব নোৱাৰাত এই সীমাবদ্ধতা তেওঁৰ মনত বিশেষভাৱে প্ৰকট হৈ উঠিল। সাধাৰণ বিজ্ঞানী হোৱা হ'লে তেওঁ হয়তো নিউটনীয় বলবিজ্ঞানৰ সামান্য পৰিৱৰ্তন কৰি তাক বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তত্ত্বত খটুৱাবলৈ যত্ন কৰিলেহেঁতেন আৰু এইদৰেই সমস্যাটোৰ সাময়িক সমাপ্তি ঘটালেহেঁতেন। কিন্তু আইনষ্টাইনে নিজৰ অসামান্য প্ৰতিভাৰ সহায়েৰে সমস্যাটোৰ

ভিতৰলৈহে সোমাই গ'ল। তেওঁৰ গৱেষণাই নিউটনীয় পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ মূল ভেঁটিটোত আঘাত কৰিলেগৈ আৰু ফলশ্ৰুতিত পদাৰ্থবিজ্ঞানত সৃষ্টি হ'ল আপেক্ষিকতাবাদ(Relativity)।

এতিয়া আহোঁ, আইনষ্টাইনে কেনেকৈনো নিউটনৰ ধাৰণাসমূহ সলনি কৰিলে? নিউটনীয় পদাৰ্থবিজ্ঞানত ধৰি লোৱা হৈছিল যে কোনো কাৰণতে সময় বা কালৰ(Time) ধাৰণাৰ পৰিৱৰ্তন নহয়। অৰ্থাৎ কাল পৰম(Absolute); বিশ্বৰ কোনো বিশেষ পদ্ধতিৰ ওপৰত ই নিৰ্ভৰ নকৰে। নিউটনে তেওঁৰ প্ৰিন্সিপিয়াত লিখিছিল "নিজা স্বভাৱৰ গুণতেই পৰম, যথার্থ আৰু গণিতীয় সময়ে কোনো বাহ্যিক বস্তুৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰাকৈ সদায় একেফালে বৈ গৈ থাকে।" এইক্ষেত্ৰত, আইনষ্টাইনে দেখুৱালে যে সময়ৰ জোখ সকলোৰে বাবে একে নহয়, প্ৰত্যেকজন ব্যক্তিৰ বাবে ই সুকীয়া সুকীয়া আচলতে সময়ৰ জোখ নিৰ্ভৰ কৰে নিৰীক্ষকজনৰ(Observer) অৱস্থানৰ ওপৰতহে। এই ধাৰণাই ক'লে যে গৈ থকা মানুহৰ বাবে সময় লাহে লাহে যায়। অৰ্থাৎ সময় পৰম(Absolute) নহয়, আপেক্ষিক(Relative) হে। উদাহৰণস্বৰূপে বিখ্যাত Twin Paradox ৰ কথা ক'ব পাৰি। ধৰা হওঁক, এজন মহাকাশচাৰীয়ে তেওঁৰ যমজ ভাতৃৰ পৰা বিদায় লৈ এখন অতি বেগী যানত উঠি মহাকাশলৈ যাত্ৰা কৰিলে। দুয়োজনৰেই বয়স সমান(যিহেতু যমজ), কিন্তু মহাকাশৰ পৰা ঘূৰি অহাৰ পিছত দেখা গ'ল যে মহাকাশচাৰীজনৰ তুলনাত পৃথিৱীত থকাজনৰ বয়স বৃদ্ধি হৈছে(কিয়নো যিমানেই বেগত যোৱা যায়, সময় সিমানেই কমি যায়)।পৰম কালৰ(Absolute time) ধাৰণাৰ লগতে আন এক শতিকাজোৰা ধাৰণাও আপেক্ষিকতাবাদে নিৰ্মূল কৰিলে। পুৰণি পদাৰ্থবিদসকলে সময়ৰ নিচিনাকৈ মহাকাশকো(Space) পৰম বুলি গণ্য কৰিছিল, কিন্তু আইনষ্টাইনে দেখালে যে মহাকাশ পৰম নহয়। বস্তুৰ গতিৰ লগে লগে ইয়াৰো পৰিৱৰ্তন ঘটে। তাৰ লগতে, পৰৱৰ্তী গৱেষণাত তেওঁ ক'লে যে মহাকাশ আৰু সময় দুয়ো আচলতে এক সন্মিলিত সত্তা(Combined entity) আৰু ইয়েই বিভিন্ন Science Fiction চিনেমাত আলোচিত হোৱা বিখ্যাত "Four Dimensional Space-time Continuum"। অৰ্থাৎ সময়ো এক ডাইমেনচন। ইয়াৰ ওপৰিও, আপেক্ষিকতাবাদে ভৰ আৰু শক্তিৰ ধাৰণাৰো কিছু পৰিৱৰ্তন ঘটাইছিল। আইনষ্টাইনে ভৰ আৰু শক্তিৰ মাজত এক সম্পৰ্ক আৱিষ্কাৰ কৰি দেখুৱালে যে ভৰ আৰু শক্তিৰ মাজত আচলতে কোনো গভীৰ পাৰ্থক্য নাই। তেনেদৰেই সৃষ্টি হ'ল পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ আটাইতকৈ জনপ্ৰিয় সমীকৰণটোৰ

$$E = mc^2$$

ইয়াৰ পিছত আহোঁ, আইনষ্টাইনৰ আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ বৈজ্ঞানিক অৱদানলৈ। নিউটনে মহাকৰ্ষণ তত্ত্ব(Theory of Gravity) জৰিয়তে অতীজৰে পৰা চলি অহা এক সাঁথৰৰ ওৰ পেলোৱাৰ লগতে বিশ্ব ৰহস্যৰো এক নতুন দুৱাৰ মুকলি কৰি দিলে। মহাকৰ্ষণ সম্পৰ্কে তেওঁৰ ধাৰণাসমূহ গাণিতিক ৰূপত প্ৰকাশ কৰিবলৈ সৃষ্টি কৰিলে প্ৰসিদ্ধ 'কেলকুলাছ'। নিউটনে মহাকৰ্ষক দূৰৰ পৰা ক্ৰিয়া কৰিব পৰা এক ৰহস্যময় বল হিচাপে কল্পনা কৰিছিল। তেওঁৰ মতে পৃথিৱী আৰু পাৰ্থিৱ বস্তুবিলাকৰ মাজত এক আকৰ্ষণ বল আছে যাৰ বাবে সকলো বস্তু পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত পৰিবহি খোজে। তেওঁ আৰু অনুমান কৰিছিল যে, সেই একেবিধ বলেই সূৰ্য আৰু গ্ৰহবিলাকৰ মাজতো ক্ৰিয়া কৰে যাৰ ফলত গ্ৰহবোৰে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে।

কাৰ্য্যক্ষেত্ৰত এই তত্ত্বই অভাবনীয় সাফল্য লাভ কৰিছিল। এটা নিৰ্দিষ্ট সময়ত এটা গ্ৰহৰ অৱস্থান, সূৰ্যটোক এবাৰ প্ৰদক্ষিণ কৰিবলৈ গ্ৰহটোৱে লগোৱা সময় ইত্যাদি সকলো কথাই নিউটনৰ এই তত্ত্বৰ পৰা নিখুঁতভাৱে গণনা কৰিব পৰা গৈছিল। কিন্তু, নিউটনৰ এই তত্ত্বটোৰো ভালেখিনি সীমাবদ্ধতা আছিল, বিশেষকৈ বুধ গ্ৰহৰ অস্বাভাৱিক ইলিপটিকেল(Elliptical) কক্ষপথৰ(Orbit) ক্ষেত্ৰত নিউটনৰ মহাকৰ্ষণ তত্ত্ব ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা নগ'ল। এই সমস্যাটো সমাধান কৰিবলৈ গৈ আইনষ্টাইনে নিউটনৰ এই তত্ত্বটোৰ ধাৰণাই সলনি কৰি দিলে। তেওঁ সাধাৰণ আপেক্ষিকতাবাদৰ(General Relativity) সহায়ত ব্যাখ্যা কৰিলে যে সকলো ভৰযুক্ত(Massive) বস্তুৱে মাধ্যাকৰ্ষণ(Gravity) বাবে ইয়াৰ চাৰিওফালৰ মহাকাশক একধৰণৰ বক্ৰ(Curve) আকৃতি দিয়ে আৰু এনেদৰেই কক্ষপথৰ(Orbit) সৃষ্টি হয়। মহাকৰ্ষক হেজাৰ হেজাৰ মাইল দূৰৈত ক্ৰিয়া কৰিব পৰা এবিধ ৰহস্যময় বল বুলি নিউটনে যি কল্পনা কৰিছিল, আইনষ্টাইনে তাক এইদৰে নাকচ কৰিলে। আইনষ্টাইনৰ এই তত্ত্বই বুধ গ্ৰহৰ কক্ষপথৰ সঠিক বিৱৰণ দিলে। এই তত্ত্ব মতে, যিহেতু বুধ(Mercury) গ্ৰহ সূৰ্যৰ আটাইতকৈ ওচৰত অৱস্থিত, সেয়ে সূৰ্যৰ মাধ্যাকৰ্ষণৰ বাবে বুধ গ্ৰহ আৰু সূৰ্যৰ মাজৰ ঠাইখিনি বক্ৰ হৈ এক ইলিপটিকেল কক্ষপথ সৃষ্টি কৰে। এইদৰে এলবাৰ্ট আইনষ্টাইনে গোটেই নিউটনীয় পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ এক আমূল পৰিবৰ্তন আনিলে। মহাকাশ, সময়, ভৰ, শক্তি আদি পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ মৌলিক ধাৰণাসমূহ পৰিবৰ্তন কৰি তেওঁ বিজ্ঞানীসকলক এক নতুন জগতৰ সন্ধান দিলে। বিজ্ঞান জগতলৈ আইনষ্টাইনৰ আটাইতকৈ

গুৰুত্বপূৰ্ণ অৱদান হ'ল- তেওঁৰ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্ব উদ্ভাৱন নোহোৱা হ'লে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বিষয়ে আমাৰ জ্ঞান কিছুমান ধূসৰ দাৰ্শনিক চিন্তাৰ সমা মাথোঁ হৈ থাকিলহেঁতেন। বহু শতিকা ধৰি নিউটনীয় তত্ত্বই প্ৰকৃতিৰ প্ৰায়বিলাক কথাৰে ইমান নিখুঁত আৰু সন্তোষজনক ব্যাখ্যা দি আহিছিল যে এসময়ত এই তত্ত্বৰ জৰিয়তেই বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সকলো ৰহস্যৰ সম্বন্ধ পোৱা যাব বুলি বিজ্ঞানী মহলে ভাবিছিল। নিউটনৰ প্ৰতিভাত মুগ্ধ হৈ বিখ্যাত সাহিত্যিক আলেকজেণ্ডাৰ পোপে লিখিছিল,

"Nature and Nature's law lay hid in night,

God said, " 'Let Newton be' and all was light."

আইনষ্টাইনে নিউটনীয় তত্ত্বৰ দুৰ্বলতাবোৰ উদ্‌গাই দেখুৱালে, যাৰ ফলত কবিয়ে আকৌ লিখিলে,

"It didn't last: The Devil howling, 'Ho,

Let Einstein be!' restored the status quo."

সৰ্বশেষত এটা কথা মনত ৰখাটো প্ৰয়োজনীয়। আপেক্ষিকতাবাদে নিউটনীয় তত্ত্বত থকা বহুতো ধাৰণাৰ সলনি কৰিলেও ই নিউটনীয় তত্ত্ব ভুল বুলি কোৱা নাই। এটা তত্ত্বৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি আন এটা তত্ত্বৰ সৃষ্টি হ'লে নতুন তত্ত্বটোৱে পুৰণিটোক ভুল বুলি প্ৰমাণ নকৰে, বৰং পুৰণিক অধিক মনোমোহা ৰূপত নতুনকৈ চাবলৈহে শিকায়। আইনষ্টাইনে তেওঁৰ এখন ৰচনাত লিখিছে, " আপেক্ষিকতাবাদ বা আন কোনো তত্ত্বই নিউটনৰ মহান কাৰ্যাৱলীক অতিক্ৰম কৰিব নোৱাৰে। প্ৰকৃতিৰ দৰ্শনৰ ক্ষেত্ৰত আমাৰ সমগ্ৰ আধুনিক চিন্তামূলক গঠনৰ ভেঁটি হিচাপে তেওঁৰ মহান ধাৰণাসমূহ সৰ্বকালৰ বাবে তাৎপৰ্যপূৰ্ণ হৈ থাকিব।"

বিজ্ঞানৰ কোনোটো তত্ত্বই স্বয়ংসম্পূৰ্ণ নহয়। ইয়াৰ প্ৰতিটো তত্ত্বৰে ঘাই শিপাডাল লুকাই থাকে পুৰণি তত্ত্বসমূহৰ মাজত। ই যেন এখন পাহাৰ বগোৱাৰ দৰে কাম। গেলিলিঅ'ৰ সহায় লৈ নিউটন, নিউটনৰ সহায় লৈ আইনষ্টাইন, আইনষ্টাইনৰ সহায় লৈ হকিং- এনেদৰেই চলি আহিছে ৰহস্য উন্মেষণৰ এই যাত্ৰা আৰু এনেদৰেই গৈ থাকিব বুলি আমি আশাবাদী।
