প্রকাশনা -
সায়েন্স সেন্টার
(রেজিষ্টার্ড)
গোলকুয়াচক, মেদিনীপুর - ৭২১১০১

বিজ্ঞান মনস্কতা প্রসারে বিজ্ঞান নিয়ে ভাবুন ; অন্যকে ভাবতে সাহায্য করুন ● বিজ্ঞান সম্মতভাবে কাজ করুন

ত্রৈমাসিক
বিজ্ঞান প্রেরণা

নবম বর্ষ
১ম সংখ্যা
মার্চ, ২০২৪
পৃষ্ঠা -১

উপদেষ্টা - অধ্যাপক শৈবাল রায়, পত্রিকা উপসমিতি - সভাপতি- পূর্ণেন্দু মাঝি ● যুগ্ম-সম্পাদক ঃ প্রলয় কান্তি সাঁতরা ও অনুপম রায় ● সদস্যগণ ঃ সঞ্চিতা সেন, সবিতা মান্না, অজিত কুমার সাহু, অর্ণব দে, আনন্দ কুমার দাস

সম্পাদকীয় :
বিপন্ন পরিবেশের কাহিনী

পরিবেশের বিপন্নতা ও জলবায়ুর পরিবর্তনের পেছনে ঠিক ঠিক কারণগুলো কী ? সেসব জানা থাকলে হয়তো কিছুটা সুরাহা হতে পারে, সামলে নেওয়া যেতে পারে ঘর-দোর, পরিবেশ-পরিস্থিতি। সাধারণ বুদ্ধিতে সহজেই বোঝা যায় কিছু কার্য-কারণের ব্যাপার-স্যাপার যা সোজাসুজি ফলাফল দিচ্ছে। তবে কিছু কারণও থাকতে পারে যা সহজবোধ্য নয় মোটেও - যেন অতিদূর থেকে অতর্কিতে তীর মাররার মতো বন্য কোন ঘটনা। এইরকম একটা বিষয়ের নাম শোনা যায় যাকে ভূগোলে বলে এল নিনো (El Nino) ।

দৃশ্যত যে কারণগুলোর দিকে পরিবেশবিদরা আঙ্গুল তুলেছেন তা হলো : পরিবহন (Transportation), ভোগ্যপণ্য (Consumer goods), খাদ্য উৎপাদন (Food production),

শস্য উৎপাদন (crop production), শক্তি উৎপাদন (Energy production) আর বন-ধ্বংসীকরণ (Defore-station)। বিষয়গুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনের চৌহদ্দির মধ্যেই রয়েছে বলে কিছুটা জানাশোনার আওতায় আছে, তবুও একটু বিশদে গেলে মনে হয় ভালোই হবে পাঠকদের। একের পর এক কয়েকটি জরুরি বিষয়ে ঢুকে পড়া যাক এবার :

পরিবহন: জলবায়ু পরিবর্তনের জন্য সবচেয়ে বেশি দায়ী এই পরিবহন ব্যবস্থা। গাড়ি (অটো, ট্যাক্সি, বাস, ট্রাক) জাহাজ, উড়োজাহাজ - এরা সবাই মিলে হরদম গ্যাস উদগীরণ করে চলেছে। জীবনানন্দের

কবিতার ভাষায় : গাড়লের মতো ধোঁয়া ছাড়ছে। সে ধোঁয়ায় যত মারণ গ্যাস - কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2), কার্বন মনোক্সাইড (CO) নাইট্রোজেন অক্সাইডস (NOx) এবং উদ্বায়ী জৈব গ্যাসীয় মিশ্রণ (Volatile organic fossil fuels-VOCs) । এসবরেই আতুরঘর হলো পরিবহনজাত পেট্রোলিয়াম-ভিত্তিক ফসিল জ্বালানি (fossil fuels-gasoline) । সামগ্রিকভাবে গোটা পৃথিবীর দিক থেকে এইসব গ্যাসের হিসেব ধরতে হবে। তা কতটা মারাত্মক ? উদাহরণ দিলে বুঝতে সুবিধা হবে: একটি গাড়ি বছরে গড়পড়তায় ৪.৬ মেট্রিক টন (CO_2) ছাড়ে বাতাসে। এই একটি পরিসংখ্যানই যথেষ্ট পরিবেশ দূষণে পরিবহনের ভয়ঙ্কর ভূমিকা!

(২) ভোগ্যপণ্য: যত দিন যাচ্ছে পৃথিবীর জনসংখ্যা বাড়ছে আর সমানুপাতিক হারে বাড়ছে ভোগ্যপণ্যের চাহিদা। বাড়ি তৈরীর সাজসরঞ্জাম, বিভিন্ন রকমের ভোগ্যবস্তু, খাবারদাবার জঞ্জাল - সব মিলিয়ে গ্রিনহাউস গ্যাসের মাত্রা বেড়েই যাচ্ছে ক্রমশ !

পাশাপাশি হিসেবে রাখতে হবে খাদ্য উৎপাদন, শস্য উৎপাদন - এসবের জন্য যে কর্মকান্ডের মধ্য দিয়ে যেতে হচ্ছে আর তার ফলে বাতাসকে দূষিত করা, পরিবেশকে বিপন্ন করা, জলবায়ুকে উত্তপ্ত করা ..... কোথায় পালাবে তুমি !

পরিশেষে বন-ধ্বংসীকরণের কথায় আসা যাক - যা সরল বাংলায় গাছ কেটে ফেলা। হ্যাঁ, তা আমরা নিয়ম করেই পালন করে যাচ্ছি । শহর গড়ে তোলার জন্য গাছ কাটছি, ষ্টেডিয়াম তৈরীর জন্য গাছ কাটছি, রাস্তা তৈরীর জন্য গাছ কাটছি, খনিজ বস্তু তোলার জন্য গাছ কাটছি, এমনকি কখনো কখনো গোটা একটা এলাকাকে সাবাড় করার জন্য পরিকল্পিতভাবে বনে আগুন লাগিয়ে দিচ্ছি রাতের অন্ধকারে, কিংবা বলা ভালো সভ্যতাকে অন্ধকারে ঠেলে দিচ্ছি । ব্যক্তিগত এবং সরকারি - দুতরফেই উঠেপড়ে লেগেছি, খোদার উপর খোদকারি করে যাচ্ছি ।

আর এইসব প্রাত্যহিক ক্ষয়ের পথ ধরে যখন পৃথিবী জাহান্নামের দিকে একটু একটু এগুচ্ছে তখন বেশ কিছু যুদ্ধবাজ মানুষ (!) পার্থিব জলবায়ুর চুলের মুঠি ধরে নাড়িয়ে দেবার জন্য ক্রমান্বয়ে কামান দেগে যাচ্ছি- যার বিষাক্ত গ্যাসের সঙ্গে বিষাক্ত মন মিলেমিশে পৃথিবীকে খাদের মুখে দাঁড় করিয়ে দিয়েছে। কৌশিক গাঙ্গুলি পরিচালিত খাদ নামের কোন সিনেমার কথা বলছি না, বরং যে সিনেমা তৈরী হবার পথে সমগ্র মানব জাতির জন্য তা মোটেও কাম্য নয়..... যেহেতু ভবিষ্যৎ প্রজন্মের কাছে দায়বদ্ধতার প্রশ্ন উঠে আসবে চূড়ান্তভাবে। কিন্তু লজ্জায় মুখ ঢাকার জন্য কোনো মানবিক মুখ কি অবশিষ্ট থাকবে ততদিন ।

টানা ছয় বছর (২০২০-২০২৫)-এর গাণিতিক বৈশিষ্ট্যের বিরল নিদর্শণ

ড. চিন্ময় কুমার ঘোষ, প্রাক্তন অধিকর্তা, NCIDE, ইন্দিরা গান্ধী রাষ্ট্রীয় মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

আজকাল আমাদের বিভিন্ন কাজের জন্য বড় মাপের প্রচুর সংখ্যা ব্যবহার করতে হয়, তাদের মধ্যে অন্যতম 10 অংকের মোবাইল নম্বর, 16 অংকের ব্যাংক একাউন্ট, ক্রেডিট বা ডেবিট কার্ড নম্বর, অতি গুরুত্বপূর্ণ 12 অংকের আধার কার্ড, ট্রেন ভ্রমনের সময় 10 অংকের পি এন আর ইত্যাদি । এর বাইরে রয়েছে ডিজিটাল মাধ্যমে অর্থ ঘটিত লেনদেনে 6 অংকের ওটিপি বা পিন সংখ্যা । একথা সত্যি যে সংখ্যাগুলি মনে রাখার কোন প্রয়োজন হয় না। কিন্তু কেউ যদি সংখ্যাগুলিকে স্মৃতি সহায়ক করতে চায় তাহলে সংখ্যা নিয়ে মজার খেলায় অংশ নেওয়া ও সংখ্যার প্রতি আগ্রহ বাড়ানো যেতে পারে। এ কথা বলার অপেক্ষা রাখেনা আত্মবিশ্বাসের সাথে যারা সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করতে পারে তাদের সূক্ষ্ম বিচারশক্তি বৃদ্ধি পায়। কিন্তু তা কীভাবে সম্ভব ?

হর্ষদ সংখ্যা (HARSHAD NUMBER) - একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীর সংখ্যা, যেখানে সংখ্যাটি তার অংকের যোগফল দ্বারা ঠিক বিভাজ্য; - সংখ্যাটিকে হর্ষদ বলে। এটি বিখ্যাত গণিতবিদ D.R.Kaprekar প্রথম উল্লেখ করেছিলেন । বলা হয়েছিল - 'ইয়ে সংখ্যা হর্ষ জগাতা হ্যায়' - অর্থাৎ উল্লিখিত সংখ্যাগুলি আনন্দের অনুভূতি জাগায় । আবার, গণিতবিদ ইভান এম নিভেন (Ivan M Niven) এর নামানুসারে এগুলিকে নিভেন সংখ্যাও বলা হয়, যিনি 1977 সালে সংখ্যা তত্ত্বের উপর হর্ষদ সংখ্যা সম্পর্কিত একটি গবেষণা পত্র প্রকাশ করেছিলেন।

সুতরাং, যে কেউ সহজেই বুঝতে পারবেন যে প্রতিটি এক অংকের সংখ্যা এক একটি হর্ষদ । দুই অংকের সংখ্যার মধ্যে বেশ কয়েকটি হর্ষদ রেয়েছে, যেমন 12, 18, 21, 24, 27 ইত্যাদি । এখানে পাঠক সহজেই যাচাই করতে পারেন যে প্রতিটি সংখ্যা তাদের অংকের যোগফল দ্বারা বিভাজ্য। আবার 15, 99 সংখ্যাগুলি হর্ষদ নয় । কারণ 15, 99 সংখ্যা দুটি তাদের অংকের যোগফল দ্বারা বিভাজ্য নয় । আমরা যত সংখ্যার অংকসংখ্যা বাড়াবো ততই হর্ষদের সংখ্যা কমতে থাকবে । তিন অংকের সংখ্যা 144 (যোগফল = 9) ও 216 (যোগফল = 9) এগুলি উভয়েই হর্ষদ ।

এইভাবে চার অংকের সংখ্যার ক্ষেত্রে হর্ষদ আরো বিরল, এবং তাই এই নিবন্ধটি গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এটি মূলত: চার অংকের হর্ষদ সংখাগুলির সাথে সম্পর্ক যুক্ত ।

এবার, একটি হর্ষদ সংখ্যার ক্ষেত্রে নতুন বিষয়ে আসা যাক, যখন অংকগুলির যোগফল মৌলিক সংখ্যা হয় । একটি জলন্ত উদাহরণ হল বিখ্যাত রামানুজন নম্বর বা ট্যাক্সি ক্যাব নম্বর, 1729, যা সর্বনিম্ন সংখ্যা যা দুটি ভিন্ন উপায়ে দুটি পূর্ণ ঘনকের যোগফল ($12^3 + 1^3$) এবং (10^3+9^3) হিসেবে প্রকাশ করা যেতে পারে । আবার অংকগুলির যোগফল হল ($1 + 7 + 2 + 9 =$) 19, যা একটি মৌলিক সংখ্যা এবং 1729 সংখ্যাটি 19 দ্বারা বিভাজ্য । এখন, এটি বিশেষভাবে লক্ষ্যণীয় ও আকর্ষণীয় যে 2021 সাল বাদে 2020 থেকে 2025 সাল পর্যন্ত সংখ্যাগুলি বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় প্রতিটি সংখ্যাই হর্ষদ । আসুন সংখ্যাগুলি বিশ্লেষণ করি -

2020 সংখ্যাটির অংকগুলির যোগফল 4 ও সংখ্যাটি 4 দ্বারা বিভাজ্য; 2022 সংখ্যাটির অংকগুলির যোগফল 6 ও সংখ্যাটি 6 দ্বারা বিভাজ্য; 2023 সংখ্যাটির অংকগুলির যোগফল 7* ও সংখ্যাটি 7 দ্বারা বিভাজ্য; 2024 সংখ্যাটির অংকগুলির যোগফল 8 ও সংখ্যাটি 8 দ্বারা বিভাজ্য; 2025 সংখ্যাটি অংকগুলির যোগফল 9 ও সংখ্যাটি 9 দ্বারা বিভাজ্য ।

* [এটি বিশেষ তাৎপর্যপূর্ণ কারণ 7 একটি মৌলিক সংখ্যা এবং 7 দ্বারা বিভাজ্যতার কোন অ্যালগরিদম (algorithm) নাই, (2 থেকে 12 পর্যন্ত প্রতিটি সংখ্যার একটি বিভাজ্য algorithm রয়েছে)। অধিকন্তু 7 দ্বারা বিভাজনের পর যে ভাগফল আসে তা হল 289, যা একটি মৌলিক সংখ্যা 17 এর বর্গ ।]

সুতরাং, 2021 অস্বাভাবিক (odd man out) ও বাকি 5টি সংখ্যার নিয়মে পড়েনা । কিন্তু এর অতি বিশেষ তাৎপর্য আছে, যা নীচে আলোচিত হল ।

এটি একটি সেমি-প্রাইম (semi-prime) । এটি দুটি মৌলিক সংখ্যা 43 এবং 47 এর গুনফল । 2021 থেকে প্রথম 2 অংকটি বাদ দেওয়া যাক, বাকি থাকে 021, যা মূলত: দুই অংকের সংখ্যা 21 । এটিও সেমি-প্রাইম, কারণ 21 দুটি মৌলিক সংখ্যা 3 এবং 7 এর গুনফলের সমান । পরের অংক 0 বাদ দিলে আমরা 221 পাই যা আবার একটি সেমি-প্রাইম, দুটি মৌলিক সংখ্যা, 13 এবং 17 এর গুনফল, এর পরে আমরা যদি দ্বিতীয় 2 অংকটি বাদ দিই বাকি থাকে 201, যা একটি সেমি-প্রাইম, কারণ এটি দুটি প্রাইম 3 এবং 67 এর গুনফল, এবং সবশেষে আমরা 1 অংকটি বাদ দিলে 202 পাই। এটি আবার সেমি-প্রাইম কারণ এই দুটি প্রাইম 2 এবং 101 এর গুনফল, ভারি মজাতো ! অর্থাৎ 2021 সংখ্যাটির পরতে পরতে সেমি-প্রাইম । আকর্ষনীয় নয় কি !

আসুন আমরা 221 এ ফিরে যাই। এটি কিছু অতিরিক্ত উত্তেজনা সৃষ্টি করতে পারে কারণ এটি বিখ্যাত কল্পজগতের গোয়েন্দা শার্লক হোমসের বাড়ীর নম্বর 221 B বেকার স্ট্রিট-এর সংখ্যাগত অংশ। আবার, 221 সংখ্যা আরেকটি অনণ্য শ্রেণীর একটি অংশ । এটিকে 5 দ্বারা গুন করলে ফলাফল 1105 হয়। এটি একটি কারমাইকেল সংখ্যা (Carmichael number সংক্ষেপে CN)। CN কি? এটি এমন একটি সংখ্য যা অ-পুনরাবৃত্ত মৌলিক গুণণীয়ক যুক্ত, যেমন-

N=pqr..... এবং (N-1); (p-1), (q-1), (r-1) ইত্যাদি দ্বারা বিভাজ্য ।

561 হল প্রথম CN। 561 = 3 x11 x17 এবং (561-1) অর্থাৎ 560, এটি 2, 10 এবং 16 দ্বারা বিভাজ্য যেগুলি (3-1), (11-1) এবং (17-1) ক্রমের।

1105 দ্বিতীয় CN = 5 x13x 17 এবং (1105-1) = 1104; এটি 4, 12, এবং 16 দ্বারা বিভাজ্য, যেগুলি (5-1), (13-1) এবং (17-1) ক্রমের। আরো মজার বিষয় হল বিখ্যাত রামানুজন নম্বর, 1729 যেটি পূর্বে উল্লেখ করা হয়েছে, সেটি তৃতীয় কারমাইকেল নম্বর। এটা আশা করা যায় যে আগ্রহী পাঠক সহজেই এই সংখ্যার, এই বিশেষ ধর্ম যাচাই করতে সক্ষম হবেন ।

সংখ্যার এত ভিন্ন ধরণের বিশ্লেষণ সাধারণ পাঠকের মনে বিরক্তি বা একঘেয়েমি উৎপাদন করলেও ধৈর্যশীল পাঠকের সংখ্যা নিয়ে নতুন নতুন চিন্তার উন্মেষ ঘটাবে এ বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই । এই ধরণের অনুশীলন গভীর গাণিতিক অন্তদৃষ্টি অর্জনের পথ সুগম করবে বিশেষত নতুন প্রজন্মের শিক্ষার্থীদের ক্ষেত্রে । আসুন এই নিবন্ধের মাধ্যমে আমরা যাত্রা শুরু করি।

বিজ্ঞান মনস্কতা প্রসারে বিজ্ঞান নিয়ে ভাবুন ; অন্যকে ভাবতে সাহায্য করুন ● বিজ্ঞান সম্মতভাবে কাজ করুন

বিজ্ঞান শিক্ষা প্রসারের স্বার্থে বিনামূল্যে প্রচারিত

Quarterly

VIGYAN PRERANA

নবম বর্ষ
১ম সংখ্যা
মার্চ, ২০২৪
পৃষ্ঠা -২

উপদেষ্টা - অধ্যাপক শৈবাল রায়, পত্রিকা উপসমিতি - সভাপতি- পূর্ণেন্দু মাঝি ● যুগ্ম-সম্পাদক ঃ প্রলয় কান্তি সাঁতরা ও অনুপম রায় ● সদস্যগণ ঃ সঞ্চিতা সেন, সবিতা মান্না, অজিত কুমার সাহু, অর্ণব দে, আনন্দ কুমার দাস

উৎপাদনী কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Generative A I)

শুভাশিস রায় : অধ্যাপক, প্লাকশা বিশ্ববিদ্যালয়, মোহালি, পাঞ্জাব

বিজ্ঞান প্রেরণার ৮ম বর্ষ ৪র্থ সংখ্যায় (ডিসেম্বর ২০২৩) লেখকের Large language model / LLM Hhw Chat GPT লেখায় জনপ্রিয় Chat GPT কে উদাহরণ হিসেবে দেখিয়ে আলোচনা প্রকাশিত হয়েছিল। Chat GPT আমাদের লেখা প্রশ্নের উত্তর সৃষ্টি বা তৈরী করে, এই কারণে একে উতপাদনী কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাও বলে । Chat GPT প্রকাশিত হওয়ার আগেই বিখ্যাত হয়েছিল Dall-E ! এই নামকরণ হয়েছে বিখ্যাত শিল্পী সালভাদর দালির নামের সাথে Wall-E সিনেমার রোবটটির নাম মিলিয়ে। Dall-E কে কোনো বর্ণনা লিখে দিলে সেই অনুযায়ী ছবি তৈরী করে দেয়। এই বর্ণনাকে বলে

prompt। Chat GPT এর মত এটিও Open A I কোম্পানির সৃষ্টি। এর ওয়েবসাইট. https://openai.com/dall-e-2. এবং এখানে গিয়ে যে কেউ বর্ণনা থেকে ছবি সৃষ্টি করতে পারেন। ছবি পছন্দ না হলে একই বর্ণনা থেকে বার বার নতুন ছবি তৈরী করা যায়। তবে বিনামূল্যে ব্যবহার করলে ছবির সংখ্যা হবে সীমিত।

A I এর সৃষ্ট ছবির মধ্যে কিছু ব্যপার লক্ষ্য করা যাবে। প্রথমত: বর্ণনা অনুযায়ী হাতে আঁকা ছবি বা ফটোর মত ছবি পাওয়া সম্ভব। ফটোর মত ছবির ক্ষেত্রে অতিবাস্তব বা hyper realistic ছবিও সম্ভব। সাধারণ ডিজিটাল ক্যামেরায় যে resolution এর ছবি তোলা যায়, এই অ ঐ এর তৈরী ছবিতে তার থেকে অনেক বেশি resolution সম্ভব। কিন্তু ছবির বিষয়বস্তু হতে পারে সম্পূর্ণ অবাস্তব। যেমন আমি 'এক জোড়া ডানা এবং একটি শিং ওয়ালা একটি বাঘ জলের উপর হাঁটছে' (a photorealistic tiger with a pair of wings and a horn walking on water) এর একটি ফটোর মত ছবি চাই। এই prompt দিয়ে অনেকগুলি ছবি পেলাম, যার মধ্যে একটি এরকম (পাশের ছবির ন্যায়) । আর একটু লক্ষ্য করলে দেখা যাবে বাঘটির দুটো লেজ। অঐ এর সৃষ্ট ছবিতে এই ধরণের অবাস্তব ব্যাপার খুব দেখা যায়, বিশেষত: যেখানে সংখ্যা বা যুক্তির ব্যাপার থাকে। মানুষের ছবির ক্ষেত্রে হাত বা পায়ের আঙ্গুলের সংখ্যা প্রায় সব সময়েই পাঁচের কম বা বেশি আসে। আবার কিছু ভুল হয় prompt বুঝতে, যা আমাদের একটুও ভাবতে হয়না, সেটা AI এর বুঝতে অসুবিধা হতে পারে। আমি শিং আর ডানা-ওয়ালা বাঘের ছবি চেয়েছিলাম, এক্ষেত্রে আমরা আশা করি যে বেশিরভাগ শিং ওয়ালা জন্তুর মত এক্ষেত্রে বাঘের মাথাতেই শিং থাকবে। কিন্তু ঈতরর-উ প্রতি ডানার উপরে চারটি করে শিং এঁকে দিয়েছে।

শুধু ছবি নয়, (generative AI) শব্দ বা অডিও এবং ভিডিও ও তৈরী করতে করতে পারে। যেমন গুগুল কিছুদিন আগে (মিউজিক্যাল এল এম) নামে একটি মডেল বের করে, যাকে দিয়ে লিখিত বর্ণনা থেকে সঙ্গীত সৃষ্টি করা যায়।

Open A I এর Sora মডেলটি prompt অনুযায়ী ভিডিও তৈরীর জন্য জনপ্রিয় হয়েছে। এর একটি উদাহরণ এই ইউ টিউব লিংকে দেখা যাবে: https://youtu.be/u8Ej_84cJCo, এক্ষেত্রে prompt ছিল "An elephant made of leaves running in the jungle" (পাতার তৈরী হাতি জঙ্গলে ছুটছে !)

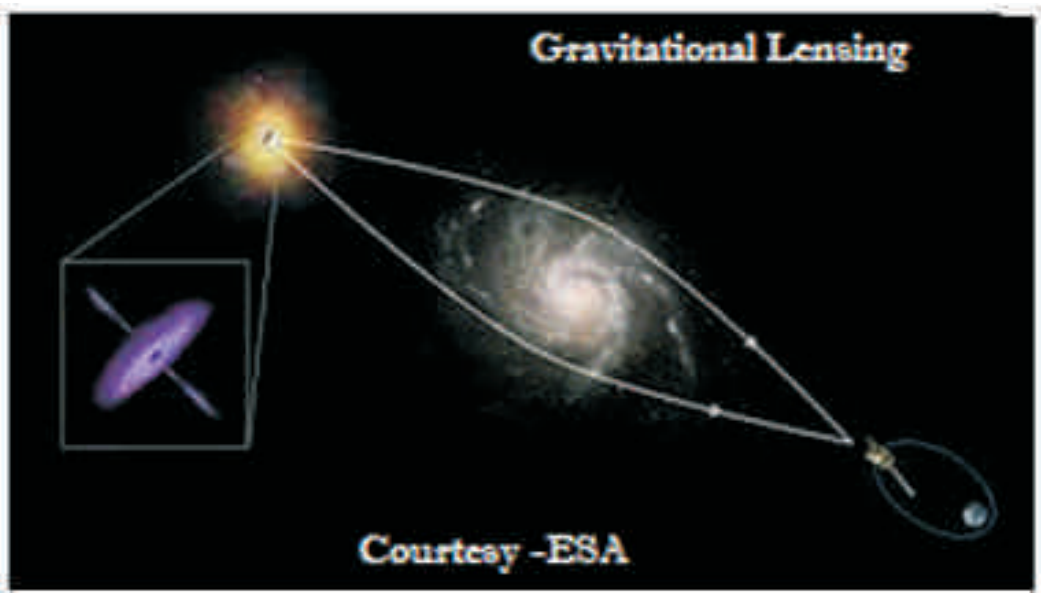
এই সবই অসাধারণ এবং বিস্ময়কর সৃষ্টি। কয়েক বছর আগে এই ধরণের ভিডিও বা ছবি তৈরী করতে বিশেষজ্ঞদের বহু ঘন্টার প্রচেষ্টা লাগতো, যা এখন মুহূর্তে যে কেউ করে ফিলতে পারে। তাতে কিন্তু অশনি সংকেত দেখছে সৃষ্টিশীল মানুষ। AI যদি শিল্প তৈরি করে তাহলে শিল্পীরা জীবন ধারণ করবে কি করে ? AI যদি প্লট মত গল্প লিখে দেয়, তাহলে লেখকের কি হবে? এটা বহু মানুষের কাছেই খুব চিন্তার বিষয়। এর মধ্যে হলিউড এর চলচ্চিত্রের লেখকেরা অনেক দিন অন্দোলন করেছেন AI দিয়ে তাদের লেখা নকল করার বিরুদ্ধে, শিল্পীরাও মামলা করেছেন open অঐ এর বিরুদ্ধে । তার কারণ শুধু AI তাদের জীবিকার ক্ষতি করবে এটাই নয়। আসলে এই ছবি, লেখা, ভিডিও তৈরী শেখাতে AI কে অজস্র নমুণা দিতে হয়। আর এই নমুনা শিল্পী লেখকদের কাজ, যা open AI এবং অন্যান্য কোম্পানী বিনামূল্যে ইন্টারনেট থেকে জোগাড় করেছে। এতে এক দিকে মানুষ শিল্পীদের পারিশ্রমিক চুরি, আর অন্যদিকে তাঁদের কাজের নকলনবিশি, দুটোই ঘটছে বলা যায়। এখন ভাবা হচ্ছে কিভাবে শিল্পীরা তাঁদের নায্য পারিশ্রমিক পাবেন, আবার যেন অঐ এর উন্নতিতেও বাধা না পড়ে। তবে প্রযুক্তিকে রোধ করা সম্ভব নয়। গত শতাব্দীতে যেমন মোটর গাড়ীর প্রচলনে ঘোড়ার গাড়ির চালকরা অপ্রাসঙ্গিক হয়ে পড়েছিলেন, তেমনি নতুন প্রযুক্তি সব যুগেই কিছু কাজকে মানুষের হাত থেকে যন্ত্রের হাতে তুলে দেবে। কিন্তু তার পরেও মানুষ নতুন কাজ খুঁজে পেয়ে যায়। আর যন্ত্র যতই উন্নত হোক, সব বিষয়ে মানুষের সমকক্ষ হতে তার এখনও অনেক দেরী।

মহাবিশ্বে মহাকাশে : মহাকর্ষীয় লেন্স

সঞ্জয় কুমার পাল, সহাকারী শিক্ষক, পদার্থবিদ্যা, আনন্দপুর উচ্চতর মাধ্যমিক বিদ্যালয়

১৯১৯ সালের ২৯শে মে একদল বিজ্ঞানী পূর্ণগ্রাস সূর্যগ্রহন দেখতে ব্যস্ত। তারা দক্ষিন আফ্রিকা ও ব্রাজিলের একটি অঞ্চল থেকে একই সাথে সূর্যের কৌনিক অনস্থানের কাছে থাকা একটি নক্ষত্রের ছবি তুললেন । দিনের বেলা সূর্যের তীব্র আলোর প্রভাবে ছবি তোলা সম্ভব ছিলনা, গ্রহণের দিন সূর্যের আলো ঢাকা পড়তেই ছবি উঠলো। ছবিটি বিশ্লেষণ করে পাওয়া গেল নক্ষত্রটি তার স্বাভাবিক অবস্থান থেকে ১.৭৫ আর্ক সেকেন্ড (*) সরে এসেছে।

বিজ্ঞানী দলের প্রধান আর্থার এডিংটন বুঝলেন সূর্যের বিপুল ভরের কারণে তার চারপাশের স্থান-কাল (space time)) কিছুটা বেঁকে গেছে। আর সাথে সাথে বুঝলেন চার বছর আগে দেওয়া এডিংটনের শিক্ষক



আইনষ্টাইনের বিখ্যাত সাধারণ আপেক্ষিকতাবাদের গণনা হাতে নাতে প্রমাণ হয়ে গেল। সপ্তদশ শতাব্দীর নিউটনের মহাকর্ষ সম্পর্কিত চিরায়ত ধারণা বদলে দিয়ে আইনষ্টাইনের স্থান-কালের চাদরে বক্রতাই আসল মহাকর্ষ তা প্রমানিত হলো।

আর এই স্থান-কালের বক্রতা থেকেই জ্যোর্তিবিজ্ঞানের একটি বিশেষ পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি গ্রাভিটেশনাল লেন্সিং এর জন্ম হয়।

মনে করা যাক একটি খুব বড় গ্যালাক্সি ক্লাষ্টারের পিছনে একটি দূরবর্তী গ্যালাক্সি অবস্থান করছে। দূরবর্তী ওই গ্যালাক্সি থেকে আগত ক্ষীণ আলোক রশ্মি সামনের গ্যালাক্সি ক্লাষ্টারের প্রবল স্থান-কালের বক্রতার কারণে কিছুটা বেঁকে আমাদের চোখে এসে পৌঁছায় সাথে আলোর তীব্রতাও বেড়ে যায় এবং

গ্যালাক্সিটির দুটি প্রতিবিম্ব দেখতে পাওয়া যায়। এই ঘটনাটিই মহাকাশ বিদ্যায় গ্রাভিটেশনাল লেন্সিং নামে পরিচিত। গ্রাভিটেশনাল লেন্সিং পর্যবেক্ষণ কাজে লাগিয়ে অনেক অনেক দূরবর্তী গ্যালাক্সিকে সনাক্ত করা সম্ভব হয়েছে। অনেক সময় শক্তিশালী গ্রাভিটেশনাল লেন্সিং এর কারণে দূরবর্তী গ্যলাক্সিকে রিং আকারে দেখা যায়[] এই ধরণের রিং কে আইনষ্টাইন রিং বলে। হাবল টেলিস্কোপের সাহায্যে এই ধরণের বেশ কিছু আইনষ্টাইন রিং এর সন্ধান পাওয়া সম্ভব হয়েছে। বর্তমানে জেমস ওয়েব টেলিস্কোপও একই কাজ করে যাচ্ছে মহাকাশের অজানার সন্ধানে। গ্রাভিটেশনাল লেন্সিং এর উপর গবেষণা ও পর্যবেক্ষণ মহাবিশ্ব ও তার গঠন, ব্ল্যাক হোল, ডার্ক ম্যাটার নিয়ে গবেষণায় নতুন মাত্রা যোগ করেছে। (* আর্ক সেকেন্ড = ১/২২০৬২৬৪.৮ রেডিয়ান).

খাদ্য নষ্ট-দুঃখজনক ঘটনা

গত ২৭শে মার্চ ২০২৪ নাইরোবি থেকে UNEP খাদ্য অপচয় সংক্রান্ত প্রকাশিত তথ্যে বলা হয়েছে ২০২২ সালে বিশ্বজুড়ে একদিনে এক লক্ষ কোটি বা এক বিলিয়ান মিল (Meal) নষ্ট হয়েছে যেখানে বিশ্বের প্রায় ৭৮৩ মিলিয়ান মানুষ অনাহারে ও এক তৃতীয়াংশ জনগন খাদ্য নিরাপত্তা হীনতায় কাটিয়েছে । আবার এই খাদ্য নষ্ট বিশ্ব অর্থনীতি, জ্বালানী এবং বিশ্ব উষ্ণায়নের উপর কুপ্রভাব ফেলে। খাদ্য নষ্ট শতকরা ৮ - ১০ ভাগ গ্রীন হাউস গ্যাস তৈরী করে যা পরিবহনে সৃষ্ট গ্রীন হাউস গ্যাসের প্রায় ৫ গুন । আসুন বিশ্ব সুস্থতার স্বার্থে খাদ্য অপচয় রোধে সকলে সচেতন হই।