১০ গতি আৰু দূৰত্বৰ জোখ-মাখ

প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানহঁতৰ শ্ৰেণীত ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকলৰ মাজত গৰমৰ বন্ধত কোনে কোন ঠাইলৈ ফুৰিবলৈ গৈছিল সেই বিষয়ে আলোচনা হৈছিল। তেওঁলোকৰ এজনে গাঁৱৰ ঘৰলৈ যাওঁতে এছোৱা বাট ৰেলেৰে, তাৰ পাছত বাছেৰে আৰু শেষৰছোৱা বাট গৰু গাড়ীৰে গৈছিল। আন এজন ছাত্ৰই উৰাজাহাজেৰে ফুৰিবলৈ গৈছিল। আন এজনে আকৌ বন্ধৰ বেছিভাগ দিন খুড়াকৰ লগত নাৱেৰে মাছ মাৰিবলৈ গৈ পাৰ কৰিছিল।

শিক্ষকে তেতিয়া তেওঁলোকক বাতৰি কাকতৰ নিবন্ধ এটা পঢ়িবলৈ ক'লে য'ত মঙ্গল গ্ৰহৰ পৃষ্ঠত চলোৱা আৰু পৰীক্ষা কাৰ্য সম্পন্ন কৰা সৰু চকাৰ যানৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা আছে। এই যানসমূহক মঙ্গল গ্ৰহলৈ মহাকাশ যানেৰে কঢ়িয়াই লৈ যোৱা হৈছিল!

প্ৰহেলিকাই ইতিমধ্যে প্ৰাচীন ভাৰতৰ বিষয়ে কিছুমান কাহিনী পঢ়ি আছিল আৰু প্ৰাচীন কালত মানুহে কেনেকৈ এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ চলা-ফুৰা কৰিছিল সেই বিষয়ে তেওঁ জানিব বিচাৰিলে।

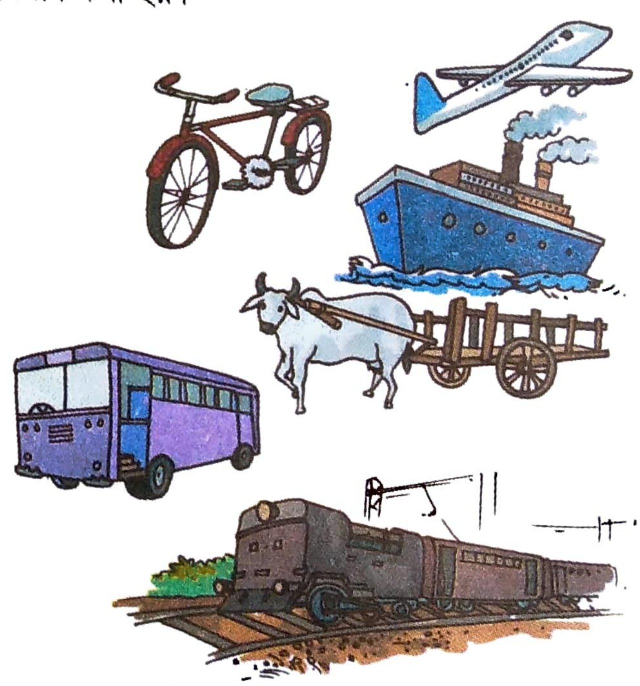
১০.১ পৰিৱহণৰ কাহিনী

পুৰণি কালত মানুহৰ বাবে কোনো পৰিৱহণৰ ব্যৱস্থা নাছিল। তেওঁলোকে কেৱল খোজকাঢ়িয়েই এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ গৈছিল আৰু বস্তু-বাহানিবোৰ পিঠিত তুলি বা প্ৰাণীৰ সহায়ত কঢ়িয়াই নিছিল।

জলপথেৰে চলাচল কৰিবৰ বাবে প্ৰাচীন কালৰেপৰা মানুহে নাও ব্যৱহাৰ কৰিছিল। প্ৰথম অৱস্থাত কাঠৰ কুণ্ডা একোটাত ফোঁপোলা গাঁত এটা বনাই নাও তৈয়াৰ কৰা হৈছিল। পৰৱৰ্তী কালত মানুহে কাঠৰ বিভিন্ন টুকুৰা লগ লগাই নাৱৰ আকৃতি দিবলৈ শিকিছিল। পানীত থকা প্ৰাণীৰ আকৃতি অনুকৰণ কৰি তেনে আকৃতিৰ নাওবোৰ প্ৰস্তুত কৰা হৈছিল। আগৰ ৮ আৰু ৯ নং অধ্যায়ত মাছৰ দুই মূৰ জোঙা দীঘলীয়া আকৃতিৰ বিষয়ে কৰা আলোচনা মনত পেলোৱাচোন।

চকাৰ উদ্ভাৱনে পৰিৱহণ ব্যৱস্থাৰ ক্ষেত্ৰত ডাঙৰ পৰিৱৰ্তন আনিলে। হেজাৰ হেজাৰ বছৰ ধৰি ক্ৰমান্বয়ে চকাৰ আৰ্হিৰ উন্নতি সাধন হৈছে। চকাৰ সহায়ত চলা গাড়ী প্ৰাণীৰ দ্বাৰা টনোৱা হৈছিল।

ঊনৈশ শতিকাৰ আৰম্ভণিলৈকে মানুহে এঠাইৰ পৰা আন এঠাইলৈ অহা-যোৱা কৰিবৰ বাবে প্ৰাণীৰ ক্ষমতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিছিল। ভাপ ইঞ্জিনৰ উদ্ভাৱনে ক্ষমতাৰ এবিধ নতুন উৎসৰ সূচনা কৰে। ভাপ ইঞ্জিনৰ দ্বাৰা মাল কঢ়িওৱা বাহন আৰু ৰেলৰ দবা চলাই নিবলৈ ৰেলপথ নিৰ্মাণ কৰা হয়।



চিত্ৰ ১০.১ পৰিবহণ ব্যৱস্থা

পাছৰ কালত মটৰ গাড়ী ওলাল। ইঞ্জিনযুক্ত জল পৰিৱহণৰ ব্যৱস্থা হিচাপে নাও আৰু জাহাজ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। ১৯০০ চনৰ প্ৰাৰম্ভিক বছৰবোৰত উৰাজাহাজৰ বিকাশ ঘটে। পৰৱৰ্তী কালত এইবোৰক যাত্ৰী আৰু বস্তু-বাহানি কঢ়িয়াবলৈ উন্নত কৰা হয়। ইলেক্ট্ৰিক ট্ৰেইন, মন'ৰেইল, শব্দতকৈও বেগী উৰাজাহজ (Supersonic Aeroplane) আৰু মহাকাশযান হ'ল বিংশ শতিকাৰ কিছুমান অৱদান।

চিত্ৰ ১০.১ ত বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পৰিবহণ ব্যৱস্থা দেখুওৱা হৈছে। সেইবোৰক প্ৰাচীন কালৰ পৰিবহণ ব্যৱস্থাৰ পৰা বৰ্তমান সময়ৰ পৰিবহণ ব্যৱস্থালৈ শুদ্ধ ক্ৰমত সজোৱা।

বৰ্তমান সময়ত ব্যৱহাৰ নোহোৱাকৈ থকা প্ৰাচীন কালৰ কিবা পৰিবহণ ব্যৱস্থা আছে নেকি বাৰু?

১০.২ তোমালোকে কিমান দূৰ ভ্ৰমণ কৰিলা? এই ডেস্কখন কিমান বহল?

মানুহে ভ্ৰমণ কৰোঁতে কিমানদূৰ অতিক্ৰম কৰিলে সেই কথা তেওঁলোকে কেনেকৈ জানিব পাৰে?

স্কুললৈ যোৱা গোটেই বাটছোৱা তোমালোকে খোজ কাঢ়ি যাব পাৰিবা নে বাছ বা ৰিক্সাৰ সহায় ল'ব লাগিব সেইটো তোমালোকে কেনেকৈ জানিবা? তোমালোকৰ কোনো বস্তু কিনিবলগীয়া থাকিলে বজাৰলৈ খোজ কাঢ়ি যাব পাৰিবানে? এই প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ বাৰু তোমালোকে কেনেকৈ জানিবা?

কোনো এখন ঠাইৰ দূৰত্ব কিমান সেইটো জানি লোৱাটো বৰ প্ৰয়োজনীয় কথা যাতে আমি ধাৰণা কৰিব পাৰোঁ যে সেই ঠাইখনলৈ আমি কেনেকৈ যাব লাগিব— খোজ কাঢ়ি, বাছেৰে, ৰেলগাড়ীৰে, জাহাজেৰে, উৰাজাহাজেৰে নে মহাকাশ যানেৰে!

কেতিয়াবা আমি এনে কিছুমান বস্তু পাওঁ যিবোৰৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু প্ৰস্থ সম্পৰ্কে জনাটো প্ৰয়োজন হয়।

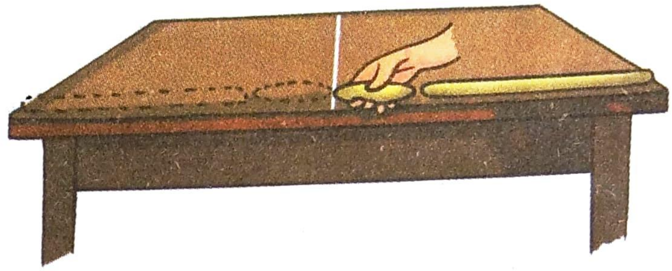
প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানৰ শ্ৰেণীত ডাঙৰ ডাঙৰ ডেস্ক আছে যিবোৰৰ প্ৰতিখনত দুজনকৈ ছাত্ৰই বহিব পাৰে। প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞান দুয়ো একেখন ডেস্কতে বহে। কিন্তু তেওঁলোকৰ মাজত ইজনে সিজনতকৈ বেছি ঠাই আগুৰা বুলি সঘনে কাজিয়াও লাগি থাকে।

শিক্ষকৰ পৰামৰ্শ অনুসৰি তেওঁলোকে ডেস্কখন জোখাৰ সিদ্ধান্ত ল'লে যাতে ডেস্কখনৰ সোঁমাজত এটা দাগ দি সমানে দুভাগ কৰিব পৰাকৈ এডাল আঁচ টানি ল'ব পাৰে।

দুয়োয়ে লগৰীয়াসকলৰ লগত টাং-গুটি খেলি ভাল পায়। প্ৰজ্ঞানে টাং-গুটি এযোৰ লগত লৈ আনিছিল।

তেওঁলোকে টাং আৰু গুটিৰ সহায়ত কেনেকৈ ডেস্কখনৰ দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ চেষ্টা কৰিছিল তাক চিত্ৰ ১০.২ ত দেখুওৱা হৈছে।

ডেস্কখনৰ দৈৰ্ঘ্য দুই টাঙৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু দুটা গুটিৰ দৈৰ্ঘ্যৰ সমান যেন অনুমান হয়। ডেস্কখনৰ সোঁমাজত এডাল আঁচ টানি লৈ দুয়োজনে এটা গুটি আৰু এডাল টাঙৰ সমান দৈৰ্ঘ্যৰ ডেস্কৰ আধা অংশ পাই সুখী হ'ল। কেইদিনমানৰ পাচত মেজৰ মাজ অংশৰ সেই আঁচডাল মচ খাই গ'ল। আগৰ গুটি আৰু টাংযোৰ হেৰোৱাত প্ৰজ্ঞানে এতিয়া নতুন এযোৰ টাং-গুটি লগত ৰাখিছে। নতুন টাংগুটিযোৰ লৈ ডেস্কখনৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ কেনেকুৱা হ'ব তাক চিত্ৰ ১০.৩ ত দেখুওৱা হৈছে।



চিত্ৰ ১০.২ : টাং আৰু গুটি লৈ ডেস্কৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ লোৱা হৈছে

চিত্ৰ ১০.৩ : অন্য এযোৰ টাং আৰু গুটি লৈ ডেস্কৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ লোৱা হৈছে

হে'ৰা, কথা এটা হ'ল নহয়! এইবাৰ নতুন টাং আৰু গুটি লৈ ডেস্কখন জোখোতে, ডেস্কখনৰ দৈৰ্ঘ্য দুই টাং আৰু এটা গুটি হৈ অকণমান দৈৰ্ঘ্য বাকী থাকিল। এই দৈৰ্ঘ্য এটা গুটিতকৈ কম। এতিয়া তেন্তে কি কৰা যায়?

ডেস্কখনৰ সম্পূৰ্ণ দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানক তোমালোকে কি পৰামৰ্শ দিবা? দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ তেওঁলোকে ক্ৰিকেটৰ উইকেট আৰু বেইল ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিব নেকি? নে এইবোৰৰ দ্বাৰা জোখ ল'লেও একেধৰণৰ সমস্যা হ'ব বুলি ভাবিছা?

তেওঁলোকে হয়তো এডাল সৰু ৰছীৰ টুকুৰা লৈ তাত দুটা বিন্দুৰ দাগ দি জোখাৰ কামত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। এইটো হ'ব ৰছীদৈৰ্ঘ্য। তেওঁলোকে ৰছীদৈৰ্ঘ্যৰে ডেস্কখনৰ প্ৰস্থৰ জোখ ল'ব পাৰে (চিত্ৰ ১০.৪)। ৰছী ডালতকৈ কম দৈৰ্ঘ্যৰ দূৰত্ব জুখিবলৈ তেওঁলোকে ৰছীডাল কেইটামান

ভাঁজ কৰি ল'ব পাৰে আৰু প্ৰতিটো ভাঁজৰ মূৰে মূৰে $\frac{১}{২}$, $\frac{১}{৪}$ আৰু $\frac{১}{৮}$ 'ৰছীৰ দৈৰ্ঘ্য' হিচাপে দাগ দিব পাৰে। এতিয়া, বোধকৰো প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানে ৰছীডাল লৈ মেজখনৰ প্ৰকৃত দৈৰ্ঘ্য জুখি উলিয়াব পাৰিব।

তোমালোকে হয়তো ক'বা যে তেওঁলোকে জ্যামিতি বাকচৰ স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি সমস্যাটো সমাধান কৰা উচিত। হয়, অৱশ্যেই হয়!

প্ৰমাণ স্কেলসমূহ ওলোৱাৰ আগতে মানুহে কেনেকৈ দূৰত্ব জুখিছিল সেই বিষয়ে প্ৰজ্ঞানে পঢ়িবলৈ পাইছে আৰু সেয়েহে তেওঁ বিভিন্ন পদ্ধতি অনুসৰণ কৰি দূৰত্ব জুখিবলৈ চেষ্টা কৰিছে।

চিত্ৰ ১০.৪ ঃ ৰছীদৈৰ্ঘ্যৰে ডেস্কৰ জোখ লোৱা হৈছে

বহুতো ক্ষেত্ৰত আমি দৈৰ্ঘ্য আৰু দূৰত্বৰ জোখ লোৱাৰ প্ৰয়োজন বোধ কৰোঁ। দৰ্জী এজনে কুৰ্তা এটা চিলোৱাৰ জোখেৰে কাপোৰ আছেনে নাই সেইটো জানিবলৈ তেওঁ কাপোৰখিনি জুখি ল'ব লগা হয়। কাঠ মিস্ত্ৰী এজনে আলমাৰি এটাৰ দুৱাৰখন বনাবলৈ কিমান কাঠ লাগিব সেইটো জানিবলৈ আলমাৰিৰ উচ্চতা আৰু প্ৰস্থৰ জোখ ল'ব লগা হয়। খেতিয়ক এজনে নিজৰ মাটিডৰাত সিঁচিবলৈ কিমান বীজ লাগিব আৰু শস্যৰ বাবে কিমান পানীৰ প্ৰয়োজন হ'ব সেইটো জানিবলৈ তেওঁৰ মাটিডৰাৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থৰ বা ক্ষেত্ৰফলৰ জোখ জানিব লগা হয়।

ধৰা হ'ল, তোমাক সোধা হ'ল যে তুমি কিমান ওখ? তুমি তোমাৰ মূৰৰপৰা ভৰিৰ গোৰোহালৈকে সৰলৰেখা এডালৰ দৈৰ্ঘ্য ক'ব বিচাৰিবা।

এই বাঢ়নীডালৰ দৈৰ্ঘ্য কিমান?

ডেস্কখন কিমান বহল?

গুৱাহাটীৰ পৰা ডিব্ৰুগড়লৈ কিমান দূৰ?

পৃথিৱীৰ পৰা চন্দ্ৰলৈ কিমান দূৰ?

এই সকলোবোৰ প্ৰশ্নৰ ক্ষেত্ৰত সাধাৰণভাৱে এটা মিল থকা দেখা যায়। এই সকলোবোৰতে দুটা স্থানৰ মাজত থকা দূৰত্ব জড়িত হৈ আছে। স্থান দুটা হয়তো তেনেই ওচৰা-উচৰি হ'ব পাৰে, যেনে— টেবুলৰ দুই প্ৰান্ত। স্থান দুখনৰ মাজত দূৰত্ব বহুত বেছিও হ'ব পাৰে যেনে — জম্মু আৰু কন্যাকুমাৰী।

দূৰত্ব বা দৈৰ্ঘ্য জুখিবৰ বাবে আমি প্ৰকৃততে কি কৰিব লাগে তাক বুজিবৰ বাবে কেইটামান জোখ-মাখ কৰি চাওঁ আহা।

১০.৩ কিছুমান জোখ-মাখ

ক্ৰিয়াকলাপ ১

দলগতভাৱে তোমালোকে এই ক্ৰিয়াকলাপটো প্ৰতিজনে কৰা। তোমাৰ ভৰিৰ পতাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ একক হিচাপে ধৰি লৈ শ্ৰেণীকক্ষৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু প্ৰস্থ জোখা। এনেদৰে জোখ লওঁতে, এনে হোৱাও সম্ভৱ যে শেষত কিছু অংশ বাদ পৰি গৈছে, কিয়নো সেইখিনি তোমাৰ ভৰিৰ পতাতকৈ কম দৈৰ্ঘ্যৰ। তোমাৰ ভৰিৰ পতাৰ বাকী ৰৈ যোৱা অংশটোৰ জোখ ল'বলৈ আগতে কৰাৰ দৰে ৰছী এটুকুৰা ব্যৱহাৰ কৰা। জুখি উলিওৱা তথ্যসমূহ তোমালোকে তালিকা ১০.১ত লিখা।

তালিকা ১০.১

শ্ৰেণীকক্ষৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু প্ৰস্থৰ জোখ-মাখ

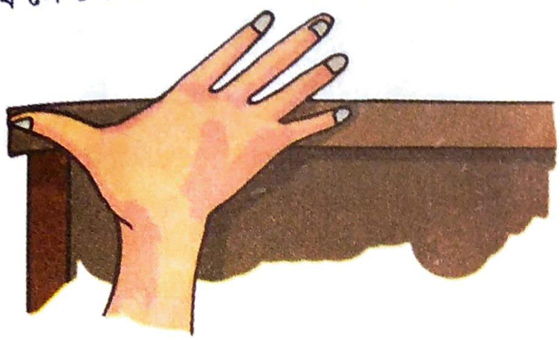
ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নাম	শ্ৰেণীকোঠাৰ দৈৰ্ঘ্য	শ্ৰেণীকোঠাৰ প্ৰস্থ

ক্ৰিয়াকলাপ ২

তোমালোকে দলগতভাৱে কাম কৰি প্ৰতিজনে হাতৰ এবেগেতক এক একক হিচাপে ধৰি লৈ শ্ৰেণীকক্ষৰ ডেস্ক বা টেবুলৰ প্ৰস্থৰ জোখ লোৱা (চিত্ৰ ১০.৫)।

ইয়াতো, তোমালোকে দেখা পাব পাৰা যে জোখ ল'বলৈ হাতৰ বেগেতৰ সমান দৈৰ্ঘ্যৰ ৰছী আৰু পাছত

ইয়াৰ দৈৰ্ঘ্যৰ ভগ্নাংশ লোৱাৰ প্ৰয়োজন হৈছে। এনেদৰে জোখ লৈ পোৱা তথ্যবোৰ তালিকা ১০.২ ত লিখা।



চিত্ৰ ১০.৫ ঃ হাতৰ বেগেতেৰে টেবুলৰ প্ৰস্থৰ জোখ লোৱা হৈছে

আমি দেখা পালোঁ যে, জোখ-মাখ মানে কোনো এটা নজনা ৰাশিৰ (quantity) সৈতে কিছুমান জনা ৰাশিৰ তুলনা কৰা। এই জনা নিৰ্দিষ্ট ৰাশিক **একক** (Unit) বোলা হয়।

তালিকা ১০.২ ঃ টেবুলৰ প্ৰস্থৰ জোখ নিৰূপণ

কোনে টেবুলৰ প্ৰস্থৰ জোখ লৈছিল?	হাতৰ বেগেতৰ সংখ্যা

জোখ-মাখৰ ফলাফলসমূহ দুটা অংশত প্ৰকাশ কৰা হয়। এটা অংশ হৈছে সংখ্যাগত (Number) আৰু আনটো অংশ হৈছে জোখ-মাখৰ একক (Unit)। উদাহৰণস্বৰূপে ক্ৰিয়াকলাপ ১ত যদি কোঠাটোৰ দৈৰ্ঘ্য তোমাৰ ভৰিৰ পতাৰে ১২ হয়, তেন্তে ১২ হ'ব সংখ্যাগত অংশ আৰু 'ভৰিৰ পতাৰ দৈৰ্ঘ্য' হৈছে একক অংশ।

এতিয়া তালিকা ১০.১ আৰু ১০.২ত লিপিবদ্ধ কৰা জোখ-মাখৰ সকলোবোৰ তথ্য অধ্যয়ন কৰি চোৱা। প্ৰতিজনৰ ভৰিৰ সহায়ত লোৱা কোঠাটোৰ জোখবোৰ সমাননে বাৰু? প্ৰত্যেকৰ হাতৰ বেগেতৰ সহায়ত লোৱা টেবুলৰ প্ৰস্থৰ জোখবোৰো সমাননে বাৰু? বোধহয় ফলাফলবোৰ বেলেগ বেলেগ হৈছে, কাৰণ তোমাৰ আৰু তোমাৰ বন্ধুবোৰৰ হাতৰ বেগেত সমান নহ'বও পাৰে। একেদৰেই, ভৰিৰ দৈৰ্ঘ্যও সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বাবে সামান্য হ'লেও বেলেগ বেলেগ হ'ব। সেই কাৰণে তোমাৰ ভৰিৰ বা হাতৰ বেগেত একক হিচাপে ধৰি লোৱা জোখ যেতিয়া কাৰোবাক ক'বা, তেওঁলোকে প্ৰকৃত দৈৰ্ঘ্যটো কিমান সেই কথাটো বুজিব নোৱাৰিব, যেতিয়ালৈকে তেওঁলোকে তোমাৰ ভৰিৰ পতা বা হাতৰ বেগেতৰ দৈৰ্ঘ্য কিমান তাক নাজানিব।

সেয়েহে আমি দেখিলোঁ যে, জোখৰ বাবে কিছুমান প্ৰমাণ একক (Standard unit) ৰ প্ৰয়োজন হয়, যিবোৰ মানুহ ভেদে বেলেগ বেলেগ নহয়।

১০.৪ জোখ-মাখৰ প্ৰমাণ একক

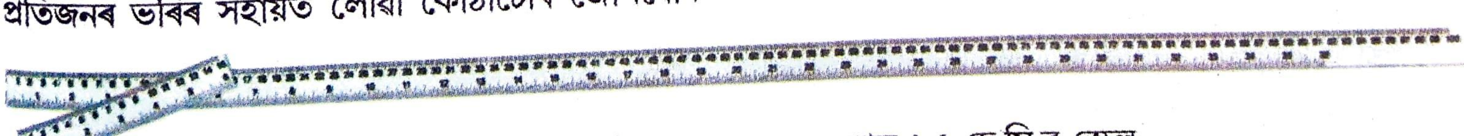
প্ৰাচীন কালত ভৰিৰ পতাৰ দৈৰ্ঘ্য, হাতৰ আঙুলিৰ প্ৰস্থ আৰু ভৰিৰ খোজৰ দৈৰ্ঘ্যক জোখ-মাখৰ বিভিন্ন একক হিচাপে সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল।

সিন্ধু উপত্যকাৰ সভ্যতাৰ (Indus valley civilization) মানুহে নিশ্চয় অতি উন্নত মানৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ লৈছিল কিয়নো খনন কাৰ্যবোৰত সম্পূৰ্ণ জ্যামিতিক আকৃতিৰ নিৰ্মাণ কাৰ্যৰ প্ৰমাণ পোৱা গৈছে।

প্ৰাচীন মিচৰত হাতৰ কিলাকুটিৰ পৰা আঙুলিৰ মূৰলৈ থকা দৈৰ্ঘ্যক এহাত হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিছিল আৰু ইয়াক জোখৰ একক হিচাপে পৃথিৱীৰ অন্যান্য অংশটো গ্ৰহণ কৰা হৈছিল।

পৃথিৱীৰ বিভিন্ন ঠাইত মানুহে 'ফুট' দৈৰ্ঘ্যৰ একক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিছিল। ফুটৰ দৈৰ্ঘ্য অঞ্চলভেদে সামান্য বেলেগ বেলেগ আছিল।

মানুহে হাত এখন একাষত পোনকৈ মেলি দি হাতখনৰ মূৰৰ পৰা থুতুৰিলৈ পোৱা দৈৰ্ঘ্যক এক গজ হিচাপে ধৰি কাপোৰ জুখিছিল। ৰোমানসকলে ভৰিৰ খোজৰ দূৰত্বক লৈ জোখ-মাখ কৰিছিল।



চিত্ৰ ১০.৬ ঃ এডাল মিটাৰ স্কেল আৰু এডাল ১৫ চে.মি.ৰ স্কেল

প্ৰাচীন ভাৰতত সৰু সৰু দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ ল'বৰ বাবে এক আঙুলি (finger) বা এক মুঠি (fist) ব্যৱহাৰ কৰিছিল। আনকি বৰ্তমান কালতো, আমি দেখা পাওঁ যে ভাৰতৰ বহু চহৰত ফুল বিক্ৰেতাসকলে ফুলৰ মালাৰ দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ তেওঁলোকে হাতৰ দৈৰ্ঘ্যক দৈৰ্ঘ্যৰ একক হিচাপে লয়। এনেদৰে সুবিধা অনুসৰি শৰীৰৰ বিভিন্ন অংগৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ একক হিচাপে এতিয়াও ব্যৱহাৰ হৈ আহিছে।

অৱশ্যে প্ৰত্যেকৰে শৰীৰৰ অংগসমূহৰ আকাৰ সামান্য বেলেগ হ'ব পাৰে। ইয়ে জোখ-মাখত নিশ্চয় খেলিমেলিৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। ১৭৯০ চনত ফৰাচীসকলে জোখ-মাখৰ এক প্ৰমাণ একক প্ৰৱৰ্তন কৰে যাক— **মেট্ৰিক পদ্ধতি** (metric system) বোলা হয়।

সুষম জোখ-মাখৰ সুবিধাৰ্থে পৃথিৱীৰ বিজ্ঞানীসকলে জোখ-মাখৰ প্ৰমাণ একক এটা গ্ৰহণ কৰিছে। বৰ্তমানে ব্যৱহাৰ হোৱা জোখ-মাখৰ এককৰ পদ্ধতিটোক **আন্তৰ্জাতিক একক পদ্ধতি** (International System of Units চমুকৈ SI Units) বুলি কোৱা হয়। আন্তৰ্জাতিক একক পদ্ধতিত দৈৰ্ঘ্যৰ একক হৈছে **মিটাৰ**। চিত্ৰ ১০.৬ ত মিটাৰ স্কেল এডাল দেখুওৱা হৈছে। লগতে তোমাৰ জ্যামিতি বাকচৰ ১৫ চে.মি.ৰ স্কেলো দেখুওৱা হৈছে।

প্ৰতি মিটাৰক (মি.) ১০০ টা সমান ভাগত ভাগ কৰা হয় আৰু ইয়াক চেণ্টিমিটাৰ (চে.মি.) বোলে। প্ৰতি চেণ্টিমিটাৰক আকৌ সমানে দহটা সমান ভাগত ভাগ কৰা হয় যাক মিলিমিটাৰ (মি.মি.) বোলে।

এইদৰে —

১ মি. = ১০০ চে.মি.

১ চে.মি. = ১০ মি.মি.

বেছি দূৰত্ব জুখিবলৈ মিটাৰ একককটো সুবিধাজনক নহয়। ইয়াৰ বাবে আমি আন এটা ডাঙৰ একক নিৰূপণ কৰোঁ। ই হৈছে কিলোমিটাৰ (কি.মি.)।

১ কি.মি. = ১০০০ মি.

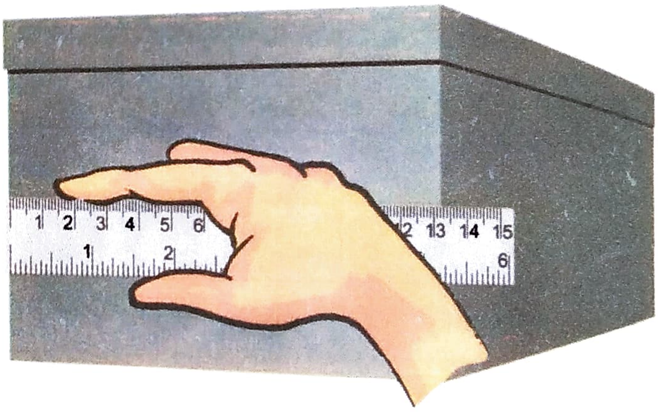
এতিয়া আমি আন্তৰ্জাতিক এককত প্ৰমাণ স্কেল আৰু জোখ ব্যৱহাৰ কৰি জোখ-মাখৰ ক্ৰিয়াকলাপবোৰ পুনৰ কৰি চাব পাৰোঁ। সেইটো কৰাৰ আগতে দৈৰ্ঘ্য আৰু দূৰত্ব জোখাৰ শুদ্ধ প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়ে জনা দৰকাৰ।

১০.৫ দৈৰ্ঘ্যৰ শুদ্ধ জোখ-মাখ

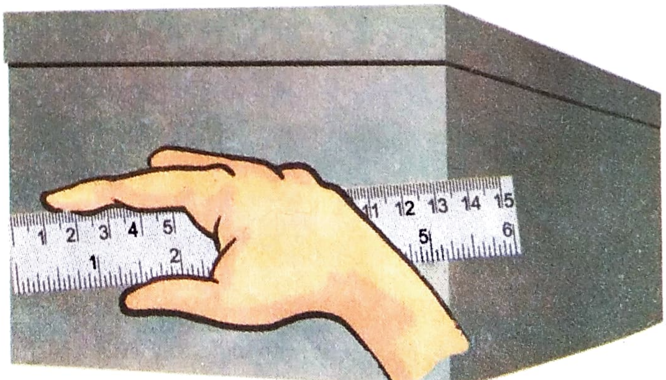
আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত আমি বিভিন্ন ধৰণৰ জোখ-মাখৰ সঁজুলি ব্যৱহাৰ কৰোঁ। দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ আমি মিটাৰ স্কেল ব্যৱহাৰ কৰোঁ। দৰ্জীয়ে জুখিবলৈ ফিটা ব্যৱহাৰ কৰে, অন্যহাতে কাপোৰ বেপাৰীয়ে মিটাৰ দণ্ড ব্যৱহাৰ কৰে। বস্তু এটাৰ দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ, তোমালোকে উপযুক্ত ধৰণৰ সঁজুলি বাচি ল'ব লাগিব। উদাহৰণ স্বৰূপে মিটাৰ দণ্ড (স্কেল) এডাল লৈ তোমালোকে গছৰ ঘেৰ বা বুকুৰ আকাৰ জুখিব নোৱাৰা। ইয়াৰ বাবে মাপনী ফিটা বেছি সুবিধাজনক। পেঞ্চিলৰ দৈৰ্ঘ্যৰ নিচিনা সৰু সৰু জোখৰ বাবে তোমালোকে তোমালোকৰ জ্যামিতি বাকচৰ ১৫ চে.মি. স্কেলপাত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা।

দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ লোৱা সময়ত আমি তলৰ কথাবোৰ মন কৰিব লাগিব ঃ

১। চিত্ৰ ১০.৭ত দেখুওৱাৰ দৰে জুখিব খোজা বস্তুটোৰ গাত দীঘলে দীঘলে স্কেলপাত পাৰি ল'ব লাগে।



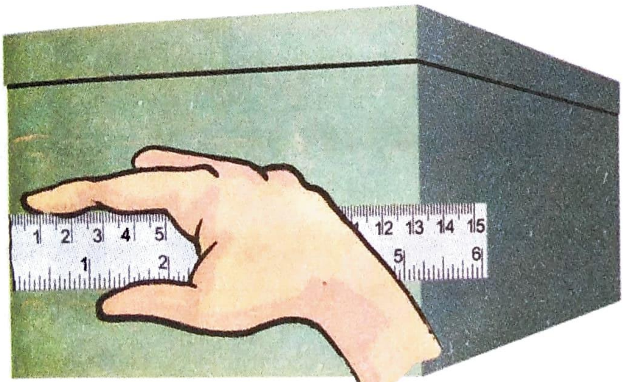
(ক)



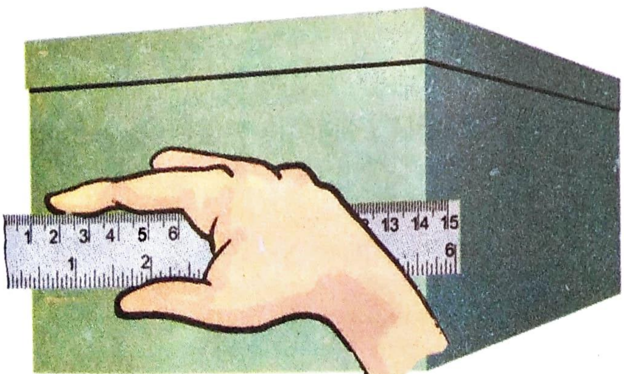
(খ)

চিত্ৰ ১০.৭ ঃ বস্তুৰ দৈৰ্ঘ্যৰ দিশত স্কেলপাত পাৰি লোৱাৰ (ক) শুদ্ধ, (খ) অশুদ্ধ পদ্ধতি

২। কিছুমান স্কেলৰ মূৰটো ভঙা থাকিব পাৰে। তোমালোকে ইয়াৰ শূন্য দাগটো স্পষ্টকৈ নেদেখিব পাৰা [চিত্ৰ ১০.৮ (ক)]। এনে ক্ষেত্ৰত স্কেলৰ শূন্য দাগৰ পৰা জোখ ল'ব নালাগে। তোমালোকে স্কেলপাতৰ অন্য এটা পূৰ্ণ দাগৰ পৰা, [ধৰা ১ চে.মি. দাগৰ পৰা [চিত্ৰ১০.৮ (খ)] জোখ লোৱা কাম আৰম্ভ কৰিব পাৰা। তেতিয়া তোমালোকে স্কেলপাতৰ আনটো প্ৰান্তত দেখা জোখৰ দাগৰ পাঠৰ পৰা এই পূৰ্ণ দাগৰ পাঠটো (reading) বাদ দিব লাগিব। উদাহৰণস্বৰূপে চিত্ৰ ১০.৮ ৰ (খ)ত দেখুওৱাৰ দৰে স্কেলপাতৰ এটা প্ৰান্তৰ পাঠ ১.০ চে.মি. আৰু আনটো প্ৰান্তৰ ১৪.৩ চে.মি.। গতিকে বস্তুটোৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ব (১৪.৩—১.০) চে.মি. = ১৩.৩ চে.মি.।



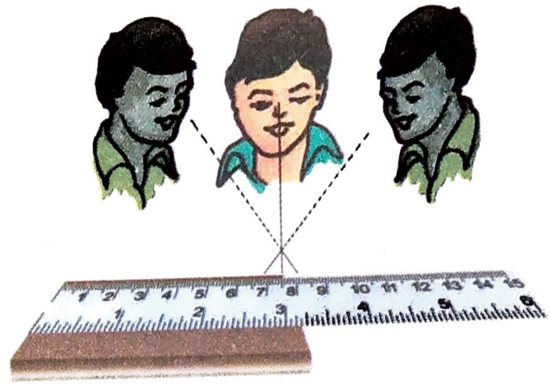
(ক)



(খ)

চিত্ৰ ১০.৮ ঃ ভঙা মূৰযুক্ত স্কেলৰ (ক) অশুদ্ধ আৰু (খ) শুদ্ধ স্থাপন পদ্ধতি

৩। জোখ-মাখৰ সময়ত চকুৰ শুদ্ধ অৱস্থানো এটা প্ৰয়োজনীয় দিশ। চিত্ৰ ১০.৯ ত দেখুওৱাৰ দৰে যিটো বিন্দুত জোখ লোৱা হয় সেই বিন্দুৰ ঠিক সমুখত তোমালোকৰ চকু ৰাখিব লাগে। 'খ' স্থানেই হৈছে চকুৰ শুদ্ধ অৱস্থান। মন কৰিবা যে 'খ' স্থানৰ পৰা দেখা পাঠ হৈছে ৭.৫ চে.মি.। 'ক' আৰু 'গ' স্থানৰ পৰা এই পাঠটো বেলেগ বেলেগ হ'ব পাৰে।



চিত্ৰ ১০.৯ ঃ স্কেলৰ পাঠ ল'বৰ বাবে (খ) অৱস্থানেই হৈছে চকুৰ উপযুক্ত অৱস্থান

ক্ৰিয়াকলাপ ৩

হাতৰ বেগেতেৰে তোমাৰ সহপাঠীৰ উচ্চতাৰ জোখ লোৱা আৰু তাৰ পাচত মিটাৰ স্কেলৰ সহায়ত জোখা। ইয়াৰ বাবে তোমাৰ সহপাঠীক বেৰত পিঠিখন লগাই থিয় হ'বলৈ কোৱা। তেওঁৰ মূৰৰ ঠিক ওপৰতে বেৰত এটা দাগ দিয়া। এতিয়া মজিয়াৰ পৰা বেৰৰ সেই দাগটোলৈকে দূৰত্বৰ জোখটো প্ৰথমে হাতৰ বেগেত হিচাপত আৰু পাছত মিটাৰ স্কেলেৰে লোৱা। অন্য সকলো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকো একেদৰেই এই দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ ল'বলৈ দিয়া। তলৰ ১০.৩ নং তালিকাত পৰ্যৱেক্ষণসমূহ লিখি লোৱা।

তালিকা ১০.৩ ঃ উচ্চতাৰ জোখ-মাখ

কোনে উচ্চতাৰ জোখ লৈছে	হাতৰ বেগেতেৰে উচ্চতাৰ জোখ	চেণ্টিমিটাৰত উচ্চতাৰ জোখ

বিভিন্ন ছাত্র-ছাত্রীয়ে পোৱা ফলাফলসমূহ সাৱধানে অধ্যয়ন কৰাচোন। ২নং স্তম্ভৰ ফলাফলসমূহ পৰস্পৰৰ মাজত বেলেগ বেলেগ হ'ব পাৰে কিয়নো বেলেগ বেলেগ ছাত্র-ছাত্রীৰ বাবে হাতৰ বেগেতৰ দৈৰ্ঘ্য বেলেগ বেলেগ হ'ব পাৰে। ৩নং স্তম্ভৰ ফলাফলবোৰলৈ মন কৰাচোন, য'ত এডাল প্রমাণ স্কেল (standard scale) ৰ দ্বাৰা জোখ লোৱা হৈছে। ফলাফলসমূহ এতিয়া প্রায় ওচৰা-উচৰি হ'ব পাৰে, কিন্তু সেইবোৰ একেবাৰে সমাননে বাৰু? যদি সমান নহয়, কিয় পাৰ্থক্য আছে বুলি তুমি ভাবিছা? মুঠতে প্রত্যেকেই একেডাল স্কেল ব্যৱহাৰ কৰিছে, বেলেগ বেলেগ হাতৰ বেগেত ব্যৱহাৰ কৰা নাই। স্কেলৰ পাঠ পৰ্যৱেক্ষণ কৰোঁতে হোৱা সামান্য ভুলৰ বাবেই হয়তো এনে পাৰ্থক্য হ'ব পাৰে। ওপৰৰ শ্ৰেণীত আগলৈ আমি জোখ-মাখৰ এনে ভুল বা ক্ৰুটিসমূহৰ জ্ঞান আৰু সেইবোৰৰ সমাধানৰ গুৰুত্বৰ বিষয়ে শিকিবলৈ পাম।

১০.৬ বক্র ৰেখাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ-মাখ

আমি মিটাৰ স্কেলৰ সহায়ত বক্র ৰেখা এডালৰ দৈৰ্ঘ্য পোনে পোনে জুখিব নোৱাৰোঁ। বক্র ৰেখাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ ল'বৰ বাবে আমি এডাল সূতা ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰোঁ।

ক্রিয়াকলাপ ৪

'ক-খ' বক্রৰেখাডালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ ল'বলৈ এডাল সূতা ব্যৱহাৰ কৰা (চিত্র-১০.১০)। সূতাডালৰ এটা মূৰৰ ওচৰত গাঁঠি এটা দি লোৱা। এই গাঁঠিটো 'ক' বিন্দুত মিলাই লোৱা। এতিয়া সূতাডালৰ এটা সৰু অংশ ৰেখাডালৰ কাষে কাষে হাতৰ বুঢ়া আঙুলি আৰু বাকী আঙুলিৰ সহায়ত টানকৈ টানি ধৰি মিলাই দিয়া। এখন হাতেৰে সূতাডালৰ মূৰটো ধৰি থাকিবা। আনখন হাতেৰে সূতাডাল আগবঢ়াই বঢ়াই বক্রৰেখাডালৰ কাষে কাষে ধৰি গৈ থাকা। বক্র ৰেখাডালৰ 'খ' প্রান্ত নোপোৱালৈকে এনেদৰে

চিত্র ১০.১০ ঃ সূতাৰ সহায়ত বক্রৰেখাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ নিৰ্ণয়

সূতাডালেৰে বক্রৰেখাডাল মিলাই গৈ থাকা। 'খ' প্রান্ত স্পৰ্শ কৰা সূতাৰ অংশটোত এটা দাগ দিয়া। এতিয়া সূতাডাল মিটাৰস্কেল এডালৰ ওপৰত টানি মিলাই ধৰা। সূতাডালৰ আৰম্ভণিৰ গাঁঠি আৰু শেষৰ দাগটোৰ মাজৰ দূৰত্বৰ জোখ নিৰ্ণয় কৰা। ইয়েই হৈছে 'ক-খ' বক্রৰেখা ডালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ।

আমি দেখা পালোঁ যে দূৰত্ব আৰু দৈৰ্ঘ্যৰ জোখ লওঁতে যথেষ্ট সাৱধানতা অৱলম্বন কৰিব লগা হয় আৰু আমাক কিছুমান প্রমাণ একক আৰু সঁজুলিৰ প্রয়োজন, যাৰ দ্বাৰা আমি দূৰত্বসমূহ জুখিব পাৰোঁ আৰু আনক আমাৰ ফলাফলবোৰ জনাব পাৰোঁ।

১০.৭ আমাৰ চাৰিওকাষৰ গতিশীল বস্তুবোৰ

ক্রিয়াকলাপ ৫

তোমালোকে অলপতে দেখা কিছুমান বস্তুৰ কথা ভাবাচোন। সেইবোৰ তলৰ তালিকা ১০.৪ত লিখা। বস্তুবোৰ হ'ব পাৰে — এটা স্কুলবেগ, এটা মহ, এখন টেবুল, ডেস্কত বহি থকা মানুহ, গৈ থকা মানুহবোৰ নতুবা হয়তো এটা পখিলা, কুকুৰ, গৰু, তোমাৰ হাত, এটি সৰু শিশু, পানীত থকা এটা মাছ, এটা ঘৰ, এটা কাৰখানা, এটা শিল, এটা ঘোঁৰা, এটা বল, এখন বেট, এখন চলন্ত ৰে'লগাড়ী, এটা চিলাই মেচিন, এটা দেৱাল ঘড়ী বা ঘড়ীৰ কাঁটা। তোমাৰ তালিকাখন যিমান পাৰি সিমান ডাঙৰকৈ প্রস্তুত কৰা।

এই বস্তুবোৰৰ কোনবোৰ গতিশীল? কোনবোৰ স্থিৰ?

তালিকা ১০.৪

স্থিৰ অৱস্থাত থকা বস্তু	গতিশীল বস্তুবোৰ
ঘৰ	উৰি থকা চৰাই এটা
টেবুল	ঘড়ীৰ চেকেণ্ডৰ কাঁটা
ঘড়ী	

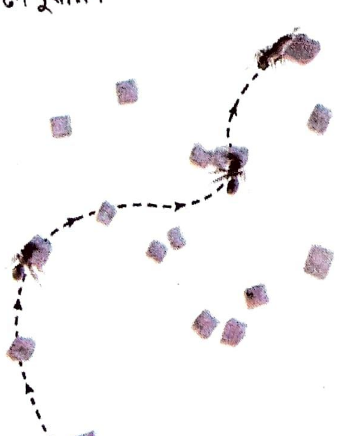
কোনো এটা বস্তু গতি কৰি আছে নে স্থিৰ হৈ আছে তোমালোকে কেনেকৈ সিদ্ধান্ত ল'লা?

তোমালোকে হয়তো মন কৰিছা যে চৰাই এটা কিছু সময়ৰ পাছত সেই একে ঠাইত নাথাকে, আনহাতে টেবুল এখন একে ঠাইতেই থাকে। ইয়াৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি তোমালোকে বস্তু এটা স্থিৰ হৈ আছেনে গতি কৰি আছে তাৰ সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰা।

আহাচোন! এইবাৰ পৰুৱা এটাৰ গতি অতি ওচৰৰ পৰা পৰ্যবেক্ষণ কৰোঁ।

ক্ৰিয়াকলাপ ৬

মজিয়াত এখন ডাঙৰ বগা কাগজ পাৰি লোৱা আৰু ইয়াৰ ওপৰত অকণমান চেনি থোৱা। চেনিয়ে পৰুৱাবোৰক আকৰ্ষণ কৰিব আৰু তোমালোকে সোনকালেই দেখা পাবা যে কাগজখনৰ ওপৰেদি বহুত পৰুৱা বগাই গৈছে। যিকোনো এটা পৰুৱা কাগজৰ ওপৰত ঠিক বগোৱা আৰম্ভ কৰা মাত্ৰকে তাৰ অৱস্থানটো এডাল পেন্সিলেৰে দাগ দিবলৈ চেষ্টা কৰা (চিত্ৰ ১০.১১)। কাগজখনত পৰুৱাটোৱে বগাই গৈ থাকোঁতে কেইছেকেণ্ডমানৰ মূৰে মূৰে কাগজখনৰ ওপৰত পৰুৱাটোৰ অৱস্থানৰ দাগ দি যোৱা। কিছুসময়ৰ পাচত কাগজখিলা জোকাৰি চেনি আৰু পৰুৱাবোৰ আঁতৰাই পেলোৱা। পৰুৱাটোৰ গতিৰ দিশ দেখুৱাবলৈ কাগজত দাগ দিয়া বিন্দুবোৰ সংযোগ কৰি কাঁড় চিন দিয়া। দাগ দিয়া প্ৰতিটো বিন্দুৱে কেইছেকেণ্ডমানৰ পাছে পাছে পৰুৱাটোৱে ক'লৈ গতি কৰিছে তাক দেখুৱায়।



চিত্ৰ ১০.১১ ঃ পৰুৱা এটাৰ গতি

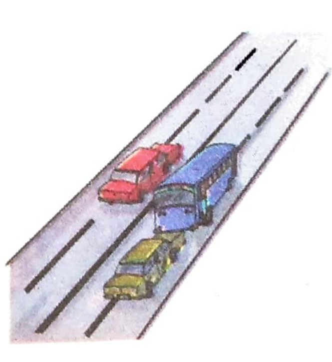
সময়ৰ সৈতে এটা বস্তুৰ স্থানৰ কোনো ধৰণৰ পৰিৱৰ্তনক গতি যেন লাগে, নহয়নে বাৰু?

ক্ৰিয়াকলাপ ৫ ত তোমালোকে বাৰু ঘড়ী, চিলাই মেচিন বা এখন ইলেক্ট্ৰিক ফেনক কোনটো ভাগত থৈছিলা? এই বস্তুবোৰে এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ গতি কৰেনে? নকৰে, নহয় জানো? এই বস্তুসমূহৰ কোনো অংশ লৰচৰ কৰা দেখা পোৱানে? ফেনৰ ব্লেডকেইখন বা ঘড়ীৰ কাঁটা কেইডাল কেনেকৈ গতি কৰিছে? এইবোৰৰ গতি ৰে'ল গাড়ীৰ গতিৰ সৈতে একে নেকি? এনে ধৰণৰ পাৰ্থক্যবোৰ বুজিবৰ বাবে এতিয়া কিছুমান গতি লক্ষ্য কৰোঁ আহাচোন।

১০.৮ গতিৰ প্ৰকাৰ

পোন ৰাস্তা এটাত এখন বাহনৰ গতি, কুচকাৱাজত সৈন্যসকলৰ মাৰ্চ-পাষ্ট বা শিলগুটি এটা তললৈ পৰা তোমালোকে বোধহয় দেখিছা (চিত্ৰ ১০.১২)।

এইবোৰ বাৰু কি ধৰণৰ গতি? ১০০ মিটাৰ দৌৰত দৌৰবীৰসকলেও এটা পোন ট্ৰেকেৰে গতি কৰে। তোমালোকৰ চাৰিওকাষে দেখা পোৱা আৰু অধিক এনে ধৰণৰ উদাহৰণ ভাবিব পাৰিবানে?



(ক)

(খ)

চিত্ৰ ১০.১২ ঃ সৰলৰৈখিক গতিৰ কিছুমান উদাহৰণ

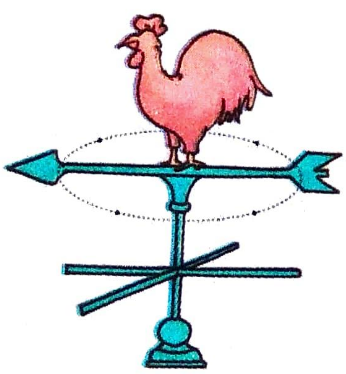
এই সকলোবোৰ উদাহৰণত আমি দেখা পাওঁ যে বস্তুবোৰে এডাল সৰলৰেখাত গতি কৰে। এনে ধৰণৰ গতিক **সৰলৰৈখিক** (rectilinear) **গতি** বুলি কোৱা হয়

ক্ৰিয়াকলাপ ৭

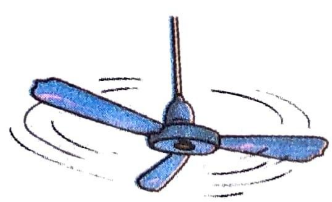
শিলগুটি এটা সূতা এডালেৰে বান্ধি লৈ তোমাৰ হাতেৰে সূতাডাল ধৰি ঘূৰোৱা। শিলগুটিটোৰ গতি পৰ্যৱেক্ষণ কৰা। আমি দেখা পাম যে শিলগুটিটো বৃত্তাকাৰ পথেৰে গতি কৰিছে।

এনে গতিত, তোমাৰ হাতৰ পৰা শিলগুটিটোৰ দূৰত্ব একেই থাকে। এনে ধৰণৰ গতিক **বৃত্তীয় গতি** (circular motion) বোলা হয় (চিত্ৰ-১০.১৩)।

(ক)

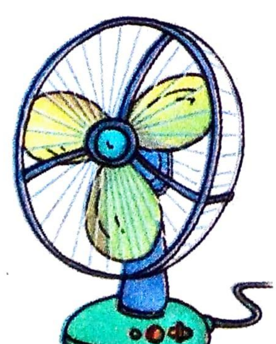


(খ)

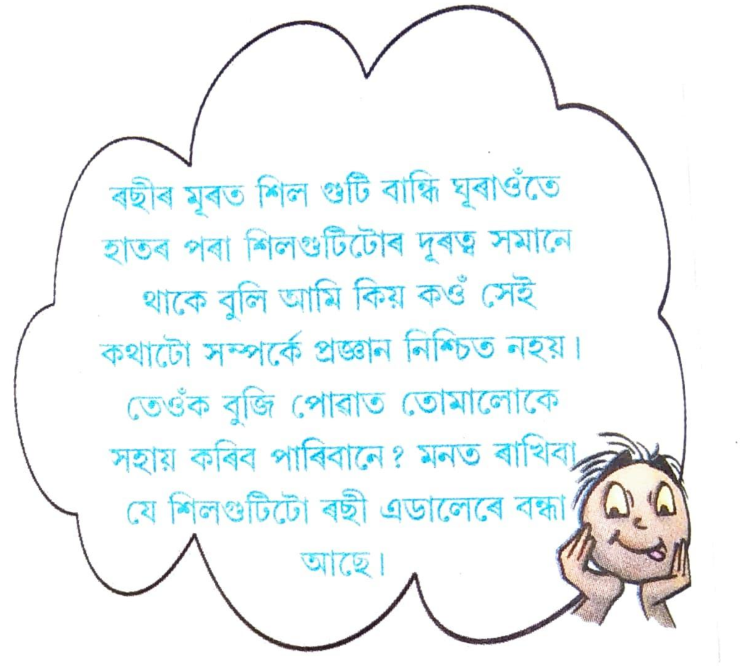


(গ)

চিত্ৰ ১০.১৩ ঃ বৃত্তাকাৰ গতিত ঘূৰা কিছুমান বস্তু

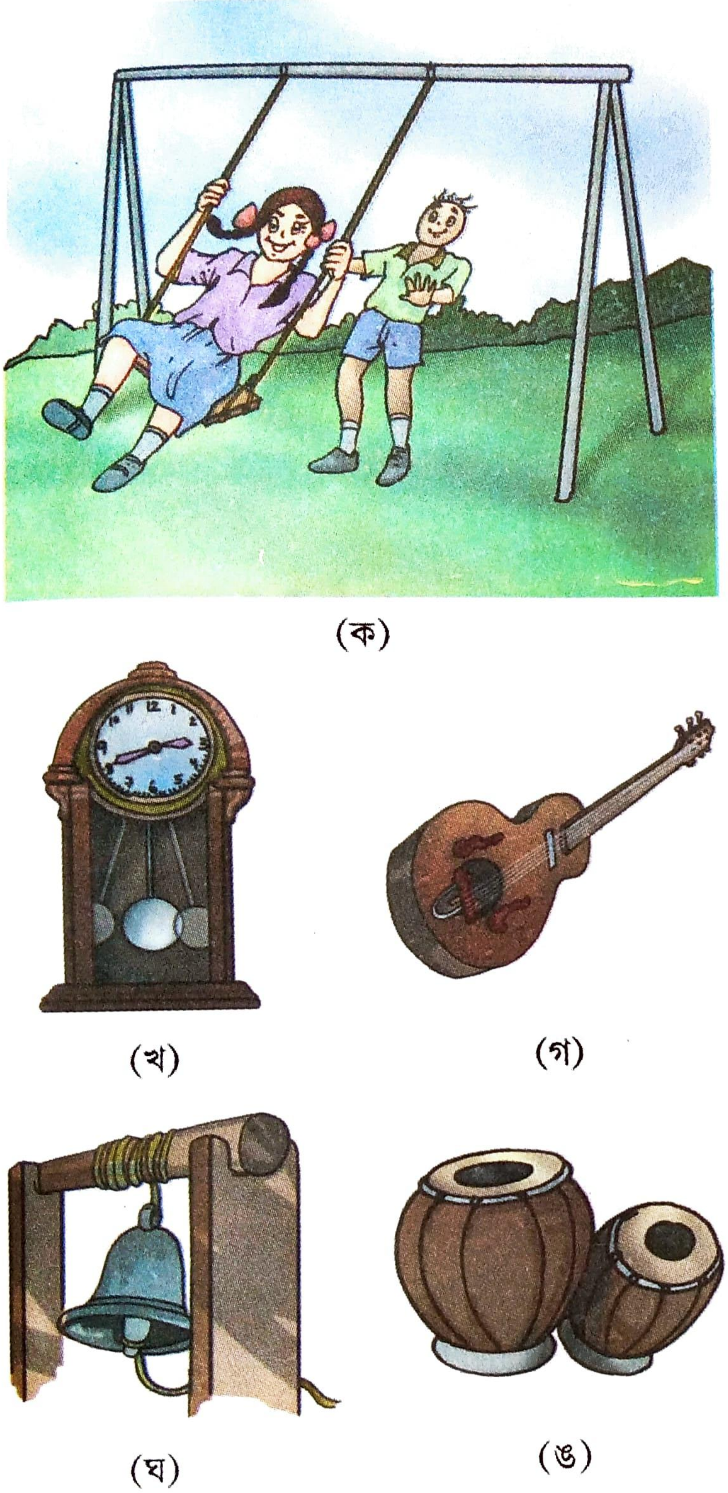


এখন বিজুলী পাংখাৰ ব্লেড বা ঘড়ীৰ কাঁটাৰ ওপৰত দিয়া বিন্দু চিহ্ন এটাৰ গতি হৈছে বৃত্তাকাৰ গতিৰ কিছুমান উদাহৰণ।



বিজুলী ফেনখন বা ঘড়ীটোৱে নিজে এঠাইৰ পৰা আন এঠাইলৈ গতি নকৰে। কিন্তু ফেনৰ পাংখা কেইখনহে ঘূৰে আৰু একেদৰেই ঘড়ীৰ কাঁটা কেইডালহে ঘূৰে। আমি যদি পাংখাৰ ব্লেডকেইখনৰ কোনো এটা স্থানত বিন্দু এটাৰে চিন দি লওঁ বা ঘড়ীৰ কাঁটা কেইডালতো একেদৰে চিন দিওঁ, তেন্তে ঘূৰি থকা অৱস্থাত পাংখাখনৰ বা ঘড়ীটোৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা সেই বিন্দুটোৰ দূৰত্ব একেই থাকিব।

কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত একেটা বস্তুৱে নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত নিজৰ গতিৰ পুনৰাবৃত্তি ঘটায়। এনে গতিক **পৰ্যাবৃত্ত গতি** (Periodic motion) বোলা হয়। ক্ৰিয়াকলাপ ৬ ত ব্যৱহাৰ কৰা ৰছী এডালেৰে বান্ধি লোৱা শিলগুটিটো লোৱা। এতিয়া, ৰছীডাল হাতেৰে ধৰি শিলগুটিটো ওলমি থাকিবলৈ দিয়া। আনখন হাতেৰে এতিয়া শিলগুটিটো একাষলৈ টানি নি এৰি দিয়া। এইটো এটা দোলক (Pendulum) হৈ পৰিল। এতিয়া এইটো আমোদ বা ধেমালিৰ বস্তু হোৱাৰ লগতে ই পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ ধাৰণা আয়ত্ত কৰাতো সহায় কৰিব। এনেদৰে দোলক এটাৰ গতি, অগা-পিছাকৈ লৰি থকা গছৰ ডাল, শিশু এটাই দোলনাত দুলি থকা, গীটাৰ বজাওতে কঁপি থকা তাঁৰডাল অথবা ঢোল বা তবলা বজাওতে কঁপি থকা পৃষ্ঠখন পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ কিছুমান উদাহৰণ য'ত বস্তুটোৱে বা ইয়াৰ একোটা অংশই নিৰ্দ্ধাৰিত সময়ৰ ব্যৱধানত নিজৰ গতিৰ পুনৰাবৃত্তি কৰে (চিত্ৰ ১০.১৪)।



চিত্ৰ ১০.১৪ ঃ পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ উদাহৰণ

ক্ৰিয়াকলাপ ৫ ৰ অংশ হিচাপে তোমালোকে চিলাই মেচিন এটা পৰ্যৱেক্ষণ কৰি চাই ছিলানে? তোমালোকে নিশ্চয় মন কৰিছিলা যে মেচিনটো একে ঠাইতে ৰৈ থাকে কিন্তু ইয়াৰ চকাটো বৃত্তীয় গতিৰে চলি থাকে। ইয়াৰ এটা বেজীও আছে যিটোৱে চকাটো ঘূৰি থকা পৰ্যন্ত তল-ওপৰ কৰি অবিৰতভাৱে গতি কৰি থাকে, নহয়নে বাৰু? এনে অৱস্থাত মেচিনৰ বেজীটোৱে এটা পৰ্যাবৃত্ত গতি কৰি আছে।

মাটিৰ ওপৰেৰে বল এটাই কৰা গতিক তোমালোকে বাৰু নিচেই ওচৰৰ পৰা মন কৰিছানে? এনে অৱস্থাত বলটোৱে মাটিত ঘূৰি ঘূৰি সমুখলৈ আগুৱাই গৈ থাকে। গতিকে বলটোৱে ৰৈখিক গতিৰ লগতে ঘূৰ্ণীয় গতিও কৰে। তোমালোকে আন আন উদাহৰণ ভাবিব পাৰানে য'ত বস্তুৱে বিভিন্ন ধৰণৰ গতি একেলগে কৰি থাকে।

আমি এই পাঠত জোখ-মাখৰ বহুতো ক্ৰিয়াকলাপ কৰিলোঁ আৰু গতিৰ কিছুমান প্ৰকাৰ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰিলোঁ। আমি দেখিলোঁ যে সময়ৰ সৈতে কোনো এটা বস্তুৰ স্থানৰ পৰিৱৰ্তনেই হৈছে গতি। স্থানৰ এই পৰিৱৰ্তন আমি দূৰত্বৰ জোখৰ দ্বাৰা নিৰ্ণয় কৰিব পাৰোঁ। এইটোৱে আমাক বস্তু এটাৰ গতি কিমান দ্ৰুত বা লেহেমীয়া সেই কথাটো জনাত সহায় কৰে। মাটিত শামুক এটাৰ গতি, এপাহ ফুলৰ পৰা আন এপাহ ফুললৈ পখিলা এটাৰ উৰি ফুৰা, ঘূৰণীয়া শিল গুটিবোৰৰ ওপৰেৰে বৈ যোৱা এখন নদী, বায়ুত বহু ওপৰেৰে এৰোপ্লেন এখন উৰি গৈ থাকি পাছফালে ধোঁৱাৰ পটী (Jet trails) সৃষ্টি কৰা, পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে কৰা চন্দ্ৰৰ গতি, আমাৰ শৰীৰৰ ভিতৰত তেজৰ চলাচল আদি আমাৰ চাৰিওফালে সকলো ঠাইত অসংখ্য গতি আছে।

মূলশব্দ

বৃত্তীয় গতি	—	Circular motion
দূৰত্ব	—	Distance
জোখ-মাখ	—	Measurement
গতি	—	Motion
পৰ্যাবৃত্ত গতি	—	Periodic motion
ৰৈখিক গতি	—	Rectilinear motion
এছ আই একক	—	S.I. Unit
জোখ-মাখৰ একক	—	Units of measurement

সাৰাংশ

- এঠাইৰ পৰা আন এঠাইলৈ যাবলৈ বিভিন্ন ধৰণৰ পৰিবহণ ব্যৱস্থা ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
- প্ৰাচীন কালত মানুহে ভৰিৰ দৈৰ্ঘ্য, হাতৰ আঙুলিৰ প্ৰস্থ, ভৰিৰ খোজ এটাৰ দৈৰ্ঘ্যক জোখৰ একক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিছিল। এনেধৰণৰ জোখ-মাখৰ ব্যৱস্থাই খেলিমেলিৰ সৃষ্টি কৰিছিল আৰু সেয়েহে এক মানবিশিষ্ট জোখ-মাখৰ ব্যৱস্থাৰ প্ৰয়োজন হৈছিল।
- বৰ্তমান আমি আন্তৰ্জাতিক একক পদ্ধতি (এছ. আই. একক) ব্যৱহাৰ কৰোঁ। গোটেই পৃথিৱীতেই এই একক গ্ৰহণ কৰা হৈছে।
- এছ. আই. এককত মিটাৰ হৈছে দৈৰ্ঘ্যৰ একক।
- সৰলৰেখাত কৰা গতিক সৰলৰৈখিক গতি বোলা হয়।
- বৃত্তীয় গতিত বস্তু এটাই এনেদৰে গতি কৰে যে নিৰ্দিষ্ট এটা বিন্দুৰ পৰা ইয়াৰ দূৰত্ব সদায় একে থাকে।
- যি গতিয়ে নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত নিজেই পুনৰাবৃত্তি কৰে তাক পৰ্যাবৃত্ত গতি বোলে।

অনুশীলনী

১। মাটি, পানী আৰু বায়ুত ব্যৱহাৰ কৰা পৰিবহণ ব্যৱস্থাৰ প্ৰতিবিধৰ দুটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

২। খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ

(ক) এক মিটাৰ মানে ——— চে.মি.।

(খ) পাঁচ কিলোমিটাৰ মানে ——— মি.।

(গ) দোলনাত শিশু এটাই কৰা গতিটো হৈছে ———।

(ঘ) চিলাই মেচিনৰ বেজীটোৰ গতিটো হৈছে ———।

(ঙ) বাইচাইকেলৰ চকাৰ গতিটো হৈছে ———।

৩। ভৰিৰ খোজ বা পদচিহ্ন এটাক কিয় দৈৰ্ঘ্যৰ জোখৰ প্ৰকাশ একক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি?

৪। বৰ্দ্ধিত ক্রমত তলৰ দৈৰ্ঘ্যবোৰ সজোৱা।

১ মিটাৰ, ১ চেণ্টিমিটাৰ, ১ কিলোমিটাৰ, ১ মিলিমিটাৰ।

৫। এজন মানুহৰ উচ্চতা ১.৬৫ মিটাৰ। ইয়াক চেণ্টিমিটাৰ আৰু মিলিমিটাৰত প্ৰকাশ কৰা।

৬। ৰাধাৰ ঘৰ আৰু স্কুলৰ মাজৰ দূৰত্ব ৩২৫০ মি. ইয়াক কিলোমিটাৰত প্ৰকাশ কৰা।

৭। উণ গুঠা শলা এডালৰ দৈৰ্ঘ্য জোখোতে স্কেলডালৰ এটা মূৰৰ মান ৩.০ চে.মি. আৰু আনটো মূৰৰ মান ৩৩.১ চে.মি. পোৱা গ'ল। শলাডালৰ দৈৰ্ঘ্য কিমান।

৮। চলি গৈ থকা বাইচাইকেল এখন আৰু চুইছ অন কৰা চিলিংফেন এখনৰ গতিৰ সাদৃশ্য আৰু পাৰ্থক্যবোৰ লিখা।

৯। দূৰত্ব জুখিবলৈ তোমালোকে বাৰু কিয় ইলাষ্টিকৰ মাপক ফিটা ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰা? ইলাষ্টিকৰ ফিটাৰে তুমি জোখা দূৰত্ব এটাৰ বিষয়ে কাৰোবাক কওঁতে তুমি কি সমস্যাৰ সমুখীন হ'বা?

১০। পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া।

পৰামৰ্শমূলক প্ৰকল্প আৰু ক্ৰিয়াকলাপ —

১। তোমাৰ শ্ৰেণীকক্ষৰ এখন মেপ আঁকা। মজিয়াত বল এটা বগৰাই দিয়া। এতিয়া মেপখনত বলটোৰ গতি আৰম্ভ হোৱা বিন্দু আৰু গতি স্তব্ধ হোৱা বিন্দুবোৰ চিহ্নিত কৰা। লগতে বলটোৰ গতিপথটোও অংকন কৰা। বলটোৱে সৰলৰেখাৰে গতি কৰিছিল নে?

২। ৰছী আৰু স্কেল লৈ, প্ৰতিজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক তেওঁলোকৰ ভৰিৰ দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ দিয়া। এই ভৰিৰ দৈৰ্ঘ্যৰ জোখসমূহৰ এটা দণ্ডলেখ অংকন কৰা।