অধ্যায়

১৬ পোহৰ

6AXAPX

পৃথিবীখন ইন্দ্ৰিয়ৰ দ্বাৰাহে জানিব পাৰি। অতি প্ৰয়োজনীয় ইন্দ্ৰিয়বোৰৰ ভিতৰত দৃষ্টি ইন্দ্ৰিয় অন্যতম। ইয়াৰ জৰিয়তে আমি আমাৰ চৌদিশে থকা পাহাৰ, নদী, গছ-গছনি, চকী, মানুহ আৰু আন বহুতো বস্তু দেখা পাওঁ। আমি আকাশত উৰি ফুৰা চৰাই, মেঘ আৰু বামধেনুও দেখোঁ। ৰাতিৰ আকাশত আমি চন্দ্ৰ আৰু তৰাবোৰ দেখা পাওঁ। তোমালোকে এই পৃষ্ঠাটোত ছপা হোৱা শব্দ আৰু বাক্যবোৰ দেখা পাইছা। কেনেকৈ দেখা কাৰ্য সম্ভৱ হয়?

১৬.১ কিহে বস্তু দৃশ্যমান কৰে ঃ

কেতিয়াবা ভাবি চাইছানে আমি কেনেকৈ বস্তুবোৰ দেখা পাওঁ? তোমালোকে ক'ব পাৰা যে চকুৱে বস্তুবোৰ দেখোঁ। কিন্তু আন্ধকাৰত কোনো বস্তু দেখা পোৱানে? ইয়াৰ পৰা ইয়াকে বুজিব পাৰি যে কেৱল চকুৱে কোনো বস্তু দেখা পোৱা নাযায়। কোনো বস্তুৰ পৰা অহা পোহৰ আমাৰ চকুত সোমালেহে, আমি বস্তুটো দেখোঁ। এই পোহৰ বস্তুটোৰ দ্বাৰা বিকিৰিত পোহৰ হ'ব পাৰে, নতুবা ই বস্তুটোৰ পৰা প্ৰতিফলিত হৈ অহা পোহৰো হ'ব পাৰে।

তোমালোকে সপ্তম মানত শিকি আহিছা যে মসৃণ অথবা চিকমিকোৱা পৃষ্ঠই এখন দাপোণৰ কাম কৰে। এখন দাপোণে তাত আপতিত পোহৰৰ দিশ সলনি কৰে। এখন পৃষ্ঠত আপতিত পোহৰ কোন দিশত প্ৰতিফলিত হ'ব তুমি ক'ব পাৰিবানে? জানিবলৈ প্ৰয়াস কৰোঁ আহা।

১৬.২ পোহৰৰ প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰ ঃ

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.১

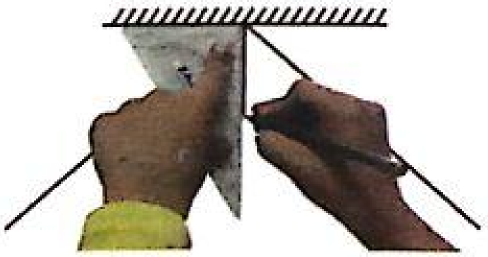
ড্ৰয়িং ব'ৰ্ড বা টেবুলৰ ওপৰত এখন বগা কাগজ আট খুৱাই লগোৱা। এখন ফণি লোৱা আৰু ফণিখনৰ মধ্যভাগত এটা সৰু ফাঁক ৰাখি বাকীবোৰ বন্ধ কৰি দিয়া। ইয়াৰ বাবে তুমি ক'লা কাগজৰ পটি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা। ফণিখন কাগজৰ ওপৰত লম্বভাৱে ধৰা। এফালৰ পৰা ফণিখনৰ খোলা ফালটোত টৰ্চৰ পোহৰ পেলোৱা (চিত্ৰ-১৬.১)। ফণিখন আৰু টৰ্চটো সামান্য মিলালে কাগজৰ ওপৰেদি ফণিখনৰ আনটো ফালে পোহৰ ৰশ্মি এধাৰি চকুত পাৰিব। ফণিখন আৰু টৰ্চটো স্থিৰে ৰাখা। পোহৰ ৰশ্মিৰ পথত পটিৰ আকৃতিৰ এখন সমতল দাপোণ স্থাপন কৰা (চিত্ৰ-১৬.১)। তুমি কি দেখিলা?

চিত্ৰ ১৬.১ ঃ *প্ৰতিফলন প্ৰদৰ্শনৰ এক ব্যৱস্থা*

পোহৰ ৰশ্মি দাপোণখনত খুন্দা খাই আন এটা দিশত প্ৰতিফলিত হৈছে। কোনো পৃষ্ঠত খুন্দা খোৱা ৰশ্মিক **আপতিত ৰশ্মি** বুলি কোৱা হয়। কোনো পৃষ্ঠত খুন্দা খাই ঘূৰি অহা ৰশ্মিক **প্ৰতিফলিত ৰশ্মি** বোলে।

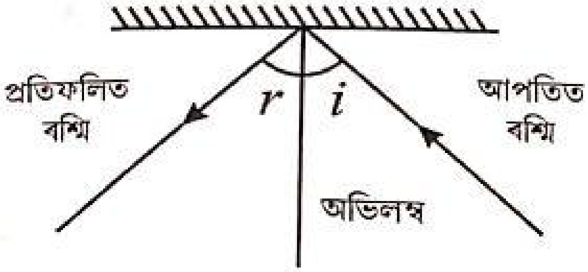
পোহৰ ৰশ্মি এটা ধাৰণাহে মাত্ৰ। প্ৰকৃততে ই কেবাডালো ৰশ্মিৰ সমষ্টিৰে গঠন হোৱা ঠেক ৰশ্মিগুচ্ছ বা কিৰণ। কিন্তু বৰ্ণনাৰ খাতিৰত ঠেক ৰশ্মিগুচ্ছক ৰশ্মি নাম দিয়া হয়।

বন্ধুবৰ্গৰ সহায় লৈ বগা কাগজৰ ওপৰত সমতল দাপোণখনৰ অৱস্থান, আপতিত আৰু প্ৰতিফলিত ৰশ্মি আঁকি দেখুওৱা। দাপোণ আৰু ফণিখন আঁতৰাই থোৱা। এতিয়া দাপোণখন নিৰ্দেশ কৰা ৰেখাডালৰ যিটো বিন্দুত আপতিত ৰশ্মিয়ে খুন্দা খাইছে সেই বিন্দুত ৰেখাডালেৰে সৈতে ৯০° কোণত আন এডাল ৰেখা আঁকা। এই ৰেখাডালক প্ৰতিফলক পৃষ্ঠৰ সেই বিন্দুত **অভিলম্ব** (normal) বুলি কোৱা হয় (চিত্ৰ-১৬.২)।



চিত্ৰ ১৬.২ : অভিলম্ব অংকন

অভিলম্ব আৰু আপতিত ৰশ্মিৰ মাজৰ কোণক **আপতন কোণ** ($\angle i$) বোলে। অভিলম্ব আৰু প্ৰতিফলিত ৰশ্মিৰ মাজৰ কোণটোক **প্ৰতিফলন কোণ** ($\angle r$) বোলে (চিত্ৰ-১৬.৩)। আপতন আৰু প্ৰতিফলন কোণ দুটা জোখা। আপতন কোণৰ মান সলনি কৰি ক্ৰিয়াকলাপটো কেইবাবাৰো কৰি চোৱা। তথ্যসমূহ তালিকা ১৬.১ত লিপিবদ্ধ কৰা।



চিত্ৰ ১৬.৩ : আপতন কোণ আৰু প্ৰতিফলন কোণ

তালিকা-১৬.১ : আপতন কোণ আৰু প্ৰতিফলন কোণ

ক্ৰমিক নং	আপতন কোণ $\angle i$	প্ৰতিফলন কোণ $\angle r$
১।		
২।		
৩।		
৪।		
৫।		

আপতন কোণ আৰু প্ৰতিফলন কোণৰ মাজত কিবা সম্পৰ্ক চকুত পৰিছেনে? এইবোৰ প্ৰায় সমমানৰ নে? পৰীক্ষাটো সাৱধানেৰে কৰিলে দেখা যাব যে **আপতন কোণ সদায় প্ৰতিফলন কোণৰ সমান হয়।** ইয়াকেই **প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰ** বুলি কোৱা হয়। প্ৰতিফলনৰ আন এটা ক্ৰিয়াকলাপ কৰোঁ আহা।

যদি মই অভিলম্বৰ দিশত দাপোণৰ ওপৰত পোহৰ পেলাওঁ কি হ'ব?

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.২

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.১ টো পুনৰাই কৰা। এইবাৰ চাৰ্টপেপাৰ নতুবা ডাঠ কাগজ ব্যৱহাৰ কৰা। কাগজখন কিছু পৰিমাণে টেবুলৰ পৰা বাহিৰ উলিয়াই ৰাখা (চিত্ৰ-১৬.৪)। বাহিৰ ওলাই থকা অংশখিনি ঠিক সোঁমাজতে কাটা। এতিয়া প্ৰতিফলিত ৰশ্মিলৈ মন কৰা। এইটো নিশ্চিত কৰিবা যাতে কাগজখনৰ বাহিৰ ওলাই থকা অংশৰ ফালে প্ৰতিফলিত ৰশ্মি যায়। প্ৰতিফলিত ৰশ্মি থকা কাগজৰ বাহিৰ ওলোৱা অংশটো ভাঁজ কৰা। এতিয়াও প্ৰতিফলিত ৰশ্মি দেখা পাইছানে? কাগজখন পুনৰ আগৰ অৱস্থালৈ আনা।

প্ৰতিফলিত ৰশ্মি পুনৰ চকুত পৰিছেনে? তুমি কি সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰা?

(ক)

(খ)

চিত্ৰ ১৬.৪ (ক),(খ): আপতিত ৰশ্মি, প্ৰতিফলিত ৰশ্মি, আৰু আপতন বিন্দুত অঁকা অভিলম্ব একেখন সমতলত থাকে।

গোটেই কাগজখন এখন টেবুলৰ ওপৰত মেলি দিলে ই এখন সমতল বুজায়। আপতিত ৰশ্মি, আপতন বিন্দুত টনা অভিলম্ব আৰু প্ৰতিফলিত ৰশ্মি এই সমতলত থাকে। যেতিয়া তুমি কাগজখন ভাঁজ কৰি দিলা তেতিয়া আপতিত ৰশ্মি আৰু অভিলম্ব থকা সমতলখনৰ পৰা এখন পৃথক সমতলৰ সৃষ্টি কৰিলা। তেনে অৱস্থাত তুমি প্ৰতিফলিত ৰশ্মি নেদেখা। ই কি সূচায়? ই ইয়াকে সূচায় যে **আপতিত ৰশ্মি, আপতন বিন্দুত টনা অভিলম্ব আৰু প্ৰতিফলিত ৰশ্মি একেখন সমতলতে থাকে।** ই প্ৰতিফলনৰ আন এক সূত্ৰ।

প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানে টৰ্চ লাইটৰ সলনি সূৰ্যৰ পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰি শ্ৰেণী কোঠাৰ বাহিৰত এই ক্ৰিয়াকলাপসমূহ সম্পাদন কৰিছিল। তোমালোকেও সূৰ্যক পোহৰৰ উৎস হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা।

এই ক্ৰিয়াকলাপবোৰ ৰশ্মি ধাৰা সঁজুলি (Ray Streak Apparatus) ব্যৱহাৰ কৰিও কৰিব পাৰি। [এই সঁজুলিবিধ এন চি ই আৰ টিয়ে প্ৰস্তুত কৰা সঁজুলি বাকচত আছে।]

সপ্তম শ্ৰেণীত সমতল দাপোণে গঠন কৰা কোনো বস্তুৰ প্ৰতিবিম্বৰ বিষয়ে পঢ়াৰ কথা প্ৰজ্ঞানৰ মনত পৰিছে। প্ৰহেলিকাই তাক সেই কথাবোৰ মনত পেলাবলৈ কৈছিল ঃ

(ক) প্ৰতিবিম্ব থিয় বা ওলোটা হৈ আছিল নেকি?

(খ) ই লক্ষ্যবস্তুৰে সৈতে একে আকাৰৰ আছিলনে?

(গ) লক্ষ্যবস্তু দাপোণৰ সমুখত যিমান দূৰত্বত আছিল প্ৰতিবিম্ব দাপোণখনৰ পিছফালে সিমান দূৰত্বতে গঠিত হৈছিলনে?

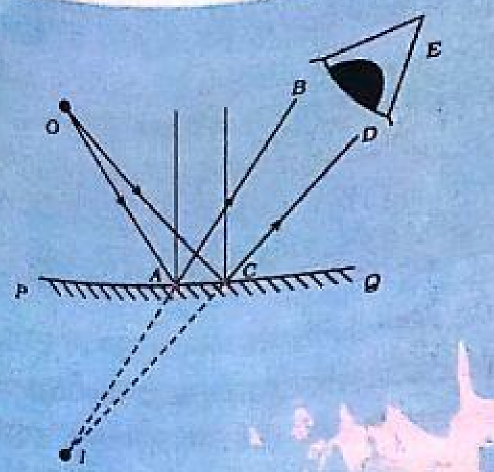
(ঘ) ইয়াক এখন পৰ্দাত পেলাব পৰা গৈছিলনে?

সমতল দাপোণত প্ৰতিবিম্ব গঠনৰ বিষয়ে আৰু কিছু কথা তলত দিয়া ধৰণে বুজিবলৈ চেষ্টা কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.৩

সমতল দাপোণ PQ ৰ সমুখত পোহৰ উৎস O ৰখা হ'ল। OA আৰু OC দুটা পোহৰ ৰশ্মি ইয়াত আপতিত (চিত্ৰ-১৬.৫) হৈছে। প্ৰতিফলিত ৰশ্মিৰ দিশ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিবানে?

PQ দাপোণৰ পৃষ্ঠত A আৰু C বিন্দুত দুডাল অভিলম্ব আঁকা। এতিয়া A আৰু C বিন্দুত প্ৰতিফলিত ৰশ্মিদুডাল আঁকা। এই ৰশ্মিবোৰ তুমি কেনেকৈ আঁকিবা? প্ৰতিফলিত ৰশ্মি দুডালক ক্ৰমে AB আৰু CD বুলি কোৱা। ইহঁতক আৰু আগবঢ়াই দিয়া। সিহঁত লগ লাগিছেনে? এইবাৰ সিহঁতক পিছফালে বঢ়াই দিয়া। এতিয়া ইহঁত লগ লাগিছেনে? যদি ইহঁত লগ লাগিছে, লগলগা বিন্দুটো I বুলি চিহ্নিত কৰা। এজন নিৰীক্ষকৰ E স্থানত থকা চকুৰ বাবে



চিত্ৰ ১৬.৫ : সমতল দাপোণত প্ৰতিবিম্বৰ গঠন

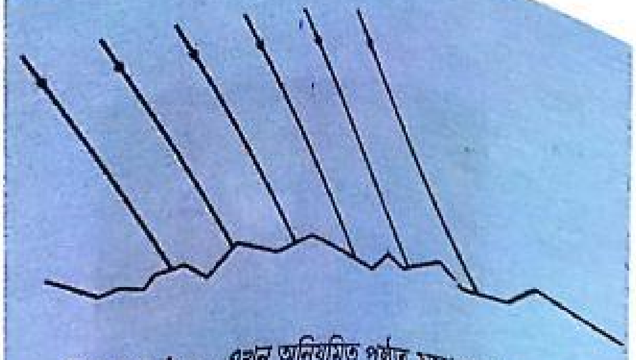
(চিত্ৰ-১৬.৫) প্ৰতিফলিত ৰশ্মিসমূহ I বিন্দুৰ পৰা অহা যেন লাগিছেনে? যিহেতু প্ৰতিফলিত ৰশ্মিবোৰ I ত প্ৰকৃতভাৱে লগ নালাগে, কেৱল লগ লগা যেনহে দেখি সেয়ে আমি O বিন্দুৰ অসৎ (virtual) প্ৰতিবিম্ব I ত গঠন হোৱা বুলি কওঁ। তোমালোকে সপ্তম মানত ইতিমধ্যে শিকি অহাৰ দৰে এনে প্ৰতিবিম্ব পৰ্দাত পেলাব নোৱাৰি।

তোমালোকৰ মনত পৰেনে যে, দাপোণত গঠন হোৱা প্ৰতিবিম্বত লক্ষ্যবস্তুৰ বাঁওফালটো সোঁফালে আৰু সোঁফালটো বাঁওফালে দেখি। ইয়াকেই **পাৰ্শ্বীয় প্ৰতিলোমন** বুলি কোৱা হয়।

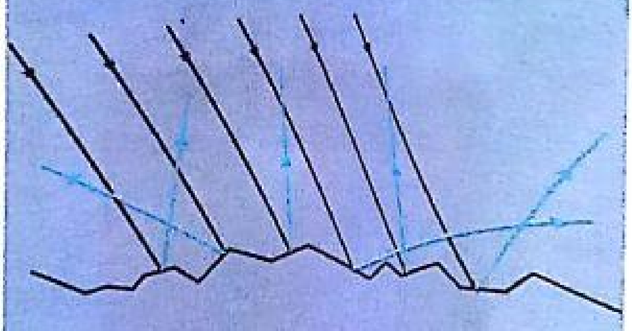
১৬.৩ নিয়মিত আৰু বিক্ষিপ্ত প্ৰতিফলন ঃ

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.৪

চিত্ৰ ১৬.৬ ত দেখুওৱাৰ দৰে এখন অনিয়মিত পৃষ্ঠত সমান্তৰাল ৰশ্মি আপতিত হৈছে বুলি ধৰি লোৱা। মনত ৰাখিবা যে পৃষ্ঠখনৰ সকলো বিন্দুতে প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰবোৰ প্ৰযোজ্য হয়। বিভিন্ন বিন্দুত প্ৰতিফলিত ৰশ্মি আঁকিবলৈ এই সূত্ৰবোৰ প্ৰয়োগ কৰা। এই ৰশ্মিবোৰ এডাল আনডালৰ সমান্তৰাল হৈছেনে? তুমি দেখিবা যে এই ৰশ্মিবোৰ বেলেগ বেলেগ দিশত প্ৰতিফলিত হৈছে (চিত্ৰ-১৬.৭)।



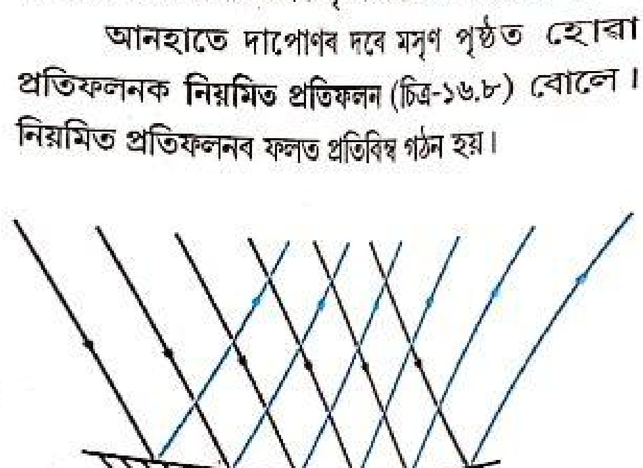
চিত্ৰ ১৬.৬ : এখন অনিয়মিত পৃষ্ঠত সমান্তৰাল ৰশ্মি আপতিত হৈছে



চিত্ৰ ১৬.৭ : এখন অনিয়মিত পৃষ্ঠত ৰশ্মিৰ প্ৰতিফলন হৈছে

যেতিয়া কোনো এখন তলৰ পৃষ্ঠত আপতিত সমান্তৰাল ৰশ্মিবোৰ অসমান্তৰালভাৱে প্ৰতিফলিত হয়, তেতিয়া এই প্ৰতিফলনক **বিক্ষিপ্ত প্ৰতিফলন** বা **অনিয়মিত প্ৰতিফলন** বুলি কোৱা হয়। মনত ৰাখিবা যে প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰবোৰ নমনাৰ ফলত অনিয়মিত প্ৰতিফলন ঘটে। ই কাৰ্ডব'ৰ্ডৰ দৰে প্ৰতিফলক পৃষ্ঠৰ অসমতাৰ বাবেহে ঘটে।

আনহাতে দাপোণৰ দৰে মসৃণ পৃষ্ঠত হোৱা প্ৰতিফলনক **নিয়মিত প্ৰতিফলন** (চিত্ৰ-১৬.৮) বোলে। নিয়মিত প্ৰতিফলনৰ ফলত প্ৰতিবিম্ব গঠন হয়।



চিত্ৰ ১৬.৮ : নিয়মিত প্ৰতিফলন

আমি সকলো বস্তু প্ৰতিফলিত পোহৰৰ বাবে দেখোঁনে ?

তোমালোকে চাৰিওফালে দেখা প্ৰায় সকলো বস্তু প্ৰতিফলিত পোহৰৰ বাবে দেখা পোৱা যায়। উদাহৰণ স্বৰূপে, সূৰ্যৰ পৰা পোৱা পোহৰ চন্দ্ৰই প্ৰতিফলিত কৰে। সেইবাবেই আমি চন্দ্ৰটো দেখা পাওঁ। কোনো এটা বস্তু আন কোনো বস্তুৰ পোহৰৰ দ্বাৰা উদ্ভাসিত হ'লে তাক প্ৰদীপ্ত (Illuminous object) বস্তু বুলি কোৱা হয়। তুমি এনেকুৱা আন কিছুমান বস্তুৰ নাম ক'ব পাৰিবা নে ?

সূৰ্য, জুই, মমৰ শিখা আৰু বৈদ্যুতিক চাকিৰ দৰে কিছুমান বস্তুৱে নিজেই পোহৰ বিকিৰণ কৰে। এইবোৰৰ পোহৰ আমাৰ চকুত পৰে। তেনেকৈ আমি সিহঁতক দেখোঁ। যিয়ে নিজৰ পোহৰ বিলায় তেনে বস্তুক দীপ্তিমান বস্তু (Luminous object) বুলি কোৱা হয়।

মোৰ এটা প্ৰশ্ন আছে। প্ৰতিফলিত ৰশ্মিক কোনো দাপোণত আপতিত কৰি পুনৰ প্ৰতিফলিত কৰিব পাৰিনে ?

জানিবলৈ প্ৰয়াস কৰোঁ আহা।

১৬.৪ প্ৰতিফলিত পোহৰক পুনৰ প্ৰতিফলিত কৰিব পাৰি ঃ

চুলি কটা দোকানৰ অভিজ্ঞতা মনত পেলোৱাচোন। তাত তোমাক এখন দাপোণৰ সমুখত বহুৱাই লয়। তোমাৰ চুলি কটা সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ পাছত আন এখন দাপোণ মূৰৰ পিছফালে ধৰি কি ধৰণে চুলি কটা হ'ল তোমাক দেখুওৱা হয় (চিত্ৰ-১৬.৯)। তোমাৰ মূৰৰ পিছফালৰ চুলিখিনি কেনেকৈ দেখিলা তুমি জানিলানে?

প্ৰহেলিকাই ষষ্ঠমানত বিস্তাৰিত ক্ৰিয়াকলাপ হিচাপে এটা পেৰিস্ক'প সজা কথাটো মনত পেলালে। পেৰিস্ক'পত দুখন সমতল দাপোণ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পোনপটীয়াকৈ দেখা নোপোৱা এটা বস্তু দুখন দাপোণৰ প্ৰতিফলনৰ জৰিয়তে কেনেকৈ দেখা পোৱা তাক ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে? ছাবমেৰিন, টেংক আৰু সৈন্যৰ বাংকাৰত (মাটিৰ তলত সজা নিৰাপদ কুঠৰী) পেৰিস্ক'প ব্যৱহাৰ কৰি বাহিৰৰ দৃশ্য নিৰীক্ষণ কৰা হয়।

১৬.৫ বহু প্ৰতিবিম্ব ঃ

তোমালোকে জানা যে সমতল দাপোণত বস্তুৰ এটাহে প্ৰতিবিম্ব গঠন হয়। যদি দুখন সমতল দাপোণ একেলগে ৰখা হয় তেন্তে কি ঘটিব বাৰু? আলোচনা কৰোঁ আহা।

চিত্ৰ ১৬.৯ : চেলুনত ৰখা দাপোণ

ক্রিয়াকলাপ ১৬.৫

দুখন সমতল দাপোণ লোৱা। দাপোণ দুখনৰ কাষ দুটা লগ লগাই সিহঁতক সমকোণত স্থাপন কৰা (চিত্ৰ-১৬.১০)। দাপোণ দুখন সংলগ্ন কৰিবলৈ আঠা থকা ফিটা ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা। দাপোণ দুখনৰ মাজত এটা মুদ্ৰা ৰাখা। মুদ্ৰাটোৰ কিমানটা প্ৰতিবিম্ব (চিত্ৰ-১৬.১০) দেখিছা?

চিত্ৰ ১৬.১০ : সমকোণত ৰখা দুখন সমতল দাপোণত গঠন হোৱা প্ৰতিবিম্ব

এতিয়া দাপোণ দুখন বেলেগ বেলেগ কোণ, যেনে ৪৫°, ৬০°, ১২০°, ১৮০° আদিত আঠা থকা ফিটাৰ সহায়ত সংলগ্ন কৰা। কোনো লক্ষ্যবস্তু (যেনে এডাল মমবাতি) দাপোণ দুখনৰ মাজত থোৱা। প্ৰত্যেক অৱস্থাতে প্ৰতিবিম্বৰ সংখ্যা লিপিবদ্ধ কৰা।

শেষত দাপোণ দুখন পৰস্পৰ সমান্তৰালকৈ স্থাপন কৰা। এতিয়া দাপোণ দুখনৰ মাজত ৰখা এডাল ম'মবাতিৰ কিমানটা প্ৰতিবিম্ব গঠন হৈছে উলিওৱা (চিত্ৰ-১৬.১১)।

চিত্ৰ ১৬.১১ : দুখন সমান্তৰালকৈ ৰখা দাপোণত প্ৰতিবিম্ব

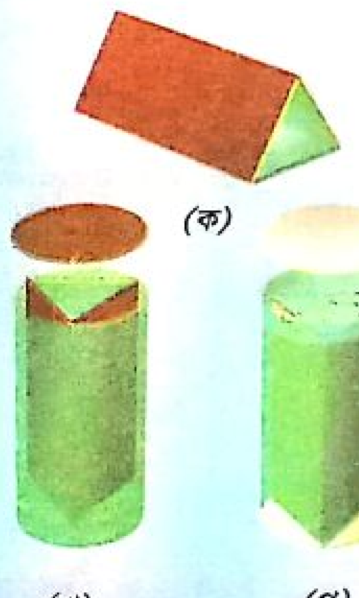
চেলুনত কেনেকৈ তোমাৰ মূৰৰ পিছফাল দেখা পোৱা এতিয়া ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে?

কোণীয়াকৈ স্থাপন কৰা দুখন দাপোণত গঠন হোৱা বহু সংখ্যক প্ৰতিবিম্বৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কেলিড'স্ক'পত মনোমোহা আৰ্হি সৃষ্টি কৰা হয়। তুমি নিজেও এটা কেলিড'স্ক'প সাজিব পাৰা।

কেলিড'স্ক'প ঃ

ক্রিয়াকলাপ ১৬.৬

এটা কেলিড'স্ক'প সাজিবলৈ ১৫ চে. মি. দীঘল আৰু ৪ চে. মি. বহল আয়তাকাৰ পাতল দাপোণৰ তিনিটা টুকুৰা যোগাৰ কৰা। চিত্ৰ ১৬.১২ (ক) ত দেখুওৱাৰ দৰে দাপোণৰ টুকুৰা তিনিটাৰে প্ৰিজম এটা তৈয়াৰ কৰা। ডাঠ চাৰ্ট কাগজ বা কাৰ্ডব'ৰ্ডেৰে বনোৱা চুঙা এটাত দাপোণৰ সজ্জাটো দৃঢ়ভাৱে লগোৱা। দাপোণৰ সজ্জাতকৈ চুঙাটো কিছু দীঘল হ'ব লাগিব। সোঁমাজত ফুটা থকা এখন কাৰ্ডব'ৰ্ডৰ ঢাকনিৰে চুঙাটোৰ এটা মূৰ বন্ধ কৰি দিয়া যাতে ফুটাৰে চুঙাৰ অন্তৰ্ভাগ চাব পাৰি [চিত্ৰ-১৬.১২(খ)]। ঢাকনিখন মজবুত কৰিবৰ বাবে ঢাকনিখনৰ তলত স্বচ্ছ প্লাষ্টিকৰ টুকুৰা এটা লগাই লোৱা হয়। আনটো মূৰত



চিত্ৰ ১৬.১২ : কেলিড'স্ক'পৰ প্ৰস্তুতি

দাপোণৰ সজ্জাটো চুই থকাকৈ এখন বৃত্তাকাৰ সমতল কাচৰ ফলক লগাই দিয়া [চিত্ৰ-১৬.১২(গ)]। এই কাচখনৰ ওপৰত কিছুমান সৰু সৰু ৰঙীণ কাচৰ টুকুৰা (ৰঙীণ খাৰুৰ ভঙা টুকুৰা) থোৱা। চুঙাটোৰ এই মূৰটো আন এখন কাচৰ ফলকেৰে বন্ধ কৰি দিয়া। ৰঙীণ টুকুৰাবোৰ লৰচৰ কৰিব পৰাকৈ যথেষ্ট ঠাই থকাটো প্ৰয়োজন।

তোমাৰ কেলিড'স্ক'পটো সম্পূৰ্ণ হ'ল। এতিয়া সৰু ফুটাটোৰে চুঙাটোৰ ভিতৰলৈ চাই পঠিয়ালে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ৰঙীণ আৰ্হি চকুত পৰিব। কেলিড'স্ক'পৰ এটা আকৰ্ষণীয় বৈশিষ্ট্য এয়ে যে ইয়াত কেতিয়াও একেটা আৰ্হি দ্বিতীয়বাৰৰ বাবে দেখা নাযায়। বস্ত্ৰ আৰু বেৰত লগোৱা ৰঙীণ কাগজৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰোঁতাসকলে আৰু শিল্পীসকলে ন ন আৰ্হিৰ ধাৰণাৰ বাবে কেলিড'স্ক'প ব্যৱহাৰ কৰে। কেলিড'স্ক'পটো দেখাত আকৰ্ষণীয় কৰিবলৈ তাক ৰঙীণ কাগজেৰে মেৰিয়াই ল'ব পাৰা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.৭

উপযুক্ত জোখৰ এখন সমতল দাপোণ যোগাৰ কৰা। চিত্ৰ ১৬.১৩ ত দেখুওৱাৰ দৰে বাটি এটাত দাপোণখন থোৱা। এতিয়া বাটিটো পানীৰে পূৰ্ণ কৰা। এই গোটেই সজ্জাটো এখন খিৰিকীৰ ওচৰত এনেদৰে ৰাখা যাতে দাপোণখনত পোনপটীয়াকৈ সূৰ্যৰ পোহৰ পৰিব পাৰে। বাটিটোৰ অৱস্থান সাল-সলনি কৰি দাপোণখনৰ পৰা প্ৰতিফলিত পোহৰ ৰশ্মি এখন বেৰত পৰাৰ ব্যৱস্থা কৰা। যদি বেৰখন বগা নহয় তেন্তে বেৰখনত এখন বগা কাগজ লগাই লোৱা। প্ৰতিফলিত পোহৰত বিভিন্ন ৰং দেখা পাবা। ইয়াৰ ব্যাখ্যা তুমি কেনেকৈ কৰিবা? দাপোণখন আৰু পানীয়ে এটুকুৰা প্ৰিজমৰ দৰে কাম কৰে। সপ্তম মানত পঢ়ি আহিছা যে প্ৰিজমত পোহৰ নিজৰ ৰঙবোৰলৈ বিভাজিত হয়।

চিত্ৰ ১৬.১৩ : পোহৰৰ বিচ্ছুৰণ

পোহৰক তাৰ ৰঙবোৰলৈ বিভাজিত কৰা এই প্ৰক্ৰিয়াটোক **পোহৰৰ বিচ্ছুৰণ** বোলে। প্ৰকৃতিৰ এক অপৰূপ দৃশ্য ৰামধেনুৰ উৎপত্তিৰ কাৰণ হ'ল পোহৰৰ বিচ্ছুৰণ। ৰামধেনু হৈছে বিচ্ছুৰণৰ কাৰণে হোৱা এক প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনা।

১৬.৬ সূৰ্যৰ পোহৰ - বগা নে ৰঙীণ?

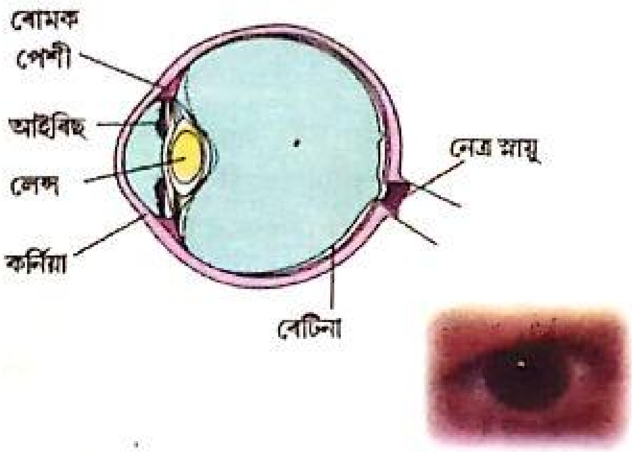
সপ্তম মানত তোমালোকে শিকি আহিছা যে সূৰ্যৰ পোহৰ বগা। লগতে ইয়াকো শিকিছিলা যে বগা পোহৰ সাতটা ৰঙৰ সমষ্টি। তলত দিয়া ক্ৰিয়াকলাপেৰে (ক্ৰিয়াকলাপ-১৬.৭) সূৰ্যৰ পোহৰ কিছুমান ৰঙৰ সমষ্টি বুলি দেখুওৱা হৈছে।

১৬.৭ আমাৰ চকুৰ অভ্যন্তৰত কি আছে?

কোনো বস্তুৰ পৰা পোহৰ আহি আমাৰ চকুত সোমালে তেতিয়া আমি সেই বস্তুটো দেখোঁ। চকু আমাৰ এক অন্যতম গুৰুত্বপূৰ্ণ ইন্দ্ৰিয়। সেইবাবে ইয়াৰ গঠন আৰু কাৰ্যপ্ৰণালী সম্পৰ্কে জনা দৰকাৰ।

চকু মোটামুটিভাৱে গোলাকৃতিৰ। চকুৰ বাহিৰৰ আৱৰণটোৰ ৰং বগা। চকুৰ অন্তৰ্ভাগক দুৰ্ঘটনাৰ পৰা সুৰক্ষা দিব পৰাকৈ ই যথেষ্ট টান। ইয়াৰ সন্মুখৰ স্বচ্ছ অংশটোক **কৰ্ণিয়া** (চিত্ৰ-১৬.১৪) বুলি কোৱা হয়। কৰ্ণিয়াৰ পিছফালে **আইৰিছ** নামেৰে ঘন ৰঙৰ পেশীৰ গাঁথনি এটা থাকে। আইৰিছত ছিদ্ৰ এটা থাকে যাক **চকুৰ মণি** বুলি কোৱা হয়। মণিৰ আকাৰ আইৰিছে নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। আইৰিছৰ

বাবেই চকুৰ বৈশিষ্ট্যসূচক ৰং থাকে। কোনো ব্যক্তিৰ চকু সেউজীয়া বুলিলে প্ৰকৃততে আইৰিছৰ সেউজীয়া ৰঙৰ কথাহে কোৱা হয়। আইৰিছে চকুলৈ অহা পোহৰৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। কেনেদৰে কৰে শিকোঁ আহা।



চিত্ৰ ১৬.১৪ : মানুহৰ চকু

সাৱধান ঃ এই কাৰ্যটোৰ বাবে কেতিয়াও লেজাৰ টৰ্চ ব্যৱহাৰ নকৰিবা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.৮

তোমাৰ বন্ধুৰ চকুলৈ চোৱা। চকুৰ মণিৰ আকাৰ লক্ষ্য কৰা। বন্ধুৰ চকুত টৰ্চৰ পোহৰ পেলোৱা। এতিয়া মণিটো পৰ্যবেক্ষণ কৰা। টৰ্চৰ ছুইচ্‌টো বন্ধ কৰি মণিটো পুনৰ লক্ষ্য কৰা। মণিৰ আকাৰৰ কিবা পৰিবৰ্তন লক্ষ্য কৰিছানে? কোনটো ক্ষেত্ৰত মণিৰ আকাৰ ডাঙৰ আছিল? ইয়াৰ কাৰণ কি বুলি ভাবা?

কোনবিধ পোহৰ চকুত অধিক পৰিমাণে সোমোৱা আৱশ্যক বুলি ভাবা - ম্লান পোহৰ নে উজ্জ্বল পোহৰ?

চকুৰ মণিৰ পিছফালে মাজভাগ ওফন্দা প্ৰকৃতিৰ লেন্স এখন থাকে। কি ধৰণৰ লেন্সৰ মাজভাগ শকত থাকে? সপ্তম শ্ৰেণীত লেন্সৰ বিষয়ে শিকা কথাবোৰ মনত পেলোৱাচোন। লেন্সখনে চকুৰ পিছফালে থকা পৰ্দা এখনত পোহৰৰ ফকাছ পেলায়, এই পৰ্দাখনৰ নাম **অক্ষিপট** বা **ৰেটিনা** (চিত্ৰ-১৬.১৪)। অক্ষিপটত বহু সংখ্যক স্নায়ুকোষ থাকে। স্নায়ুকোষসমূহে অনুভৱ কৰা অনুভূতিবোৰ নেত্ৰ-স্নায়ুৰ জৰিয়তে মগজুলৈ সঞ্চালিত কৰে।

অক্ষিপটৰ স্নায়ুকোষ দুই প্ৰকাৰৰ -

(ক) শংকু, যিবোৰ উজ্জ্বল পোহৰৰ প্ৰতি সংবেদনশীল।

(খ) দণ্ড, যিবোৰ ম্লান পোহৰৰ প্ৰতি সংবেদনশীল।

শংকুবোৰে ৰঙৰ অনুভূতি জগায়। নেত্ৰ-স্নায়ু আৰু অক্ষিপটৰ সংযোগ স্থলত কোনো ধৰণৰ সংবেদী কোষ নাথাকে, সেয়ে সেই স্থানত দৃষ্টিৰ অনুভূতি সম্ভৱ নহয়। এই স্থানকেই **অন্ধবিন্দু** বোলে। ইয়াৰ অস্তিত্ব তলত দিয়া ধৰণে প্ৰদৰ্শন কৰিব পাৰি।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.৯

কাগজ এখনত এটা ঘূৰণীয়া চিন আৰু তাৰ সোঁফালে এটা পূৰণ চিন দিয়া যাতে ঘূৰণীয়া চিনটো পূৰণ চিনৰ সোঁহাতে থাকে (চিত্ৰ-১৬.১৫)। চিন দুটাৰ মাজৰ দূৰত্ব ৬-৮ চে. মি. হোৱা উচিত। কাগজখন চকুৰ পৰা এহাত আঁতৰত ধৰা। এতিয়া তোমাৰ বাঁও চকুটো বন্ধ কৰা। একেৰাহে পূৰণ চিনটোলৈ চাই থাকা। এনে অৱস্থাত কাগজখন লাহে লাহে চকুৰ ওচৰলৈ আনা। তুমি কি দেখিলা? কোনো অৱস্থাত ঘূৰণীয়া চিনটো নেদেখা হৈছে নেকি? এতিয়া সোঁ চকুটো বন্ধ কৰা। ঘূৰণীয়া চিনটোলৈ দৃষ্টি নিক্ষেপ কৰি ক্ৰিয়াকলাপটো পুনৰাই কৰা। পূৰণ চিনটো নেদেখা হৈ গৈছে নেকি? পূৰণ চিনটো বা ঘূৰণীয়া চিনটো নেদেখা হৈ যোৱাটোৱে এইটোকে সূচায় যে অক্ষিপটত এনে এটা বিন্দু আছে, য'ত পোহৰ পৰিলেও মগজুৱে কোনো খবৰ নাপায়।

চিত্ৰ ১৬.১৫ : অন্ধবিন্দুৰ প্ৰদৰ্শন

কোনো প্ৰতিবিম্বৰ সাঁচ অক্ষিপটৰ পৰা মুহূৰ্ততে নাইকিয়া হৈ নাযায়। ই প্ৰায় ১/১৬ ছেকেণ্ড পৰ্যন্ত তাত বৈ যায়। সেইবাবে কোনো এটা গতিশীল বস্তুৰ স্থিৰ প্ৰতিবিম্ব ছেকেণ্ডত ১৬ বাৰতকৈ অধিক হাৰত চকুত প্ৰক্ষেপ কৰিলে, চকুৱে বস্তুটো গতিশীল বুলি ধাৰণা কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৬.১০

৬-৮ চে. মি. জোখৰ এটুকুৰা বৰ্গাকৃতিৰ ডাঠ কাগজ যোগাৰ কৰা। চিত্ৰ ১৬.১৬ ত দেখুওৱাৰ দৰে কাগজখনত দুটা ছিদ্ৰ কৰা। ছিদ্ৰ দুটাৰে এডাল মিহি ৰছী ভৰাই দিয়া। কাগজখনৰ এটা ফালে এটা চৰাই আৰু আনটো ফালে এটা সজাৰ ছবি আঁকা অথবা আঠা লগাই দিয়া। সূতাডাল পকাই কাগজখন জোৰেৰে ঘূৰোৱা। চৰাইটো সজাৰ ভিতৰত সোমাই গ'লনে?

চিত্ৰ ১৬.১৬ : সজাৰ ভিতৰত চৰাই

আমি চোৱা চলচ্চিত্ৰসমূহ আচলতে উপযুক্ত অনুক্ৰমত সজোৱা কিছু সংখ্যক বেলেগ বেলেগ চিত্ৰৰ সমষ্টিহে। এইবোৰক সাধাৰণতে প্ৰতি ছেকেণ্ডত ২৪খনকৈ (ছেকেণ্ডত ১৬ খনতকৈ বেছি) চকুৰ সমুখেৰে পাৰ কৰোৱা হয়। সেয়ে আমি চলমান চিত্ৰ দেখিবলৈ পাওঁ।

চকুত কোনো বস্তু সোমোৱাত বাধা দিবলৈ প্ৰকৃতিয়ে চকুৰ পতা দিছে। চকুৰ পতাই প্ৰয়োজন নোহোৱা সময়ত চকুলৈ পোহৰৰ প্ৰৱেশো বন্ধ কৰে।

চকু এনে এটা বিচিত্ৰ সঁজুলি, যাৰ সহায়ত (স্বাভাৱিক অৱস্থাত) দূৰৰ বস্তুৰ লগতে ওচৰৰ বস্তুও স্পষ্টকৈ দেখা পায়। বয়স অনুযায়ী চকুৱে স্পষ্টকৈ দেখা পোৱা ন্যূনতম দূৰত্ব বেলেগ বেলেগ হয়। এটা স্বাভাৱিক চকুৰে পঢ়িবলৈ আটাইতকৈ সুবিধাজনক দূৰত্ব হ'ল প্ৰায় ২৫ চে. মি.।

কিছুমান মানুহে ওচৰৰ বস্তু স্পষ্টকৈ দেখা পায় কিন্তু দূৰৈৰ বস্তু স্পষ্টকৈ দেখা নাপায়। আন কিছুমানে আকৌ ওচৰৰ বস্তু স্পষ্টকৈ দেখা নাপায় কিন্তু দূৰৈৰ বস্তু স্পষ্টকৈ দেখা পায়। উপযুক্ত সংশোধন লেন্স ব্যৱহাৰ কৰি চকুৰ এই বিকাৰবোৰ আঁতৰাব পাৰি।

কেতিয়াবা, বিশেষকৈ বুঢ়া বয়সত দৃষ্টিশক্তি ধূসৰ হৈ যায়। চকুৰ লেন্সখনত চামনি পৰিলে এনে হয় আৰু তেনে অৱস্থাত ব্যক্তিজনৰ কেটেৰেক্ট হোৱা বুলি কোৱা হয়। কেটেৰেক্ট (cataract) হ'লে দৃষ্টিশক্তি কমি যায় আৰু কিছুমানৰ ক্ষেত্ৰত ই অতি চিন্তাজনক হৈ উঠে। চকুৰ এই বিকাৰৰ চিকিৎসা সম্ভৱ। অস্বচ্ছ লেন্সখন আঁতৰাই এখন নতুন কৃত্ৰিম লেন্স সংস্থাপন কৰি কেটেৰেক্ট নিৰাময় কৰা হয়। আধুনিক প্ৰযুক্তিয়ে এই প্ৰক্ৰিয়াটোক অধিক সহজ আৰু বিপদমুক্ত কৰি তুলিছে।

১৬.৮ চকুৰ যত্ন ঃ

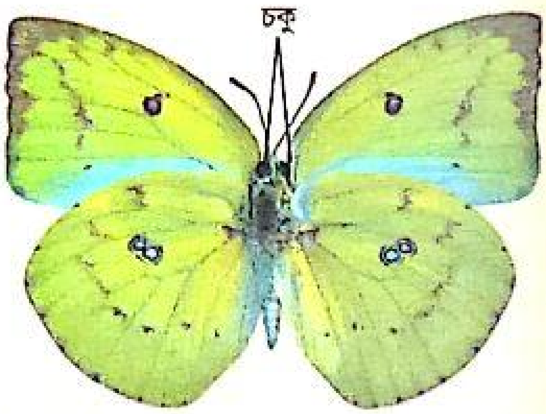
তোমালোকে চকুৰ উপযুক্ত যত্ন লোৱা অতি আৱশ্যক। কোনো সমস্যা হ'লে চকু বিশেষজ্ঞৰ দিহা লোৱা উচিত। নিয়মীয়াকৈ চকু পৰীক্ষা কৰিবা।

- যদি পৰামৰ্শ দিয়া হয় তেন্তে যথোপযুক্ত চছমা পৰিধান কৰিবা।
- পোহৰৰ অতি কম আৰু অতি বেছি দুয়োটাই চকুৰ কাৰণে বেয়া। কম পোহৰত চকুৰ কাম কৰিলে চকুত চাপ পৰাৰ আৰু মূৰৰ বিষ হোৱাৰ সম্ভাৱনা থাকে। সূৰ্য, উচ্চ ক্ষমতাৰ লাইট, লেজাৰ লাইট আদিৰ দৰে উৎসৰ তীব্ৰ পোহৰে অক্ষিপটৰ অনিষ্ট সাধে।

তোমালোকে জানিছিলানে ?

প্ৰাণীৰ চকুৰ আকৃতি বেলেগ বেলেগ। কেঁকোৰাৰ চকু যথেষ্ট সৰু যদিও কেঁকোৰাই চাৰিওফালে একেসময়তে চাব পাৰে। সেয়েহে শত্ৰু পিছফালৰ পৰা আহিলেও কেঁকোৰাই গম পায়। সহস্ৰাধিক ক্ষুদ্ৰ চকুৰে গঠিত পখিলাৰ চকুৰ আকাৰ ডাঙৰ; সিহঁতে সমুখ আৰু দাঁতিৰ উপৰিও পিছফালেও দেখা পায়।

নিশাচৰ চৰাইবোৰে (ফেঁচা আদি) ৰাতি খুব ভালদৰে দেখা পায়, কিন্তু দিনত দেখা নাপায়। আনহাতে দিনৰ ভাগত ঘূৰি ফুৰা চৰাইবোৰে (চিলনী, ঈগল) দিনত ভালদৰে দেখা পায় কিন্তু ৰাতি নাপায়। ফেঁচাৰ কৰ্নিয়া আৰু মণিৰ আকাৰ ডাঙৰ হোৱা বাবে চকুলৈ অধিক পোহৰ সোমাব পাৰে। তদুপৰি অক্ষিপটত শংকুৰ তুলনাত বহু বেছি দণ্ড থাকে। আনহাতে দিনত ফুৰা চৰাইৰ শংকু বহুত কিন্তু দণ্ড কম থাকে।



চিত্ৰ ১৬.১৭ : পখিলাৰ চকু

- সূৰ্য বা আন কোনো তীব্ৰ পোহৰ উৎসলৈ পোন-পটীয়াকৈ নাচাবা।
- কেতিয়াও চকু নোমোহাৰিবা। চকুত ধূলিকণা সোমালে পৰিষ্কাৰ পানীৰে চকু পখালিবা। অৱস্থাৰ উন্নতি নহ'লে চিকিৎসকৰ ওচৰলৈ যাবা।
- সঘনে পৰিষ্কাৰ পানীৰে চকুযোৰ ধুবা।
- সদায় দৃষ্টিৰ স্বাভাৱিক দূৰত্বত পঢ়িবা। কিতাপখন একেবাৰে ওচৰলৈ আনি বা বহু দূৰৈত ৰাখি নপঢ়িবা।

তোমালোকে ষষ্ঠমানত সুষম আহাৰৰ বিষয়ে শিকি আহিছা। খাদ্যত কিছুমান উপাদানৰ অভাৱ হ'লে চকুবো অনিষ্ট হ'ব পাৰে। খাদ্যবস্তুত খাদ্যপ্ৰাণ-ক ৰ অভাৱ চকুৰ বিভিন্ন সমস্যাৰ কাৰণ হ'ব পাৰে। এইবোৰৰ ভিতৰত কুকুৰীকণা ৰোগৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱ বেছি।

সেইবাবে, আমি সকলোৰে আহাৰৰ উপাদানত খাদ্যপ্ৰাণ-ক সন্নিবিষ্ট কৰিব লাগে। কেঁচা গাজৰ, ব্ৰক'লি, আৰু সেউজীয়া শাক-পাচলি (পালেং শাক জাতীয়) আৰু কড মাছৰ তেলত যথেষ্ট পৰিমাণে খাদ্যপ্ৰাণ-ক থাকে। কণী, গাখীৰ, দৈ, চিজ, মাখন, অমিতা আৰু আমৰ দৰে ফলমূল খাদ্য প্ৰাণ-ক সমৃদ্ধ।

১৬.৯ দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী লোকেও পঢ়িব আৰু লিখিব পাৰে ঃ

শিশুকে ধৰি কিছুমান ব্যক্তি দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী হ'ব পাৰে। তেওঁলোকৰ বস্তু দেখা পোৱাৰ ক্ষমতা সীমাবদ্ধ। কোনোবা জন্মান্ধ হয় বা কোনোবাই ৰোগৰ বাবে দৃষ্টিশক্তি হেৰুৱাব লগাত পৰে। এনে ব্যক্তিয়ে স্পৰ্শ আৰু সাৱধানে শুনা মাতকথাৰ যোগেদি বস্তু চিনিবলৈ চেষ্টা কৰে। লগতে তেওঁলোকে বাকী অনুভূতিসমূহ অধিক সংবেদনশীল কৰি তোলে। অৱশ্যে অতিৰিক্ত সমল বা আহিলা উপলব্ধ হ'লে তেওঁলোকৰ সামৰ্থ্যও পূৰ্বতকৈ অধিক হয়।

আহিলাসমূহ দুই প্ৰকাৰৰ হ'ব পাৰে ঃ অনালোকী সঁজুলি (Non-optical) আৰু আলোকী সঁজুলি (Optical)।

অনালোকী সঁজুলিবোৰ হ'ল- দৃশ্য সঁজুলি, স্পৰ্শ সঁজুলি (স্পৰ্শৰ অনুভূতিৰ আধাৰত), শ্ৰৱণ-সঁজুলি (শ্ৰৱণ অনুভূতিৰ আধাৰত) আৰু ইলেক্ট্ৰনিক সঁজুলি। দৃশ্য সঁজুলিয়ে শব্দৰ আকাৰ ডাঙৰ কৰিব পাৰে, যথোপযুক্ত প্ৰাবল্যৰ পোহৰৰ যোগান ধৰিব পাৰে আৰু উচিত দূৰত্বত আচবাববোৰ সংস্থাপিত কৰিব পাৰে। ব্ৰেইল্ লিখন ফলক আৰু তাৰ পেঞ্চিলকে ধৰি স্পৰ্শ সঁজুলিবোৰে দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকলক লিখা-পঢ়া আদি কাৰ্যত সহায় কৰে। শ্ৰৱণ-সঁজুলিৰ তালিকাত কেছেট, টেইপ ৰেকৰ্ডাৰ, কথাকোৱা কিতাপ আৰু এনেধৰণৰ আন কিছুমান আহিলা অন্তৰ্ভুক্ত। তেনেদৰে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ গণনাৰ বাবে কথা কোৱা কেলকুলেটৰৰ দৰে সঁজুলিবোৰ হ'ল ইলেক্ট্ৰনিক সঁজুলিৰ উদাহৰণ। বন্ধ বৰ্তনীৰ দূৰদৰ্শনো এবিধ ইলেক্ট্ৰনিক সঁজুলি। ই ছপা আখৰক যথোপযুক্ত পোহৰ আৰু বৈপৰীত্যৰ সমাহাৰেৰে ডাঙৰ আকৃতি দিব পাৰে। বৰ্তমানে শ্ৰাব্য ছিডি আৰু কম্পিউটাৰৰ সৈতে স্বৰকক্ষ ব্যৱহাৰ কৰি মনে বিচৰা পাঠ শুনিবলৈ আৰু লিখিবলৈ বহু সুবিধা হৈছে।

আলোকী সঁজুলিৰ তালিকাত দ্বিফ'কাছ লেন্‌ছ (bifocal lens), স্পৰ্শ লেন্‌ছ (contact lens), বৰ্ণাভ লেন্‌ছ (tinted lens), পৰিবৰ্ধক (magnifier) আৰু দূৰবীক্ষণিক আহিলা অন্তৰ্ভুক্ত। দৃষ্টিশক্তিৰ সীমাবদ্ধতাৰ নিবাময়ৰ বাবে লেন্‌ছৰ সমাহাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আনহাতে পঢ়াশালিৰ ব'ৰ্ডত লিখা চকমাটিৰ আখৰ আৰু শ্ৰেণীকোঠাৰ প্ৰদৰ্শনবোৰ চাবলৈ দূৰবীক্ষণিক সঁজুলিবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

১৬.১০ ব্ৰেইল্ পদ্ধতি কি?

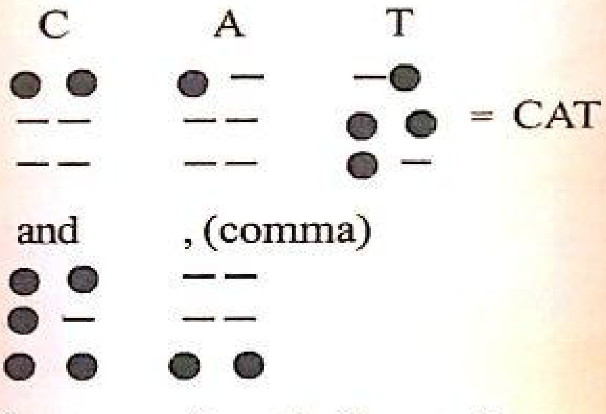
দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকলৰ বাবে অতি উপযোগী পদ্ধতিটোৱেই হৈছে ব্ৰেইল্।

লুই ব্ৰেইল, নিজে এজন দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী ব্যক্তি আছিল। তেওঁ দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকলৰ বাবে এটা পদ্ধতি বিকশিত কৰিছিল আৰু ইং ১৮২১ চনত এই পদ্ধতিটো প্ৰকাশ কৰিছিল।

লুই ব্ৰেইল

বৰ্ত্তমানৰ পদ্ধতিটো ১৯৩২ চনত গ্ৰহণ কৰা হৈছিল। সাৰ্বজনীন ভাষা, গণিত আৰু বৈজ্ঞানিক পৰিভাষাৰ বাবে ব্ৰেইল সাংকেতিক চিহ্ন আছে। বহু ভাৰতীয় ভাষা ব্ৰেইল পদ্ধতিৰে পঢ়িব পাৰি।

ব্ৰেইল পদ্ধতিত ৬৩ টা বিন্দুৰ সজ্জা বা বিন্যাস আছে। প্ৰতিটো বিন্যাসে একোটাকৈ আখৰ, আখৰৰ সমাহাৰ, প্ৰচলিত শব্দ বা ব্যাকৰণ সম্বন্ধীয় চিন নিৰ্দেশ কৰে। তিনিটাকৈ বিন্দুৰে এটা কোষ সাজি দুটা উলম্ব শাৰীত সেইবোৰ সজোৱা হয়। কেইটামান ইংৰাজী আখৰ আৰু কেতবোৰ সঘনাই প্ৰচলিত শব্দ বুজাবলৈ বিন্দুৰ বিন্যাস তলত দেখুৱা হ'ল।



চিত্ৰ ১৬.১৮ : ব্ৰেইল পদ্ধতিত বিন্দু সজাৰ উদাহৰণ

এই বিন্যাসবোৰ ব্ৰেইল ফলকত বহুবাৰে দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকলে স্পৰ্শৰ যোগেদি শব্দবোৰ চিনাক্ত কৰিব পাৰে। স্পৰ্শৰ সুচলতাৰ বাবে বিন্দুবোৰ সামান্য ওখকৈ প্ৰতিষ্ঠাপন কৰা হয়।

দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকলে ব্ৰেইল পদ্ধতিত পোনতে বৰ্ণ আৰু তাৰ পিছত বিশেষ চৰিত্ৰ আৰু বৰ্ণৰ সমাহাৰ শিকে। স্পৰ্শৰ জৰিয়তে চিনাক্তকৰণৰ ওপৰত পদ্ধতিটো নিৰ্ভৰশীল। প্ৰত্যেকটো বৰ্ণ তথা চৰিত্ৰকে মনত ৰাখিব লাগিব। ব্ৰেইল পাঠ হাত বা মেচিনেৰে প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। টাইপৰাইটাৰ আৰু ছপাশালৰ দৰে সুবিধা বৰ্তমানে ব্ৰেইল পদ্ধতিতো বিকাশ কৰা হৈছে।

হেলেন. এ. কেলাৰ

কেইগৰাকীমান দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী ভাৰতীয়ই তেওঁলোকৰ জীৱনত যথেষ্ট সফলতা অৰ্জন কৰিছে। দিবাকৰ নামৰ এজন কৃতী শিশুৱে গায়ক হিচাপে আশ্চৰ্যজনক পাৰদৰ্শিতা প্ৰদৰ্শন কৰিছে।

ৰবীন্দ্ৰ জৈন নামৰ আজন্ম দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীগৰাকীয়ে এলাহাবাদৰ পৰা সঙ্গীত প্ৰভাকৰ উপাধি অৰ্জন কৰিছে। তেওঁ ইতিমধ্যে গীতিকাৰ, গায়ক আৰু সুৰকাৰ হিচাবে পাৰদৰ্শিতা দেখুৱাবলৈ সক্ষম হৈছে।

লাল আদৱানী নামৰ দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী এগৰাকীয়ে ভাৰতবৰ্ষত প্ৰতিবন্ধীৰ বিশেষ শিক্ষা আৰু পুনৰ সংস্থাপনৰ বাবে এটা সংস্থা প্ৰতিষ্ঠা কৰিছে। তদুপৰি তেওঁ ব্ৰেইল পদ্ধতিৰ সমস্যাসমূহৰ আলোচনাত ইউনেস্কোত ভাৰতবৰ্ষক প্ৰতিনিধিত্ব ক ৰিছে।

হেলেন. এ. কেলাৰ নামৰ এগৰাকী মাৰ্কিন লেখক আৰু প্ৰবক্তা সম্ভৱতঃ আটাইতকৈ বিখ্যাত আৰু অনুপ্ৰেৰণাদায়ক দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী ব্যক্তি। তেওঁ ১৮ মাহ বয়সতে দৃষ্টি শক্তি হেৰুৱাইছিল। কিন্তু সাহস আৰু সংকল্পৰ বাবে তেওঁ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰা স্নাতক পাঠ্যক্ৰম সম্পূৰ্ণ কৰিব পাৰিছিল। তেওঁ '*The Story of my Life* (১৯০৩)' নামৰ কিতাপখনকে ধৰি বহু কেইখন গ্ৰন্থ ৰচনা কৰিছিল।

মূল শব্দ

- আপতন কোণ (Angle of incidence)
- প্ৰতিফলন কোণ (Angle of reflection)
- অন্ধবিন্দু (Blind spot)
- ব্ৰেইল (Braille)
- শংকু (Cones)
- কৰ্ণিয়া (Cornea)
- বিক্ষিপ্ত/ অনিয়মিত প্ৰতিফলন (Diffused/ irregular reflection)
- বিচ্ছুৰণ (Dispersion)
- আপতিত ৰশ্মি (Incident rays)
- আইৰিছ (Iris)
- কেলিড'স্ক'প (Kaleidoscope)
- পাৰ্শ্বীয় প্ৰতিলোমন (Lateral inversion)
- প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰ (Laws of reflection)
- চকুৰ মণি (Pupil)
- প্ৰতিফলিত ৰশ্মি (Reflected rays)
- প্ৰতিফলন (Reflection)
- নিয়মিত প্ৰতিফলন (Regular reflection)
- অক্ষিপট বা ৰেটিনা (Retina)
- দণ্ড (Rods)

তোমালোকে কি শিকিলা

- সকলো পৃষ্ঠতে পোহৰ প্ৰতিফলিত হয়।
- নিমজ, চিক্‌চিকিয়া আৰু নিয়মিত পৃষ্ঠত আপতিত হ'লে পোহৰৰ নিয়মিত প্ৰতিফলন ঘটে।
- খহটা পৃষ্ঠত বিক্ষিপ্ত/ অনিয়মিত প্ৰতিফলন ঘটে।
- প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰ দুটা হ'ল-

  (১) আপতন কোণ প্ৰতিফলন কোণৰ সমান।

  (২) আপতিত ৰশ্মি, প্ৰতিফলিত ৰশ্মি, আৰু প্ৰতিফলক পৃষ্ঠৰ আপতন বিন্দুত টনা অভিলম্ব একেখন সমতলত থাকে।
- সমতল দাপোণত গঠন হোৱা প্ৰতিবিম্বৰ পাৰ্শ্বীয় প্ৰতিলোমন ঘটে।
- দুখন কোণীয়াকৈ প্ৰতিষ্ঠাপিত দাপোণত বহু প্ৰতিবিম্বৰ গঠন হয়।
- বহু প্ৰতিফলনৰ বাবে কেলিড'স্ক'পত মনোমোহা আৰ্হিৰ সৃষ্টি হয়।
- সূৰ্যৰ পোহৰ সাতটা ৰঙেৰে গঠিত।
- পোহৰক তাৰ মিশ্ৰিত ৰংসমূহলৈ ভাগ ভাগ কৰা প্ৰক্ৰিয়াটোক বিচ্ছুৰণ বোলে।
- চকুৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশসমূহ হ'ল- কৰ্ণিয়া, আইৰিছ, মণি, লেন্‌ছ, অক্ষিপট আৰু নেত্ৰ স্নায়ু।
- স্বাভাৱিক চকুৱে ওচৰৰ আৰু দূৰৈৰ বস্তু স্পষ্টকৈ দেখা পায়।
- দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী লোকে ব্ৰেইল পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি পঢ়িব আৰু লিখিব পাৰে।
- দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকলে পৰিৱেশৰ সৈতে অধিক সুচাৰুভাৱে মোকাবিলা কৰিবলৈ তেওঁলোকৰ আন ইন্দ্ৰিয়বোৰ অধিক বিকশিত কৰি তোলে।

অনুশীলনী ঃ

১) ধৰা হওঁক তুমি এটা অন্ধকাৰ কোঠালিত আছা। কোঠালিৰ ভিতৰৰ বস্তুবোৰ তুমি দেখিবানে? কোঠালিৰ বাহিৰৰ বস্তুবোৰ দেখিবানে? ব্যাখ্যা কৰা।

২) নিয়মিত আৰু বিক্ষিপ্ত প্ৰতিফলনৰ পাৰ্থক্যবোৰ লিখা। বিক্ষিপ্ত প্ৰতিফলনে প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰসমূহ বিফল হোৱা বুজায় নেকি?

৩) তলত উল্লেখ কৰা পৃষ্ঠ সমূহত পোহৰৰ ৰশ্মিগুচ্ছ আপতিত হ'লে নিয়মিত নে বিক্ষিপ্ত প্ৰতিফলন ঘটিব উল্লেখ কৰা। তোমাৰ উত্তৰৰ যথাৰ্থতা প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

(ক) চিক্‌চিকিয়া কাঠৰ টেবুল।

(খ) চক্ পাউডাৰ।

(গ) ডাঠ কাগজৰ পৃষ্ঠ।

(ঘ) তিতি থকা মাৰ্বলৰ মজিয়া।

(ঙ) দাপোণ।

(চ) কাগজৰ টুকুৰা।

৪) প্ৰতিফলনৰ সূত্ৰসমূহ লিখা।

৫) আপতিত ৰশ্মি, প্ৰতিফলিত ৰশ্মি আৰু আপতন বিন্দুত টনা অভিলম্ব একেখন সমতলত থাকে বুলি দেখুৱাবলৈ এটা ক্ৰিয়াকলাপ বৰ্ণনা কৰা।

৬) খালী ঠাই পূৰ কৰা।

ক) এখন সমতল দাপোণৰ ১ মিটাৰ সমুখত থকা এজন মানুহ তেওঁৰ প্ৰতিবিম্বৰ পৰা ________ মিটাৰ আঁতৰত থকা যেন লাগে।

খ) সমতল দাপোণৰ সমুখত যদি তোমাৰ ________ কাণখন সোঁহাতেৰে স্পৰ্শ কৰা তেন্তে দাপোণখনত তোমাৰ সোঁ কাণখন ________ হাতেৰে স্পৰ্শ কৰা যেন লাগিব।

গ) ম্লান পোহৰত চালে চকুৰ মণিৰ আকাৰ ________ হ'ব।

ঘ) নিশাচৰ চৰাইৰ চকুত দণ্ডতকৈ শংকু আকৃতিৰ কোষ ________ থাকে।

৭-৮ প্ৰশ্নত শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা

৭) আপতন কোণ প্ৰতিফলন কোণৰ সমান।

(ক) সদায় (খ) কেতিয়াবা

(গ) বিশেষ অৱস্থাত (ঘ) কেতিয়াও নহয়।

৮) সমতল দাপোণত গঠন হোৱা প্ৰতিবিম্ব,

(ক) অসৎ, দাপোণৰ পিছফালে আৰু বিবৰ্ধিত।

(খ) অসৎ, দাপোণৰ পিছফালে আৰু লক্ষ্যবস্তুৰ সমান আকাৰৰ।

(গ) দাপোণৰ পৃষ্ঠত সৎ আৰু বিবৰ্ধিত।

(ঘ) সৎ, দাপোণৰ পিছফালে আৰু লক্ষ্যবস্তুৰ সমান আকাৰৰ।

৯) এটা কেলিড'স্ক'পৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা।

১০) মানুহৰ চকুৰ এটা চিহ্নিত চিত্ৰ আঁকা।

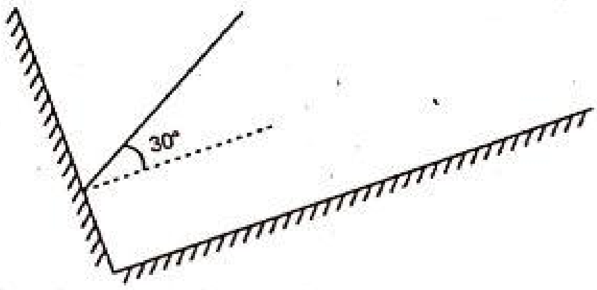
১১) মিতালীয়ে ক্রিয়াকলাপ ১৬.৮ টো এটা লেজাৰ টৰ্চৰ সহায়ত কৰিব বিচাৰিছিল। তাইৰ শিক্ষকে তেনেকুৱা নকৰিবলৈ পৰামৰ্শ দিলে। শিক্ষকে কিহৰ ভিত্তিত এই পৰামৰ্শ দিলে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে?

১২) তুমি চকুৰ যত্ন কেনেকৈ ল'ব পাৰা বুজাই লিখা।

১৩) প্রতিফলিত ৰশ্মিয়ে আপতিত ৰশ্মিৰে সৈতে ৯০° কোণ কৰিলে, আপতন কোণৰ মান কিমান হ'ব?

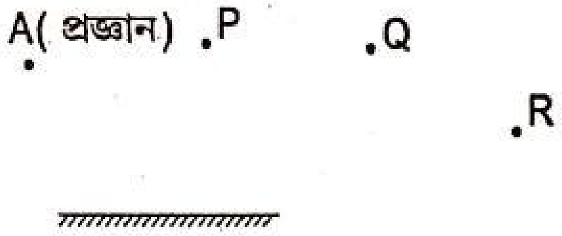
১৪) ৪০ চে.মি. পাৰ্থক্যত ৰখা দুখন সমান্তৰাল সমতল দাপোণৰ মাজত এডাল মম ৰাখিলে মমডালৰ প্রতিবিম্বৰ সংখ্যা কিমান হ'ব।

১৫) দুখন দাপোণ সমকোণত ৰখা হৈছে। চিত্র ১৬.১৯ ত দেখুওৱাৰ দৰে এটা পোহৰ ৰশ্মি তাৰে এখনত ৩০° কোণত আপতিত হৈছে। এতিয়া আনখন দাপোণৰ পৰা প্রতিফলিত হোৱা ৰশ্মি আঁকা।



চিত্র: ১৬.১৯

১৬) চিত্র ১৬.২০ ত দেখুওৱাৰ দৰে এখন সমতল দাপোণৰ এমূৰে A স্থানত প্রজ্ঞান থিয় হৈ আছে। সি দাপোণত নিজকে দেখা পাবনে? তদুপৰি সি P, Q আৰু R স্থানত থকা কোনো লক্ষ্যবস্তুৰ প্রতিবিম্ব দেখা পাবনে?



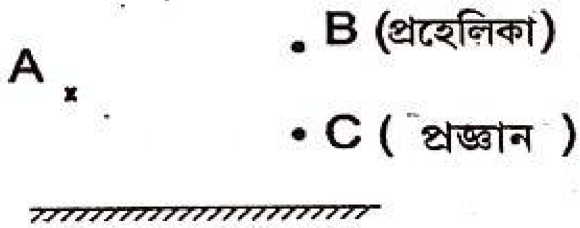
চিত্র: ১৬.২০

১৭) (ক) সমতল দাপোণৰ সমুখত A স্থানত থকা কোনো লক্ষ্যবস্তুৰ প্রতিবিম্বৰ অৱস্থান উলিওৱা (চিত্র-১৬.২১)।

(খ) প্রহেলিকাই B অৱস্থানত ৰৈ এই প্রতিবিম্ব দেখিবলৈ পাবনে?

(গ) প্রজ্ঞানে C অৱস্থানত ৰৈ এই প্রতিবিম্ব দেখিবলৈ পাবনে?

(ঘ) প্রহেলিকাই B স্থানৰ পৰা C স্থানলৈ আহিলে A ৰ প্রতিবিম্বৰ অৱস্থান কি হ'ব?



চিত্র: ১৬.২১

বিস্তাৰিত শিকন — ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প

১) নিজৰ দাপোণ নিজেই সাজি লোৱাৰ যত্ন কৰা। পটি অথবা চেপেটা আকাৰৰ কাচৰ টুকুৰা এটা যোগাৰ কৰা। ইয়াক পৰিষ্কাৰ কৰি এখন বগা কাগজৰ ওপৰত থোৱা। এতিয়া কাচ টুকুৰাত নিজকে চোৱা। ইয়াৰ পাছত টুকুৰাটো ক'লা কাগজ এখনৰ ওপৰত থোৱা। আকৌ কাচখনত নিজকে চোৱা। কোনটো ক্ষেত্ৰত তুমি নিজকে বেছি ভালকৈ দেখা পাইছা আৰু কিয়?

২) কেইজনমান দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধী ছাত্ৰৰে সৈতে বন্ধুত্ব কৰা। তেওঁলোকে কেনেকৈ লিখা-পঢ়া কৰে সেই বিষয়ে জানিবলৈ চেষ্টা কৰা। তেওঁলোকে কেনেকৈ বস্তু, বাধা আৰু টকাৰ নোট চিনি পায় তাকো জানিবলৈ চেষ্টা কৰে।

৩) এগৰাকী চকু বিশেষজ্ঞক লগ ধৰা, তোমাৰ দৃষ্টি শক্তি পৰীক্ষা কৰোৱা আৰু চকুৰ যত্ন কেনেকৈ ল'ব লাগে সেই বিষয়ে আলোচনা কৰা।

৪) তোমাৰ চুবুৰীত এটা জৰীপ চলোৱা। ১২ বছৰ বয়সৰ তলৰ কিমান সংখ্যক ল'ৰা-ছোৱালীয়ে চছমা ব্যৱহাৰ কৰে হিচাপ কৰা। তেওঁলোকৰ দৃষ্টি দুৰ্বলতাৰ সম্ভাব্য কাৰণ সম্পৰ্কে তেওঁলোকৰ পিতৃ-মাতৃৰ মতামত লোৱা।

তলত উল্লেখ কৰা ৱেবছাইট সমূহৰ পৰা এই পাঠ সম্পৰ্কে আৰু অধিক জানিব পাৰিবাঃ

- www. glenbrook.k12.il.us/gbssci/phys/mmedia/optics/ifpm.html.
- www.glenbrook.k12.il.us/gbssci/phys/class/refln/u1311b.html.

তোমালোকে জানিছিলানে?

কৰ্নিয়েল দৃষ্টিহীনতাত পীড়িত দৃষ্টিশক্তিৰ প্ৰতিবন্ধীসকললৈ অমূল্য উপহাৰ স্বৰূপে যিকোনো ব্যক্তিয়ে নেত্ৰদান কৰিব পাৰে। ব্যক্তি গৰাকী-

(ক) এগৰাকী পুৰুষ বা মহিলা

(খ) যি কোনো বয়সৰ

(গ) যি কোনো সামাজিক পদমৰ্যাদাৰ

(ঘ) এইড্ছ, হেপাটাইটিছ B অথবা C, জলাতংক, লিউক'মিয়া, টিটেনাছ, কলেৰা আৰু এনকেফেলাইটিছৰ বাহিৰে যি কোনো সাধাৰণ ৰোগত পীড়িত হ'ব পাৰে।

মৃত্যুৰ ৪-৬ ঘণ্টাৰ ভিতৰত ঘৰ অথবা হাস্পতাল যিকোনো স্থানতেই নেত্ৰদান কৰা উচিত।

নেত্ৰদান কৰিবলৈ ইচ্ছুক ব্যক্তিয়ে তেওঁৰ জীৱনকালত কোনো পঞ্জীভুক্ত নেত্ৰালয়ত তাৰ বাবে অংগীকাৰবদ্ধ হ'ব লাগিব। লগতে আত্মীয় স্বজনক তেওঁৰ এই অংগীকাৰ সম্পৰ্কে অৱগত কৰাব লাগিব যাতে তেওঁৰ মৃত্যুৰ পাছত প্ৰয়োজনীয় ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিব পৰা যায়।
তুমি ব্ৰেইল সঁজুলি এটাও দান কৰিব পাৰা।

যোগাযোগৰ ঠিকনা
Give India, National Association for the Blind.
(ব্ৰেইল্ সঁজুলিৰ মূল্য ৭৫০/- টকা)