সবাইকে শুভেচ্ছা
স্বাগতম

পরিচিতি

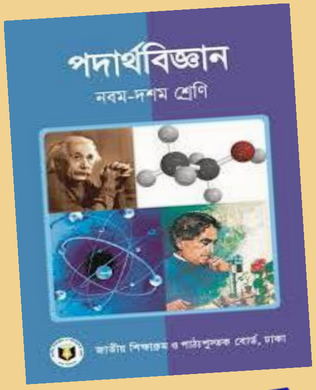
মোঃহাবিবুর রহমান

ইনস্ট্রাক্টর (পদার্থবিজ্ঞান)

টেকনিক্যাল স্কুল ও কলেজ

কিশোরগঞ্জ ।

০১৭১৫৩৪২৯৩৪



শ্রেণিঃ নবম

বিষয়ঃ পদার্থ বিজ্ঞান

অধ্যায়ঃ ১ম

সময়ঃ ৪৫ মিনিট

এই অধ্যায় পাঠ শেষে শিক্ষার্থীরা-

১। পদার্থবিজ্ঞান কি ? এর পরিসর ও ক্রমবিকাশ ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২। পদার্থবিজ্ঞান পাঠের উদ্দেশ্য বর্ণানা করতে পারবে।

৩। স্থান ও কালের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৪। ভৌতরাশি (মান ও একক সহ) পদার্থবিজ্ঞানের মূলভিত্তি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫। পরিমাপ ও এককের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬। মৌলিক রাশি ও লব্দ রাশির পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৭। পরিমাপের আন্তর্জাতিক একক ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৮। রাশির মাত্রা ও মাত্রা সমীকরণ ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৯। সরল যন্ত্রপাতির ব্যবহার দৈর্ঘ্য, ভর, ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করতে পারবে।

পদার্থবিজ্ঞান কাকে বলে ?

বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থ এবং শক্তির মিথস্ক্রিয়া নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে পদার্থবিজ্ঞান বলে। পদার্থবিজ্ঞান একটি প্রাকৃতিক বিজ্ঞান যা শক্তি এবং বলের মতো ধারণার পাশাপাশি স্থান ও কাল সাপেক্ষে পদার্থের গতি নিয়ে আলোচনা করে থাকে। সংক্ষেপে বললে, মহাবিশ্ব কীভাবে আচরণ করে তা বোঝার প্রয়াসে এটি একটি প্রাকৃতিক অধ্যয়ন।

পদার্থবিজ্ঞানের পরিসর

পদার্থবিজ্ঞান হলো বিজ্ঞানের চাবিকাঠি। অন্যান্য বিজ্ঞানের মৌলিক শাখা হলো পদার্থবিজ্ঞান। কারণ এর নীতিগুলোই বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখাসমূহের ভিত্তি রচনা করেছে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, অণু-পরমাণু গঠন থেকে শুরু করে ঝড়-বৃষ্টির পূর্বাভাস পর্যন্ত পদার্থবিজ্ঞান বিস্তৃত। পঠন পাঠনের সুবিধার জন্য এবং পদার্থবিজ্ঞানকে বিশদভাবে আলোচনার জন্য তাকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথাঃ

(১) বলবিদ্যা
(২) তাপবিজ্ঞান
(৩) শব্দবিজ্ঞান
(৪) আলোকবিজ্ঞান
(৫) চুম্বকবিজ্ঞান
(৬) তড়িৎ বা বিদ্যুৎ বিজ্ঞান
(৭) ইলেকট্রনিক্স
(৮) পারমাণবিক বিজ্ঞান
(৯) কোয়ান্টাম পদার্থবিজ্ঞান
(১০) নিউক্লিলিয় পদার্থবিজ্ঞান

নিম্নে এ বিষয় গুলোর উপর কিছু চিত্র প্রদর্শন করা হলো-

পদার্থবিজ্ঞানের ক্রমবিকাশ

প্রাচীনকালে জ্যোতিবিদ্যা, আলোকবিদ্যা, গতিবিদ্যা এবং গণিতের গুরুত্বপূর্ণ শাখা জ্যামিতির সম্বন্বয়ে পদার্থবিজ্ঞান এর যাত্রা শুরু হয়। পদার্থবিজ্ঞানের ক্রমবিকাশ ইতিহাস উন্মোচন করলেন আদিপর্বে যেসব বিজ্ঞানীদের নাম পাওয়া যায় তাদের অবদান নিম্নরূপঃ

চিত্রঃ থেলিস

১। বিজ্ঞানী থেলিস (খ্রি:পূ: ৬২৪-৫৬৯)

সূর্যগ্রহণ এর ভবিষ্যদ্বাণী করেছেন তিনি বলেছেন বৃত্তের ব্যাস বৃত্তকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। লোডস্টোনের চৌম্বক ধর্ম সম্পর্কে জানতেন।

চিত্রঃ পিথাগোরাস

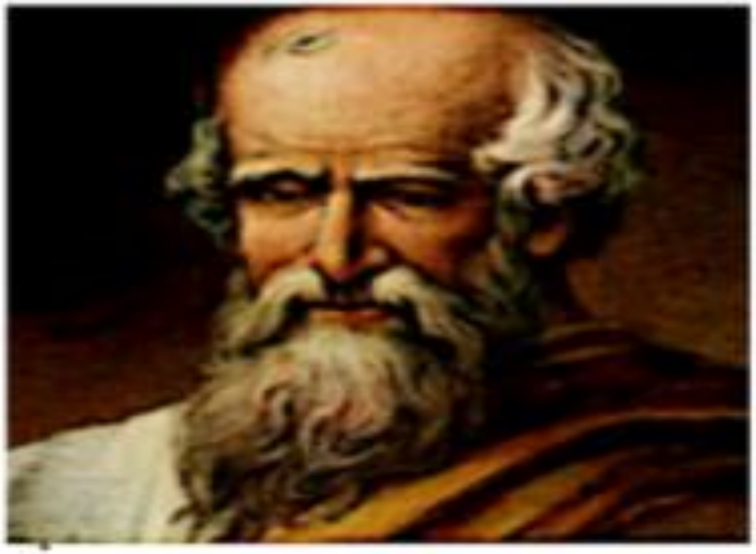
২। বিজ্ঞানী পিথাগোরাস (খ্রি:পূ: ৫২৭-৮৯৭)

বিজ্ঞান গণিত ও সংগীতজ্যোতি বিজ্ঞান ও বিশ্বতত্ত্ব শরীর মন ও আত্মার সবকিছু সূত্রের সাহায্যে প্রকাশ করতে চেয়েছেন। আগুন, মাটি, পানি, বায়ু এই চারটি মৌলের ধারণা দিয়েছেন। কম্পমান তারের উপর তার অধিক স্থায়ী অবদান আছে। তারের কম্পমান বিষয়ক বাদ্যযন্ত্র ও সংগীতের যে স্কেল আছে সেখানে তার অবদান বিদ্যমান।

চিত্রঃ অ্যারিস্টোটল

৩। বিজ্ঞানী অ্যারিস্টোটল (খ্রি:পূ: ৩১০-২০০)

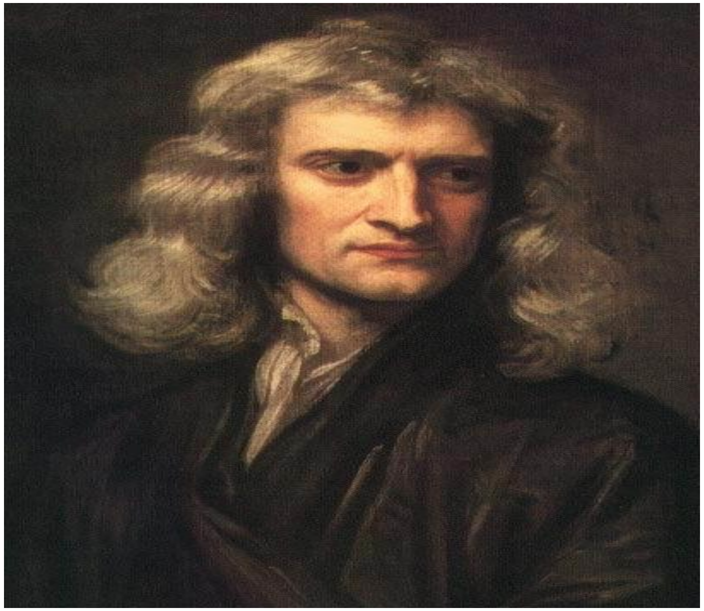
সবকিছুই মাটি পানি বাতাস ও আগুন দিয়ে তৈরি এই মতামত দেন। তার মতে সূর্য, গ্রহ, ও নক্ষত্রগুলো পৃথিবী কে কেন্দ্র করে ঘুরছে। বিজ্ঞানী প্লেটোও তার সাথে সম্মত ছিলেন।



চিত্রঃ আর্কিমিডিস

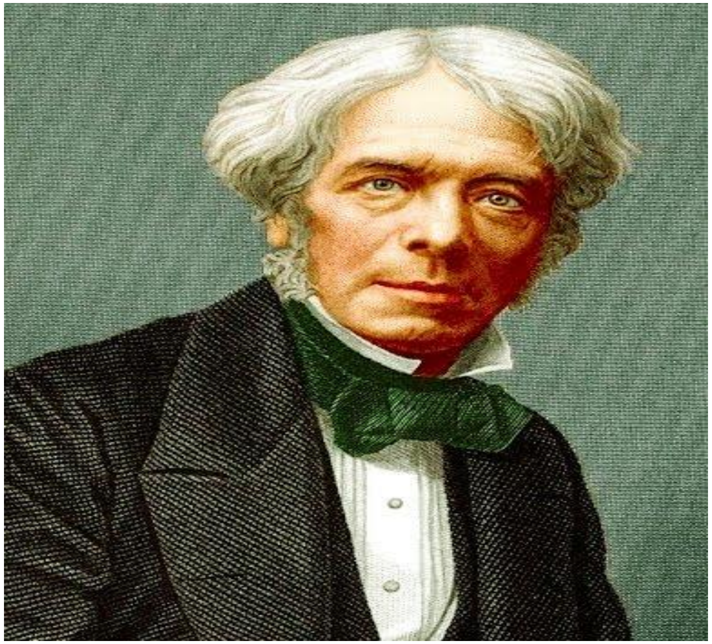
৪। বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস (খ্রি:পূ: ২৮৭-২১২)

লিভারের নীতি আবিষ্কার করেন। তরলে নিমজ্জিত বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল উর্ধ্বমুখী বলের সূত্র আবিষ্কার করে ধাতুর ভেজাল নির্ণয় করেন। গোলীয় দর্পণে সূর্য রশ্মি কে কেন্দ্রীভূত করে আগুন ধরানোর কৌশল জানতেন।

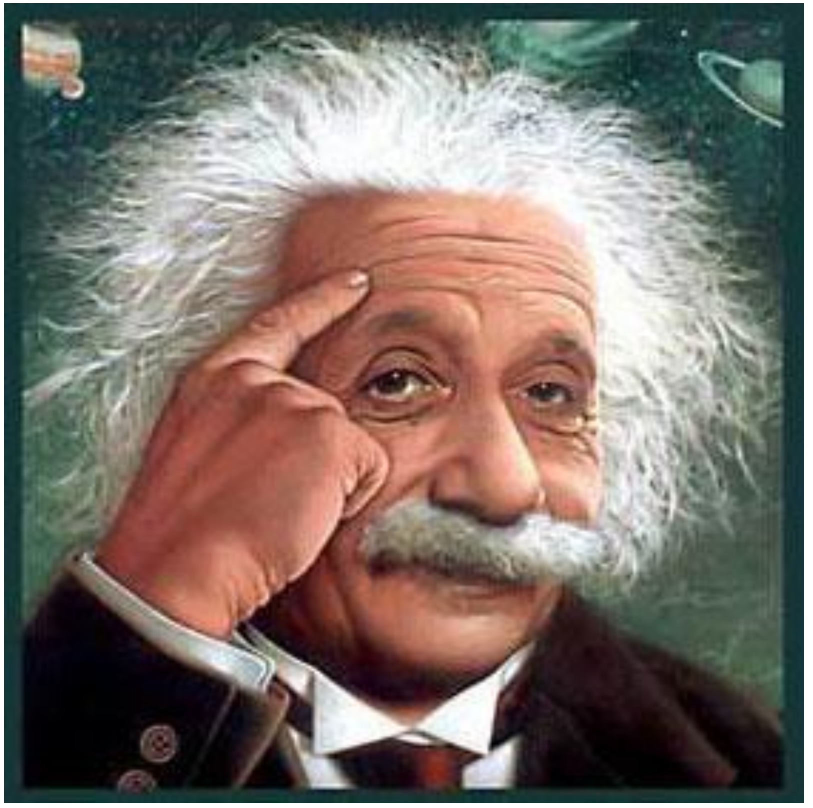


৫. বিজ্ঞানী নিউটন (খ্রিস্টপূর্ব ১৬৪২-১৭২৭) ঃ নিউটন তাঁর বিস্ময়কর প্রতিভার দ্বারা আবিষ্কার করেন বলবিদ্যা ও বলবিদ্যার বিখ্যাত তিনটি সূত্র এবং বিশ্বজনীন মহাকর্ষ সূত্র। আলোক, তাপ ও শব্দবিজ্ঞানেও তাঁর অবদান আছে। গণিতের নতুন শাখা ক্যালকুলাসও তাঁর আবিষ্কার।

৬. বিজ্ঞানী লিউনার্দো দা ভিঞ্চি (খ্রিস্টপূর্ব ১৪৫২-১৫১৯) ঃ তিনি পাখির উড়া পর্যবেক্ষণ করে উড়োজাহাজের একটি মডেল তৈরি করেছিলেন। বলবিদ্যা সম্পর্কে তাঁর উল্লেখযোগ্য জ্ঞান ছিল। ফলে তিনি কিছু সাধারণ যন্ত্র দক্ষতার সাথে উদ্ভাবন করতে সক্ষম হন।

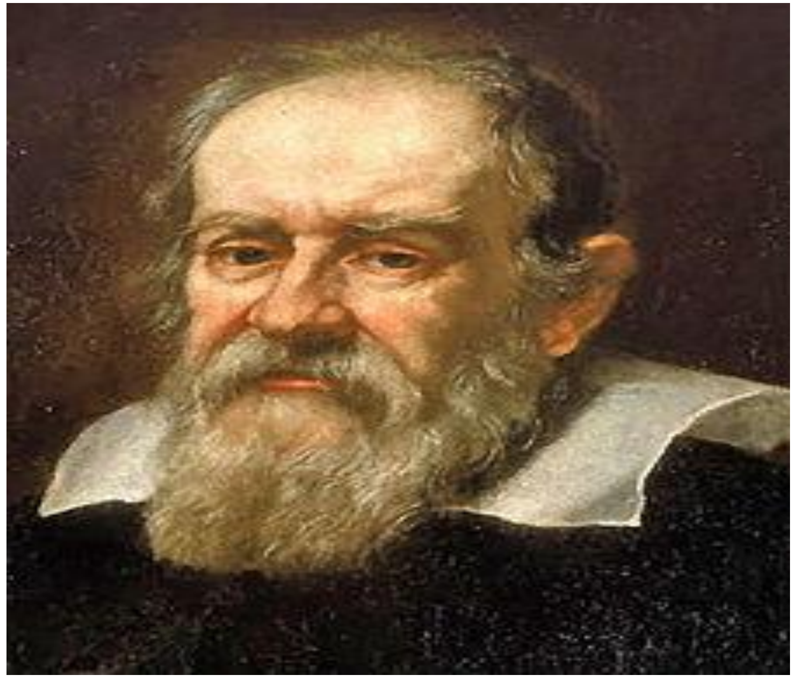


৭. বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে (খ্রিস্টপূর্ব ১৭৯১-১৮৬৭) ঃ তিনি চৌম্বক ক্রিয়া হতে তড়িৎ প্রবাহ উৎপাদন করেন। এটি আবিষ্কারের ফলে ব্যাপক ভাবে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা সম্ভব হয় এবং শিল্পক্ষেত্রে বিপ্লব ঘটে।



৮. বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনস্টাইন (খ্রিস্টপূর্ব ১৮৭৯-১৯৫৫) ঃ তিনি আপেক্ষিক তত্ত্ব প্রদান করেন এবং কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করেন।

৯. বিজ্ঞানী রবার্ট বয়েল (খ্রিস্টপূর্ব ১৬২৭-১৬৯১) ঃ তিনি বিভিন্ন চাপে গ্যাসের ধর্ম বের করার জন্য পরীক্ষা-নীরিক্ষা চালান এবং চাপ ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে সূত্র প্রদান করেন।



১০. বিজ্ঞানী গ্যালিলিও (খ্রিস্টপূর্ব ১৫৬৪-১৬৪২) ঃ তিনি সরণ, গতি, ত্বরণ, সময় ইত্যাদির সংজ্ঞা প্রদান ও এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ধারণ করেন। ফলে তিনি বস্তুর পতনের নিয়ম আবিষ্কার ও স্থিতিবিদ্যার ভিত্তি স্থাপন করেন।

২। পদার্থবিজ্ঞান পাঠের উদ্দেশ্য বর্ণানা কর।

পদার্থবিজ্ঞান পাঠের উদ্দেশ্যঃ

বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থ ও শক্তির সম্পর্ক এবং এদের নিয়ে আলোচনা করা হয় সেই শাখাকে **পদার্থবিজ্ঞান** বলা হয়। এর মূল **উদ্দেশ্য** হল পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ ও বিশ্লেষণের আলোকে বস্তু ও শক্তির রূপান্তর ও সম্পর্ক উদঘাটন এবং পরিমাপগতভাবে তা প্রকাশ করা।

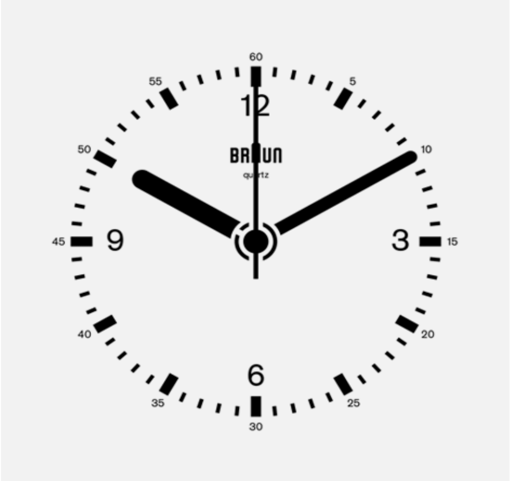
প্রশ্ন-২ঃ পদার্থবিজ্ঞান পাঠের উদ্দেশ্য বর্ণনা কর।

পদার্থবিজ্ঞান পাঠের উদ্দেশ্য ঃ বিজ্ঞানের চাবিকাঠি হলো পদার্থবিজ্ঞান। পদার্থবিজ্ঞান হচ্ছে বিজ্ঞানের একটি মৌলিক শাখা। কারণ- এর নীতি গুলোই বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখাসমূহের ভিত্তি তৈরী করেছে। শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি হচ্ছে পদার্থবিজ্ঞানের একটি মূলনীতি যা পরমাণুর গঠন থেকে শুরুকরে আবহাওয়ার পূর্বাভাস দান পর্যন্ত বিজ্ঞানের বিস্তৃত এলাকার মূল ভিত্তি। প্রকৌশলশাস্ত্র থেকে শুরুকরে জ্যোতির্বিজ্ঞান, সামুদ্রিকবিজ্ঞান, চিকিৎসাবিজ্ঞান, মনোবিজ্ঞান ইত্যাদিতে সর্বত্র পদার্থবিজ্ঞানের পদ্ধতি ও যন্ত্রপাতির প্রভূত ব্যবহার রয়েছে। রকেট কী ভাবে মহাশূন্যে উড়ে, কৃত্রিম উপগ্রহ কীভাবে পৃথিবীর চারপাশে ঘোরে, ইন্টারনেটে কী ভাবে সারা পৃথিবী মুহূর্তের মধ্যে ঘুরে আসাযায়- এই সব প্রযুক্তির উদ্ভাবনের মূলে রয়েছে পদার্থবিজ্ঞানের নিয়মাবলি। সুতরং বলাযায় সকল ক্ষেত্রেই পদার্থবিজ্ঞানের মৌলিক নীতির প্রয়োগ রয়েছে।

প্রশ্ন-৩ ঃ স্থান ও কালের ধারণা ব্যাখ্যা কর।

স্থান ঃ কোনো বস্তুর অবস্থান কোথায় এবং বস্তুটি কতটা জায়গা দখল করে আছে তাই স্থান। স্থান নিরপেক্ষ। স্থানের মধ্যে সব ঘটনা ঘটে এবং স্থানের বিস্তৃতির মধ্যেই সমস্ত বস্তুর আবস্থান কিন্তু স্থান কোনো বস্তু বা ঘটনা দ্বারা প্রভাবিত হয়না।

কাল ঃ কোন ঘটনা আগে ঘটেছে এবং কোন ঘটনা পরে ঘটেছে এবং কতক্ষণ ধরে ঘটেছে তাই সময়। সময় স্থান নিরপেক্ষ। সময় নিজস্ব ধারায় প্রবাহিত হয়।



৪। ভৌতরাশি পদার্থবিজ্ঞানের মূলভিত্তি ব্যাখ্যা কর।

ভৌতরাশিঃ

এই মহাবিশ্বে যা কিছু পরিমাপ করা যায় তাই **রাশি**। এই পরিমাপ যোগ্য রাশিগুলোকেই বলা হয় **ভৌত রাশি**। জেমন- ভর, সময়, বেগ, ত্বরণ, তাপমাত্রা ইত্যাদি। এই রাশিগুলো পরিমাপ যোগ্য। তাই এরা ভৌতরাশি।

প্রশ্ন-৪ ঃ ভৌতরাশি (মান এবং এককসহ) পদার্থবিজ্ঞানের মূল ভিত্তি ব্যাখ্যা কর।

ভৌতরাশি ঃ এই ভৌতজগতে যা কিছু পরিমাপ করা যায় তাকে ভৌত রাশি বলে। যেমন- দৈর্ঘ্য, ভর, সময় , বেগ, ত্বরণ,বল ইত্যাদি।

ভৌতরাশি দুই প্রকার। যথা-

১. মৌলিক রাশি ঃ যে সকল রাশি স্বাধিন বা নিরপেক্ষ যে গূলো অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না বরং অন্যান্য রাশি এদের উপর নির্ভর করে তাদেরকে মৌলিক রাশি বলে । যেমন- দৈর্ঘ্য, ভর, সময় ইত্যাদি ।

২.লব্দ রাশি ঃ যে সকল রাশি মৌলিক রাশির উপর নির্ভর করে বা মৌলিক রাশি থেকে লাভ করা যায় তাদেরকে লব্দ রাশিবলে । যেমন- বেগ, ত্বরণ, বল ইত্যাদি ।

মৌলিক রাশি ও লব্দ রাশির একক ঃ

মৌলিক এককঃ মৌলিক রাশির একককে মৌলিক একক বলে ।যেমন-

দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক মিটার (m) ।

ভর পরিমাপের একক কিলোগ্রাম (kg) ।

সময় পরিমাপের একক সেকেন্ড (s) ।

লব্দ এককঃ যে সকল একক মৌলিক একক থেকে লাভ করা যায় তাদেরকে লব্দ একক বলে । যেমন-

বেগের একক m/s

ত্বরণের একক ms^{-2}

বলের একক N

৫। পরিমাপ ও এককের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

পরিমাপের এককের প্রয়োজনীয়তাঃ

(i) ভৌত রাশিটির স্বতন্ত্রতা বজায় রাখার জন্য।

(ii) বিভিন্ন ভৌত রাশির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের জন্য।

(iii) ভৌত রাশিটির স্বাভাবিক অবস্থা নিরূপণের জন্য।

(iv) ভৌত রাশি-সমন্বিত সমীকরণ যাচাই করার জন্য।

প্রশ্ন-৫ ঃ পরিমাপ ও এককের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

পরিমাপ ঃ কোনো কিছুর পরিমান নির্ণয় করাকে পরিমাপ বলে। যেমন-
আমার বাড়ি থেকে স্কুলের দূরত্ব ৫০০ মিটার ।
আমটির ওজন ১ কিলোগ্রাম ।
আমার স্কুলে যেতে ১ঘন্টা সময় লাগে।

পরিমাপের এককঃ যে আদর্শ পরিমাপের সাথে তুলনা করে ভৌত রাশিকে পরিমাপ করা হয় তাকে পরিমাপ বলে । এস.আই পদ্ধতিতে পরিমাপের জন্য তিন ধরনের একক ব্যবহার করা হয়। যথা-

দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক মিটার (m)।
ভর পরিমাপের একক কিলোগ্রাম (kg)।
সময় পরিমাপের একক সেকেন্ড (s) ।

প্রশ্ন-৬ঃ মৌলিকরাশি ও লব্দ রাশির পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।

মৌলিকরাশি ও লব্দ রাশির পার্থক্য ঃ

মৌলিক রাশি ঃ যে সকল রাশি স্বাধিন বা নিরপেক্ষ যে গূলো অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না বরং অন্যান্য রাশি এদের উপর নির্ভর করে তাদেরকেমৌলিক রাশি বলে । যেমন- দৈর্ঘ্য, ভর, সময় ইত্যাদি ।

লব্দ রাশি ঃ যে সকল রাশি মৌলিক রাশির উপর নির্ভর করে বা মৌলিক রাশি থেকে লাভ করা যায় তাদেরকে লব্দ রাশিবলে । যেমন- বেগ, ত্বরণ, বল ইত্যাদি ।

সুতরাং এক বা একাদিক মৌলিক রাশির গুণফল বা ভাগফল থেকে লব্দ রাশি প্রতিপাদন করা যায়।

প্রশ্ন-৭ ঃ পরিমাপের আন্তর্জাতিক একক ব্যাখ্যা কর।

পরিমাপের আন্তর্জাতিক একক ঃ বৈজ্ঞানিক তথ্যের আদান-প্রদান ও ব্যবসা-বানিজ্যের প্রসারের জন্য ১৯৬০সাল থেকে সারাবিশ্বে মাপ জোখের একই রকম একক চালু করার সিদ্ধান্ত হয়। বিভিন্ন রাশির একই রকম এই একককে এককের আর্ন্তজাতিক পদ্ধতি বা এস আই পদ্ধতি বলে ।

এস.আই পদ্ধতিতে পরিমাপের জন্য নিম্নের একক সমূহ ব্যবহার করা হয়। যথা-

দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক মিটার (m)।

ভর পরিমাপের একক কিলোগ্রাম (kg)।

সময় পরিমাপের একক সেকেন্ড (s) ।

তাপমাত্রা পরিমাপের একক কেলভিন (K)

তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপের একক অ্যাম্পিয়ার (A)

দীপন তীব্রতা পরিমাপের একক ক্যান্ডেলা (Cd)

প্রশ্ন-৮ ঃ রাশির মাত্রা কী ভাবে হিসাব করবে ? ব্যাখ্যা কর।

মাত্রা ঃ ভৌত রাশিতে উপস্থিত মৌলিক রাশিগূলোর সূচক্‌কে রাশিটির মাত্রা বলে। যেমন-

দৈর্ঘ্যের মাত্রা = L

ভরের মাত্রা = M

সময়ের মাত্রা = T

মাত্রা সমীকরনঃ যে সমীকরণের সাহায্যে কোনো রাশির মাত্রা প্রকাশ করা হয়ে থাকে তাকে মাত্রা সমীকরণ বলে। যেমন-

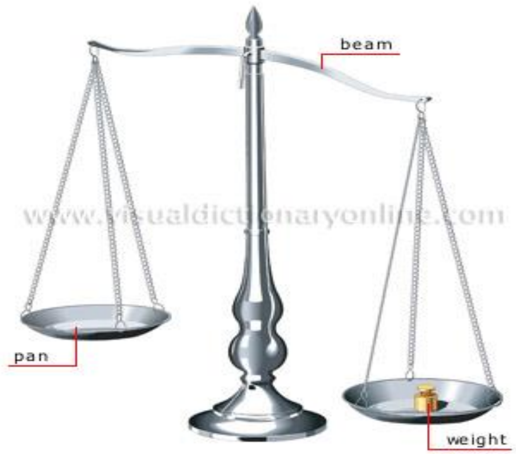
বলের মাত্রা সমীকরণ $[F]=[MLT^{-2}]$

৯। সরল যন্ত্রপাতির ব্যবহার দৈর্ঘ্য, ভর, ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

বিভিন্ন রকম পরিমাপক যন্ত্র যেমন, ভর মাপার সাধারণ তুলাযন্ত্র, ভার বা ওজন মাপার স্প্রিং তুলাযন্ত্র, তারের ব্যাস মাপার স্ক্রু-গেজ, পাতের বেধ মাপার স্লাইড ক্যালিপার্স যন্ত্রের সাহায্যে পরিমাপ করা হয়। নীচে বিভিন্ন রকম পরিমাপক যন্ত্রের তালিকা প্রকাশ করা হয়েছে ।

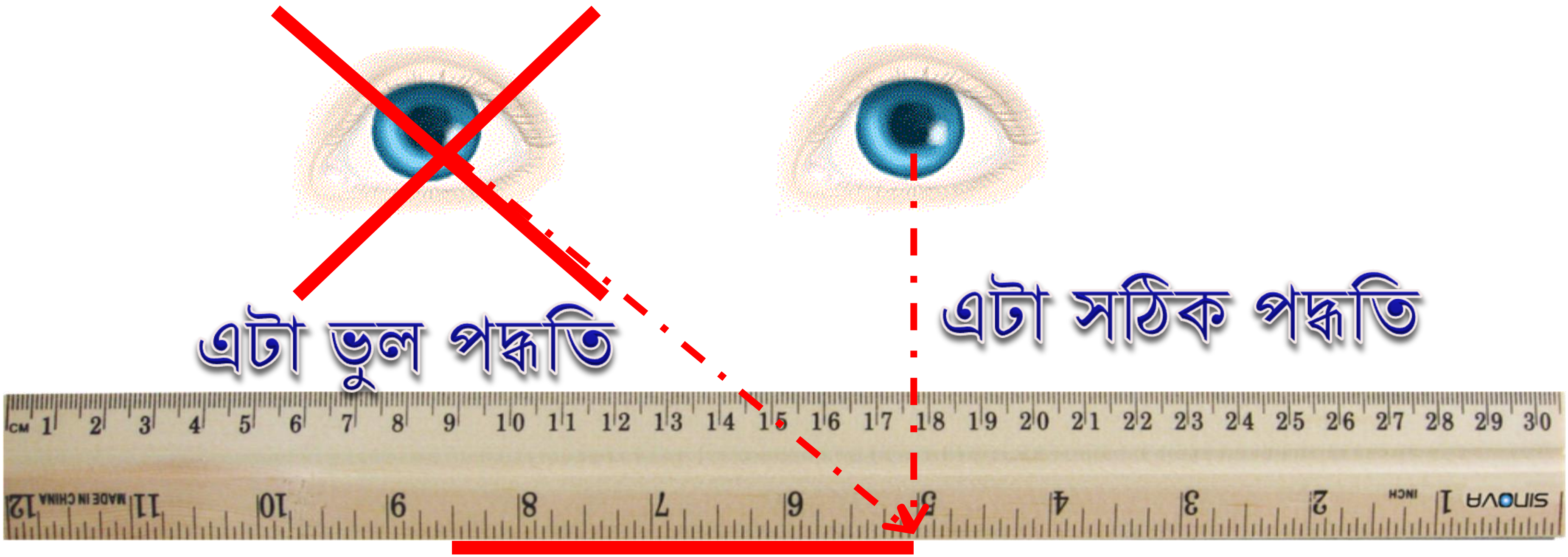
দৈর্ঘ্য পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্র ।

ভর পরিমাপের যন্ত্রের নাম তুলা যন্ত্র।



সময় পরিমাপের যন্ত্রের নাম ঘড়ি ।

আমরা দেখবো কিভাবে দৈর্ঘ মাপা যায়



১। নিম্নের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

রাশেদ তার সদ্য কেনা স্কেল দিয়ে পেন্সিলের দৈর্ঘ ১১.৭৩ সে.মি। তার বন্ধু সুজন বলল এই পরিমাপ সঠিক নাও হতে পারে। তারা শিক্ষকের কাছে গেলে শিক্ষক তাদের ০.০০৫ সে.মি ভার্নিয়ার ধ্রুবকবিশিষ্ট ভার্নিয়ার স্কেল ব্যবহার করতে বললেন। রাশেদ ভার্নিয়ার স্কেলের সাহায্যে সঠিক দৈর্ঘ পরিমাপ করল।

(ক) ভার্নিয়ার ধ্রুবক কী ?

(খ) কোনো রাশির পরিমাপ প্রকাশ করতে এককের প্রয়োজন হয় কেন ?

(গ) কোনো রাশির মাত্রা ও মাত্রা সমীকরণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) রাশেদের প্রথম দৈর্ঘ্য পরিমাপ সঠিক পরিমাপের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ ছিল না যুক্তি সহকারে লেখ।

২। নিম্নের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে প্রায় প্রতিটি কাজের সাথে মাপ-জোখের ব্যাপারটি জড়িত। পদার্থবিজ্ঞানের সকল পরীক্ষণেই বিভিন্ন রাশির পরিমাপ করতে হয়।

(ক) ভৌত রাশি কী ?

(খ) মৌলিক রাশি ও লব্দ রাশি ব্যাখ্যা কর।

(গ) পরিমাপ বলতে কী বুঝ? এর একক ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) পরিমাপে ব্যবহৃত পাঁচটি যন্ত্রের নাম লেখ। এর থেকে যে কোনো একটি যন্ত্রের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

ডিজিটাল
বাংলাদেশ
একটি জানালা একটি দৃশ্য,
একটি কম্পিউটার সারাবিশ্ব

ডিজিটাল বাংলাদেশ

শতভাগ অনলাইন শিক্ষা কার্যক্রম চালু হলে ,
ফেলের হার শূন্যের কোটায় যাবে চলে।

ডিজিটাল
বাংলাদেশ
“শতভাগ ডিজিটাল পদ্ধতি বাস্তবায়ন হলে,
সকল স্তরের আপরাধ ও দূর্নীতি যাবে চলে”

আল্লাহ্ আমাদের উপর সহায় হউন

আজ এ পর্যন্তই

খোদা হাফেজ।