

সুপ্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ(সেশন: ২০১৯ - ২০),

তোমরা সবাই কেমন আছো? দেশের তথা বিশ্বের এই করোনা পরিস্থিতি এখনও চরম ভীতিকর অবস্থানে রয়ে গেছে। তবে জীবনের গতি থেমে নেই। আমাদের বিগত পাঠ পরিকল্পনার ধারাবাহিকতায় এবারের ২য় পাঠ পরিকল্পনায় -

প্রথম পত্রের ৭ম অধ্যায়ের পাঠ পরিকল্পনা উপস্থাপন করা হলো। পরবর্তীতে ধারাবাহিকভাবে অন্য অধ্যায়গুলোর পাঠ পরিকল্পনাও উপস্থাপন করা হবে। তোমরা বাসায় বসে নির্দেশনা মোতাবেক অনুশীলন করবে।

সবাই ভালো থাকো, সুস্থ থাকো।

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম ইপিজেড।

পাঠ পরিকল্পনা - ০২

বিষয়: পদার্থবিজ্ঞান, প্রথম পত্র

অধ্যায়: ৭ম(পদার্থের গাঠনিক ধর্ম)

ক্রাস: ০১

আলোচ্য সূচি:	পদার্থের আন্তঃআণবিক বল; পদার্থের অবস্থা; পদার্থের বন্ধন; স্থিতিস্থাপকতা; পদার্থের স্থিতিস্থাপক ধর্ম; বিভিন্ন প্রকার বিকৃতি ও পীড়ন।	অনুচ্ছেদ: ৭.১;৭.৩; ৭.৪; ৭.৫; ৭.৬।
শিখন ফল:	১) পদার্থের আন্তঃআণবিক বলের প্রকৃতি ব্যাখ্যা করতে পারবে। ২) পদার্থের বিভিন্ন প্রকার বন্ধন ব্যাখ্যা করতে পারবে। ৩) আন্তঃআণবিক বলের আলোকে পদার্থের স্থিতিস্থাপক আচরণ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ৪) স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত বিভিন্ন রাশি ব্যাখ্যা করতে পারবে।	
জ্ঞান:	<input type="checkbox"/> আন্তঃআণবিক বল কাকে বলে? <input type="checkbox"/> পদার্থের বন্ধন শক্তি কী? <input type="checkbox"/> আয়নিক বন্ধন / সমযোজী বন্ধন / ধাতব বন্ধন/ ভ্যানডার ওয়ালস বন্ধনএর সংজ্ঞা দাও। <input type="checkbox"/> স্থিতিস্থাপকতা কাকে বলে? <input type="checkbox"/> স্থিতিস্থাপক সীমার সংজ্ঞা দাও। <input type="checkbox"/> পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু/নমনীয় বস্তু/পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর সংজ্ঞা দাও। <input type="checkbox"/> স্থিতিস্থাপক ক্রান্তি কী? <input type="checkbox"/> বিকৃতি কাকে বলে? <input type="checkbox"/> পীড়ন কাকে বলে? <input type="checkbox"/> অসহ পীড়ন কাকে বলে? <input type="checkbox"/> দৈর্ঘ্য বিকৃতি কাকে বলে? <input type="checkbox"/> আয়তন বিকৃতি/মোচড় বিকৃতির সংজ্ঞা	
অনুধাবন:	<input type="checkbox"/> পদার্থের আন্তঃআণবিক বল কীভাবে কাজ করে ব্যাখ্যা <input type="checkbox"/> সাম্যাবস্থার তুলনায় আন্তঃআণবিক দূরত্ব বেশি বা কম হলে আন্তঃআণবিক বলের আচরণ - ব্যাখ্যা। <input type="checkbox"/> বিকৃতি একটি মাত্রা ও একক বিহীন রাশি - ব্যাখ্যা। <input type="checkbox"/> আন্তঃআণবিক বল দ্বারা পদার্থের স্থিতিস্থাপক ধর্মেও - ব্যাখ্যা।	
প্রয়োগ:	-----	
উচ্চতর দক্ষতা:	-----	

ক্লাস: ০২

আলোচ্য সূচি:	হকের সূত্র; পীড়ন বনাম বিকৃতি; স্থিতিস্থাপকতার বিভিন্ন গুণাঙ্ক; পয়সনের অনুপাত।	অনুচ্ছেদ: ৭.৭; ৭.৮; ৭.৯; ৭.১০।
শিখন ফল:	১) হকের সূত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে। ২) লেখচিত্রের সাহায্যে পীড়ন বিকৃতির সম্পর্ক বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে। ৩) বিভিন্ন প্রকার স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে। ৪) পয়সনের অনুপাত বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে। ৫) বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যা সমাধানে এগুলো ব্যবহার করতে পারবে।	
জ্ঞান:	📖 হকের সূত্র বিবৃত কর 📖 স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক কাকে বলে? 📖 ইয়ং এর গুণাঙ্ক কাকে বলে? 📖 কার্টিন্যের বা দৃঢ়তার গুণাঙ্ক কাকে বলে? 📖 সংনম্যতা ও অসংনম্যতা কী? 📖 পয়সনের অনুপাত কাকে বলে?	
অনুধাবন:	📖 হকের সূত্রের - ব্যাখ্যা। 📖 পীড়ন ও বিকৃতির লেখচিত্র - ব্যাখ্যা। 📖 পয়সনের অনুপাত একটি মাত্রা ও একক বিহীন রাশি - ব্যাখ্যা 📖 ইস্পাত রাবারের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক - ব্যাখ্যা 📖 ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$ বলতে কী বুঝ? 📖 অ্যালুমিনিয়াম এর পয়সনের অনুপাত 0.33 বলতে কী বুঝ?	
প্রয়োগ:	📖 কোনো একটি তারের দৈর্ঘ্য L , প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল A এবং এর উপর F বল প্রয়োগ করায় এর দৈর্ঘ্য l বৃদ্ধি পেলে, $Y = \frac{FL}{Al}$; যদি এর নিচে M ভর ঝুলিয়ে দেয়া হয় তবে $Y = \frac{MgL}{\pi r^2 l}$ । 📖 কোনো একটি তারের আদি দৈর্ঘ্য L এবং আদি ব্যাসার্ধ, r বাহ্যিক বলের প্রভাবে এর দৈর্ঘ্য Δl বৃদ্ধি এবং ব্যাসার্ধ Δr হ্রাস পেলে,	🔔🔔🔔 সম্ভাব্য সকল প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার জ্ঞান অংশটুকু এখানে উল্লেখ করা হলো। এগুলোকে মূল ভিত্তি ধরে বিভিন্ন বোর্ড প্রশ্নের আলোকে অনুশীলন করতে হবে।
উচ্চতর দক্ষতা:	পয়সনের অনুপাত $\sigma = -\frac{\Delta r}{\Delta l} L$ অথবা, $\sigma = -\frac{d}{l}$; 📖 একটি তারের সম্প্রসারণে মোট কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2} Y A l^2$ এবং একক আয়তনে সঞ্চিত বিভব শক্তি $U = \frac{1}{2} \frac{Y A l^2}{l^2}$	

🌟🌟🌟 **নমুনা উদ্দীপক:** দীপ গবেষণাগারে **6m** দৈর্ঘ্যের এবং **0.6mm** ব্যাসের একটি ইস্পাতের তার এবং আরেকটি সীসার তারের শেষ প্রান্তে পর্যায়ক্রমে **25kg** ভর ঝুলিয়ে দেওয়ার পর উভয় তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণ পেল যথাক্রমে **0.26m** এবং **0.325m**।
ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$ ।

ক) বন্ধন শক্তি কাকে বলে?

খ) আন্তঃআণবিক বলের সাথে আন্তঃআণবিক দূরত্বের সম্পর্ক কীরূপ - ব্যাখ্যা কর।

গ) প্রসারিত অবস্থায় ইস্পাত তারটির মধ্যে স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি নির্ণয় কর।

ঘ) উদ্দীপকের কোন তারটির ভার নেওয়ার সামর্থ্য বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

ক্লাস: ০৩

আলোচ্য সূচি:	প্রবাহীর প্রবাহ; সান্দ্রতা; ঘর্ষণ ও সান্দ্রতা; সান্দ্রতা সহগ; স্টোকসের সূত্র; অন্ত্য বেগ; সান্দ্রতার ঘটনাবলি।	অনুচ্ছেদ: ৭.১৩; ৭.১৪; ৭.১৫; ৭.১৬; ৭.১৭; ৭.১৮; ৭.১৯।
শিখন ফল:	<p>১) প্রবাহী ও প্রবাহীর বিভিন্ন প্রকার প্রবাহ ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>২) সান্দ্রতা কী তা বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৩) ঘর্ষণ ও সান্দ্রতার সম্পর্ক বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৪) সান্দ্রতা সহগ ব্যাখ্যা করতে পারবে ও সান্দ্রতা সহগের গাণিতিক সমীকরণ নির্ণয় করতে পারবে।</p> <p>৫) বিভিন্ন প্রবাহীর সান্দ্রতার উপর তাপমাত্রা ও চাপের প্রভাব বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৬) তরলে পতনশীল বস্তুর ক্ষেত্রে স্টোকসের সূত্র প্রয়োগ ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৭) অন্ত্য বেগ বা প্রান্তিক বেগের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে ও গাণিতিক সমীকরণ নির্ণয় করতে পারবে।</p> <p>৮) সান্দ্রতা সংক্রান্ত বিভিন্ন ঘটনাবলি ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৯) বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যা সমাধানে এগুলো ব্যবহার করতে পারবে</p>	
জ্ঞান:	<p>📖 প্রবাহী পদার্থ কাকে বলে? 📖 শ্রোতরেখা প্রবাহ ও বিক্ষিপ্ত প্রবাহ কাকে বলে? 📖 সান্দ্রতা কাকে বলে?</p> <p>📖 সান্দ্রতা গুণাঙ্ক কাকে বলে? 📖 সান্দ্রতা সংক্রান্ত নিউটনের সূত্রটি বিবৃত কর। 📖 সান্দ্রতার উপর তাপমাত্রার প্রভাব 📖 সান্দ্রতার উপর চাপের প্রভাব 📖 সান্দ্রতা সংক্রান্ত স্টোকসের সূত্রটি বিবৃত কর।</p> <p>📖 অন্ত্য বেগ বা প্রান্তিক বেগ কাকে বলে?</p>	
অনুধাবন:	<p>📖 প্রবাহীর প্রবাহের উপর তরলের ক্রান্তিবেগ এর প্রভাব - ব্যাখ্যা। 📖 শীতল পানির চেয়ে উষ্ণ পানির গতি দ্রুততর হয় - ব্যাখ্যা। 📖 সান্দ্রতা কেন প্রবাহী পদার্থে সৃষ্টি হয় - ব্যাখ্যা। 📖 ঘর্ষণ ও সান্দ্র বল এক নয় কেন - ব্যাখ্যা 📖 মুক্তভাবে পতনশীল বৃষ্টির ফোঁটা উচ্চ বেগে প্রাপ্ত হয় না কেন - ব্যাখ্যা। 📖 সান্দ্র তরলের মধ্য দিয়ে ধাতব গোলক পতিত হলে বেগ বনাম সময় লেখচিত্র - ব্যাখ্যা। 📖 তেল বেশি ছড়ায় কিন্তু গ্লিসারিন কম ছড়ায় - ব্যাখ্যা।</p>	
প্রয়োগ:	<p>📖 তরলের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক η, তরলের ঘনত্ব ρ এবং যে নল দিয়ে তরল প্রবাহিত হচ্ছে তার ব্যাসার্ধ r হলে ক্রান্তিবেগ, $v_c = \frac{\eta}{\rho r}$ বা, $v_c = R_e \frac{\eta}{\rho r}$ এখানে R_e রেনল্ডস সংখ্যা যার মানের উপর ভিত্তি করে প্রবাহীর প্রবাহ কেমন হবে তা জানা যায়।</p> <p>📖 কোনো প্রবাহীর দুটি স্তরের ক্ষেত্রফল A, বেগের নতি $\frac{dv}{dy}$, সান্দ্রতা গুণাঙ্ক η হলে প্রবাহীর স্তর দুয়ের মধ্যে স্পর্শকীয় সান্দ্র বল, $F = \eta A \frac{dv}{dy}$</p> <p>📖 কোনো তরলের সান্দ্রতা সহগ η, তাপমাত্রা T এবং দুটি ধ্রুবক A ও B হলে তাপমাত্রা ও সান্দ্রতার সম্পর্কসূচক সমীকরণ, $\log \eta = A + \frac{B}{T}$</p>	<p>🔔🔔🔔 সম্ভাব্য সকল প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার জ্ঞান অংশটুকু এখানে উল্লেখ করা হলো। এগুলোকে মূল ভিত্তি ধরে বিভিন্ন বোর্ড প্রশ্নের আলোকে অনুশীলন করতে হবে।</p>
উচ্চতর দক্ষতা:	<p>📖 কোনো গোলকের ব্যাসার্ধ r, তরলের সান্দ্রতা সহগ η এবং পতনশীল গোলকের বেগ v হলে বাধাদানকারী বল $F = 6\pi r \eta v$</p> <p>📖 কোনো গোলকের ব্যাসার্ধ r, তরলের সান্দ্রতা সহগ η, প্রবাহীর ঘনত্ব ρ_f, গোলকের পদার্থের ঘনত্ব ρ_s, ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ g হলে তরলের মধ্যে গোলকের অন্ত্যবেগ, $v = \frac{2r^2(\rho_s - \rho_f)g}{9\eta}$</p> <p>📖 অনেক সময় বায়ু বুদবুদ পানির মধ্য দিয়ে উপরে উঠে আসে তখন বুদবুদের অন্ত্যবেগ, $v = \frac{2r^2(\rho_f - \rho_s)g}{9\eta}$ এখানে ρ_s বায়ু বুদবুদের ঘনত্ব।</p>	

❁❁❁ **নমুনা উদ্দীপক:** একই আয়তন ও উপাদানের $0.5 \times 10^{-2} \text{m}$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট সিলিন্ডার ও গোলক একত্রে পানিতে ছেড়ে দেওয়া হলো। বস্তুদ্বয়ের উপাদানের ও পানির ঘনত্ব যথাক্রমে 7800kgm^{-3} এবং 1000kgm^{-3} পানির সান্দ্রতা সহগ $\eta = 0.001 \text{kgm}^{-3} \text{s}^{-1}$ ।

ক) সান্দ্রতা কাকে বলে?

খ) শীতল পানির চেয়ে গরম পানির গতি দ্রুততর হয় কেন – ব্যাখ্যা কর।

গ) সিলিন্ডারটি পানির মধ্যে খাড়াভাবে পতনশীল হলে এর প্রাপ্ত বেগ নির্ণয় কর।

ঘ) সিলিন্ডার ও গোলকের মধ্যে কোনটি অধিক সান্দ্র বল অনুভব করবে – গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

ক্লাস: ০৪

আলোচ্য সূচি:	পৃষ্ঠটান; পৃষ্ঠটানের আণবিক তত্ত্ব; পৃষ্ঠশক্তি; স্পর্শ কোণ; কৈশিকতা; পৃষ্ঠটান সম্পর্কিত ঘটনাবলি।	অনুচ্ছেদ: ৬.১২; ৬.১৩।
শিখন ফল:	<p>১) পৃষ্ঠটান এর সংজ্ঞা দিতে পারবে এবং ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>২) আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটান ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৩) সংশক্তি ও আসঞ্জন বল বিশ্লেষণ করতে পারবে।</p> <p>৪) পৃষ্ঠশক্তি এর সংজ্ঞা দিতে পারবে এবং ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৫) স্পর্শ কোণ এর সংজ্ঞা দিতে পারবে এবং ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৬) কৈশিকতা এর সংজ্ঞা দিতে পারবে এবং ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৭) পৃষ্ঠটান সম্পর্কিত বিভিন্ন ঘটনাবলির ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>৮) বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যা সমাধানে এগুলো ব্যবহার করতে পারবে।</p>	
জ্ঞান:	<p>📖 পৃষ্ঠটান কাকে বলে? 📖 পৃষ্ঠশক্তি কাকে বলে? 📖 সংশক্তি বল কী? 📖 আসঞ্জন বল কী? 📖 স্পর্শ কোণ কাকে বলে? 📖 কৈশিকতা কাকে বলে?</p>	
অনুধাবন:	<p>📖 পানির ফোঁটা গোলাকৃতির হয় কেন – ব্যাখ্যা 📖 তরলের ঘনত্বের সাথে স্পর্শ কোণের সম্পর্ক – ব্যাখ্যা</p> <p>📖 কৈশিকনলে পারদের অবনমন হয় কিন্তু পানি উপরে উঠে – ব্যাখ্যা 📖 কাচে তৈলাক্ত পদার্থ লাগলে স্পর্শ কোণ বৃদ্ধি পায় – ব্যাখ্যা। 📖 ছাতার কাপড়ে ছিদ্র থাকা সত্ত্বেও বৃষ্টির পানি ভিতরে প্রবেশ করে না – ব্যাখ্যা 📖 একটি বড় পানির ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত করলে তাপমাত্রার কীরূপ পরিবর্তন হবে – ব্যাখ্যা 📖 কাচের গায়ে পানি লেগে থাকে কিন্তু পারদ লেগে থাকে না – ব্যাখ্যা 📖 অশান্ত সমুদ্রকে শান্ত করতে তেল ঢেলে দেওয়া হয় কেন – ব্যাখ্যা। 📖 পানির উপর দিয়ে পোকামকাড় সহজে হেঁটে যায় – ব্যাখ্যা। 📖 গাছে পানির পরিবহন – ব্যাখ্যা।</p>	
প্রয়োগ:	<p>📖 কোনো তরলের পৃষ্ঠে l দৈর্ঘ্যের রেখার সাথে F বল ক্রিয়া করলে পৃষ্ঠটান $T = \frac{F}{l}$</p> <p>📖 তরলের পৃষ্ঠশক্তি $E = \frac{W}{\Delta A}$</p> <p>📖 একটি বড় ফোঁটাকে ভেঙ্গে N সংখ্যক ছোট ফোঁটায় পরিণত করলে প্রয়োজনীয় শক্তি $W = 4\pi(Nr^2 - R^2)T$</p>	<p>🔔🔔🔔 সম্ভাব্য সকল প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার জ্ঞান অংশটুকু এখানে উল্লেখ করা হলো। এগুলোকে মূল ভিত্তি ধরে বিভিন্ন বোর্ড প্রশ্নের আলোকে অনুশীলন করতে হবে।</p>
উচ্চতর দক্ষতা:	<p>📖 কৈশিক নলে তরলের উর্ধ্বারোহণ h হলে, $T = \frac{r(h + \frac{r}{3})\rho g}{2\cos\theta}$</p> <p>📖 পানি ও সরু কাচনলের ক্ষেত্রে $T = \frac{r\rho g}{2}$</p>	

❁❁❁ **নমুনা উদ্দীপক:** একই আকারের দশটি পানির ফোঁটাকে একত্রিত করে একটি ফোঁটায় পরিণত করা হল। প্রতিটি পানির ফোঁটার ব্যাস $100\mu\text{m} \times 10^{-7}\text{m}$ এবং পানির পৃষ্ঠটান $72 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$ ।

ক) সংশক্তি বল কাকে বলে?

খ) পৃষ্ঠটান সংখ্যাগতভাবে পৃষ্ঠশক্তির সমান হলেও তারা এক নয় – ব্যাখ্যা কর?

গ) উদ্দীপকের বড় ফোঁটার ব্যাস নির্ণয় কর।

ঘ) উদ্দীপকের ঘটনায় পানির তাপমাত্রার কোন পরিবর্তন হবে কি না – গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

পদার্থবিজ্ঞান বিষয়ে তোমাদের প্রাক-নির্বাচনি পরীক্ষার সিলেবাস হলো –

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র: ৬ষ্ঠ অধ্যায়, ৭ম অধ্যায়, ৮ম অধ্যায়।

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র: ৬ষ্ঠ অধ্যায়, ৭ম অধ্যায়।