ত্বরণ এবং অভিকর্ষজ ত্বরণের মধ্যে পার্থক্য কী?

.

.

ত্বরণ (Acceleration) হলো সময়ের সাথে কোনো বস্তুর বেগের পরিবর্তনের হার। এটি একটি ভেক্টর রাশি। যেহেতু বেগ একটি ভেক্টর রাশি বা সদিক রাশি তাই বেগ-এর পরিবর্তন দু'ভাবে হতে পারে: যথা মানের পরিবর্তন অর্থাৎ দ্রুতির পরিবর্তন এবং দিকের পরিবর্তন। যখন বস্তুটির দ্রুতি বা দিক পরিবর্তন হয়, তখন বস্তুটির ত্বরণ হয়। সময়ের সাথে যত দ্রুত এ পরিবর্তন হয়, বস্তুটির ত্বরণও তত বেশি হয়।

পৃথিবী ও অন্য যে কোন বস্তুর মধ্যে যে আকর্ষন বল তাকে অভিকর্ষ বল বলা হয়। নিউটনের ২য় সূত্র থেকে আমরা জানি, বল প্রয়োগে বস্তুর ত্বরণ হয়। সুতরাং অভিকর্ষ বলের প্রভাবেও ত্বরণ হবে। অভিকর্ষ বলের প্রভাবে ভূপৃষ্ঠে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হারকে অভিকর্ষজ ত্বরণ (Gravitational acceleration) বলে। অভিকর্ষজ ত্বরণ হলো ওপর থেকে পড়ন্ত বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হার। অভিকর্ষের কারণে ওপর থেকে ছেড়ে দেয়া বস্তু ভূপৃষ্ঠের দিকে ধাবিত হয় এবং যতই ভূপৃষ্ঠের (তথা ভূ-কেন্দ্রের) নিকটবর্তী হয় এর পতনের বেগ বৃদ্ধি পেতে থাকে। পতনকালে প্রতি সেকেণ্ডে বেগ যতটুকু বৃদ্ধি লাভ করে তা-ই ‘অভিকর্ষজ ত্বরণ’ হিসেবে পদার্থ বিজ্ঞানে অভিহিত। অভিন্ন বস্তু তথা একই ভরের বস্তু পতনকালে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন ত্বরণ পরিলক্ষিত হয়। ভূ-কেন্দ্রের নৈকট্যের কারণে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়। পৃথিবী ও অন্য যে কোন বস্তুর মধ্যে যে আকর্ষণ বল তাকে অভিকর্ষ বল বলা হয়। নিউটনের ২য় সূত্র অনুযায়ী বল প্রয়োগে বস্তুর ত্বরণ হয়। সুতরাং অভিকর্ষ বলের প্রভাবেও ত্বরণ হবে। অভিকর্ষ বলের প্রভাবে ভূপৃষ্ঠে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হারকে অভিকর্ষজ ত্বরণ (Gravitational acceleration) বলে। একে g দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

**ত্বরণের মাত্রা ও একক:**

https://qph.c7.quoracdn.net/main-qimg-712325d0eed34ff95aa9e6d2d9f6996d

**অভিকর্ষজ ত্বরণের সমীকরণ, মাত্রা ও একক:**

https://qph.c7.quoracdn.net/main-qimg-041aa3fc871d0733fa462a79c56cd76e

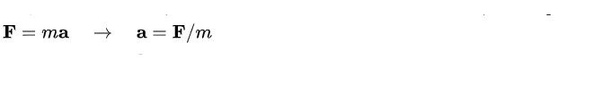
এখানে, G= মহাকর্ষ ধ্রুবক, M= পৃথিবীর ভর এবং d= পৃথিবীর কেন্দ্র হতে বস্তুর দুরত্ব

যেহেতু অভিকর্ষজ ত্বরণ এক ধরনের ত্বরণ, সুতরাং এর মাত্রা হবে LT−2

এবং একক হবে ms−2।

**ত্বরণের ব্যাখ্যা:**

ধরা যাক, রাস্তা দিয়ে একটি গাড়ি একটি নির্দিষ্ট দিকে চলছে। চালক গাড়িটির গতি বাড়িয়ে দিলেন। আরো দ্রুত বেগে চলতে লাগল গাড়িটি। সাধারণভাবে বলা যেতে পারে, গাড়িটির ত্বরণ হচ্ছে। জেব্রা ক্রসিংয়ের কাছাকাছি এসে গাড়ির চালক দেখলেন, এক পথচারী রাস্তা পার হচ্ছেন। তিনি ব্রেক কষে গাড়িটি থামিয়ে দিলেন। এবার বলা যায় গাড়িটির মন্দন হচ্ছে। আবার নিউক্লিয়াসের চারদিকে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রন সর্বদাই ত্বরণশীল, কারণ প্রতি মুহূর্তেই এর বেগের দিক পরিবর্তিত হচ্ছে। সাধারণভাবে দ্রুতি বৃদ্ধির হারকে ত্বরণ এবং দ্রুতি হ্রাসের হারকে মন্দন বা ঋণাত্মক ত্বরণ বলা হয়। কোন সমতলে চলমান বস্তুর দিক পরিবর্তনের ফলে সৃষ্ট ত্বরণ **কেন্দ্রমুখী ত্বরণ** এবং দ্রুতির পরিবর্তনের ফলে সৃষ্ট ত্বরণ **স্পর্শকীয় ত্বরণ** হিসেবে পরিচিত। চিরায়ত বলবিদ্যা অনুসারে, কোন বস্তুর ওপর ক্রিয়াশীল ত্বরণ এর ওপর প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক:



এখানে, F হল বস্তুর ওপর ক্রিয়াশীল বল, m হল বস্তুটির ভর এবং a হল বস্তুটির ত্বরণ।

**ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান:**

অভিকর্ষজ ত্বরণের সমীকরণ থেকে দেখা যায় যে, এর ডান পাশে বস্তুর ভর (m) অনুপস্থিত। সুতরাং, অভিকর্ষজ ত্বরণ বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল নয়। যেহেতু, G এবং M ধ্রুবক, তাই, g এর মান পৃথিবীর কেন্দ্র হতে বস্তুর মধ্যবর্তী দুরত্বের উপর নির্ভর করে। সুতরাং, বলা যায়, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বস্তু নিরপেক্ষ হলেও স্থান নিরপেক্ষ নয়। ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে,

https://qph.c7.quoracdn.net/main-qimg-73d59e285281f426f95a98f9ad4da140

যেহেতু, পৃথিবী সম্পূর্ণ গোলাকার নয় অর্থাৎ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ্য সব জায়গায় সমান নয় তাই ভূপৃষ্ঠে স্থানভেদে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের পরিবর্তন দেখা যায় এবং এটি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ্যর বর্গের ব্যস্তানুপাতে পরিবর্তিত হয়। মেরু অঞ্চলে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম বলে সেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সবচেয়ে বেশী (৯.৮৩২১৭ ms−2) হয়। বিষুবীয় অঞ্চলে ব্যাসার্ধ্য অপেক্ষাকৃত বেশি বলে অভিকর্ষজ তরণের মান অপেক্ষাকৃত কম (৯.৭৮০৩৯ ms−2) হয়। ক্রান্তীয় অঞ্চলে এর মান ৯.৭৮৯১৮ ms−2ms−2।

**অভিকর্ষজ ত্বরণের আদর্শ মান:**

ভূপৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বিভিন্ন বলে ৪৫° অক্ষাংশে সমুদ্র সমতলে এর মানকে আদর্শ মান ধরা হয়। এ মান হল ৯.৮০৬৬৫ ms−2। হিসাবের সুবিধার্থে একে ৯.৮ ms−2ms−2 বা ৯.৮১ ms−2 ধরা হয়।