

পদার্থবিজ্ঞান: মৌখিক শিটের প্রশ্নের উত্তর

অধ্যায়-৪

১। আমার বুকশেলফে রাখা বইয়ের বিদ্যমান শক্তি হলো বিভবশক্তি। কোনো বস্তুর অবস্থা বা অবস্থানের জন্য বস্তুর মধ্যে যে শক্তি সঞ্চিত হয় তাই বিভবশক্তি।

২। কাজ সম্পাদনকারী কোনো উৎস প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ কাজ করে তাকে ঐ উৎসের ক্ষমতা বলে।

৩। কর্মদক্ষতা হলো মোট কার্যকর শক্তি ও মোট প্রদত্ত শক্তির অনুপাত যা সাধারণত শতকরায় প্রকাশ করা হয়।

৪। কোনো উচ্চ গতিসম্পন্ন কণা বা ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াস দ্বারা অপর কোনো পরমাণুর নিউক্লিয়াসকে আগাত করলে সংশ্লিষ্ট নিউক্লিয়াসের পরিবর্তনের মাধ্যমে নতুন নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট পরমাণুর উদ্ভব হয়। এই বিক্রিয়াকে নিউক্লিয় বিক্রিয়া বলে।

৫। শক্তির নিত্যতার সূত্র হলো- আমাদের দৈনন্দিন জীবনে চারপাশে যে শক্তি দেখি তার সৃষ্টিও হয় না, ধ্বংসও হয় না, শুধু তার রূপ পরিবর্তিত হয়।

৬। চলন্ত সিঁড়ি দিয়ে উপরে উঠা ঋনাত্মক কাজ। কারণ এক্ষেত্রে অভিকর্ষজ বলের বিপরীতে সরণ হয়। আবার চলন্ত সিঁড়ি দ্বারা প্রয়োগকৃত বলের কথা বিবেচনা করলে কাজটিকে ধনাত্মক বলা যায়। কারণ উক্ত সিঁড়ি দিয়ে উপরে উঠার সময় সিঁড়ি উপরের দিকেই বল প্রয়োগ করে।

৭। আমরা জানি,

কাজ $W = Pt$	এখানে,
$= 1W/s$	ক্ষমতা $P = 1 \text{ Watt}$
$= 1Js-1.s$	সময় $t = 1s$
$= 1J$	কাজ $W = ?$

তাই এক ওয়াট-সেকেন্ড কে এক জুল বলা হয়।

৮। আমরা জানি,

$$\text{কর্মদক্ষতা} = \frac{\text{লভ্য কার্যকর শক্তি}}{\text{মোট প্রদত্ত শক্তি}}$$

কর্মদক্ষতার মান ১ এর বেশি হতে হলে লভ্য কার্যকর শক্তির মান মোট প্রদত্ত শক্তির বেশি হতে হয়। ফলে শক্তির সৃষ্টি করতে হবে যা শক্তির নিত্যতার সূত্রের বিরোধী। সুতরাং, কর্মদক্ষতার মান ১ এর বেশি হওয়া অসম্ভব।

অধ্যায়-৫

১। বায়ুমন্ডল তার ওজনের জন্য ভূ-পৃষ্ঠে প্রতি একক ক্ষেত্রফলে লম্বভাবে যে পরিমাণ বল প্রয়োগ করে তাকে ঐ স্থানের বায়ুমন্ডলীয় চাপ বলে।

২। আবদ্ধ তরল পদার্থের ক্ষুদ্রতম অংশের উপর পিস্টন দ্বারা কোনো বল প্রয়োগ করলে এর বৃহত্তম পিস্টনে সেই বলের বহুগুণ বেশি বল প্রযুক্ত হতে পারে। একে বল বৃদ্ধিকরণ নীতি বলে।

৩। যখন কোনো বস্তুতে বল প্রয়োগ করা হয় তখন তার ভেতরে একটা বিকৃতি ঘটে। বলটি সরিয়ে নিলে বিকৃতির অবসান ঘটে আর

বস্তুটি আবার তার আগের অবস্থায় ফিরে আসে। পদার্থের এ ধর্মকে স্থিতিস্থাপক ধর্ম বলে।

৪। আপাত ওজন হলো কোনো বস্তুর উপর কাজ করা মোট বলের কারণে বস্তুটি যে ওজন অনুভব করে। এটি বস্তুর উপর প্রযুক্ত স্বাভাবিক বলের সমান।

৫। প্রবাহীর চাপ হলো কোনো স্থির তরল বা গ্যাস দ্বারা প্রতি একক ক্ষেত্রফলে লম্বভাবে প্রযুক্ত বল।

৬। হ্যাঁ, বস্তুর বিকৃতি তার গুণাঙ্কের উপর নির্ভর করে। কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের কারণে সৃষ্ট বিকৃতি সেই বস্তুর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের উপর নির্ভরশীল। স্থিতিস্থাপক গুণকে পদার্থের নিজস্ব ধর্ম এবং এটি নির্ধারণ করে যে বস্তুটি কতটা সহজে বা কঠিনভাবে বিকৃত হবে। তাই কলা হয়েছে, বস্তুর বিকৃতি তার গুণাঙ্কের উপর নির্ভর করে।

৭। তাপমাত্রা পরিবর্তন হলে বস্তুর আয়তনের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে। কিন্তু ঘনত্ব হলো ভর ও আয়তনের অনুপাত। ভর ধ্রুবক তাই বস্তুর আয়তন বাড়লে ঘনত্ব কমে এবং আয়তন কমলে ঘনত্ব বাড়ে। সুতরাং, ঘনত্ব বস্তুর তাপমাত্রার ওপর নির্ভরশীল।

৮। স্থির তরলের অভ্যন্তরে কোনো বিন্দুতে চাপ ঐ বিন্দুর গভীরতা ও ঘনত্বের সমানুপাতিক। সুতরাং তরলের গভীরতা বাড়লে চাপ বাড়ে অর্থাৎ একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বল বাড়ে। এজন্য বেড়িবাঁধের নিচের অংশে চাপ বেশি পড়ে। এই অতিরিক্ত চাপের জন্য বেড়িবাঁধ যাতে ভেঙে না যায় সেজন্য বেড়িবাঁধ তৈরির সময় উপরের অংশ অপেক্ষা নিচের অংশ চওড়া রাখা হয়।

অধ্যায়-৬

১। ১ কেজি ভরের বস্তুর তাপমাত্রা এক কেলভিন বাড়াতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয় তাকে ঐ বস্তুর উপাদানের আপেক্ষিক তাপ বলে।

২। চাপ দিয়ে কঠিন বস্তুকে তরলে পরিণত করে ও চাপ হ্রাস করে আবার কঠিন অবস্থায় আনাকে পুনঃ শিলীভবন বলা হয়।

৩। যেকোনো তাপমাত্রায় তরলের শুধুমাত্র উপরিতল থেকে ধীরে ধীরে বাষ্পে পরিণত হবার প্রক্রিয়াকে বাষ্পায়ন বলে।

৪। তাপ হলো এমন এক ধরনের শক্তি যা কণার গতি থেকে সৃষ্টি হয় এবং এক বস্তু থেকে অন্য বস্তুতে স্থানান্তরিত হয়। আণবিক দৃষ্টিকোণ থেকে এটি পদার্থের অণুগুলোর সমষ্টিগত গতিশক্তি যা বস্তুর তাপমাত্রার সাথে সম্পর্কিত। কোনো বস্তুতে অণুগুলো যত বেশি গতিশীল হবে তার তাপমাত্রা তত বেশি হবে এবং বস্তুটি তত বেশি তাপ ধারণ করবে।

৫। যেকোনো তাপমাত্রায় তরলের শুধুমাত্র উপরিতল থেকে ধীরে ধীরে বাষ্পে পরিণত হবার প্রক্রিয়াকে বাষ্পায়ন বলে। বাষ্পায়নের সময় তরল তার আশেপাশের জায়গা থেকে সুগুতাপ গ্রহণ করে বাষ্পে পরিণত হয়। ফলে আশেপাশের তাপমাত্রা হ্রাস পায়। অতএব, বলা যায়, বাষ্পায়নে শীতলতার উদ্ভব হয়।

৬। তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে যখন কোনো বস্তু উত্তপ্ত হয়, তখন বস্তুর প্রত্যেক অণুর গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়। ফলে পদার্থের আন্তঃআণবিক বলের বিপরীতে অণুগুলো আরো বর্ধিত শক্তিতে স্পন্দিত হতে থাকে। এতে সাম্যাবস্থা থেকে অণুগুলো বাইরের দিকে সরে যায়, অর্থাৎ বস্তুটি প্রসারণ লাভ করে।

৭। তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে কোনো বস্তুর দৈর্ঘ্যের প্রসারণ ঘটে, আবার তাপমাত্রা হ্রাস পেলে দৈর্ঘ্য হ্রাস পায়। শিতকালে বায়ুর তাপমাত্রা হ্রাস পেলে তার দৈর্ঘ্য কমে গিয়ে তার ছিড়ে যেতে পারে। তা খুঁটি বাধার সময় তার ঢিলে রাখা হয়।

৮। বাষ্পায়নের সময় পদার্থ তরল হতে গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হয়। এ রূপান্তরের জন্য তরল পদার্থের যে পরিমাণ সুগুতাপের প্রয়োজন হয়, তা ঐ তরল সংলগ্ন বস্তু থেকে সংগ্রহ করে। মাটির কলসির মধ্যে অতি সুস্বাদু ছিদ্র থাকে যা দিয়ে পানির বাষ্পায়ন ঘটে। এসময় পানি মাটির কলস থেকে প্রয়োজনীয় সুগুতাপ নেয় বলে মাটির কলসের পানি ঠান্ডা থাকে।

অধ্যায়-৯

১। আলোকরশ্মি এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে ভিন্ন স্বচ্ছ মাধ্যমে তির্যকভাবে প্রবেশ করলে বিভেদতালে এর দিক পরিবর্তিত হয়। আলোকরশ্মির এ দিক পরিবর্তনের ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।

২। এক জোড়া নির্দিষ্ট মাধ্যম ও নির্দিষ্ট রঙের আলোর জন্য আপাতন কোণের $\sin\theta$ ও প্রতিসরণ কোণের $\sin\theta$ অনুপাতকে প্রথম মাধ্যমের সাপেক্ষে দ্বিতীয় মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক বলে।

৩। নির্দিষ্ট বর্ণের আলোক রশ্মি ঘন মাধ্যম হতে হালকা মাধ্যমে প্রবেশ করলে আপাতন কোণের যে মানের জন্য প্রতিসরণ কোণ 90° হয় তাকে ক্রান্তি কোণ বলে।

৪। মরীচিকা হলো একটি আলোকীয় অলীক ঘটনা, যা আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের ফলে সৃষ্টি হয়।

৫। বৃষ্টির কণা বা জলীয় বাষ্পের মধ্য দিয়ে যখন সূর্যের আলো যায় তখন প্রতিসরণ ও প্রতিফলনের ফলে রংধনু সৃষ্টি হয়। জলের কণাগুলো প্রিজমের মতো কাজ করে, যা সূর্যের সাদা আলোকে তার উপাদান রং গুলোতে (বেগুনি, নীল, আসমানি, সবুজ, হলুদ, কালো এবং লাল) ছড়িয়ে দেয়। এই সাতটি রঙের মিশ্রণটিই আমরা আকাশে ধনুকের মতো একটি রেখা হিসেবে দেখতে পাই, যা রংধনু নামে পরিচিত।

৬। পাতলা লেন্সের মাঝে অবস্থিত যে বিন্দু দিয়ে আলোক রশ্মি যাবার সময় বেকে যায় না, সেই বিন্দুই লেন্সের আলোক কেন্দ্র।

৭। সমান্তরাল আলোকরশ্মি গুচ্ছ উত্তল লেন্সের উপর আপতিত হলে প্রতিসরণের পর নির্গত হওয়ার সময় অভিসারী করে অর্থাৎ কোনো বিন্দুতে মিলিত করে বলে উত্তল লেন্সকে অভিসারী লেন্স বলে।

৮। আলোকরশ্মি গুচ্ছ সমান্তরালভাবে লেন্সে আপতিত হয়ে প্রতিসরণের পর যে বিন্দুতে মিলিত হয় (উত্তল লেন্স) বা যে বিন্দু থেকে অপসৃত হচ্ছে বলে মনে হয় (অবতল লেন্স) তাকে লেন্সের প্রধান ফোকাস বলে।

অধ্যায়-১০

১। কোনো চার্জিত বস্তুকে যদি চার্জহীন কোনো কিছুর কাছে আনা হয় তাহলে সেই চার্জহীন বস্তুটার মাঝে এক ধরনের চার্জের জন্ম হয়। এ পদ্ধতিকে তড়িৎ আবেশ বলে।

২। আমরা জানি, সকল পদার্থের ইলেকট্রন আসক্তি সমান নয়। তাই একাধিক বস্তুকে পরস্পরের আশে ঘষা হলে এদের কোনোটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে আবার কোনোটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে। এতে প্রতিটি বস্তু স্থির তড়িৎ বল লাভ করে। এখন, প্লাস্টিকে যখন রেশমি কাপড় দ্বারা ঘষা হয় তখন ঘর্ষণের কারণে প্লাস্টিক দণ্ডটি ঋণাত্মক আধানে আহিত হয়। এটির কারণ হলো ইলেকট্রন আধিক্য বেড়ে যাওয়া। প্লাস্টিকের ইলেকট্রন আসক্তি রেশমি কাপড়ের থেকে বেশি। তাই ঘর্ষণের সময় উৎপন্ন মুক্ত ইলেকট্রন প্লাস্টিক দণ্ড নিজের দিকে টেনে নেয় আর ঋণাত্মক আধানে আহিত হয়।

৩। পেট্রোলবাহী ট্রাকে জ্বালানি পরিবহনের সময় দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য শিকল ঝোলানো থাকে। পেট্রোলবাহী ট্রাকের সাথে একটি ধাতব শিকল ঝোলানো থাকে যা ট্রাক চলার সময় রাস্তা ছুঁয়ে ছুঁয়ে যায়। যখন রাস্তা দিয়ে ট্রাক চলে তখন পেট্রোল ট্রাকের গায়ে বারবার ধাক্কা খায় এবং এদিক ওদিক দুলতে থাকে। ট্রাকের সাথে পেট্রোলের এ সংঘর্ষে/ঘর্ষণের ফলে আধান সঞ্চিত হয়। যদি এমন সময় ট্রাকের কিনারা থেকে একটা স্ফুলিঙ্গ সৃষ্টি হয়, তাহলে মর্মান্তিক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে এবং পেট্রোলে আগুন ধরে যেতে পারে। কাজেই স্থির আধানের জন্য পেট্রোলবাহী ট্রাকের দেহ নিরাপদ স্থান নয়। ট্রাকের পেছনে শিকল লাগিয়ে এ তড়িৎ ভূমিতে চলে যাবার পথ তৈরি করা হয়। যেহেতু, ধাতু খুব ভালো পরিবাহী, তাই তড়িৎ ধীরে ধীরে ধাতব শিকলের মধ্য দিয়ে ভূমিতে চলে যায়। তাই পেট্রোলবাহী ট্রাকের সাথে ধাতব শিকল ঝোলানো থাকে।

৪। একটি আধানের চার পাশে যে নির্দিষ্ট একটি অঞ্চল জুড়ে সেটির প্রভাব বিদ্যমান থাকে, তাকে ওই আধানের তড়িৎ ক্ষেত্র বলে।

৫। তড়িৎ ক্ষেত্রের কোনো একটি বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে সেটি যে বল অনুভব করে, তাকে ঐ বিন্দুর তড়িৎ তীব্রতা বলে।

৬। কোনো তড়িৎ ক্ষেত্রে একটি মুক্ত ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে এটি যে পথে পরিভ্রমণ করে, তাই তড়িৎ বলরেখা।

৮। স্থির বৈদ্যুতিক স্প্রে গান ব্যবহার করার সময় চিত্রকররা মাস্ক পরেন কারণ রঙ করার সময় নির্গত সূক্ষ্ম কণাগুলো শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে ফুসফুসে প্রবেশ করে স্বাস্থ্যের ক্ষতি করতে পারে। এই কণাগুলো রাসায়নিক পদার্থ হতে পারে যা ফুসফুসের জন্য ক্ষতিকর। মাস্ক পরাটা একটি প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা যা শরীরকে এই ক্ষতিকর কণা এবং রাসায়নিক বাষ্প থেকে রক্ষা করে, বিশেষ করে যখন সেলুলোজ বা ২-প্যাক পেইন্টের মতো পদার্থ ব্যবহার করা হয়। তাই চিত্রকররা স্থির বৈদ্যুতিক স্প্রে গান ব্যবহারের সময় মাস্ক পরে থাকেন।

টাইপিং: সৈয়দ আশরাফুল ইসলাম
বিশেষ ধন্যবাদ: উত্তর প্রদান করে সাহায্যের জন্য