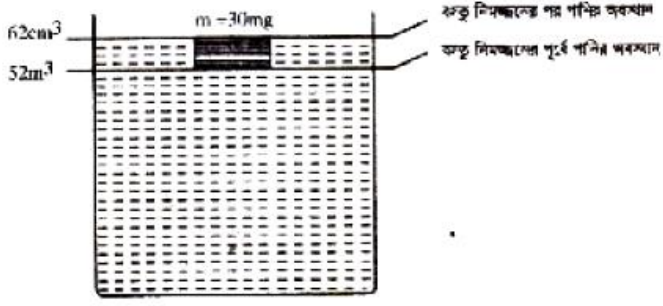


## অধ্যায় : ৫ ♦ পদার্থের অবস্থা ও চাপ

### সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর ♦ ০১



- (ক) ঘনত্ব কাকে বলে?
- (খ) চিত্রে বস্তুটির এভাবে ভেসে থাকার কারণ ব্যাখ্যা কর।
- (গ) বস্তুটির ঘনত্ব নির্ণয় কর।
- (ঘ) তরলের তাপমাত্রা ক্রমাগত বৃদ্ধির ফলাফল ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : (ক)

কোনো বস্তুর একক আয়তনের ভরকে তার উপাদানের ঘনত্ব বলে।

উত্তর : (খ)

উদ্দীপকের চিত্রের বস্তুটি নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসছে। বস্তুটির এভাবে ভেসে থাকার কারণ-

যখন বস্তুটিকে পানিতে নিমজ্জিত করা হয় তখন বস্তুটির উপর দুটি বল ক্রিয়াশীল হয়। বস্তুটির ওজন ( $W$ ) সরাসরি নিচের দিকে ক্রিয়া করে এবং পানির চাপজনিত লব্ধি ( $W_1$ ) উপরের দিকে ক্রিয়া করে।

আর্কিমিডিসের নীতি অনুযায়ী, এ অবস্থায়  $W = W_1$  হয় অর্থাৎ বস্তু দ্বারা অপসারিত পানির ওজন বস্তুর ওজনের সমান হয়। ফলে বস্তুটি পানিতে সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে। এক্ষেত্রে বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের সমান হবে।

উত্তর : (গ)

ধরি, পরীক্ষণীয় বস্তুর ঘনত্ব =  $p$

উদ্দীপকের চিত্রে,

বস্তুটির আয়তন,  $V = 62\text{cm}^3 - 52\text{cm}^3 = 10\text{cm}^3$

$$= 10 \times 10^{-6} m^3$$

বস্তুটির ভর,  $m = 30mg = 3 \times 10^{-6} kg$

আমরা জানি,

$$\text{বস্তুর ঘনত্ব, } p = \frac{m}{v}$$

$$= \frac{3 \times 10^{-6} kg}{10 \times 10^{-6} m^3} = 3kg / m^3$$

অতএব, পরীক্ষণীয় বস্তুটির ঘনত্ব  $3kgm^{-3}$

**উত্তর : (ঘ)**

উদ্দীপকের পাত্রের তরল পদার্থটি পানি। আমরা জানি,  $4^\circ C$  তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি, তাই পাত্রের পানির তাপমাত্রা

$0^\circ C$  থেকে  $4^\circ C$  পর্যন্ত বাড়ালে পানির ঘনত্ব বৃদ্ধি পাবে। এক্ষেত্রে বস্তুটির ওজন  $<$  প্লবতা অর্থাৎ বস্তুটির ওজন প্লবতার চেয়ে কম হয়। তবে বস্তুর যেটুকু অংশ পানিতে নিমজ্জিত হলে অপসারিত পানির ওজন অর্থাৎ প্লবতা বস্তুর ওজনের সমান হবে ঠিক সেটুকু অংশ নিমজ্জিত হয়ে ওজন শূন্য অবস্থায় ভাসবে। যেহেতু বস্তুর ওজন অপসারিত পানির ওজনের সমান সেহেতু বস্তুর ঘনত্ব, পানির ঘনত্বের সমান হবে। কিন্তু পানির তাপমাত্রা  $4^\circ C$  থেকে বাড়তে থাকলে, পানির ঘনত্ব ক্রমাগত হ্রাস পেতে থাকবে। ফলে বস্তুটি পানির উপরিতল থেকে নিচের দিকে নামতে থাকবে। স্বাভাবিক চাপে  $100^\circ C$  তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে কম। এই তাপমাত্রায় বস্তুটি পানির মধ্যে নিমজ্জিত অবস্থায় সর্বনিম্নে অবস্থান করে।

### সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর ♦ ০২

২। স্থিতিস্থাপক বস্তুর উপর বাহ্যিক বল প্রয়োগ করলে বস্তুর আকার বা আয়তনের পরিবর্তন হয়। যেমন  $1m$  দৈর্ঘ্য এবং  $5 \times 10^{-4}m$  ব্যাস বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের উপরের প্রান্ত একটি বিন্দুতে আটকিয়ে নিচের প্রান্তে  $2kg$  ভর ঝুললে তারটি বৃদ্ধি পেয়ে  $1.02m$  হয়। বিশুদ্ধ ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11}Nm^{-2}$ ।

- (ক) স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে? ১
- (খ) স্থিতিস্থাপকতা ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) ইস্পাতের তারটির উপর কার্যরত পীড়নের মান বের কর। ৩
- (ঘ) তারটির স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মান বের করে তুলনা কর যে তারটি বিশুদ্ধ ইস্পাতের কি না? ৪
- (ক) স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে?

উত্তর : স্থিতিস্থাপক বস্তুর প্রযুক্ত বলের একটা সীমা আছে যা আপেক্ষা বেশি বল প্রয়োগ করলে বস্তু আর পূর্বকার আকার ফিরে পায় না। এই সীমাকে স্থিতিস্থাপক সীমা বলে।

(খ) স্থিতিস্থাপকতা ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : কোন বস্তুর উপর বাহ্যিক বল প্রয়োগ করে এই আকার বা আকৃতির পরিবর্তন ঘটিয়ে প্রযুক্ত বল অপসারণ করে নিয়ে বস্তুটি যে ধর্মের ফলে পূর্বের অবস্থায় ফিরে আসে তাকে স্থিতিস্থাপকতা বলে। যেমন একটি রাবারকে টেনে ছেড়ে দিলে এটি আগের অবস্থায় ফিরে আসে যে ধর্মের জন্য তাই স্থিতিস্থাপকতা।

(গ) ইস্পাতের তারটির উপর কার্যরত পীড়নের মান বের কর।

উত্তর : আমরা জানি, পীড়ন =  $\frac{\text{বল 'F'}}{\text{ক্ষেত্রফল 'A'}}$

আবার এখানে বল  $F = mg$

এবং ক্ষেত্রফল  $A = \pi r^2$

$$= \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{\pi d^2}{4} \text{ সুতরাং, পীড়ন} = \frac{4mg}{\pi d^2}$$

$$= \frac{4 \times 2 \times 9.8}{3.14 \times (5 \times 10^{-4})^2} = 99.87 \times 10^6 \text{Nm}^{-2}$$

∴ ইস্পাতের তারটির উপর কার্যরত পীড়নের মান হবে  $99.87 \times 10^6 \text{Nm}^{-2}$  হবে।

দেওয়া আছে,

$$d = 5 \times 10^{-4} \text{m}$$

$$m = 2 \text{kg}$$

$$'g' = 9.8 \text{ms}^{-2}$$

(ঘ) তারটির স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মান বের করে তুলনা কর যে তারটি বিশুদ্ধ ইস্পাতের কি না?

উত্তর : আমরা জানি,

$$\text{স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক} = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃত}} = \frac{\frac{\text{বল 'F'}}{\text{ক্ষেত্রফল 'A'}}}{\frac{\text{দৈর্ঘ্যের বৃদ্ধি 'l'}}{\text{আদি দৈর্ঘ্য 'L'}}}$$

$$= \frac{F}{A} \times \frac{L}{l} = \frac{4mg}{\pi d^2} \times \frac{L}{l} = \frac{4mgL}{\pi d^2 l}$$

$$= \frac{4 \times 2 \times 9.8 \times 1}{3.14 \times (5 \times 10^{-4})^2 \times 0.02} = 4.99 \times 10^9 \text{Nm}_2$$

যেহেতু প্রশ্নমতে বিশুদ্ধ ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{Nm}_2$  সুতরাং তারটি বিশুদ্ধ ইস্পাতের তৈরি নয়।

দেওয়া আছে,

$$m = 2 \text{kg}$$

$$L = 1 \text{m}$$

$$l = (1.02 - 1)$$

$$= 0.02 \text{m}$$

$$d = 5 \times 10^{-4} \text{m}$$

$$'g' = 9.8 \text{ms}^{-2}$$

$$\pi = 3.14$$

জ্ঞানমূলক প্রশ্নের উত্তরঃ

১। স্থিতিস্থাপকতা কী?

উত্তর : বাহ্যিক বল প্রয়োগ করে কোনো বস্তুর আকার বা উভয়ের পরিবর্তনের চেষ্টা করলে যে ধর্মের জন্য বস্তুটি এই প্রচেষ্টাকে বাধা দেয় এবং বল অপসারিত হলে বস্তু তার পূর্বের আকার বা আয়তন ফিরে পায় সেই ধর্মকে স্থিতিস্থাপকতা বলে।

২। স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে?

উত্তর : স্থিতিস্থাপক বস্তুর প্রযুক্ত বলের একটা সীমা আছে যা আপেক্ষা বেশি বল প্রয়োগ করলে বস্তু আর পূর্বকার আকার ফিরে পায় না। এই সীমাকে স্থিতিস্থাপক সীমা বলে।

৩। প্লাজমা কী?

উত্তর : প্লাজমা হলো পদার্থের চতুর্থ অবস্থা। এটি অতি উচ্চ তাপমাত্রায় আয়নিত গ্যাস।

৪। পৃথিবীর পৃষ্ঠে প্রতি বর্গমিটারে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কত?

উত্তর : পৃথিবী পৃষ্ঠের প্রতি বর্গমিটারে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ প্রায়  $10^5\text{N}$ ।

৫। কত তাপমাত্রায় প্লাজমা অবস্থার উৎপত্তি হয়?

উত্তর : প্রায় কয়েক হাজার ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় প্লাজমা অবস্থায় উৎপত্তি হয়।

৬। বিকৃতির একক কী?

উত্তর : বিকৃতির কোনো একক নেই।

৭। স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের একক কী?

উত্তর : স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের একক  $\text{Nm}^{-2}$ ।

৮। প্লাজমার প্রধান উৎস কী?

উত্তর : প্লাজমার প্রধান উৎস হচ্ছে সূর্য।

৯। বস্তুর ওজন তরলের প্লবতার সমান হলে কী ঘটবে?

উত্তর : বস্তুর ওজন তরলের প্লবতার সমান হলে বস্তুটি তরলে নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে।

১০। ব্যারোমিটার দ্বারা কী মাপা হয়?

উত্তর : ব্যারোমিটার দ্বারা বায়ুর চাপ মাপা হয়?

১১। প্রবাহীর চাপ কী?

উত্তর :

কোনো তলে স্থির অবস্থায় থেকে প্রবাহী তার প্রতি একক

ক্ষেত্রফলে লম্বাভাবে যে বল প্রয়োগ করে তাকে প্রবাহীর চাপ বলে।

১২। ঘনত্ব কী?

উত্তর : বস্তুর একক আয়তনের ভরকে তার উপাদানের ঘনত্ব বলা হয়।

১৩। চাপ কী?

উত্তর :

কোনো পৃষ্ঠের একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বাভাবে প্রযুক্ত বলের

মানকে চাপ বলে।

১৪। ধাক্কা কী?

উত্তর : চাপের জন্য কোন ক্ষেত্রে মোট যে বল প্রযুক্ত হয় তাকে ধাক্কা বলে।

### অনুধাবনমূলক প্রশ্নের উত্তরঃ

১। পানির ঘনত্ব  $1000\text{kgm}^{-3}$  - ব্যাখ্যা কর।

উত্তর :

কোনো বস্তুর একক আয়তনের ভরকে তার উপাদানের ঘনত্ব বলে। অর্থাৎ

$$\text{ঘনত্ব} = \frac{\text{ভর}}{\text{আয়তন}} \quad \text{। যেহেতু } 1000\text{kgm}^{-3} = \frac{1000\text{kg}}{1\text{m}^3} \quad \text{তাই পানির ঘনত্ব } 1000\text{kgm}^{-3} \text{ বলতে বোঝায়,}$$

প্রতি ঘনমিটার পানির ভর  $1000\text{kg}$ ।

২। হকের সয়ত্র গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

উত্তর :

হকের সূত্রটি হলো “স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে পীড়ন বিকৃতির

সমানুপাতিক।”

পীড়ন  $\propto$  বিকৃতি

$$\text{পীড়ন} = \text{প্রবক} \times \text{বিকৃতি} \quad \text{বা, } \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃত}} = \text{প্রবক}$$

এই প্রবককে বস্তুর উপাদানের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক বলে এবং এর একক  $\text{Nm}^{-2}$ ।

৩। কোনো বস্তুর উপর বাহ্যিকভাবে প্রযুক্ত বল এবং পীড়নের তুলনা কর।

উত্তর :

কোনো বস্তুর উপর বাহ্যিকভাবে প্রযুক্ত বল এবং পীড়নের মান সমান, কিন্তু

এদের মধ্যে পার্থক্য এই যে, পীড়ন উদ্ভূত হয় বস্তুর ভেতর থেকে বিকৃতি প্রতিরোধকারী বল হিসেবে। নিঃসন্দেহে বস্তুর

তলের যেকোনো স্থানে বল এবং পীড়নের দিক পরস্পর বিপরীতমুখী।

প্র্যাকটিস অংশ জ্ঞান (ক) ও অনুধাবনমূলক (খ) প্রশ্নঃ

১. হাইহিল জুতা পড়ে নরম মাটিতে হাটলে তা দেবে যায় কেন?
২. চাপ কী? ব্যাখ্যা কর।
৩. কোন বস্তুর মধ্যে সহজেই পেরেক ঢুকে যায় কেন?
৪. প্যাসকেল কী?
৫. বল, চাপ ও ক্ষেত্রফলের মধ্যে সম্পর্ক কী?
৬. তরলের চাপ ও উচ্চতার মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।
৭. ঘনত্ব কী? ব্যাখ্যা কর।
৮. মৃত সাগড় কোথায় অবস্থিত?
৯. পঁচা ডিম পানিতে ভেসে থাকে কেন?
১০. মানুষ বায়ুর চাপ অনুভব করতে পারেনা কেন?
১১. বায়ুমণ্ডলীয় চাপ কী?
১২. ব্যারোমিটার ও টরেসেলীর শূন্যস্থান কী?
১৩. টরেসেলীর শূন্যস্থান প্রকৃতপক্ষে কি শূন্য? ব্যাখ্যা কর।
১৪. বেশী উচ্চতায় শ্বাসপ্রশ্বাস নেওয়া কষ্টকর কেন?
১৫. বেশী উচ্চতায় মানুষের নাক দিয়ে রক্ত পড়তে পারে কেন?
১৬. প্রমাণ কর যে,  $P = h\rho g$
১৭. দেখাও যে, স্থির তরলের কোন বিন্দুতে তরলের চাপ ঐ বিন্দুর গভীরতা ও ঘনত্বের সমানুপাতিক।
১৮. প্রবাহী ও প্রবাহীর চাপ কী?
১৯. প্লবতা কী? দেখাও যে, প্লবতা বস্তু কর্তৃক অপসারিত প্রবাহীর ওজনের সমান।
২০. আর্কিমিডিসের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর।
২১. বাংলাদেশে নৌপথে দুর্ঘটনার কারন কী?
২২. প্যাসকেলের সূত্রটি লিখ এবং ব্যাখ্যা কর।
২৩. হুকের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর।
২৪. কঠিন বস্তুর ঘনত্ব নির্ণয়ের রাশিমালা প্রতিপাদন কর।
২৫. পীড়ন কাকে বলে?
২৬. আয়ন কী?
২৭. চাপ কী রাশি?
২৮. স্থিতিস্থাপক সীমা কী?
২৯. বিকৃতির একক কী?
৩০. পীড়নের একক কী?
৩১. কোনো বস্তুকে তরলে ডুবালে তা হালকা মনে হয় কেন?
৩২. পানিতে বস্তু ভাসা ও নিমজ্ঞনের কারণ ব্যাখ্যা কর।

৩৩. হাইড্রোলিক প্রেস কী কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

৩৪. একটি ভারী বস্তুকে বাতাসের চেয়ে পানিতে উত্তোলন করা সহজ কেন?

৩৫. একটি আয়তাকার অ্যাকুরিয়ামের তলদেশের দৈর্ঘ্য 200 cm, প্রস্থ 100 cm। পানি দ্বারা এটা ভর্তি করা হলো

যাতে পানির উচ্চতা 20 cm হয়। পানির ঘনত্ব  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ । তলদেশে পানির চাপ কত? তলদেশের কী পরিমাণ বল কাজ করে।

(উত্তর : 1960 Pa, 3940 N)

৩৬. একটি চোঙের ভূমির ক্ষেত্রফল  $0.2 \text{ m}^2$  এবং উচ্চতা 0.5m। এ চোঙটিকে পূর্ণ করতে 80 kg কেরোসিনের প্রয়োজন হয়।

কেরোসিনের ঘনত্ব নির্ণয় কর।

(উত্তর :  $800 \text{ kg m}^{-3}$ )

৩৭. কোনো স্থানে বায়ুর চাপ 75cm পারদ স্তম্ভ চাপের সমান। পারদের ঘনত্ব  $13600 \text{ kg m}^{-3}$  হলে ঐ স্থানের বায়ুর চাপ কত?

(উত্তর :  $1.01 \times 10^3 \text{ pa}$ )

৩৮. একটি পুকুরের তলদেশে চাপ  $2.94 \times 10^4 \text{ Pa}$  হলে ঐ পুকুরের গভীরতা নির্ণয় কর।

(উত্তর : 3m)

৩৯. ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জের অদূরে মারিয়ানা ট্রেপ সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে গভীরতম স্থান। এর গভীরতা 10863m। সমুদ্রের পানির চাপ কত?

(উত্তর :  $1.09 \times 10^8 \text{ Pa}$ )

৪০. একটি হাইড্রোলিক প্রেসে ছোট পিস্টন ও বড় পিস্টনের ব্যাস যথাক্রমে 2cm এবং 10cm।

যদি ছোট পিস্টনে 500N বল প্রয়োগ করা হয়, তবে বড় পিস্টনে কত বল পড়বে বের কর।

(উত্তর :  $F_2=12500\text{N}$ )

৪১. কোন পুকুরের দৈর্ঘ্য 25 m এবং প্রস্থ 15 m। এতে 2 m গভীর পানি থাকলে পানির ভর নির্ণয় কর।

পানির ঘনত্ব  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ ।

(উত্তর :  $75 \times 10^5 \text{ kg}$ )

৪২. চাপ সম্পর্কিত প্যাসকেলের সূত্রটি বিবৃত কর ও ব্যাখ্যা কর।

৪৩. রূপার ঘনত্ব  $10500 \text{ kg m}^{-3}$  এর অর্থ কী?

### প্র্যাকটিস অংশঃ- সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. জেসমিন ফুলের বাগানের পাশ দিয়ে হেঁটে যাওয়ার সময় একটি ফুল তার খুব পছন্দ হল। বাগান থেকে ফুলটি তুলে আনার সময় সে দেখল তার হাইহিল জুতা বাগানের মাটিতে দেবে যাচ্ছে। উল্লেখ্য হাইহিল জুতাসহ জেসমিনের ভর  $48 \text{ kg}$  এবং তার জুতার ক্ষেত্রফল  $80 \text{ cm}^2$  .

(ক) চাপ কাকে বলে?

(খ) ক্ষেত্রফল কমলে চাপ বাড়ে, কথাটি ব্যাখ্যা কর।

(গ) জেসমিন কর্তৃক প্রযুক্ত চাপের পরিমাণ নির্ণয় কর।

(ঘ) হিলের আকার ও আকৃতি চাপের উপর কোনো প্রভা সৃষ্টি করবে কি? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

২. সিয়ামের বয়স 4 বছর। সিয়ামের চৌবাচ্চার সামনে বল নিয়ে খেলার এক পর্যায়ে বলটি চৌবাচ্চায় পড়ে গেল। বলটি তুলতে গিয়ে সিয়ামও চৌবাচ্চায় পড়ে গেল। কিছুক্ষণ হাত পা ছোড়াছুড়ির পর সে চৌবাচ্চার কিনারে পৌঁছে গেল। উল্লেখ্য চৌবাচ্চার আয়তন  $12m^3$  এবং তরলের ঘনত্ব  $1000kgm^{-3}$ ।

(ক) আয়তন কাকে বলে?

(খ) ডেড সী'তে মানুষ ডুবে না কেন?

(গ) তরলের ভর নির্ণয় কর।

(ঘ) সিয়াম পানিতে ডুবে না কেন গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও।

৩. দেলোয়ার তরল ভর্তি  $1.2m^3$  আয়তনের একটি পাত্রের মধ্যে একটি বস্তু ফেলে দিল। বস্তুটি কিছু সময় ভেসে থাকার পর ধীরে ধীরে ডুবতে লাগল। উল্লেখ্য তরলের ভর  $1200kg$ ।

(ক) প্যাসকেল কাকে বলে?

(খ) আই.পি. এস- এর ব্যাটারীতে মাঝে মাঝে কেন পানি দিতে হয়?

(গ) তরলের ঘনত্ব নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপক অনুসারে বস্তুর ডুবার কারণ বিশ্লেষণ কর।

৪. অঙ্কুর গোসল করতে যাচ্ছিল। তার মা তাকে তাদের  $2.4kg$  ওজনের কলসিটা নদী থেকে ভরে আনার কথা বললেন। অঙ্কুর কলসিটা মাঝ নদী বরাবর ছুঁড়ে দিল এবং তা ভরে আনল। বাড় ফেয়ার সময় সে অনুভব করল কলসির ওজন তার কাছে পানিতে থাকাকালীন ওজনের চেয়ে বেশি। উল্লেখ্য কলসির উপাদানের ঘনত্ব  $2700kgm^{-3}$ ।

(ক) প্রবাহীন চাপ কাকে বলে?

(খ) নদীর পানি অপেক্ষা সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ করে?

(গ) কলসির আয়তন নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপক অনুসারে কলসির ওজন হালকা বা ভারী মনে হওয়ার কারণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৫. স্কুলে যাওয়া আসার পথে শিমুলকে প্রতিদিন একটি খাল পার হয়ে যেতে হয়। একদিন খাল পার হওয়ার সময় হঠাৎ পা পিছলে সে খালের পানিতে পড়ে যায়। হাত থেকে বইখাতাসহ পরিমাপক স্কেলটিও পানিতে পড়ে যায়। তবে বই খাতা পানিতে ভাসতে থাকলেও স্কেলটি পানিতে ডুবে যায়। শিমুল তখন তার জিনিসপত্র পানি থেকে উঠাতে গিয়ে খালের পানির গভীরতা দেখল  $1m$ ।

(ক)  $4^\circ C$  তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব কত?

(খ) কোনো বস্তুর তরলে ভাসনের শর্ত ব্যাখ্যা কর।

(গ) খালের তলদেশের পানির চাপ কত হবে?

(ঘ) পানিতে শিমুলের বস্তুগুলো ভাসা বা নিমজ্জিত হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

৬. শিমুল একটিদন মেঘনা নদীতে সাঁতার কাটছিল। সে  $0.45kg$  ভরের এবং  $500kg/m^3$  ঘনত্বের একটি বল পানির উপরিতল থেকে খাড়া উপরের দিকে ছুঁড়ে মারল এবং বলটি 3 s পর পুনরায় পানিতে পড়ল।

(ক) পৃথিবী পৃষ্ঠে প্রতি বর্গমিটারে বায়ুর চাপ কত?

(খ) কোন বস্তুর ঘনত  $1000kg/m^3$  বলতে কী বুঝ?

(গ) বলটির আয়তন নির্ণয় কর।

(ঘ) বলটি পানির উপরিতলে আঘাত করার পর ডুবে যাবে না ভেসে থাকবে? বিশ্লেষণ কর।

৭. দিদার ট্রলারে করে সমুদ্র থেকে নদীতে এসে লক্ষ করল নদীর পানিতে ট্রলার একটু বেশি নিমজ্জিত হয়েছে। সে নদীর পানিতে নেমে দেখল নদী অপেক্ষা সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ ছিল। দিদার এসব ঘটনার কারণ নির্ণয় করার জন্য কিছু তথ্য সংগ্রহ করল। যেমন সমুদ্রের পানির ঘনত্ব  $1100kgm^{-3}$  নদীর পানির ঘনত্ব  $1000kgm^{-3}$  সমুদ্রের গভীরতা  $200m$  এবং নদীর গভীরতা  $50m$  ইত্যাদি।

(ক) হকের সূত্রটি কী?

(খ) কোন বস্তু কখন নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে?

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত তথ্য অনুযায়ী নদী ও সমুদ্রের তলদেশে পানির চাপের তুলনা কর।

(ঘ) নদীর পানিতে একটু বেশি নিমজ্জিত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

৮. রীমা তার স্কুল বাঁধার ব্যাণ্ড নিয়ে টানাটানি করার কারণে ব্যাণ্ডটি টিলা হয়ে গেল এবং আগের মতো চুল বাঁধা সুন্দর হল না।

(ক) স্থিতিস্থাপক পদার্থ কাকে বলে?

(খ) পদার্থের আণবিক গতিতত্ত্বের স্বীকার্যগুলো কী কী?

(গ) ব্যাণ্ডটি টিলা হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) টানাটানির পরও ব্যাণ্ডটি পূর্বের অবস্থায় থাকলে কী হতো বিশ্লেষণ কর।