

২৩. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত মাপি কোনটি? [চ. বো. '১৭; চ. বো. '১৬]
 ④ পয়সনের অনুপাত ④ সংস্থাপ্ত
 ⑤ ইয়ং গুণাঙ্ক ④ দৃঢ়তার গুণাঙ্ক
২৪. কোনো পদাৰ্থের অসহগীড়ন $4.9 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$ । এ পদাৰ্থের তৈরি একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্ৰফল 1 mm^2 হলে তাৱটিতে সৰলিল কত তাৰ ঝুলালে তাৱটি ছিঁড়ে যাবে? [চ. বো. '১৬]
 ④ 0.5 kg ④ 5 kg ④ 10 kg ④ 50 kg
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : অসহ পীড়ন, $P = 4.9 \times 10^8 \text{ N m}^2$
 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্ৰফল, $A = 1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$
 অসহ বল, $= P \times A = 4.5 \times 10^8 \times 10^{-6} = 490 \text{ N}$
 বল নিচের দিকে ক্রিয়ালীল ভাই, $F = mg$
 বা, $490 = m \times 9.8$ বা, $m = 50 \text{ kg}$]
২৫. গ্যাসের সান্দৰ্ভ গুণাঙ্ক তাপমাত্রা— [চ. বো. '১৬]
 ④ সমানুপাতিক ④ ব্যানুপাতিক
 ⑤ বৰ্গমূলের সমানুপাতিক ④ বৰ্গমূলের ব্যানুপাতিক
২৬. কোনো তৱলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্ৰফল এক একক বৃশি কৰতে কৃতকাজকে বলা হ'ব— [চ. বো. '১৬]
 ④ পৃষ্ঠটান ④ সান্দৰ্ভ ④ পৃষ্ঠশক্তি ④ আয়তন পীড়ন
২৭. 5 cm ব্যাসার্থের বৃদ্ধবুদ্ধ সৃষ্টি কৰতে কৃতকাজ কত? $T = 3 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ [ব. বো. '১৬]
 ④ $0.88 \times 10^{-3} \text{ J}$ ④ $0.98 \times 10^{-3} \text{ J}$
 ④ $1.88 \times 10^{-3} \text{ J}$ ④ $2.88 \times 10^{-3} \text{ J}$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : বৃদ্ধবুদ্ধের ব্যাসার্থ, $r = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$
 বৃদ্ধবুদ্ধের পৃষ্ঠ ভাই, ক্ষেত্ৰফল $= 2A = 2 \times 4\pi r^2 = 8\pi (0.05)^2 = 0.0628 \text{ m}^2$
 পৃষ্ঠটান, $T = 3 \times 10^{-2} \text{ N}$
 \therefore কৃতকাজ, $W = T \times 2A = 3 \times 10^{-2} \times 0.0628 = 1.88 \times 10^{-3} \text{ J}$]
২৮. 1 m দৈৰ্ঘ্য ও 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্ৰফলবিশিষ্ট একটি ইল্পাতের তাৰের দৈৰ্ঘ্য 10% বৃশি কৰতে প্ৰযুক্ত বল নিচের কোনটি? [$Y = 2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$] [চ. বো. '১৬]
 ④ $2 \times 10^4 \text{ N}$ ④ $2 \times 10^5 \text{ N}$ ④ $2 \times 10^6 \text{ N}$ ④ $2 \times 10^7 \text{ N}$
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : ইল্পাতের তাৰের, আদি দৈৰ্ঘ্য, $l = 1 \text{ m}$
 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্ৰফল, $A = 1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$
 দৈৰ্ঘ্য বৃশি, $l' = \frac{10l}{100} = \frac{10 \times 1}{100} = 0.1 \text{ m}$
 ইল্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$
 \therefore প্ৰযুক্ত বল, $F = \frac{YA'}{l} = \frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times 0.1}{1} = 2 \times 10^4 \text{ N}$]
২৯. হুকেৰ সূত্ৰ নিম্নলুপ : [ব্রিতিস্থাপক সীমাৰ মধ্যে] [চ. বো. '১৬]
 ④ পীড়ন $\propto \frac{1}{\text{বিকৃতি}}$ ④ পীড়ন \propto বিকৃতি
 ④ পীড়ন $\propto (\text{বিকৃতি})^2$ ④ পীড়ন $\propto \frac{1}{(\text{বিকৃতি})^2}$
৩০. যদি শৰ্পৰ্ক কোণ 90° এৰ বেশি হয় তবে তৱলের পৃষ্ঠ হ'ব— [চ. বো. '১৬]
 ④ উভল ④ অবল ④ সমতলাবল ④ সমতলোভল
৩১. ব্রিতিস্থাপক সীমাৰ মধ্যে আকাৰ পীড়ন ও আকাৰ বিকৃতিৰ অনুপাত হ'জ্জে— [চ. বো. '১৫]
 ④ ইয়ং-এৰ গুণাঙ্ক ④ আয়তন গুণাঙ্ক
 ④ দৃঢ়তার গুণাঙ্ক ④ পয়সনেৰ অনুপাত
৩২. কোনো পদাৰ্থে অশুলোৱ মধ্যে নিট বল শূন্য হয় যখন— [চ. বো. '১৫]
 ④ $r = r_0$ ④ $r < r_0$ ④ $r > r_0$ ④ $r >> r_0$
৩৩. আভাসাপৰিক আকৰ্ষণ ও বিৰক্ষণ বল সমান হয় যখন— [চ. বো. '১৫]
 ④ $r > r_0$ ④ $r < r_0$ ④ $r = 0$ ④ $r = r_0$
৩৪. একটি তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য বয়াৰ বল প্ৰৱেশ কৰা হলে এৰ দৈৰ্ঘ্য 1 m হতে 1.02 m হয় এবং ব্যাস 5 mm হতে 4.99 mm হয়। পয়সনেৰ অনুপাত কত? [চ. বো. '১৫]
 ④ 0.01 ④ 0.1 ④ 1 ④ 10

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আদি ব্যাসাৰ্থ, $r_1 = \frac{d_1}{2} = \frac{5}{2} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}$

শেষ ব্যাসাৰ্থ, $r_2 = \frac{d_2}{2} = \frac{4.99}{2} = 2.495 \times 10^{-3} \text{ m}$

আদি দৈৰ্ঘ্য, $l_1 = 1 \text{ m}$ এবং শেষ দৈৰ্ঘ্য, $l_2 = 1.02 \text{ m}$

$$\text{পয়সনেৰ অনুপাত, } \alpha = \frac{l_2}{l_1} = \frac{2.495 \times 10^{-3} \times 1}{2.5 \times 10^{-3} \times 1.02} = 0.98 \approx 0.1$$

৩৫. কোন পদাৰ্থেৰ সান্দৰ্ভ সবচেয়ে বেশি? [চ. বো. '১৫]

④ তেল ④ দুধ ④ মধু ④ পানি

একটি তাৰেৰ 0.01 দৈৰ্ঘ্য বিকৃতিতে পাৰ্শ্ব বিকৃতি 0.0024 হলে, তাৰেৰ উপাদানেৰ পয়সনেৰ অনুপাত কত? [চ. বো. '১৫]

④ 0.024 ④ 0.24 ④ 0.42 ④ 2.40

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য বিকৃতি $l = 0.01$.

পাৰ্শ্ব বিকৃতি, $r = 0.0024$.

পয়সনেৰ অনুপাত $\alpha = \frac{0.0024}{0.02} = 0.24$]

৩৭. পৃষ্ঠটানেৰ একক— [চ. বো. '১৫]

④ নিউটন/মিটাৰ

④ নিউটন/মিটাৰ^২

④ নিউটন-মিটাৰ

④ নিউটন

৩৮. যখন পানিতে কিছু ডিটাৰজেন মিশানো হয় তখন এৰ পৃষ্ঠটান— [চ. বো. '১৫]

④ বৃশি পায় ④ ছাস পায়

④ অপৰিবৰ্ত্তি থাকে

④ শূন্য হয়

৩৯. যেসব তৱল কাচকে ভেজায় না তাদেৰ স্পৰ্শ কোণ— [চ. বো. '১৭, '১৫]

④ প্ৰায় শূন্য ④ প্ৰায় 90°

④ 90° -এৰ চেয়ে ছোট

④ 90° -এৰ চেয়ে বড়

৪০. কোন পদাৰ্থটিৰ ইয়ং-এৰ গুণাঙ্ক সবচেয়ে বেশি? [চ. বো. '১৫]

④ তামা ④ রাবার ④ ইল্পাত ④ সোনা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্ৰক্ৰিয়া

৪১. শৰ্পৰ্কোণ θ হলে—

i. কাচ ও পানিৰ ক্ষেত্ৰে $0^\circ < \theta < 90^\circ$

ii. পারদ ও কাচেৰ ক্ষেত্ৰে $0^\circ < \theta < 180^\circ$

iii. কাচ ও কেৱেসিনেৰ ক্ষেত্ৰে $0^\circ < \theta < 90^\circ$

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

④ i ④ ii ④ i ও iii ④ i, ii ও iii

[চ. বো. '১৫]

৪২. অভিন্ন একক ও মাত্রার জোড়া হচ্ছে—

i. কাজ ও পৃষ্ঠশক্তি

ii. পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি

iii. অনুভূমিক পালা ও সৱণ

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

[চ. বো. '১৫; চি. বো. '১৫]

④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii

৪৩. ব্রিতিস্থাপকতা সম্পর্কে বলা হয়, ইহা—

i. তাপমাত্রাৰ সাথে পৰিবৰ্তন হয়

ii. ভেজালেৰ উপস্থিতিতে পৰিবৰ্তন হয়

iii. পদাৰ্থেৰ আকৃতিৰ উপৰ নিৰ্ভৰ কৰে

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

④ i ও ii ④ ii ও iii ④ i ও iii ④ i, ii ও iii

[চ. বো. '১৫]

৪৪. পয়সনেৰ অনুপাতেৰ—

i. একক নেই

ii. মান = 1 হতে 0.5 এৰ মধ্যে

iii. মান নিৰ্দিষ্ট উপাদানেৰ জন্য নিৰ্দিষ্ট

নিচেৰ কোনটি সঠিক?

[চ. বো. '১৬; চি. বো. '১৫]

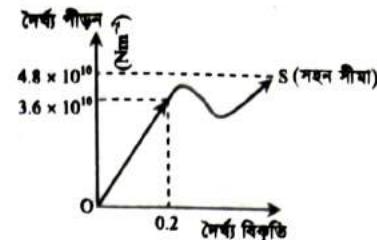
④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii.

উভয়েৰ শুল্কতা/নিৰ্ভূলতা যাচাই কৰো

২৩	৪	২৪	৪	২৫	৪	২৬	৪	২৭	৪	২৮	৪	২৯	৪	৩০	৪	৩১	৪	৩২	৪	৩৩	৪
৩৪	৪	৩৫	৪	৩৬	৪	৩৭	৪	৩৮	৪	৩৯	৪	৪০	৪	৪১	৪	৪২	৪	৪৩	৪	৪৪	৪

৪৫. স্থিতিশৰ্থক সীমার মধ্যে কোনটি সবসময় খুব থাকে?
- পীড়ন
 - পার্শ্ব বিকৃতি
 - বল
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪৬. তরলের পৃষ্ঠাটা নিচের করে—
- কৈশিক নলের ব্যাসার্থ
 - সংশ্লিষ্ট বল
 - তরলের ঘনত্ব
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪৭. স্পর্শ কোণ নিচের করে—
- কঠিন ও তরলের প্রকৃতির উপর
 - তরলের উচ্চতার উপর
 - কঠিন ও তরলের বিশুদ্ধতার উপর
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) ii ও iii (৳) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪৮. সমূহ অন্যতম ধর্ম হচ্ছে—
- দৃঢ়তা
 - সান্তুতা
 - পৃষ্ঠাটা
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪৯. অভিযন্তা একক ও যাতার জোড়া হচ্ছে—
- কাচ ও পৃষ্ঠাপন্তি
 - পৃষ্ঠাটা ও পৃষ্ঠাপন্তি
 - অনুভূমিক পার্শ্ব ও সরণ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫০. একটি কৈশিক নলকে পিসারিনে ডুবালে—
- কাচ ও পিসারিনের স্পর্শক কোণ সূচ্য কোণ হয়
 - তরল পৃষ্ঠা অবঙ্গে আকার ধারণ করে
 - কাচ ও পিসারিনের স্পর্শ কোণ স্থূল কোণ হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫১. পানির পৃষ্ঠাটা হাস পাই—
- তাপমাত্রা হাস পেলে
 - তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে
 - সাবানের ফেনা মিশালে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

চিত্রে একটি ধাতব তারের জন্য দৈর্ঘ্য পীড়ন-দৈর্ঘ্য বিকৃতি লেখ দেখানো হলো :



[সি. বো. '১৯]

৫৮. উচীপক অনুসারে নিচের ৫৮ ও ৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- তারাটির উপাদানের ইয়েঁ এর গুণাত্মক কত?

- (ক) $7.2 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$ (গ) $3.6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
 (৳) $4.8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ (ঘ) $1.8 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

$$[\text{উচ্যুৎ/ব্যাখ্যা : } Y = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{3.6 \times 10^{10}}{0.2} = 1.8 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}]$$

৫৯. তারাটির উপর পীড়ন—

- i. $4.8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ এর চেয়ে বেশি হলে তারাটি ঝিঁড়ে যাবে

- ii. $4.2 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ হলে তারাটির স্থায়ী বিকৃতি হবে

- iii. $3.6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ এর চেয়ে কম হলে কোনো বিকৃতি ঘটবে না

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উচীপকটি পড় এবং ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

100 cm দীর্ঘ $1 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ প্রস্থজ্বদবিপিট একটি তারের ইয়েঁ এর গুণাত্মক $1.24 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$. একে টেনে 0.2 cm বৃদ্ধি করা হলো।

[সি. বো. '১৯]

৫৬. কতটুকু কাচ সম্পর্ক হবে?

- (ক) 0.114 J (গ) 0.124 J (৳) 0.248 J (ঘ) 0.288 J

$$[\text{উচ্যুৎ/ব্যাখ্যা : } \phi = \frac{1}{2} - \frac{YA^2}{L} = \frac{1.24 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times 1 \times 10^{-2} \times 10^{-4} \text{ m}^2 \times (2 \times 10^{-2} \text{ m})^2}{2 \times 1 \text{ m}} = 0.248 \text{ J}]$$

৫৭. এ ক্ষেত্রে—

- i. বিকৃতি = 0.002
 ii. পীড়ন = $2.48 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$

- iii. পীড়ন \propto বিকৃতি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (গ) i ও iii (৳) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

$$[\text{উচ্যুৎ/ব্যাখ্যা : } \text{বিকৃতি} = \frac{2}{100} = .002$$

পীড়ন = ইয়েঁগুণাত্মক × বিকৃতি

$$= 1.24 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times .002 = 2.48 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$$

- নিচের উচীপকটি পড় এবং ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

D ব্যাস ও L দৈর্ঘ্যের একটি তার এক প্রান্তে দৃঢ়তাবে আটকানো আছে। তারাটির নিচের প্রান্তে একটি তর ঝুলানোতে এর দৈর্ঘ্য \times পরিমাণ বৃদ্ধি পেল। x, L এর অর্থেক।

[সি. বো. '১৬]

৫৮. $Y = 2.0 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ হলে পীড়ন কত?

- (ক) $0.25 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ (গ) $0.5 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$
 (৳) $1 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ (ঘ) $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$

উচ্যুৎ/ব্যাখ্যা : তারের দৈর্ঘ্য, L

$$\text{বৃদ্ধি পেল, } x = \frac{L}{2}$$

তারের ব্যাসার্থ, $= \frac{D}{2}$

তারের ক্ষেত্রফল, πr^2

$$\therefore \text{প্রযুক্ত বল, } F = \frac{YAx}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times \pi r^2 \times \frac{L}{2}}{L} = 2 \times 10^{11} \times \pi r^2$$

$$\text{পীড়ন} = \frac{F}{A} = \frac{2 \times 10^{11} \times \pi r^2}{\pi r^2} = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

অভিযন্তা প্রযুক্তির বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

৫২. একটি কৈশিক নলের ব্যাস 0.4 mm। একে $72 \times 10^3 \text{ N/m}$ পৃষ্ঠাটা এবং 10^3 kg m^{-3} ঘনত্বের পানিতে ডুবানো হলো। [সি. বো. '১৯]
- তথ্যের আসন্নেকে ৫২ ও ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৫৩. নলের কৃত উচ্চতায় পানি উঠবে?
- (ক) 7.3469 m (গ) 0.73469 m
 (৳) 0.073469 m (ঘ) 0.00734 m
- উচ্যুৎ/ব্যাখ্যা : $r = \frac{0.4 \text{ mm}}{2} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$
- $T = 72 \times 10^3 \text{ Nm}^{-1}$; $P = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
- $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ $T = \frac{\text{পৰিপন্থ}}{2}$
- $\text{বা, } b = \frac{2T}{rg} = \frac{2 \times 72 \times 10^3 \text{ Nm}^{-1}}{2 \times 10^{-4} \text{ m} \times 10^3 \text{ kg m}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}} = 0.073469 \text{ m}$
৫৪. ব্যাসার্থ বিপুল হলে নলের কৃত উচ্চতায় পানি উঠবে?
- (ক) 0.00367 m (গ) 0.03673 m
 (৳) 0.3673 m (ঘ) 3.6734 m
- উচ্যুৎ/ব্যাখ্যা : ব্যাসার্থ বিপুল হলে,
 $r' = 2r = 2 \times 2 \times 10^{-4} \text{ m} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}$
 $b = \frac{2T}{rg} = \frac{2 \times 72 \times 10^3 \text{ Nm}^{-1}}{4 \times 10^{-4} \text{ m} \times 10^3 \text{ kg m}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}} = 0.03673 \text{ m}$

তারের পৃষ্ঠাটা/নিষ্কৃতলা যাচাই করো

৫৯. একই উপাদানের 2D ব্যাস এবং 3L দৈর্ঘ্যের অপর একটি তারে
সহগরিমাণ তর কুলালে—

i. পয়সনের অনুপাত অপরিবর্তিত থাকবে

ii. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হবে $\frac{3x}{4}$

iii. শীড়নের পরিবর্তন হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii ii ও iii iii i, ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তারের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{2D}{2} = D$

তারের দৈর্ঘ্য, $= 3L$; তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি = x

$$\text{শুল্ক বল}, F = \frac{YAx}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times \pi^2 \times x}{3L}$$

$$\text{শীড়ন}, P = \frac{F}{A} = \frac{2 \times 10^{11} \times \pi^2 \times x}{3L} + \pi^2 = \frac{3x}{2}$$

নিচের উচ্চিপক্ষটি পঢ়ে ৬০ ও ৬১সং প্রেরে উত্তর দাও :

2 m দৈর্ঘ্য এবং 1 mm² প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট তারে 20 kg
তর কুলালে তারটি 1 mm প্রসারিত হয়। [য. বো. '১৫]

৬০. তারটির শীড়ন কত?

$1.96 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$

$1.96 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$

$2.0 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$

$1.96 \times 10^2 \text{ N m}^{-2}$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তারের দৈর্ঘ্য, L = 2 m.

প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, A = 1 mm² = 10^{-6} m^2

$$\therefore \text{ব্যাসার্ধ}, r = \frac{10^{-6}}{\pi}$$

তর, m = 20 kg

প্রসারিত হয়, l = 1 mm = 10^{-3} m

$$\text{তারটির শীড়ন}, \frac{Mg}{\pi r^2} = \frac{20 \times 9.8}{\pi \times 10^{-6}} = \frac{20 \times 9.8 \times \pi}{3.1416 \times 10^{-4}} = 1.96 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$$

৬১. উত্তর তারটির—

i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.5×10^{-3}

ii. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $3.92 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$

iii. কৃতকাজের পরিমাণ 0.098 J

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii i ও iii ii ও iii i, ii ও iii

[তথ্য/ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য বিকৃতি, $\frac{1}{L} = \frac{10^{-3}}{2} = 0.5 \times 10^{-3}$

$$\text{ইয়ং গুণাঙ্ক}, Y = \frac{MgL}{\pi r^2} = \frac{20 \times 9.8 \times 2}{10^{-6} \times 10^{-3}} = 3.92 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$$

$$\text{কৃতকাজ}, W = \frac{1}{2} Y Al^2 = \frac{1}{2} \frac{3.92 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times (10^{-3})^2}{2} = 0.098 \text{ J}$$



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিশেষজ্ঞের আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নিম্নোক্ত কমন উপযোগী
বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ প্রণয়ন করছেন। প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ছকে দেওয়া আছে। অনুচ্ছেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা
সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুসীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিয়ত্যতা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

পদার্থের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ ও বিকর্ষণ বল

১১. আন্তঃআণবিক স্থানের দূরত্ব পরিমাণ প্রায় $10^{-9} \text{ থেকে } 10^{-10} \text{ m}$ ।
১২. যে কোন পদার্থের তরল অবস্থায় তাপমাত্রা কঠিন অবস্থার চেয়ে বেশি।
১৩. আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল অনুরূপ বিভিন্ন গতি দ্বারা প্রভাবিত হয়।
১৪. তাপমাত্রা বাড়লে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল হ্রাস পায়।

৬২. অনু সৃষ্টিকারী চার্জিত মৌলিক কণাসমূহের মিথত্তিয়ার ফলে সৃষ্টি
হয়— (অনুধাবন)

- মহাকর্ষ বল চৌম্বক বল
 আণবিক বল বৈদ্যুতিক বল

৬৩. নিচের কোন পদার্থের আন্তঃআণবিক বল সবচাইতে বেশি? (জ্ঞান)
ক. তরল পদার্থ গ্যাসীয় পদার্থ
গ. মিশ্র পদার্থ কঠিন পদার্থ

৬৪. ক্যাটাইন ও অ্যানয়ন যথাক্রমে— (অনুধাবন)

- ধনাত্মক ও ধনাত্মক চার্জযুক্ত ধনাত্মক ও ঋণাত্মক চার্জযুক্ত
 ঋণাত্মক ও ধনাত্মক চার্জযুক্ত ঋণাত্মক ও ঋণাত্মক চার্জযুক্ত

৬৫. পরমাণু আয়ানানে পরিষ্কত হয় যখন— (অনুধাবন)

- ইলেক্ট্রন হারায় ইলেক্ট্রন প্রাপ্ত করে
 ইলেক্ট্রন স্থির ধাকে প্রোটন বৃদ্ধি পায়

৬৬. নিচের কোনটি আয়ানান? (অনুধাবন)

- Na Na^+ Cl Cl^-

৬৭. নিচের কোনটিকে পদার্থের ভিত্তি প্রত্যেক বলা হয়? (জ্ঞান)

- অণু পরমাণু
 ইলেক্ট্রন প্রোটন

৬৮. আন্তঃআণবিক স্থানের দূরত্বের পরিমাণ— (জ্ঞান)

- $10^{-9} \text{ cm হতে } 10^{-10} \text{ cm}$ $10^{-6} \text{ mm হতে } 10^{-7} \text{ mm}$
 $10^{-9} \text{ km হতে } 10^{-10} \text{ km}$ $10^{-6} \text{ m হতে } 10^{-7} \text{ m}$

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৫৯	<input checked="" type="radio"/>	৬০	<input checked="" type="radio"/>	৬১	<input type="radio"/>	৬২	<input checked="" type="radio"/>	৬৩	<input checked="" type="radio"/>	৬৪	<input type="radio"/>	৬৫	<input checked="" type="radio"/>	৬৬	<input type="radio"/>	৬৭	<input checked="" type="radio"/>
৬৮	<input checked="" type="radio"/>	৬৯	<input checked="" type="radio"/>	৭০	<input checked="" type="radio"/>	৭১	<input checked="" type="radio"/>	৭২	<input checked="" type="radio"/>	৭৩	<input checked="" type="radio"/>	৭৪	<input checked="" type="radio"/>	৭৫	<input checked="" type="radio"/>	৭৬	<input checked="" type="radio"/>

জ্ঞান আন্তঃআণবিক বল ও পদাৰ্থের স্থিতিস্থাপকতা

- » বিভিন্ন পদাৰ্থের স্থিতিস্থাপক ভিত্তি কীমি হয়।
- » আন্তঃআণবিক দূৰত্ব কমতে থাকলে আন্তঃআণবিক আকৰ্ষণ বল বাঢ়তে থাকে।
- ৭৭. অনুৰূপ সাম্যস্থানের সাধান্য বেশি বা কম দূৰত্বের জন্য স্থিতিস্থাপক বল সৰণিৰ— (অনুধাবন)
 - (ক) সমানুপাতিক
 - (খ) বৰ্গেৰ সমানুপাতিক
 - (গ) ব্যান্ডানুপাতিক
 - (ঘ) বৰ্গেৰ ব্যান্ডানুপাতিক
- ৭৮. কোনো বস্তুৰ উপর প্রযুক্ত বল অপসারণ কৰলে—কৃতি পূৰ্বেৰ অবস্থাৰ কিৱে আসে নিচেৰ কোনটিৰ কাৰণে? (অনুধাবন)
 - (ক) বস্তুৰ ভৰ
 - (খ) বস্তুৰ ওজন
 - (গ) যথাকৰ্ত্তৰ বল
 - (ঘ) স্থিতিস্থাপক বল
- ৭৯. অকৃতি নিৱামে কোনো কৃতি তথনই সাধ্য বা সুস্থিৰ হবে যদ্যন— (উচ্চতৰ দক্ষতা)
 - (ক) স্থিতিশক্তি সৰোচ হবে
 - (খ) স্থিতিশক্তি সৰ্বনিম্ন হবে
 - (গ) আন্তঃআণবিক বল সৰ্বনিম্ন হবে
 - (ঘ) স্থিতিশক্তি অসীম হবে

জ্ঞান স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত রাশিমালা

- » বল প্ৰয়োগে বস্তুৰ বিকৃতি না হলে সেটি পূৰ্ণ দৃঢ় বস্তু।
- » ইল্পাত ও হীৱাৰ স্থিতিস্থাপক সীমা সবচেয়ে বেশি।
- » অসহত্ত্ব = অসহ পীড়ন \times প্ৰস্থচ্ছেদেৰ ক্ষেত্ৰফল।
- » তামাৰ অসহ পীড়ন $3.5 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ ।
- » পীড়নেৰ একক Nm^{-2}/Pa (প্যাসকেল)।
- ৮০. নিচেৰ কোনটিৰ স্থিতিস্থাপক সীমা সবচেয়ে কম? (অনুধাবন)
 - (ক) ইল্পাত
 - (খ) হীৱাৰ
 - (গ) দন্তা
 - (ঘ) লোহা
- ৮১. কোনো একটি কঠিল বস্তুৰ একক ক্ষেত্ৰফলেৰ উপৰ প্রযুক্ত বলকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 - (ক) চাপ
 - (খ) পীড়ন
 - (গ) কৃত্তন
 - (ঘ) প্ৰয়োগ
- ৮২. বাইৱে থেকে বল প্ৰয়োগেৰ ফলে কোনো বস্তুৰ একক মাত্ৰায় যে পৰিবৰ্তন হয় তাকে বলা হয়— (জ্ঞান)
 - (ক) স্থিতিস্থাপকতা
 - (খ) স্থিতিস্থাপক সীমা
 - (গ) পীড়ন
 - (ঘ) বিকৃতি
- ৮৩. তামাৰ তৈৰি কোনো বস্তুৰ প্ৰতি বৰ্গমিটাৰ ক্ষেত্ৰফলেৰ উপৰ সৰ্বনিম্ন কৃত বল প্ৰয়োগ কৰলে বস্তুটি ভেঙে বা ছিঁড়ে পৱে? (প্ৰয়োগ)
 - (ক) $2.5 \times 10^{-8} \text{ N}$
 - (খ) $3.5 \times 10^8 \text{ N}$
 - (গ) $2.5 \times 10^8 \text{ N}$
 - (ঘ) $3.5 \times 10^{-8} \text{ N}$
- তথ্য/ব্যাখ্যা : তামাৰ অসহ পীড়ন = $3.5 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$
- অসহ বল = অসহ পীড়ন \times ক্ষেত্ৰফল
 $= 3.5 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2} \times 1 \text{ m}^2 = 3.5 \times 10^8 \text{ N}$
 $\therefore 3.5 \times 10^8 \text{ N}$ বল প্ৰয়োগ কৰলে তামাৰ বস্তুটি ভেঙে বা ছিঁড়ে যাবে।

- ৮৪. কোনো বস্তুৰ আদিমাত্রা x এবং বল প্রযুক্ত হওয়াৰ পৰ মাত্রা y হলে বিকৃতি হবে— (প্ৰয়োগ)
 - (ক) $x(x-y)$
 - (খ) $x + (x-y)$
 - (গ) $\frac{x}{x-y}$
 - (ঘ) $\frac{x-y}{x}$

তথ্য/ব্যাখ্যা : বস্তুৰ আদিমাত্রা = x

বল প্রযুক্ত হওয়াৰ পৰ মাত্রা = y

\therefore মাত্রার পৰিবৰ্তন = $x - y$

\therefore একক মাত্রায় পৰিবৰ্তন অৰ্থাৎ বিকৃতি = $\frac{x-y}{x}$

জ্ঞান বুকেৰ সূত্ৰ ও পীড়ন বিকৃতিৰ সম্পর্ক

- » বুকেৰ সূত্ৰটি হলো পীড়ন \propto বিকৃতি।
- » স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কেৰ মান বস্তুৰ উপাদানেৰ উপৰ নিৰ্ভৰশীল।
- » স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কেৰ মাত্রা $[ML^{-1}T^{-2}]$ ।
- » স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক, $Y = \frac{\text{দৈৰ্ঘ্য পীড়ন}}{\text{দৈৰ্ঘ্য বিকৃতি}}$

জ্ঞান উভেৰে শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

- ৭৭ (ক) ৭৮ (খ) ৭৯ (গ) ৮০ (ঘ) ৮১ (ক) ৮২ (খ) ৮৩ (গ) ৮৪ (ঘ) ৮৫ (ক) ৮৬ (ক) ৮৭ (খ) ৮৮ (গ) ৮৯ (ক) ৯০ (খ) ৯১ (ক) ৯২ (ঘ)

৮৫. বুকেৰ সূত্ৰেৰ গাণিতিক বৃগু নিচেৰ কোনটি? (জ্ঞান)
 - (ক) পীড়ন \propto বিকৃতি
 - (খ) পীড়ন \propto (বিকৃতি)^১
 - (গ) পীড়ন \propto বিকৃতি^১
 - (ঘ) পীড়ন \propto (বিকৃতি)^২
৮৬. কোনো বিলুপ্তে শীঘ্ৰেৰ মান শূন্য হলে বিকৃতিৰ মান হবে— (অনুধাবন)
 - (ক) শূন্য
 - (খ) ১
 - (গ) 100
 - (ঘ) অসীম
৮৭. অসহ পীড়নকে নিচেৰ কোনটি দ্বাৰা গুণ কৰলে অসহ তাৰ পাওয়া যাবাই? (অনুধাবন)
 - (ক) দৈৰ্ঘ্য
 - (খ) প্ৰস্থ
 - (গ) আয়তন
 - (ঘ) ক্ষেত্ৰফল
৮৮. প্ৰতি একক প্ৰস্থচ্ছেদেৰ ক্ষেত্ৰফলে সূন্দৰত যে বলেৰ ক্ষিপ্তিৰ তাৰটি হিঁড়ে যাব তাকে বলা হয়— (জ্ঞান)
 - (ক) অসহ বল
 - (খ) অসহ পীড়ন
 - (গ) অসহ ওজন
 - (ঘ) অসহ তাৰ

জ্ঞান স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক

৮৯. একটি তাৰেৰ প্ৰস্থচ্ছেদেৰ ক্ষেত্ৰফল 10^{-11} m^2 ও দৈৰ্ঘ্য 2m এবং ইয়েঁ গুণাঙ্ক 2×10^{11} হলে এৰ বল ধৰ্বক হবে— (প্ৰয়োগ)
 - (ক) 1 Nm^{-1}
 - (খ) 5 Nm^{-1}
 - (গ) 100 Nm^{-1}
 - (ঘ) 2000 Nm^{-1}
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $Y = \frac{FL}{Al}$
- $$\therefore F = \frac{YA}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times 10^{-11} \text{ m}^2}{2\text{m}} = 1 \text{ Nm}^{-1}$$
- ∴ বল ধৰ্বক হবে 1 Nm^{-1}
৯০. একটি তাৰকে হিঁড়তে F_1 বলেৰ প্ৰয়োজন হয়। বিগুণ দৈৰ্ঘ্যেৰ ঐ তাৰকে হিঁড়তে কত বলেৰ প্ৰয়োজন? (উচ্চতৰ দক্ষতা)
 - (ক) $\frac{F_1}{4}$
 - (খ) $2F_1$
 - (গ) $3F_1$
 - (ঘ) $\frac{F_1}{12}$
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $\frac{F_1}{2} = \frac{L_1}{L_2}$
- $$বা, F_2 = \frac{L_2}{L_1} \times F_1 = \frac{2L_1}{L_1} \times F_1 = 2F_1$$
- $\therefore 2F_1$ বলেৰ প্ৰয়োজন।
৯১. একটি তাৰেৰ উপাদানেৰ ইয়েঁ এৰ গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য 15% বৃদ্ধি কৰতে হলে প্রযুক্ত পীড়ন নিৰ্দিষ্ট কৰ। (প্ৰয়োগ)
 - (ক) $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
 - (খ) $6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
 - (গ) 6 Nm^{-2}
 - (ঘ) 0.5 Nm^{-2}
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $Y = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{L}{1}}$
- $$\therefore \frac{F}{A} = \frac{Y_1 L}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times 15}{100} = 3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$$
- \therefore প্রযুক্ত পীড়ন $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
৯২. 2 mm ব্যাসায়ু একটি তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য 1mm বাঢ়াতে 10.21kg ভাৱে কুলাত হয়। তাৰটিৰ স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ হলে তাৰেৰ আদি দৈৰ্ঘ্য বেৱে কৰ? (প্ৰয়োগ)
 - (ক) 62.7 m
 - (খ) 9.8 m
 - (গ) 6.27 m
 - (ঘ) 5.21 m
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{Al}$
- $$\therefore L = \frac{YAl}{mg}$$
- $$= \frac{2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times \pi r^2 \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}}{10.21 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}$$
- $$= \frac{10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times 3.1416 \times \left(\frac{2 \times 10^{-3} \text{ m}}{2}\right)^2 \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}}{10.21 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}$$
- $$= 6.27 \text{ m}$$

৯৩. Y, η ও σ -এর মধ্যে সম্পর্কসূত্র সমীকরণ কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) $Y = 2\eta(1 + \sigma)$ (গ) $Y = \eta(1 + \sigma)$
 (খ) $Y = 3\eta(1 + \sigma)$ (ঘ) $Y = 4\eta(1 + \sigma)$

৯৪. একটি পদার্থের উপর অবস্থিত আয়তন শীড়িম $3 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$ এবং আয়তন বিকৃতি 1.5×10^{-3} হলে ঐ পদার্থের উপাদানের আয়তন গুণাঙ্ক কত? (প্রয়োগ)

- (ক) $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ (গ) $12 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
 (খ) $3 \times 10^{-8} \text{ Nm}^{-2}$ (ঘ) $5 \times 10^{-8} \text{ Nm}^{-2}$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } B = \frac{\text{আয়তন শীড়িম}}{\text{আয়তন বিকৃতি}} = \frac{3 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}}{1.5 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

$$\therefore \text{আয়তন গুণাঙ্ক } 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

৯৫. একটি নিশ্চিট বল দ্বারা কোনো তারকে টানা হলে 10 mm বৃদ্ধি পায়। একই উপাদান দ্বারা তৈরি বিশুল দৈর্ঘ্য ও ব্যাস বিশিষ্ট আরেকটি তারকে উভ বল দ্বারা টানলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হবে— (প্রয়োগ)

- (ক) $.5 \text{ mm}$ (গ) 5 mm (খ) 50 mm (ঘ) 500 mm
 তথ্য/ব্যাখ্যা : $Y = \frac{FL_1}{A_1 l_1} = \frac{FL_2}{A_2 l_2}$ এবং $Y = \frac{FL_2}{A_2 l_2} = \frac{FL_1}{A_1 l_1}$

$$\frac{FL_1}{\pi r_1^2 l_1} = \frac{FL_2}{\pi r_2^2 l_2}$$

$$\therefore l_2 = \frac{r_2^2 l_1}{r_1^2 L_1} = \frac{r^2 \text{ mm}^2 \times 10 \text{ mm} \times 2L \text{ mm}}{(2r)^2 \text{ mm}^2 \times 1L \text{ mm}} = 5 \text{ mm}$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হবে } 5 \text{ mm} !$$

৯৬. কোনো একটি উজ্জ্বল ভারে 5 kg ভর বুলালে $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়। ঐ ভারে 7 kg ভর বুলালে দৈর্ঘ্য কত বৃদ্ধি পাবে? (প্রয়োগ)

- (ক) $2.8 \times 10^{-3} \text{ m}$ (গ) $2.8 \times 10^{-2} \text{ m}$
 (খ) $2.8 \times 10^{-1} \text{ m}$ (ঘ) 2.2 cm

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \frac{l_1}{l_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\text{বা, } l_2 = \frac{7 \text{ kg}}{5 \text{ kg}} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m} = 2.8 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে } 2.8 \times 10^{-3} \text{ m}.$$

৯৭. 10 m দূর এবং 1 mm ব্যাসবিশিষ্ট একটি তারকে 100 N বল দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য কতটুকু বৃদ্ধি পাবে বের কর। [$Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$] (প্রয়োগ)

- (ক) $6.4 \times 10^{-3} \text{ m}$ (গ) $6.4 \times 10^{-4} \text{ m}$
 (খ) $6.4 \times 10^{-5} \text{ m}$ (ঘ) $6.4 \times 10^{-6} \text{ m}$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } Y = \frac{FL}{AI}$$

$$\therefore l = \frac{FL}{\pi r^2 Y} = \frac{100 \text{ N} \times 10 \text{ m}}{3.14 \times (0.5 \times 10^{-3})^2 \text{ m}^2 \times 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}} = 6.4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\therefore \text{তারটির দৈর্ঘ্য } 6.4 \times 10^{-3} \text{ m বৃদ্ধি পাবে।}$$

৯৮. পারদের আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক $2.6 \times 10^{10} \text{ Pa}$ হলে এর সন্মুগ্ধতা কত? (প্রয়োগ)

- (ক) $3 \times 10^{11} \text{ Pa}^{-1}$ (গ) $3.79 \times 10^4 \text{ Pa}^{-1}$
 (খ) $3.84 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$ (ঘ) $3.98 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : সন্মুগ্ধতা } = \frac{1}{k} = \frac{1}{2.6 \times 10^{10} \text{ Pa}} = 3.84 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$$

$$\therefore \text{সন্মুগ্ধতা } 3.84 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}.$$

৯৯. 1 m দীর্ঘ একটি ভারের দৈর্ঘ্য 0.01 m বৃদ্ধি পেলে তারটির অনুদৈর্ঘ্য বিকৃত হবে— (প্রয়োগ)

- (ক) 0.001 (গ) 0.01 (খ) 0.1 (ঘ) 1

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য বিকৃতি } = \frac{1}{L} = \frac{0.01 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 0.01$$

$$\therefore \text{তারটির অনুদৈর্ঘ্য বিকৃত হবে } 0.01.$$

পরসন্নের অনুপাত

- পরসন্নের অনুপাত, $\sigma = \frac{\text{পৰ্যবেক্ষিত বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$
 ► পরসন্নের অনুপাতের কোনো একক বা মাত্রা নেই।
 ► পরসন্নের অনুপাতের সীমা $-1 < 0 < 0.5$ ।

উজ্জ্বলের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

৯৩	(ক)	৯৪	(ক)	৯৫	(খ)	৯৬	(ক)	৯৭	(ক)	৯৮	(গ)	৯৯	(খ)	১০০	(ব)	১০১	(ঘ)
১০২	(গ)	১০৩	(ক)	১০৪	(ব)	১০৫	(খ)	১০৬	(ঘ)	১০৭	(ব)	১০৮	(ক)	১০৯	(গ)	১১০	(ঘ)

১০০. একটি ভারে $0.01 \text{ দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে পৰ্যবেক্ষিত বিকৃতি } 0.0024$ হলে ভারের পরামর্শের পরসন্নের অনুপাত কত? (প্রয়োগ)

- (ক) 4.167 (গ) 0.24 (খ) 2.4 (ঘ) 0.024

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : পরসন্নের অনুপাত, } \sigma = \frac{\text{পৰ্যবেক্ষিত বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.0024}{0.01} = 0.24$$

১০১. ভারার পরসন্নের অনুপাত কত? (জ্ঞান)

- (ক) 0.11 (গ) 0.22 (খ) 0.33 (ঘ) 0.44

১০২. একটি ভারের ব্যাস 5 mm এবং দৈর্ঘ্য 1 m তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি বরাবর বল প্রয়োগ করার ফলে দৈর্ঘ্য 1 cm বৃদ্ধি পায়, কিন্তু ব্যাস 0.01 mm হ্রাস পায়। ভারের উজ্জ্বলানের পরসন্নের অনুপাত কত? (প্রয়োগ)

- (ক) 0.05 (গ) 0.04 (খ) 0.2 (ঘ) 0.002

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \delta = \frac{DL}{DI} = \frac{0.01 \times 10^{-3} \text{ m} \times 1 \text{ m}}{5 \times 10^{-3} \text{ m} \times 10^{-2} \text{ m}} = 0.2$$

$$\therefore \text{পরসন্নের অনুপাত } 0.2 !$$

১০৩. 1 cm ব্যাস এবং 1 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি ভারের ধাতে বল প্রয়োগ করার ফলে এর দৈর্ঘ্য 0.01 m বৃদ্ধি পায়। তারটির পরসন্নের অনুপাত 0.1 হলে এর ব্যাস কত হ্রাস পাবে? (প্রয়োগ)

- (ক) 0.001 m (গ) 0.02 cm (খ) 0.01 ohm (ঘ) 0.1 m

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \delta = \frac{DL}{DI}$$

$$\therefore d = \frac{\delta DI}{L} = \frac{0.1 \times 1 \text{ cm} \times 0.01 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 0.001 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{ব্যাস } 0.001 \text{ হ্রাস পাবে।}$$

প্রবাহীর প্রবাহ

► তরল অসংকোচনীয় কিন্তু গ্যাস সংকোচনীয় প্রবাহী পদার্থ।

► পৃষ্ঠাটান তরলের একটি বিশেষ ধর্ম যা কঠিন বায়বীয় পদার্থের নেই।

► বিকিঞ্চ প্রবাহের ক্ষেত্রে প্রবাহীর গতিপথের ঘূর্ণী বা আবর্তের সূচি হয়।

১০৪. সংকট বেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- (ক) বেগ সর্বিন্দ্র (খ) বেগ সর্বোচ্চ (গ) বেগ শূন্য (ঘ) বেগ অসীম

১০৫. দূরত্বের সাথে বেগের পরিবর্তনের ভারকে কি বলে? (জ্ঞান)

- (ক) বেগ (খ) বেগ অবক্রম (গ) দূতি (ঘ) সরণ

১০৬. নিচের কোনটি সংকোচনীয় প্রবাহী? (অনুধাবন)

- (ক) অ্যালকেহল (খ) পানি (গ) পারদ (ঘ) হাইড্রজেন

১০৭. পৃষ্ঠাটান নিচের কোনটির বিশেষ ধর্ম? (অনুধাবন)

- (ক) কঠিন (খ) তরল (গ) গ্যাসীয় (ঘ) জলীয় বাপ্স

প্রাক্তিক বেগ

$$\text{স্টোকসের প্রাক্তিক বেগের সমীকরণ } v = \frac{2 r^2(p - \sigma)g}{9\eta},$$

$$\text{প্রবাহীর সান্দুতা } = \frac{2 r^2(p - \sigma)g}{9v},$$

কোনো সান্দুবাহী পদার্থের পতিত হওয়ার সময় নীট তরল শূন্য হয়।

কোকসের মতে সান্দুতা উর্ধমুখী বল।

১০৮. সান্দু তরলের মধ্যে গতিশীল কোনো ব্রু অত্যবেগ ধাত হলে এর তরঙ্গ — (জ্ঞান)

- (ক) শূন্য হয় (খ) খণ্ডাক হয়

- (গ) ধনাত্মক হয় (ঘ) সময়ের সাথে হ্রাস পায়

১০৯. কত সান্দুতা পুরাজের ছিসারিনের 4 mm ব্যাসের একটি ধাতব গোলক 0.07 m s^{-1} ধাতববেগে পড়বে? (প্রয়োগ)

- (ক) 6.3 পয়েজ (খ) 7.3 পয়েজ

- (গ) 8.3 পয়েজ (ঘ) 9.3 পয়েজ

১১০. সান্দু তরলের মধ্যে অতিকর্তৰের ধাতবে পত্ত কোল নিট তরঙ্গ শূন্য হলে— (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) ব্রুটি বেগ শূন্য হয় (খ) ব্রুটি ধ্বনবেগে উপরে উঠে

- (গ) ব্রুটি ধ্বন বেগে নিচে নামে (ঘ) ব্রুটি ধ্বন হয়ে যায়

১১১. হ্র-গৃহ থেকে 2 km উত্তর হতে একই উপাদানের তৈরি r_1 , r_2 ও r_3 ব্যাসার্ধের ডিনটি গোলককে একই সাথে দেওয়া হলো। $r_1 > r_2$; $r_2 < r_3$; $r_3 > r_1$, হলে কোনটি সবার শেষে চূপ্তে পৌছবে? (উচ্চতর দক্ষতা)
- (ক) প্রথম গোলক (খ) দ্বিতীয় গোলক
 (গ) তৃতীয় গোলক (ঘ) গোলক ডিনটি একত্রে পৌছবে

জ্ঞান সান্দুতা ও সান্দুতা গুণাঙ্ক

১১২. সান্দুতা সম্পর্কিত নিউটনের সূত্র $F \propto A \frac{d^2}{dx}$
১১৩. সান্দুতা গুণাঙ্ক যতবেশি প্রবাহিত তত-বেশি সান্দু।
১১৪. পানি, দূধ, ধূমু নিউটনীয় তরল।
১১৫. তেল রং এর সান্দুতা গুণাঙ্ক নেই।

১১৬. সান্দুতা কার ধর্ম? (অনুধাবন)

- (ক) শুধু তরল পদার্থের (খ) শুধু বায়বীয় পদার্থের
 (গ) শুধু কঠিন পদার্থে (ঘ) তরল ও বায়বীয় পদার্থের
১১৭. বেনজিনের সান্দুতা গুণাঙ্ক কত? (জ্ঞান)
- (ক) 1.1×10^{-3} (খ) 0.2×10^{-2}
 (গ) 1.5×10^{-3} (ঘ) 0.7×10^{-3}

১১৮. নিচের কোনটি অনিউটনীয় তরল? (অনুধাবন)

- (ক) পানি (খ) দূধ (গ) ধূমু (ঘ) তেল রং

১১৯. বে ধর্মের সূত্রে কোন প্রবাহীর বিভিন্ন তরের আপেক্ষিক গতিতে বাধার সূচী হয় তাকে বলা হয় ঐ প্রবাহীর— (জ্ঞান)

- (ক) পৃষ্ঠাটান (খ) স্থিতিস্থাপকতা
 (গ) সান্দুতা (ঘ) কোনটিই নয়

১২০. সান্দুতা প্রবাহী তরের নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে? (অনুধাবন)

- (ক) তুরণ (খ) বেগ
 (গ) সরণ (ঘ) আপেক্ষিক বেগ

জ্ঞান সান্দুতা

১২১. প্রবাহী গতিশীল হলে সান্দুতা উভয় হয়।
 ১২২. তেল, দূধ ও আলকাতরার সান্দুতা বেশি।

১২৩. 0.01 m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি পাত 2 mm পুরু মিসারিনের একটি তরের উপর রাখা হয়েছে। পাতটিকে 0.05 m s^{-1} বেগে চালনা করতে 0.4 N অনুভূমিক বল প্রয়োজন হলে সান্দুতা গুণাঙ্ক নিচের কোনটি? (প্রয়োগ)

- (ক) 1.6 Nsm^{-2} (খ) 1.7 Nsm^{-2} (গ) 1.8 Nsm^{-2} (ঘ) 1.9 Nsm^{-2}
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = \eta A \frac{dy}{dy}$

$$\therefore \eta = \frac{F dy}{A dy} = \frac{0.4 \text{ N} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}}{0.01 \text{ m}^2 \times 0.05 \text{ m s}^{-1}} = 1.6 \text{ Nsm}^{-2}$$

∴ সান্দুতা গুণাঙ্ক 1.6 Nsm^{-2} .

১২৪. 10^{-2} m^2 প্রস্তরের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি পাত $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ পুরু একটি তরলের উপর স্থাপিত। ঐ প্রেটকে 0.03 m s^{-1} বেগে চালনা করতে 0.235 N অনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে তরলের সান্দুতাক নির্ণয় কর। (প্রয়োগ)

- (ক) $1.57 \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$ (খ) $1.97 \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$
 (গ) $1.87 \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$ (ঘ) $1.37 \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$

তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = \eta A \frac{dy}{dy}$

$$\therefore \eta = \frac{F dy}{A dy} = \frac{0.235 \text{ N} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}}{10^{-2} \text{ m}^2 \times 0.03 \text{ m s}^{-1}} = 1.57 \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$$

∴ তরলের সান্দুতাক $1.57 \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$ ।

১২৫. 1.5 mm পাতার প্রতি তরল পৃষ্ঠের উপর $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ক্ষেত্রফলের একটি ধাতব প্লেট রাখিত আছে। ঐ ধাতব প্লেটকে তরলের উপর 4.5 cm s^{-1} বেগে সরাতে অনুভূমিকভাবে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [তরলের সান্দুতাক 2 Nsm^{-2}]

- (ক) 12 N (খ) 1.2 N (গ) 52 N (ঘ) 21 N

তথ্য/ব্যাখ্যা : $F = \eta A \frac{dy}{dy} = \frac{2 \text{ Nsm}^{-2} \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \times 4.5 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}}{1.5 \times 10^{-3} \text{ m}}$

= 1.2 N

∴ বল প্রয়োগ করতে হবে 1.2 N ।

জ্ঞান উত্তরের সূচী/নির্ভুলতা যাচাই করো

- ১১১ (ক) ১১২ (খ) ১১৩ (গ) ১১৪ (ঘ) ১১৫ (ল) ১১৬ (ক) ১১৭ (ক) ১১৮ (ক) ১১৯ (ক) ১২০ (ক) ১২১ (ক) ১২২ (ক) ১২৩ (ক) ১২৪ (ক) ১২৫ (গ) ১২৬ (ক)

জ্ঞান স্টোকসের সূত্র

১২৭. তরল সীমাহীন ও তার গতি সমরেখ হলে, স্টোকসের সূত্রের ধৰ্ম $k = 6\pi$ ।
 ১২৮. স্টোকসের সূত্র, $F = 6\pi\eta r^2$ ।

১২৯. সান্দুতা সাথে তাপমাত্রার সম্পর্কের সঠিক সমীকরণ কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) $\log T = B + \frac{A}{\eta}$ (খ) $\log \eta = T + \frac{BT}{A}$
 (গ) $\log \eta = BT + \frac{A}{\sqrt{T}}$ (ঘ) $\log \eta = A + \frac{B}{T}$

১৩০. একটি পোলকার তেলের কোটার ঘনত্ব 800 kgm^{-3} ও ব্যাসাৰ 10^{-4} m । তেলের কোটাটি $1.72 \times 10^{-5} \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$ সান্দুতা গুণাঙ্ক বিশিষ্ট বায়ুর ঘনত্ব 1.3 kgm^{-3} (প্রয়োগ)

- (ক) 1.01127 m s^{-1} (খ) 10.1127 m s^{-1}
 (গ) $2.1 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$ (ঘ) $21.10 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$
- তথ্য/ব্যাখ্যা : $V = \frac{2}{9} \times \frac{r^2(\rho - \delta)g}{\eta}$
 $= \frac{2 \times (10^{-4} \text{ m})^2 \times (800 - 1.3) \text{ kgm}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{9 \times 1.72 \times 10^{-5} \text{ kgm}^{-1} \text{s}^{-1}}$
 $= 1.01127 \text{ m s}^{-1}$
 চূড়ান্ত গতিবেগ হবে 1.01127 m s^{-1} ।

জ্ঞান তরলের পৃষ্ঠাটান ও পৃষ্ঠশক্তি

১৩১. তরলের পৃষ্ঠাটান স্থিতিস্থাপক পর্দার মতো আচরণ করে।
 ১৩২. পৃষ্ঠাটানের একক Nm^{-1} এবং মাত্রা MT^{-2} ।
 ১৩৩. কোনো তরলের পৃষ্ঠশক্তি তার পৃষ্ঠাটানের সমান।
 ১৩৪. উষ্ণতা বৃদ্ধি পেলে পৃষ্ঠাটান হ্রাস পায়।

১৩৫. কোনো তরলের পৃষ্ঠশক্তি সংখ্যাগতভাবে পৃষ্ঠাটানে— (অনুধাবন)

- (ক) অর্ধেক (খ) সমান (গ) দ্বিগুণ (ঘ) তিনগুণ

১৩৬. 200°C তাপমাত্রার পানির উপরিতল হতে 0.05 m লম্বা একটি অনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে যে সর্বাধিক বলের প্রয়োজন হয় তার মান $7.28 \times 10^{-3} \text{ N}$ হলে পানির পৃষ্ঠাটান কত? (তারের ওজন নগণ্য) (প্রয়োগ)

- (ক) $7.28 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$ (খ) $7.00 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$

- (গ) $7.77 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$ (ঘ) $7.99 \times 10^{-1} \text{ Nm}^{-1}$

তথ্য/ব্যাখ্যা : $T = \frac{F}{2l}$ [উভয় পৃষ্ঠের ক্ষেত্রে]

$$= \frac{7.28 \times 10^{-3} \text{ N}}{2 \times 0.05 \text{ m}} = 7.28 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$$

∴ পানির পৃষ্ঠাটান $7.28 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$.

১৩৭. একটি সাবানের বৃদ্ধবুদ্ধের (পৃষ্ঠাটান = 30 dyne/cm) ব্যাসাৰ 2 cm । ব্যাসাৰ ছিগু কৰাৰ জন্য কাজের প্রয়োজন হবে— (প্রয়োগ)

- (ক) 4525 erg (খ) 2262 erg

- (গ) 1130 erg (ঘ) 9047.81 erg

তথ্য/ব্যাখ্যা : কৃতকাজ, $W = \Delta AT$

সাবানের ২টি পৃষ্ঠ ধাতবে বিধায়,

$$W = 2 \times 4\pi (r_2^2 - r_1^2) \times T = 2 \times 4 \times 3.1416 \times \{(4\text{cm})^2 - (2\text{cm})^2\} \times 30 \text{ dyne/cm} = 9047.81 \text{ dyne/cm} = 9047.81 \text{ erg}$$

∴ কৃতকাজের পরিমাণ 9047.81 erg

১৩৮. তরলের মুক্তভোলের একক ক্ষেত্রফলে সঞ্চিত বিভব শক্তিকে বলা হয় তরলের— (জ্ঞান)

- (ক) পৃষ্ঠাটান (খ) সান্দুতা (গ) পৃষ্ঠশক্তি (ঘ) সান্দুতাক

১৩৯. পানির উপরিতলে মাঝে 0.05 m শীর্ষ একটি সূচকে টেনে তুলতে সর্বাধিক যে বলের প্রয়োজন (পানির পৃষ্ঠাটান $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$) (প্রয়োগ)

- (ক) $7.2 \times 10^{-3} \text{ N}$ (খ) $3.6 \times 10^{-3} \text{ N}$

- (গ) $1.4 \times 10^{-3} \text{ N}$ (ঘ) $7.2 \times 10^{-4} \text{ N}$

তথ্য/ব্যাখ্যা : $T = \frac{F}{2l}$ [উভয় পৃষ্ঠের ক্ষেত্রে]

$$\therefore F = T \times 2L = 72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1} \times 2 \times 0.05 \text{ m} = 7.2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

∴ বলের প্রয়োজন $7.2 \times 10^{-3} \text{ N}$.



১২০

১২৭. একটি কৈশিক নলের ব্যাস $0.04 \times 10^{-4} \text{ m}$ । এর এক শাখা পানিতে ছুবালে পানি নলের ডিটর 0.082 m উপরে অঠে। পানির তলটান কত? [পানির ঘনত্ব = $1 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$] (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 75.36 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1} \quad \text{খ} 80.36 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$$

$$\text{গ} 75.36 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1} \quad \text{ঘ} 80.36 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$$

$$T = \frac{hrpg}{2} \quad [r = \frac{d}{2} = 0.02 \times 10^{-4} \text{ m}]$$

$$= \frac{0.02 \times 10^{-4} \text{ m} \times 0.082 \text{ m} \times 10^3 \text{ kgm}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{2}$$

$$= 80.36 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$$

$$\therefore \text{পানির তলটান } 80.36 \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$$

১২৮. 0.4 cm ব্যাস বিশিষ্ট একটি কৈশিক নলকে 10^3 kgm^{-3} ঘনত্বের পানিতে ছুবালে নলের কত উচ্চতায় পানি উঠবে? [পানির পৃষ্ঠান = $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$] (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 7.3 \times 10^{-3} \text{ m} \quad \text{খ} 14.6 \times 10^3 \text{ m}$$

$$\text{গ} 7.3 \times 10^{-5} \text{ m} \quad \text{ঘ} 10.5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{তথ্য/যাচ্যা : } T = \frac{hrpg}{2}$$

$$\therefore b = \frac{2T}{rpg} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}}{0.2 \times 10^{-2} \text{ m} \times 10^3 \text{ kgm}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}$$

$$= 7.3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\therefore \text{নলের } 7.3 \times 10^{-3} \text{ m উচ্চতায় পানি উঠবে।}$$

১২৯. $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ ব্যাসার্হের কোনো পানির কোটার চাপের পার্থক্য কত? [পানির পৃষ্ঠান $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$] (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 288 \text{ Nm}^{-2} \quad \text{খ} 7.2 \text{ Nm}^{-2} \quad \text{গ} 100 \text{ Nm}^{-2} \quad \text{ঘ} 72 \text{ Nm}^{-2}$$

$$\text{তথ্য/যাচ্যা : } \text{পানির কোটার ক্ষেত্রে চাপের পার্থক্য},$$

$$P = \frac{2T}{\pi} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}} = 72 \text{ Nm}^{-2}$$

$$\therefore \text{চাপের পার্থক্য হবে } 72 \text{ Nm}^{-2}।$$

শর্ষ কোণ

১৩০. কাচ ও বিশুদ্ধ পানির বেলায় শর্ষ কোণ প্রায় 8° হয়।
১৩১. কাচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় শর্ষ কোণ প্রায় 139° হয়।
১৩২. কৈশিক নল অতি সূক্ষ্ম ও সুস্থ ছিন্নবিশিষ্ট।
১৩৩. তরলের পৃষ্ঠান $T = rpg \left(h + \frac{r}{3} \right)$

১৩৪. $2 \times 10^{-4} \text{ m}$ ব্যাসার্হের একটি কাচের নলে কোনো তরলের শর্ষ কোণ 135° এবং তরলের পৃষ্ঠান 0.547 Nm^{-1} হলে নলে তরলের অবনমন নির্ণয় কর। [তরলের ঘনত্ব = $13.6 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$] (প্রয়োগ)

$$\text{ক} -0.56 \text{ m} \quad \text{খ} -2.6 \text{ m}$$

$$\text{গ} -0.029 \text{ m} \quad \text{ঘ} 0.001 \text{ m}$$

$$\text{তথ্য/যাচ্যা : } T = \frac{hrpg}{2 \cos \theta}$$

$$\text{বা, } b = \frac{2T \cos \theta}{rpg} = \frac{2 \times 0.547 \text{ Nm}^{-1} \times \cos 135^\circ}{2 \times 10^{-4} \text{ m} \times 13.6 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}} = -0.029 \text{ m}$$

$$\therefore \text{তরলের অবনমন } -0.029 \text{ m}.$$

১৩৫. কৈশিক নল বা দুই মুখ খোলাবিশিষ্ট একটি কাচের নলকে পানিতে ছুবালে নলের ক্ষেত্রের পানির আকার কী ধরণ করবে? (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ উত্তল } \quad \text{খ} \text{ অবতল}$$

$$\text{গ} \text{ কোনো পরিবর্তন হবে না } \quad \text{ঘ} \text{ গোলাকার}$$

১৩৬. একটি কৈশিক নলে তরলে উচ্চতা এর ব্যাসার্হে— (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ সমানুপাতিক } \quad \text{খ} \text{ ব্যাসানুপাতিক}$$

$$\text{গ} \text{ বর্গের সমানুপাতিক } \quad \text{ঘ} \text{ বর্গের ব্যাসানুপাতিক}$$

১৩৭. সান্দু তরলের ঘর্থে পতিশীল কোন বল অঙ্গুলেগ ধার্ত হলে এর দ্রুতি— (অনুধাবন)

$$\text{ক} \text{ শূন্য হয় } \quad \text{খ} \text{ ধনাত্মক হয়}$$

$$\text{গ} \text{ শূণ্যাত্মক হয় } \quad \text{ঘ} \text{ অব্যায় বিষয়ের উপর নির্ভর করে}$$

১৩৮. $0.8 \times 10^{-3} \text{ m}$ ব্যাসার্হের একটি কৈশিক কাচ নল পারদে ছুবালে নলের ঘর্থে পারদের অবনমন $6.753 \times 10^{-3} \text{ m}$ হয়। পারদের পৃষ্ঠান $4.7 \times 10^{-1} \text{ Nm}^{-1}$ এবং ঘনত্ব $13.6 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$ হলে কাচ ও পারদের শর্ষ কোণ কত? (প্রয়োগ)

$$\text{ক} 40^\circ \quad \text{খ} 60^\circ \quad \text{গ} 120^\circ \quad \text{ঘ} 140^\circ$$

উচ্চের শূন্খলা/নির্ভুলতা যাচাই করো

সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

 $T = \frac{hrpg}{2 \cos \theta}$

$$\text{বা, } \cos \theta = \frac{hrpg}{2T} = \frac{6.753 \times 10^{-3} \text{ m} \times 0.8 \times 10^{-3} \text{ m} \times 13.6 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{2 \times 4.7 \times 10^{-1} \text{ Nm}^{-1}}$$

$$= -0.766$$

$$\therefore \theta = \cos^{-1}(-0.766) = 140^\circ$$

সমর্পণে ১৪০°।

পৃষ্ঠানের ব্যবহার

১৩৯. তরলের পৃষ্ঠানের জন্য তরলের উপর দিয়ে হালকা পাতলা পোকা কামড় চলাচল করতে পারে।

১৪০. পৃষ্ঠানের ফলে গাছ পানি শোষণ করতে পারে।

১৪১. পৃষ্ঠানের ফলে তেলমাখা সুইকে পানিতে ভাসতে দেখা যায়।

১৪২. পানির মূল পৃষ্ঠ একটি গ্রীষ্ম বা তেল শাখানো সুইকে পাতলা কাগজের উপর আলতোভাবে রাখলে— (প্রয়োগ)

১৪৩. কাগজ পানি ঢুবে যাবে $\text{গ} \text{ সুই পানিতে ঢুববে}$

১৪৪. কাগজ পানিতে ভাসবে $\text{ঘ} \text{ কাগজ স্থির হয়ে যাবে}$

১৪৫. পানির তলে পোকামাকড়ের চলাচলে নিচের কোনটির ব্যবহার রয়েছে? (অনুধাবন)

১৪৬. জলাশয়ের গভীরতা $\text{ব} \text{ পানির রং}$

১৪৭. পানির রং $\text{গ} \text{ পৃষ্ঠাটা}$

১৪৮. কৈশিক নলে পানির উর্ধ্বারোহণের কারণ— (অনুধাবন)

১৪৯. তরলের ভর $\text{ব} \text{ তরলের ওজন}$

১৫০. তরলের সান্দুর $\text{গ} \text{ তরলের পৃষ্ঠান}$

১৫১. বকুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রক্রিয়া

১৫২. আয়নিক যৌগসমূহ—

- i. পোলার তরলে অনুবৰ্তীয়

- ii. কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ অপরিবহী

- iii. অপোলার দ্রবণে অনুবৰ্তীয়

- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৫৩. আয়নিক যৌগসমূহের—

- i. বিগলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে

- ii. গলনাঙ্গক ও স্ফুটনাঙ্গক কর

- iii. ইলেক্ট্রনিক গঠন একই রকম হলে সমর্পণী হয়

- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৫৪. পোলারিটি—

- i. আয়নিক যৌগের ক্ষেত্রে উচ্চ

- ii. সমযোজী যৌগের ক্ষেত্রে নিম্ন

- iii. ডাই-ইলেক্ট্রিক ধূবক হারা পরিমাপ করা হয়

- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৫৫. করুর স্ফটিক ল্যাটিসে প্রতিটি পরমাণু বেটিত থাকে—

- i. 4 টি পরমাণু দিয়ে

- ii. 8 টি পরমাণু দিয়ে

- iii. 12 টি পরমাণু দিয়ে

- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৫৬. ভালভার ওয়াল্স আকর্ষণ বল যে বলগুলোর সমন্বয়ে পঠিত সেগুলো হচ্ছে—

- i. ডাইপোল-ডাইপোল আকর্ষণ

- ii. ডাইপোল আবিষ্ট ডাইপোল আকর্ষণ

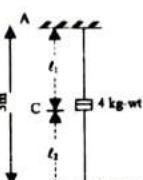
- iii. লকন বিজ্ঞুরণ বল

- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪৩. তরল পদার্থকে উভত করলে যথেষ্ট পরিমাণে বৃশি পাও অনুগুলোর—
 i. স্থানান্তর গতি ii. ঘূর্ণন গতি iii. কম্পন গতি
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৪৪. গঠনের প্রকৃতি অনুসারে রাসায়নিক বন্ধন হচ্ছে—
 i. আরণিক বন্ধন
 ii. সমযোজী বন্ধন
 iii. ধাতব বন্ধন
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৪৫. স্তন বিজ্ঞাপ বল লক করা যায়—
 i. নিচের গ্যাসের ঘন্থে
 ii. শোলার এক পারমাণবিক অণুর ক্ষেত্রে
 iii. অপোলার ছি-পারমাণবিক অণুর ক্ষেত্রে
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৪৬. চাপ প্রয়োগে—
 i. কঠিন পদার্থের আয়তনের পরিবর্তন ঘটে না
 ii. তরল পদার্থের আয়তনের পরিবর্তন ঘটে
 iii. গ্যাসীয় পদার্থের আয়তনের পরিবর্তন ঘটে
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৪৭. সান্দ্রতা ধর্ম রয়েছে—
 i. কঠিনের ii. তরলের iii. বায়বীয়ের
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৪৮. প্রবাহীর প্রকারভেদগুলো হলো—
 i. উষ্ণ প্রবাহী
 ii. সংকোচনীয় প্রবাহী
 iii. অসংকোচনীয় প্রবাহী
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৪৯. সান্দ্রতার ক্ষেত্রে নিচের তথ্যগুলো লক কর :
 i. প্রবাহীর অভ্যন্তরীণ ঘর্ষণ
 ii. খিল প্রবাহীর ক্ষেত্রে ক্রিয়া করে না
 iii. প্রবাহী পতিশীল হলেই সান্দ্রতার উভত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii
১৫০. পৃষ্ঠাটান সম্পর্কিত ঘটনা—
 i. সূচ পানিতে ভাসা
 ii. কর্পুরের পানিতে নাচা
 iii. ছাতার কাপড়
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ④ i ও ii ④ ii ও iii ④ i ও iii ④ i, ii ও iii
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠাটান সম্পর্কে কয়েকটি ঘটনা : দৈনন্দিন জীবনের কতকগুলো বাস্তব ঘটনা তরলের পৃষ্ঠাটানের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়।
 ১. সূচ পানিতে ভাসা; ২. তেল চেলে সমুদ্রের পানিকে শান্ত করা; ৩. কর্পুরের পানিতে নাচা; ৪. পানির উপর তেল ঝড়িয়ে পড়া; ৫. কলমের নিবে কলি শ্বাস; ৬. ছাতার কাপড়।]
১৫১. সূচি অণুর ঘন্থে দূরত্বের পরিবর্তনের সঙ্গে যে যে পরিবর্তন পরিসর্কিত হয় তা হচ্ছে—
 i. আন্তঃআণবিক বল ii. আণবিক ভর
 iii. স্থিতিশক্তি
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ④ i ও ii ④ i ও iii ④ ii ও iii ④ i, ii ও iii

অভিযন্ত তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- নিচের উকিপক্ষটি পঠ এবং ১৫২ ও ১৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 i. ব্যাসার্থের একটি বুদ্ধিমতের পৃষ্ঠাটান T যার ঘন্থে P চাপের বাতাস আছে। এর ঘন্থে আরও বাতাস প্রবেশ করানোর ফলে এর ব্যাসার্থ হলো $2r$ ।
১৫২. বিচীয় বুদ্ধিমতের ক্ষেত্রে পৃষ্ঠাটান কত হবে? (অনুধাবন)
 ④ T এর চেয়ে সামান্য কম ④ T এর সমান
 ④ T এর চেয়ে সামান্য বেশি ④ 2T এর সমান
১৫৩. দুই ক্ষেত্রে পৃষ্ঠাটান অনুপাত হবে— (প্রয়োগ)
 ④ 4 ④ 2 ④ 1 ④ $\frac{1}{2}$
- 
- চিত্রে, AB একটি তার। এটির A প্রান্ত একটি দৃঢ় অবস্থানে বেঁধে রাঢ়াভাবে বুলানো হল। এর ব্যাস 0.6 mm । তারটির উপাদানের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।
- উপরের চিত্র ও তথ্যের আলোকে নিচের ১৫৪ ও ১৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
১৫৪. উকিপকের তারটি—
 i. AC অংশের ওপর প্রযুক্তি বল 8 kg-wt
 ii. AC অংশের দৈর্ঘ্য প্রসারণ 2.079×10^{-3}
 iii. CB অংশের দৈর্ঘ্য প্রসারণ 2.039×10^{-3}
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ④ i ও ii ④ ii ও iii ④ i ও iii ④ i, ii ও iii
১৫৫. B বিদ্যুর অবনমন কত হবে? (প্রয়োগ)
 ④ $1.12 \times 10^{-3} \text{ m}$ ④ $2.12 \times 10^{-3} \text{ m}$
 ④ $3.12 \times 10^{-3} \text{ m}$ ④ $4.12 \times 10^{-3} \text{ m}$
- তথ্য/ব্যাখ্যা :
 B বিদ্যুর অবনমন = $(AC \text{ অংশের দৈর্ঘ্য প্রসারণ} + BC \text{ অংশের দৈর্ঘ্য প্রসারণ})$
 $= (2.079 \times 10^{-3} \text{ m} + 1.039 \times 10^{-3} \text{ m})$
 $= 3.12 \times 10^{-3} \text{ m}$
- চিত্রে, তারটির এক প্রান্ত আবস্থ এবং অপরপ্রান্তে 3 kg ভরের একটি বৃত্ত যুক্ত আছে। বৃত্তটিকে একটি অনুভূমিক বৃত্তপথে সমন্বিতে ধূরানো হচ্ছে। তারটির ব্যাসার্থ 0.40 mm এবং উপাদানের $Y = 1.8 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।
- উপরের চিত্র ও তথ্য অবলম্বনে নিচের ১৫৬ – ১৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
১৫৬. টান, T = ? (প্রয়োগ)
 ④ 7.85 N ④ 11.85 N
 ④ 21.85 N ④ 31.85 N
১৫৭. তারটি—
 i. AO অংশের দৈর্ঘ্য 13 m
 ii. পৌড়ন $6.34 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$
 iii. বিকৃতি 3.52×10^{-4}
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দক্ষতা)
 ④ i ও ii ④ ii ও iii ④ i ও iii ④ i, ii ও iii
১৫৮. তারটির দৈর্ঘ্য প্রসারণ হবে— (প্রয়োগ)
 ④ $2.52 \times 10^{-4} \text{ m}$ ④ $3.52 \times 10^{-4} \text{ m}$
 ④ $4.57 \times 10^{-3} \text{ m}$ ④ $3.57 \times 10^{-3} \text{ m}$

উত্তরের সূচিতা/নির্ণয় যাচাই করো

১৪৩ ④ ১৪৪ ④ ১৪৫ ④ ১৪৬ ④ ১৪৭ ④ ১৪৮ ④ ১৪৯ ④ ১৫০ ④ ১৫১ ④ ১৫২ ④ ১৫৩ ④ ১৫৪ ④ ১৫৫ ④ ১৫৬ ④ ১৫৭ ④ ১৫৮ ④



- একটি ধাতব দড়ের দৈর্ঘ্য হলো $20 \times 10^{-2} \text{ m}$ ও ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ । দড়টিকে এক প্রতি বেধে অপর প্রাণে 1000 kg ভরের একটি বৃত্ত ঝুলিয়ে দিলে দড়টির দৈর্ঘ্য 10^{-4} m বৃদ্ধি পায়।

উপরের ডায়ের আলোকে ১৫৯ ও ১৬০ মৎ প্রয়ের উত্তর দাও :

১৫৯. দড়টির দৈর্ঘ্য শীড়ন কত? (প্রয়োগ)

- (ক) $9.8 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$ (গ) $9.8 \times 10^{-6} \text{ Nm}^{-2}$
 (ৰ) $9.8 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ (ৱ) $9.8 \times 10^{-7} \text{ Nm}^{-2}$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য শীড়ন} = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{1000 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2}}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 9.8 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$$

∴ দড়টির দৈর্ঘ্য শীড়ন $9.8 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ ।

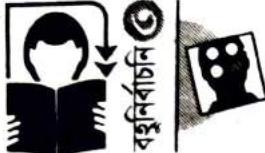
১৬০. দড়টির ইয়ং গুণাঙ্কের মান নিচের কোনটি? (প্রয়োগ)

- (ক) 1.96×10^{11} (গ) 2.96×10^{11}
 (ৰ) 3.96×10^{11} (ৱ) 4.96×10^{11}

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } Y = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{1000 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 20 \times 10^{-2} \text{ m}}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \times 10^{-4} \text{ m}} = 1.96 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

∴ ইয়ং গুণাঙ্কের মান $1.96 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে তা থেকে এ অধ্যায়ের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ নিচে সংযোজন করেছেন। কলেজের নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংబলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইচ্ছাপ্রাপ্তি পরীক্ষায় কমনের নিষ্ঠয়তা পাবে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

পদার্থের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ ও বিকর্ষণ বল

১৬১. আন্তঃআণবিক বল হলো—[আইডিয়াল চূল এভ কলেজ, মতিবিল, ঢাকা; হাজী সাল মিয়া সিটি বিদ্যবিদ্যালয় কলেজ, গোপালগঞ্জ]
 (ক) চৌম্বক বল (ৰ) ডড়িৎ বল (গ) মহাকর্ষ বল (ৱ) ঘর্ষণ বল

১৬২. নিচের কোনটির আন্তঃআণবিক দূরত্ব স্বচ্ছেয়ে কম? [ওমরগামি এম. ই. এস. কলেজ, চট্টগ্রাম]
 (ক) পানি (ৰ) কেরোসিন (গ) অর্জিজেন (ৱ) চিনি

১৬৩. আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলকে কী বলে? [পের্সনাল কলেজ উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
 (ক) মহাকর্ষ বল (ৰ) কূলৰ বল
 (গ) স্থিতিস্থাপক বল (ৱ) সান্দু বল

১৬৪. নিচের কোন পদার্থের অণুগুলোর অবস্থানের কম্পনের পতিশ্চাত্তি অভ্যন্তরীণ শক্তি? [ডিকারনিস নূন চূল এভ কলেজ, ঢাকা]
 (ক) কঠিন (ৰ) তরল
 (গ) গ্যাসীয় (ৱ) তরল ও গ্যাসীয়

১৬৫. যখন কোনো বায়বীয় পদার্থ সমান সংখ্যক ধন ও ঝণ আয়ন সৃষ্টি করে পদার্থের এ অবস্থাকে কী বলে? [বীরশ্বেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, পিলখানা, ঢাকা]

- (ক) প্লাজমা অবস্থা (ৰ) আয়নিক অবস্থা
 (গ) বায়বীয় অবস্থা (ৱ) কেলাসীয় অবস্থা

পদার্থের বন্ধন

১৬৬. কোনটির বাণান মুত হয়? [রাজকুক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (ক) পানি (ৰ) ক্লোরোফরম (গ) পিসারিন (ৱ) বেনজিন
 ১৬৭. বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের তীব্রতা হাসের প্রবণতাকে নিচের কোনটি ধারা পরিমাপ করা হয়? [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]
 (ক) ক্ষেত্রের আয়তন (ৰ) ক্ষেত্রের তাপমাত্রা
 (গ) ডাই ইলেক্ট্রিক ধূবক (ৱ) উপরের সবগুলো

১৬৮. সময়োজী বন্ধনের অপর নাম কী? [আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ন পাবলিক চূল ও কলেজ, বগুড়া]
 (ক) প্রেটন জোড় বন্ধন (ৰ) মুক্ত জোড় বন্ধন

- (গ) আপেক্ষিক ইলেক্ট্রন বন্ধন (ৱ) ইলেক্ট্রন জোড় বন্ধন
 ১৬৯. বায়ু কত তাপমাত্রার তরলে পরিণত হয়? [বি.এ.এফ.শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম]
 (ক) -174°C (ৰ) -184°C (গ) -194°C (ৱ) -204°C

১৭০. লড়ন বিতরণ বল কোনটিকে বলা হয়? [জালালাবাদ ক্যাটানফেট পাবলিক চূল এভ কলেজ, সিলেট]

- (ক) ডাইপোল-ডাইপোল আকর্ষণ
 (ৰ) ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল আকর্ষণ
 (গ) আবিষ্ট ডাইপোল-ডাইপোল আকর্ষণ
 (ৱ) আবিষ্ট-ডাইপোল-আবিষ্ট-ডাইপোল আকর্ষণ

আন্তঃআণবিক বল ও পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা

১৭১. উক্ত বৃদ্ধি পেলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়—[রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী]
 (ক) ইস্পাত (ৰ) লোহা (গ) বৃপ্তি (ৱ) তামা

১৭২. প্যাটি বা মোজার স্থিতিস্থাপক কিতা নট হয়ে যাওয়ার কারণ নিচের কোনটি? [ওমরগামি এম. ই. এস. কলেজ, চট্টগ্রাম]
 (ক) অসহতার (ৰ) অসহ পীড়ন
 (গ) স্থিতিস্থাপক ক্লান্তি (ৱ) ওজন

১৭৩. পদার্থের অণুগুলোর স্থিতিশক্তি সর্বনিম্ন হয় যখন আন্তঃআণবিক—
 [সিলেট সরকারি কলেজ]

- (ক) আকর্ষণ বল বেশি হয় (ৰ) বিকর্ষণ বল বেশি হয়
 (গ) আকর্ষণ ও বিকর্ষণ বল শূন্য হয় (ৱ) দূরত্ব 10^{-10} m এর অধিক হয়

স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত রাশিমালা

১৭৪. নিচের কোনটি ডেক্ট রাশি? [কুমিলা ডিক্ষোরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিলা]

- (ক) পীড়ন (ৰ) বিকৃতি (গ) সান্দুতা (ৱ) পৃষ্ঠশক্তি

১৭৫. আয়তন গুণাঙ্কেও বিপরীত রাশি কোনটি? [কুমিলা ডিক্ষোরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিলা]

- (ক) পীড়ন (ৰ) সংন্ম্যতা (গ) পৃষ্ঠশক্তি

১৭৬. দৈর্ঘ্য বিকৃতি বনাম পার্শ্ব বিকৃতির লেখাচিত্রের অক্তি কোনটি? [হালি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]



তথ্য/ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য বিকৃতি বনাম পার্শ্ব বিকৃতির লেখার ঢাল ধ্রুব, তাই এর লেখ সরলরেখা। যখন দৈর্ঘ্য বিকৃতি $= 0$ তখন পার্শ্ববিকৃতিও 0 । তাই এটি মূলবিদ্যুগামী সরলরেখা।

১৭৭. যদি কোনো তারের দৈর্ঘ্য বিশুণ করা হয় তবে এর বিকৃতি কীভুল হবে? [কুমিলা ডিক্ষোরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিলা]

- (ক) ১ (ৰ) ০ (গ) ২ (ৱ) ০.৫

১৭৮. নিচের কোনটির স্থিতিস্থাপকতা সরচেয়ে বেশি? [হালি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

- (ক) স্পঞ্জ (ৰ) রাবার
 (গ) তামা (ৱ) পানি

১৭৯. কোনো তরলের দৃঢ়তার গুণাঙ্ক— [সরকারি শিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

- (ক) ০ (ৰ) ১ (গ) ২ (ৱ) ৫

১৮০. 2 Nm^{-1} বলধূক সম্পর্ক একটি শিঞ্চ এর দৈর্ঘ্য 0.01 m বৃদ্ধি করলে শিঞ্চ এর স্থিতি কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? [পেরপুর সরকারি কলেজ, পেরপুর]

- (ক) 0.01 J (ৰ) 0.001 J
 (গ) 0.0001 J (ৱ) 0.00001 J

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } E_p = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.01)^2 = 0.0001 \text{ J}$$

টপি উত্তরে শুল্কতা/নির্তলতা যাচাই করো

১৫৯	(গ)	১৬০	(ক)	১৬১	(ব)	১৬২	(ৰ)	১৬৩	(গ)	১৬৪	(ক)	১৬৫	(ক)	১৬৬	(ৰ)	১৬৭	(গ)	১৬৮	(ৰ)	১৬৯	(গ)
১৭০	(ৰ)	১৭১	(ক)	১৭২	(গ)	১৭৩	(ক)	১৭৪	(ক)	১৭৫	(ৰ)	১৭৬	(ক)	১৭৭	(ক)	১৭৮	(গ)	১৭৯	(ক)	১৮০	(গ)

১৮১. 2 Nm^{-1} শির হুকেৰ একটি শির এৰ বিভব শক্তি কত বৃশি পাৰে? [আলহোৱা একাডেমী (কুল ও কলেজ), বেড়া, পাৰদা]
- (ক) 1 J (খ) 0.1 J (গ) 0.01 J (ঘ) 0.001 J
- [তথ্য/ব্যাখ্যা : $E_p = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.1)^2 = 0.01$]

চূকেৰ সূত

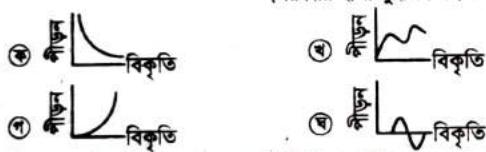
১৮২. হুকেৰ সূত হলো—
 (ক) শীভূত = শুবক \times বিকৃতি (খ) বিকৃতি = শুবক \times শীভূত
 (গ) শীভূত \times বিকৃতি (ঘ) শীভূত 2 = বিকৃতি \times শুবক
১৮৩. শীভূত ও বিকৃতিৰ মধ্যে সম্পর্ককাৰী সমৰণশক্তি শুক কত সালে দেৱ? [বি এ এফ শাহীন কলেজ, যশোৱা]
- (ক) 1678 খ্ৰিস্টাব্দে (খ) 1778 খ্ৰিস্টাব্দে (গ) 1621 খ্ৰিস্টাব্দে

শীভূত-বিকৃতিৰ সম্পৰ্ক

১৮৪. একটি তাৰেৰ উপাদানেৰ ইয়ং এৰ গুণফল $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$, তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য 15% বৃশি কৰতে হলে প্ৰযুক্তি শীভূত নিৰ্ণয় কৰ। [যশোৱা সৰকাৰি মহিলা কলেজ, যশোৱা]
- (ক) $6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ (খ) $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
 (গ) 6 Nm^{-2} (ঘ) 0.5 Nm^{-2}

১৮৫. 2 m দৈৰ্ঘ্য ও 1 mm^2 প্ৰস্থাছেদেৰ ক্ষেত্ৰফল বিশিষ্ট তাৰে 20 kg তল শুলালে তাৰটি 1 mm প্ৰসাৰিত হৈ। তাৰটিৰ শীভূত কত? [কুমিলা ডিটেক্টিভিয়া সৰকাৰি কলেজ, কুমিলা; নোয়াখালী সৰকাৰি কলেজ, নোয়াখালী]
- (ক) $1.96 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$ (খ) $1.96 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 (গ) $2 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ (ঘ) $1.96 \times 10^2 \text{ Nm}^{-2}$

১৮৬. শীভূত বনাম বিকৃতিৰ লেখচিত্ৰ কোনটি?
 [সৰকাৰি হাজী মোহাম্মদ মহসিন কলেজ, চট্টগ্ৰাম]



১৮৭. শীভূত ও বিকৃতিৰ মধ্যে সম্পৰ্ক নিৰ্বাণশক্তিৰ সূত্ৰেৰ নাম কি?
 [গাইবাব্দী সৰকাৰি মহিলা কলেজ]
- (ক) হুকেৰ সূত (খ) ইয়ং এৰ সূত
 (গ) পয়সনেৰ সূত (ঘ) নিউটনেৰ সূত

শিল্পিক পুণ্যাক

১৮৮. একটি কুলত তাৰে $\frac{1}{9.8} \text{ kg}$ তল শুলালে যদি তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য 0.002 m বৃশি পাৰ তবে এ বৃশিৰ জন্য কাজ কত হৈব? [ৱার্ষিক উত্তোল মডেল কলেজ, ঢাকা]
- (ক) 0.1 J (খ) 0.01 J (গ) 0.001 J (ঘ) 0.0001 J

১৮৯. দৃঢ়তাৰ পুণ্যাক নিহেৱ কোন পদাৰ্থেৰ জন্য প্ৰযোজ্য?
 [ডিকার্পুনিসা বুল কুল এক কলেজ, ঢাকা]
- (ক) কঠিন (খ) তৱল (গ) বায়ৰীয় (ঘ) সকল

১৯০. $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ প্ৰস্থাছেদেৰ ক্ষেত্ৰফল বিশিষ্ট একটি ইল্পাতেৰ তাৰে কত বল প্ৰযোগ কৰলে এৰ দৈৰ্ঘ্য বিশুল হৈব? ($Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$)
 [বীৰপ্ৰেষ্ঠ নূৰ মোহাম্মদ পাৰিশিক কলেজ, পিলখালা, ঢাকা]
- (ক) $1 \times 10^7 \text{ N}$ (খ) $2 \times 10^7 \text{ N}$ (গ) $3 \times 10^7 \text{ N}$ (ঘ) $4 \times 10^7 \text{ N}$

১৯১. 20 kgwt/cm^2 চাপে 5 লিটাৰ তিসারিনেৰ আয়তন 2.5 c.c. কমে যাবে।
 তিসারিনেৰ আয়তন পুণ্যাক হৈব—
 [সৰকাৰি কে. সি. কলেজ, বিনাইদহ]
- (ক) $1.92 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$ (খ) $1.92 \times 10^{-6} \text{ Nm}^{-2}$
 (গ) $3.92 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$ (ঘ) $3.92 \times 10^{-9} \text{ Nm}^{-2}$

১৯২. 10^8 Nm^{-2} শীভূতৰ প্ৰযোগে 1 m দীৰ্ঘ একটি তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য 10^{-3} m বৃশি পেল। ইয়ং এৰ পুণ্যাক কত?
 [লেস্ট বোসেক উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা; আবদুল কামিৰ যোৱা শিটি কলেজ, পৱনিষ্ঠী]
- (ক) 10^5 Nm^{-2} (খ) 10^{-11} Nm^{-2}
 (গ) 10^{11} Nm^{-2} (ঘ) 10^{-5} Nm^{-2}

উতৰেৰ শুল্পতা/নিউলতা যাচাই কৰো

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } Y = \frac{F}{A} \times \frac{L}{1} = 10^4 \text{ Nm}^{-2} \times \frac{1 \text{ m}}{10^{-3} \text{ m}} = 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

∴ তাৰটিৰ ইয়ং পুণ্যাক 10^{11} Nm^{-2} ।

১৯৩. ইয়ং পুণ্যাক Y , আয়তন পুণ্যাক k এৰ দৃঢ়তাৰ পুণ্যাক η হলে কোন সম্পৰ্কটি সঠিক?
 [আলহোৱাৰ ক্যাটেনেট পাৰিশিক কুল এক কলেজ, সিলেট]

$$(ক) \frac{3}{Y} = \frac{9}{\eta} + \frac{1}{k} \quad (খ) \frac{9}{Y} - \frac{1}{\eta} + \frac{3}{k} \quad (গ) \frac{9}{Y} = \frac{3}{\eta} + \frac{1}{k} \quad (ঘ) \frac{1}{Y} = \frac{9}{\eta} + \frac{3}{k}$$

১৯৪. একটি তাৰেৰ উপাদানেৰ ইয়ং এৰ পুণ্যাক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য 15% বৃশি কৰতে প্ৰযুক্তি শীভূত নিৰ্ণয় কৰ।
 [ক্যাটেনেট পাৰিশিক কুল ও কলেজ, রংপুৰ]

$$(ক) 3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2} \quad (খ) 4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2} \quad (গ) 1 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2} \quad (ঘ) 2 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$$

$$\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } Y = \frac{\text{শীভূত}}{\text{বিকৃতি}}$$

$$\text{বা, শীভূত} = Y \times 15\% = \frac{2 \times 10^{11} \times 15}{100} = 30 \times 10^9 = 3 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$$

১৯৫. 1 mm^2 প্ৰস্থাছেদ ক্ষেত্ৰফল বিশিষ্ট একটি ইল্পাত তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য 5% বৃশি কৰতে কত বল প্ৰযোগ কৰতে হবে?

[বাৰগঙ্গ সৰকাৰি কলেজ, চাপাইনবাবগঞ্জ]

$$(ক) 10^4 \text{ N} \quad (খ) 1.0^4 \text{ N} \quad (গ) 10 \text{ N} \quad (ঘ) 5 \text{ N}$$

পয়সনেৰ অনুপাত

১৯৬. পয়সনেৰ অনুপাতেৰ সীমা কোনটি?
 [ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা]

$$(ক) -1 < \sigma < \frac{1}{2} \quad (খ) -1 < \sigma < 0$$

$$(গ) 0 < \sigma < \frac{1}{2} \quad (ঘ) -\frac{1}{2} < \sigma < 1$$

১৯৭. 1 m লঘা 1 mm ব্যাসবিশিষ্ট একটি তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য বৃশি 0.025 cm হলে তাৰটিৰ ব্যাস কতটুকু হ্রাস পাৰে? [$l = 0.3$]

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

$$(ক) 75 \times 10^{-9} \text{ m} \quad (খ) 75 \times 10^9 \text{ m}$$

$$(গ) 150 \times 10^{-9} \text{ m} \quad (ঘ) 37.5 \times 10^{-9} \text{ m}$$

১৯৮. একটি তাৰেৰ 0.01 দৈৰ্ঘ্য বিকৃতিতে পাৰ্শ্ব বিকৃতি 0.0024 হলে, তাৰেৰ উপাদানেৰ পয়সনেৰ অনুপাত কত?
 [বীৰপ্ৰেষ্ঠ নূৰ মোহাম্মদ পাৰিশিক কলেজ, ঢাকা]

$$(ক) 0.024 \quad (খ) 0.24 \quad (গ) 0.42 \quad (ঘ) 2.40$$

$$\text{পাৰ্শ্ব বিকৃতি} = \frac{0.0024}{0.01} = 0.24$$

১৯৯. একটি তাৰেৰ 0.01 দৈৰ্ঘ্য বিকৃতি হওয়ায় পাৰ্শ্ব বিকৃতি হয় 0.002 । পয়সনেৰ অনুপাত কত?
 [বৰিশাল সৰকাৰি মহিলা কলেজ, বৰিশাল]

$$(ক) 0.00002 \quad (খ) 0.2 \quad (গ) 5 \quad (ঘ) 0.04$$

২০০. পয়সনেৰ অনুপাতেৰ সীমা—[মোহাম্মদ প্ৰিপোটোৱা উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা; এসওএস হারম্যান মেইনার কলেজ, ঢাকা; দিনাজপুৰ সৰকাৰি মহিলা কলেজ; সৰকাৰী জিয়া মহিলা কলেজ, ফেনী; নিউ গত: ডিলী কলেজ, রাজশাহী; বি এ এফ শাহীন কলেজ, চট্টগ্ৰাম]

$$(ক) -1 এবং 0.5 \quad (খ) -1 এবং -2$$

$$(গ) -0.5 এবং +1 \quad (ঘ) -1 এবং 0$$

২০১. একটি তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য ব্যাসৰ বল প্ৰযোগ কৰা হলে এৰ দৈৰ্ঘ্য 1 m হতে 1.02 m হয় এবং ব্যাস 5 mm থেকে 4.99 mm হয়। পয়সনেৰ অনুপাত কত?
 [বিয়াম মডেল কুল ও কলেজ, বগুড়া]

$$(ক) 0.01 \quad (খ) 1 \quad (গ) 0.1 \quad (ঘ) 1.0$$

$$\Delta d = \frac{d}{D} = \frac{d \times L}{D \times l}$$

$$\text{L} = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \\ l = 2 \text{ cm} \\ D = 5 \text{ mm} = 0.5 \text{ cm} \\ d = (5 - 4.99) \text{ mm} \\ = .01 \text{ mm} = .001 \text{ cm}$$

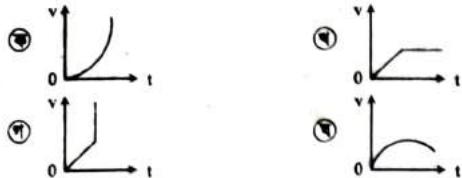
প্ৰাৰ্থীৰ প্ৰাৰ্থ ও প্ৰাতিক বেগ

২০২. $2 : 1$ অনুপাতেৰ ব্যাসবিশিষ্ট দুটি সাৰান পানিৰ বৃক্ষবুদেৰ তিতৰকাৰ অতিৰিক্ত চাপেৰ অনুপাত কত হবে?
 [হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

$$(ক) 1 : 2 \quad (খ) 1 : 4 \quad (গ) 2 : 1 \quad (ঘ) 4 : 1$$

১৮১	(গ)	১৮২	(ক)	১৮৩	(ক)	১৮৪	(খ)	১৮৫	(ক)	১৮৬	(খ)	১৮৭	(ক)	১৮৮	(গ)	১৮৯	(ক)	১৯০	(ক)	১৯১	(গ)
১৯২	(গ)	১৯৩	(ল)	১৯৪	(ক)	১৯৫	(ক)	১৯৬	(ক)	১৯৭	(ক)	১৯৮	(খ)	১৯৯	(খ)	২০০	(ক)	২০১	(গ)	২০২	(ক)

২০৩. বাতাসের মধ্য দিয়ে বৃত্তির কোণটি পড়তে ধাকলে কোনটি বেগ বলা হয় সর্ব লেখচিত্র? [বি এ এক শাহীন কলেজ, ঢাকা; ঘনের সরকারি যাইলা কলেজ, ঘনের পাইওনিয়ার যাইলা কলেজ, খুলনা; জালালাবাদ ক্যাট. পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]



২০৪. লোহার তৈরি সূচি গোলক A ও B। A এর আয়তন B এর আটগুণ। কোন নিম্নিত তরল ততে গোলকগুলোর অন্তর্বেগের সম্পর্ক নিচের কোনটি হবে? [রাণু সরকারি কলেজ, রংপুর]

- ক) উভয়গোলকের অন্তর্বেগ সমান হবে
খ) A এর অন্তর্বেগ B এর অন্তর্বেগের চারগুণ
গ) A এর অন্তর্বেগ B এর অন্তর্বেগের চারগুণ
ঘ) A এর অন্তর্বেগ B এর অন্তর্বেগের আটগুণ

$$\text{ভিত্তি/ঝোঁঢ়া}: \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi r^3 \times 8$$

$$\text{বা}, R^3 = (2r)^3 \text{ বা}, R = 2r \therefore V \propto R^2$$

$$\therefore \frac{V}{R^2} = \frac{V}{r^2} \text{ বা}, \frac{V}{(2r)^2} = \frac{V}{r^2} \text{ বা}, V = 4v$$

২০৫. আন্তিক বেগ প্রবাহীর সান্দুতা গুণাঙ্কের—

[সরকারি কে. সি. কলেজ, বিনাইদস্য]

- ক) সমানপুরাতিক
খ) বর্গের সমানপুরাতিক
গ) বর্গের ব্যাসান্তিক
ঘ) বর্গের ব্যাসান্তিক

২০৬. প্রবাহীর যে সর্বোচ্চ বেগ অতিক্রম করলে প্রবাহীর বেগ অশান্ত হয় তাকে বলে— [গাইবান্ধা সরকারি কলেজ]

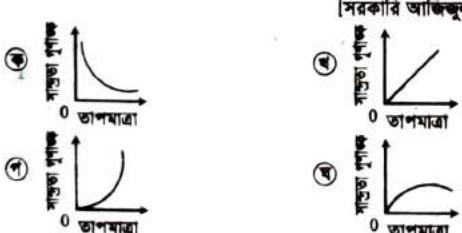
- ক) মুক্তিবেগ খ) সান্দুবেগ গ) প্রান্তিক বেগ ক্রি সংক্ষিপ্ত বেগ

২০৭. সূচি বৃত্তির কোণটির একটির ব্যাসার্ধ অপরটির চিপুণ। এদের প্রতিবেগের অনুপাত কত হবে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক) ৪ খ) 4 গ) 2 ঘ) 1

৩. সান্দুতা ও সান্দুতা গুণাঙ্ক

২০৮. নিচের কোনটি তরলের সান্দুতা গুণাঙ্কের সাথে তাপমাত্রার লেখচিত্র? [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]



২০৯. কোনটির সান্দুতা বেশি?

- ক) মধু খ) দুধ গ) তেল ঘ) পানি

২১০. কোনটি সান্দুতা গুণাঙ্কের একক নয়? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক) $\text{kgm}^{-1} \text{s}^{-1}$ খ) $\text{kgm}^{-2} \text{s}^{-1}$ গ) Nsm^{-2} ঘ) poise

২১১. সান্দুতাঙ্কের উপর তাপমাত্রা ও চাপের প্রভাবের ক্ষেত্রে কোনটি সংক্ষিক নয়? [হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

- ক) তরল পদার্থের সান্দুতা তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে মুক্ত হাস্প পায়

- খ) গ্যাসের সান্দুতা গ্যাস অণুসমূহের গড় বেগের সমানপুরাতিক

- গ) গ্যাসের সান্দুতাঙ্কে চাপের উপর নির্ভরশীল

- ঘ) চাপ বৃদ্ধি পেলে তরল পদার্থের সান্দুতাঙ্কে বৃদ্ধি পায়

২১২. সান্দুতা সহগ-এর ঘাজা সরীকরণ কোনটি? [তিক্তবুনিসা স্কুল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; ঢাকা কলেজ, ঢাকা; সরকারি কে. সি. কলেজ, বিনাইদস্য]

- ক) $\text{ML}^{-1} \text{T}^{-2}$ খ) $\text{M}^{-1} \text{L}^{-1} \text{T}^{-1}$
গ) $\text{ML}^{-1} \text{T}^{-1}$ ঘ) $\text{ML}^{-1} \text{T}^{-2}$

৪. উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২০৩	ক) ২০৪	খ) ২০৫	গ) ২০৬	ঘ) ২০৭	ক) ২০৮	খ) ২০৯	গ) ২১০	ঘ) ২১১	ক) ২১২	খ) ২১৩	গ) ২১৪	ঘ) ২১৫
২১৫	গ) ২১৬	খ) ২১৭	ঘ) ২১৮	ক) ২১৯	গ) ২২০	খ) ২২১	ঘ) ২২২	ক) ২২৩	খ) ২২৪	ঘ) ২২৫	ক) ২২৬	খ) ২২৭

২১৩. পানির সান্দুতা গুণাঙ্ক কত? [কাদিরাবাদ ক্যাট্সমেট স্কুল কলেজ, নাটোর]

- ক) $1.5 \times 10^{-3} \text{ N.s.m}^{-2}$ খ) $0.7 \times 10^{-3} \text{ N.s.m}^{-2}$
গ) $0.2 \times 10^{-3} \text{ N.s.m}^{-2}$ ঘ) $1.1 \times 10^{-3} \text{ N.s.m}^{-2}$

২১৪. সান্দুতল কোন মৌলিক বলের অর্থন্ত?

- ক) মহাকর্ষ বল খ) দূরল নিউটনিয় বল
গ) তড়িকৃত্যনীয় বল ঘ) সবল নিউটনিয় বল

৫. ঘর্ষণ ও সান্দুতা

২১৫. সান্দুতল বাড়লে নিচের কোনটি বাঢ়বে?

[হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

- ক) প্রবতা খ) ঘনত্ব
গ) প্রবাহিত ঘর্ষণবল ঘ) প্রবাহিত তাপমাত্রা

২১৬. সান্দুতাকে প্রবাহীর ক্ষেত্রে কি বলা যাবে? [বি এ এক শাহীন কলেজ, চট্টগ্রাম]

- ক) বহির্মুখী বাধা খ) স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক
গ) অভ্যন্তরীণ ঘর্ষণ ঘ) আপেক্ষিক গুরুত্বের পরিমাপক

২১৭. আকাশে ঘূড়ি উড়ে কোন নীতিতে?

[মদল মোহন কলেজ, সিলেট]

- ক) পৃষ্ঠাটন খ) সান্দুতা
গ) মাধ্যাকর্ষণ ঘ) অসংজ্ঞ

২১৮. কোনটির সান্দুতা বেশিপ্রাবন্দুল কাদির মোজা সিটি কলেজ, নরসিংহী; অন্যত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

- ক) পানি খ) আলকাতরা গ) মধু ঘ) কেরোসিন

৬. স্টোক্স-এর সূত্র

২১৯. স্টোকের সূত্র হতে পাই—

[তিক্তবুনিসা স্কুল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক) $F = \eta rV$ খ) $F = \pi \eta V$
গ) $F = 6\pi \eta V$ ঘ) $F = 6\pi^2 \eta^2 V$

২২০. কৈশিক নলে তরলের মুক্ত তল অনুভূমিক ধাকে ঘর্ষণ শর্শকেশ— [জালালাবাদ ক্যাট্সমেট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

- ক) $\theta > 90^\circ$ খ) $\theta < 90^\circ$ গ) $\theta = 90^\circ$ ঘ) $\theta = 0^\circ$

২২১. 200 mm ব্যাসার্ধের একটি গোলক কোন তরলের ভেতর দিয়ে $2.1 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$ প্রান্তিক বেগে পড়ছে। তরলের সান্দুতাক ছে 0.003 Nm s^{-2} হলে সান্দুতা বল কত? [ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, বিলগোও, ঢাকা]

- ক) $2.37 \times 10^{-4} \text{ N}$ খ) $1.5 \times 10^{-4} \text{ N}$
গ) $3.37 \times 10^{-4} \text{ N}$ ঘ) $5 \times 10^{-4} \text{ N}$

২২২. কাচ ও বিশুদ্ধ পারদের ক্ষেত্রে শর্শ কোণের মান কত?

[জালালাবাদ ক্যাট্সমেট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

- ক) 8° খ) 60° গ) 90° ঘ) 139°

২২৩. নিচের কোন সমীকরণে k একটি একক হাতীন ধূবক?

[সরকারি পাইওনিয়ার যাইলা কলেজ, খুলনা]

- ক) $F = k\eta rv$ খ) $F = kx$
গ) $V = \frac{k}{P}$ ঘ) $T^2 = kI^3$

৭. তরলের পৃষ্ঠাটন ও পৃষ্ঠশক্তি

২২৪. তরলের ঘনত্ব $0.8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ যদি তরলটি 2.5 mm ব্যাসার্ধের কৈশিক নল বেয়ে $3.06 \times 10^{-2} \text{ m}$ উপরে উঠে আসে তবে তরলের পৃষ্ঠাটন কত? [কুমিল্লা কাতেক কলেজ, কুমিল্লা]

- ক) $29.9 \times 10^{-3} \text{ N m}^{-1}$ খ) $60.0 \times 10^{-3} \text{ N m}^{-1}$
গ) $32.9 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ ঘ) $61.2 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$

২২৫. বায়ুমণ্ডলের চাপ হাঁৎ করে করে যাওয়ার একটি সারান বুদ্ধুদের ব্যাস 1 cm হলে বৃদ্ধি পেয়ে 1.5 cm হয়। সারান পানির পৃষ্ঠাটন 45 $\times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ হলে পৃষ্ঠ শক্তির পরিবর্তন হবে— [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- ক) $1.77 \times 10^{-5} \text{ J}$ খ) $1.41 \times 10^{-4} \text{ J}$
গ) $3.53 \times 10^{-5} \text{ J}$ ঘ) $7.07 \times 10^{-5} \text{ J}$

২২৬. বাতির দেয়ালে রং লেগে ধাকে কোল বলের কারণে?

[রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী]

- ক) কুলুর বল খ) সংশক্তি বল
গ) আসংজ্ঞন বল ঘ) সান্দু বল

২২৭. পানির উপরিতলে রাখা 0.05 m দীর্ঘ একটি সূচকে টেবে তুলতে
সর্বাধিক যে বলের ঘরোজন তার যার কত? [$T = 72 \times 10^{-3}\text{ Nm}^{-1}$]
[আদর্শী ক্যাটিনেট কলেজ, ঢাকা]
- (ক) $7.2 \times 10^{-3}\text{ N}$ (খ) $3.6 \times 10^{-3}\text{ N}$
(গ) $1.4 \times 10^{-3}\text{ N}$ (ঘ) $7.2 \times 10^{-4}\text{ N}$
- [তথ্য/যার্থ্য: $T = \frac{F}{L}$]

২২৮. 30 mm ব্যাসের একটি পোলাকার সাবান বৃন্দবন অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত
চাপ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্ঠাটান $25 \times 10^{-3}\text{ N/m}$.
[সক্ষিক্ষিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]
- (ক) 66.7 N (খ) 76.6 N (গ) 6.67 N (ঘ) 7.66 N
- [তথ্য/যার্থ্য: $r = \frac{30\text{ mm}}{2} = 15\text{ mm} = 15 \times 10^{-3}\text{ m}$]
 $T = \frac{hp\pi r}{2}$ বা, $T = \frac{Pr}{2} = \frac{2 \times 25 \times 10^{-3}\text{ Nm}^{-1}}{15 \times 10^{-3}\text{ m}} = 3.33\text{ N}$

২২৯. কী কালে পানির কেঁটা পোলাকার হয়?
[এসওএস হারম্যান ইন্ইনিয়ার কলেজ, ঢাকা; দিনাজপুর সরকারি মহিলা কলেজ; ক্যাটিনেট পাবলিক তুল এন্ড কলেজ, খুলনা; সিরাজগঞ্জ সরকারি কলেজ; সরকারি
শাহ সুলতান কলেজ, বগুড়া]
- (ক) সংস্কৃতি বল
(খ) সান্দু বল
(গ) পৃষ্ঠাটান

২৩০. পানির পৃষ্ঠাটান বৃত্তি পায়—
(ক) তাপমাত্রা বাড়লে
(গ) জৈব লবণ দ্রোণীত থাকলে
- (খ) অজৈব লবণ দ্রোণীত থাকলে
(ঘ) পানিতে তেল মিশালে

২৩১. পানির পৃষ্ঠাটান $72 \times 10^{-3}\text{ Nm}^{-1}$ হলে, 0.4 mm ব্যাসের নলে পানির
আরোহণ—

- (ক) $7.31 \times 10^{-3}\text{ cm}$ (খ) 3.67 cm
(গ) 7.34 cm (ঘ) $7.34 \times 10^{-3}\text{ cm}$
২৩২. তুলির সাথে রং লেগে থাকে নিচের কোন বলের কারণে?
[রাজশাহী সরকারি মহিলা কলেজ]
- (ক) সান্দু বল (খ) সংস্কৃতি বল (গ) আসঞ্জন বল (ঘ) পৃষ্ঠাটান

২৩৩. R ব্যাসার্ধের একটি পোলাকার তরল কেঁটাকে ৪টি সমান আকারের
কেঁটায় বিভক্ত করলে কৃত কাজের পরিমাণ কত? (তরলের পৃষ্ঠাটান = T)
[কুমিল্লা ডিস্ট্রিক্ট সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

- (ক) $4\pi R^2 T$ (খ) $3\pi R^2 T$ (গ) $2\pi R^2 T$ (ঘ) $\pi R^2 T$
২৩৪. দুটো তিনি পদার্থের অনুর মধ্যে আকর্ষণ কলকে কী বলে?
[কলার্সহোম, সিলেট]

- (ক) সংস্কৃতি বল (খ) আসঞ্জন বল (গ) পৃষ্ঠাটান (ঘ) পৃষ্ঠা শক্তি

৪. স্পর্শ কোণ

২৩৫. তরল ও কঠিন পদার্থের মধ্যকার স্পর্শকোণ নিচের কোনটি হলে
তরল পদার্থ কঠিন পদার্থকে ভিজাবে না?

- [খাটাইল ক্যাটিনেট পাবলিক তুল ও কলেজ, ঢাকাইল]
- (ক) 0° (খ) 40° (গ) 60° (ঘ) 120°

২৩৬. পারদের সাথে কঠিনের স্পর্শ কোণ—
[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]
- (ক) সূজাকোণ (খ) স্থূলকোণ (গ) 90° (ঘ) 0°

২৩৭. কৈশিক নলে তরলের অবক্ষেপ হয়—

- [কিকাবুনিসা নূন তুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
- (ক) সংশ্কৃতি বল < আসঞ্জন বল (খ) সংশ্কৃতি বল = আসঞ্জন বল
(গ) সংশ্কৃতি বল > আসঞ্জন বল (ঘ) সংশ্কৃতি বল শূন্য হয়

২৩৮. 0.2 mm ব্যাসের একটি নলে পানির আরোহণ কত? [হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]
- (ক) 0.1469 m (খ) 0.264 m (গ) 0.346 m (ঘ) 0.464 m

২৩৯. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয় তবে কৈশিক নলের তিতেরে
তরলের পৃষ্ঠ কেবল হবেঁ?

- [হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]
- (ক) উভয় (খ) অবতল
(গ) সমতলাবতল (ঘ) সমতলোত্তল

৫. উভয়ের শূন্যতা/নির্তুলণা যাচাই করো

- ২২৭ (ক) ২২৮ (খ) ২২৯ (গ) ২২১০ (ঘ) ২৩০ (ক) ২৩১ (খ) ২৩২ (গ) ২৩৩ (ঘ)

- ২৩৮ (ক) ২৩৯ (খ) ২৪০ (গ) ২৪১ (ঘ) ২৪২ (গ) ২৪৩ (ঘ) ২৪৪ (ক) ২৪৫ (খ) ২৪৬ (গ) ২৪৭ (ঘ) ২৪৮ (ক)

২৪০. যেসব তরল পদার্থ কাচ ভিজায় না তাদের কেতে স্পর্শ কোণ—
[মেছাপদ্মপুর মিল্পালেটী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা; আলালাবাদ ক্যাটিনেট পাবলিক
তুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

- (ক) আয় 90° (খ) আয় 0°
(গ) 90° এর চেয়ে বড় (ঘ) 90° এর চেয়ে ছোট

৬. পৃষ্ঠাটানের ব্যবহার

২৪১. নিচের কোনটি তরলে দ্রোণীত থাকলে পৃষ্ঠাটান ঝাল পায়—
[সরকারী জিয়া মহিলা কলেজ, ফেনী]

- (ক) NaCl (খ) CaCl_2 (গ) সাবান (ঘ) KCl

২৪২. 0.5 m ও 0.2 m ব্যাসার্ধের সূচি পোলাকার কৃত একই তরলের মধ্যে
পাতিত হচ্ছে। কোনটি আগে পাতিত হবে? [পটুয়াখালী সরকারি মহিলা কলেজ]
- (ক) দুটি একই সময় পড়বে (খ) 0.5 m ব্যাসার্ধের বন্ধুটি
(গ) 0.2 m ব্যাসার্ধের বন্ধুটি (ঘ) তথ্যের অপর্যাপ্ততা

৭. বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রয়োগ

২৪৩. সান্দুতা সহগ নির্ভরশীল—

- i. প্রবাহী স্তরবর্যের ক্ষেত্রফল
ii. বেগের নতির উপর
iii. তরল পদার্থের তিতাতার উপর
নিচের কোনটি সঠিক?
[মির্জাপুর ক্যাটিনেট কলেজ, ঢাকাইল]

- (ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii

২৪৪. সান্দুতা গুণাঙ্ক নির্ভর করে—
- i. তাপমাত্রার উপর
ii. চাপের উপর
iii. ঘনত্বের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?
[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা],

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪৫. তরলের পৃষ্ঠাটান নির্ভর করে—
- i. কৈশিক নলের ব্যাসার্ধ
ii. সংশ্কৃতি বল
iii. তরলের ঘনত্ব
নিচের কোনটি সঠিক?
[হলি ক্লাস কলেজ, ঢাকা]

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪৬. স্পর্শ কোণ নির্ভর করে—
- i. কঠিন ও তরলের প্রকৃতির উপর
ii. তরলের উচ্চতার উপর
iii. কঠিন ও তরলের বিশুদ্ধতার উপর
নিচের কোনটি সঠিক?
[চার্কা কলেজ, ঢাকা]

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪৭. প্রস্তুতের অনুপাত—
- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি ও পার্শ্ব বিকৃতির অনুপাত
ii. এর কোনো একক নেই
iii. এর মান -1 থেকে 0.5 পর্যন্ত
নিচের কোনটি সঠিক?
[ক্যাটিনেট কলেজ, যশোর]

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪৮. তিলটি সূত্রের গাপিতিক রূপ—
- i. ঝুকের সূত্র : $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$
ii. সান্দুতা সংক্রান্ত নিউটনের সূত্র : $F = A \frac{dy}{dx}$
iii. টোক্সের সূত্র : $F = 6\pi \eta y$
নিচের কোনটি সঠিক?
[সরকারী মিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪৯. যদি পৃষ্ঠ কেবল হবেঁ—
- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি ও পার্শ্ব বিকৃতির অনুপাত
ii. এর কোনো একক নেই
iii. এর মান -1 থেকে 0.5 পর্যন্ত
নিচের কোনটি সঠিক?
[সরকারী মিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii



২৫৯. কোনো তরলের পৃষ্ঠাটন তরলের—

- i. অভ্যন্তরে ক্রিয়া করে
 - ii. পৃষ্ঠার ক্ষেত্রকল বাঢ়ায়
 - iii. পৃষ্ঠার ক্ষেত্রকল কমায়
- নিচের কোনটি সঠিক? [নিম্ন তেজ কলেজ, ঢাকা]

ক) i ii iii ব) i iii গ) ii iii ধ) i ii iii

২৬০. তরল পদার্থের অন্যতম ধর্ম হলো—

i. সান্দুতা

ii. সূচতা

iii. পৃষ্ঠাটন

নিচের কোনটি সঠিক? [মোহাম্মদপুর শিল্পার্টেরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক) i ii ব) ii iii গ) i iii ধ) i ii iii

২৬১. পানিসর পৃষ্ঠাটি কোটা দিলে একটি কোটার পরিণত হলো—

i. শক্তি নির্গত হয়

ii. শক্তি শোষিত হয়

iii. কিছু ভর শক্তিতে পরিণত হয়

নিচের কোনটি সঠিক? [শহীদ বীর উত্তম লে: আনন্দার গার্জস কলেজ, ঢাকা]

ক) i ব) ii গ) iii ধ) i ii iii

২৬২. পৃষ্ঠাটন সৃষ্টির কারণ হলো অনুগুলোর মধ্যকার—

i. সংস্কৃতি বল

ii. আসঙ্গন বল

iii. ঘূর্হকর্ম বল

নিচের কোনটি সঠিক?

[বংশুর সরকারি কলেজ, বংশুর]

ক) i ব) ii গ) iii ধ) i ii iii

২৬৩. আয়নিক বস্তুদের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

i. প্রথম মৌলের নিম্ন আয়নীকরণ শক্তি

ii. বিভীষণ মৌলের উচ্চ ইলেক্ট্রন আসন্তি

iii. পাতিত যৌগের উচ্চ ল্যাটিস শক্তি

নিচের কোনটি সঠিক?

[বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

ক) i ব) ii গ) i ii iii ধ) i iii

২৬৪. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সান্দুতা—

i. গ্যাসের কমে তরলের বাড়ে

ii. গ্যাসের বাড়ে তরলের কমে

iii. উভয়ের বাড়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

[বি.এ.এফ. শাহীন কলেজ, যশোর]

ক) i ব) ii গ) iii ধ) i ii iii

২৬৫. আইডিয়াল বুল সান্দুতাকে হবে—

ক) $1.5 \times 10^{-2} \text{ Nsm}^{-2}$ ব) $1.5 \times 10^{-2} \text{ Ns}^{-2} \text{ sm}^{-2}$

গ) $6.7 \times 10^{-2} \text{ Ns m}^{-2}$ ধ) $6.7 \times 10^{-2} \text{ Ns}^{-2} \text{ m}^{-2}$

২৬৬. $1.87 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ অনুভূতের তরলের মধ্য দিয়ে লোহার বলটি একই

বেগে পড়লে বিভীষণ তরলের সান্দুতা পুরাণ প্রথম তরলের কত গুণ হবে?

ক) 0.5 ব) 0.86 গ) 1.25 ধ) সমান

২৬৭. নিচের উচীপক্ষটি পক্ষ এবং ২৫৫ ও ২৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$2 \times 10^{-4} \text{ m}$ ব্যাসার্থের একটি লোহার বল কোনো তরলের ভিতর

দিয়ে কিছুক্ষণ পড়ার পর $4 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$ হ্রে বেগ নিয়ে পড়তে

থাকে। লোহা ও তরলের ঘনত্ব যথাক্রমে $7.8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ এবং

$0.87 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ । [আইডিয়াল বুল সান্দুতা কলেজ, মতিখিল, ঢাকা]

২৬৮. তরলের সান্দুতাকে হবে—

ক) $1.5 \times 10^{-2} \text{ Nsm}^{-2}$ ব) $1.5 \times 10^{-2} \text{ Ns}^{-2} \text{ sm}^{-2}$

গ) $6.7 \times 10^{-2} \text{ Ns m}^{-2}$ ধ) $6.7 \times 10^{-2} \text{ Ns}^{-2} \text{ m}^{-2}$

২৬৯. $1.87 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ অনুভূতের তরলের মধ্য দিয়ে লোহার বলটি একই

বেগে পড়লে বিভীষণ তরলের সান্দুতা পুরাণ প্রথম তরলের কত গুণ

হবে?

ক) 0.5 ব) 0.86 গ) 1.25 ধ) সমান

২৭০. নিচের উচীপক্ষটি পক্ষ এবং ২৫৭ ও ২৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

50 cm দীর্ঘ $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ প্রস্থজ্জেদ বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং এর

গুণাঙ্ক $1.24 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । একে টেনে 0.01 cm বৃদ্ধি করা হলো।

[শহীদ বীর উত্তম লে: আনন্দার গার্জস কলেজ, ঢাকা]

২৭১. তরলের সুন্দৰতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৪৯ ক) ২৫০ ব) ২৫১ গ) ২৫২ ধ) ২৫৩ ল) ২৫৪ ব) ২৫৫ ক) ২৫৬ ব) ২৫৭ ব) ২৫৮ ক) ২৫৯ ব) ২৬০ ব) ২৬১ ব) ২৬২ গ) ২৬৩ ব) ২৬৪ ক)

২৫৭. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে কতটুকু কাজ সম্পন্ন হবে?

ক) 0.114 J ব) 0.124 J গ) 0.134 J ধ) 0.144 J

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } W = \frac{1}{2} \frac{YA^2}{L} = \frac{1}{2} \times \frac{1.24 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} \times (0.01 \times 10^{-2})^2}{50 \times 10^{-2}} \\ = 0.124 \text{ J}]$$

২৫৮. একেজে—

i. বিকৃতি = 0.0002

ii. পীড়ন = $2.48 \times 10^7 \text{ Nm}^2$

iii. পীড়ন = বিকৃতি

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ii iii ব) ii iii গ) i ii iii ধ) i ii

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \text{বিকৃতি} = \frac{0.01}{50} = 2 \times 10^{-4} = 0.0002 \\ \text{পীড়ন} = \frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = \frac{1.24 \times 10^{11} \times 0.01 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-2}} = 2.48 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}]$$

নিচের উচীপক্ষটি পক্ষ এবং ২৫৯ ও ২৬০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

নাসির একটি ধাতব পদার্থের তৈরি তার নিল যার দৈর্ঘ্য 1 m এবং ব্যাস 5 mm। তারটির এক প্রান্ত ছান্দের সাথে আটকে অপর প্রান্তে 2 kg ভর বুলিয়ে দিল। এতে তারের দৈর্ঘ্য 2 cm বেড়ে গেল এবং ব্যাস হলো 4.99 mm। [বীরপোষ মুন্ডু আনন্দ রটক পাবলিক কলেজ, ঢাকা; আটাইল ক্যাম্পাসেট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, টাঙ্গাইল]

২৫৯. তারটির পরসনের অনুপাত—

ক) 0.01 ব) 0.1 গ) 0.88 ধ) 0.99

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \sigma = \frac{dL}{L} = \frac{0.001 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{0.5 \text{ cm} \times 2} = 0.1]$$

২৬০. তারটির ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত?

ক) $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ব) $5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

গ) $2 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$ ধ) $5 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } Y = \frac{FL}{AL} = \frac{mgL}{\pi r^2 L} \\ = \frac{2kg \times 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 1 \text{ m}}{\pi \times (2.5 \times 10^{-3} \text{ m})^2 \times (0.02 \text{ m})} = 5 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$$

নিচের উচীপক্ষটি পক্ষ এবং ২৬১ ও ২৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

5 m দৈর্ঘ্য ও 1 mm ব্যাসার্থ বিশিষ্ট একটি তারে বল প্রয়োগের ফলে দৈর্ঘ্য 5.1m হলে এবং ব্যাসার্থ 0.99 mm হলো—
[পিরোজপুর সরকারি মহিলা কলেজ, পিরোজপুর; সরকারি সোহরাওয়ার্দী কলেজ, পিরোজপুর]

২৬১. দৈর্ঘ্য বিকৃতি কত?

ক) 0.01 ব) 0.02 গ) 0.03 ধ) 0.04

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \sigma = \frac{\Delta L}{L} = \frac{0.1}{5} = 0.02]$$

২৬২. পরসনের অনুপাত কত?

ক) 0.01 ব) 0.05 গ) 0.5 ধ) 5

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } \sigma = \frac{\Delta r}{r} = \frac{1}{0.02} = 0.5] \\ L$$

নিচের উচীপক অনুসারে ২৬৩ ও ২৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি সাবান বুদবুদের ব্যাসার্থ 1 cm হতে বৃদ্ধি করে 10 cm করা

হলো। সাবান ভ্রবণের পৃষ্ঠাটন $26 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ ।

[ন্যাশনাল আইডিয়াল কলেজ, বিলাসীও, ঢাকা]

২৬৩. উচীপক ক্ষেত্রে কী পরিমাপ কাজ হবে?

ক) $0.64 \times 10^{-3} \text{ J}$ ব) $6.4 \times 10^{-3} \text{ J}$

গ) $64.7 \times 10^{-3} \text{ J}$ ধ) $647 \times 10^{-3} \text{ J}$

$$[\text{তথ্য/ব্যাখ্যা : } W = 4\pi (r_2^2 - r_1^2) \times 2T \\ = 4 \times 3.14 \left\{ (10^2 - 1^2) \times 10^{-4} \right\} \times 52 \times 10^{-3} \\ = 6.4 \times 10^{-3} \text{ J}]$$

২৬৪. তরলের সাথে অজৈব ঘোগ দ্রোহৃত থাকলে পৃষ্ঠাটন—

ক) কমে যায় ব) বেড়ে যায়

গ) অপরিবর্তিত থাকে ধ) শূন্য হয়



NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষকার্তা, NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের এ অধ্যায়ের অনুশীলনীর নমুনা বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের নিখৰ্তল উত্তর নিচে সংযোজিত হলো। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষার প্রস্তুতি ও উত্তরের ধরন ও মান সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

৩ শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৬৫. হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের সংযোগে পানি গঠিত হবার বস্থনকে বলে— (অনু. ২০)

- আয়নিক বস্থন
 ধাতব বস্থন
 সমযোজী বস্থন
 ভ্যানডারওয়ালস বস্থন

২৬৬. তরল পদার্থের অন্যতম ধর্ম হচ্ছে—

- i. সন্তুতা ii. দৃঢ়তা iii. পৃষ্ঠটান
নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২১)

- i ও ii ii ও iii i ও iii i, ii ও iii

২৬৭. A ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট কোনো ক্ষুতে শব্দাবে ফ বল প্রয়োগ করা হলে, (অনু. ২২)

$$\text{ক} \frac{\text{পীড়ন}}{\text{F}} = \frac{\text{A}}{\text{F}}$$

$$\text{গ} \quad \text{পীড়ন} = F \times A$$

$$\text{ঘ} \quad \text{পীড়ন} = \frac{F}{A}$$

$$\text{ঙ} \quad \text{পীড়ন} = AF^{-1}$$

২৬৮. একটি তারকে ছিড়তে F বলের প্রয়োজন হয়। বিগুল দৈর্ঘ্যের ঐ তারকে ছিড়তে কত বল প্রয়োজন হবে? (অনু. ২৩)

$$\text{ক} \quad F \quad \text{খ} \quad \frac{F}{2} \quad \text{গ} \quad 2F \quad \text{ঘ} \quad \frac{F}{4}$$

২৬৯. পৃষ্ঠটানের উপর অভাব বিস্তার করে—

- i. দৃষ্টিকরণ ii. চৌম্বকতা
iii. ডিডিহিতকরণ

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২৪)

- i ও ii ii ও iii i ও iii i, ii ও iii

■ 2 mm² প্রস্থজ্জেদে বিশিষ্ট একটি তারের দৈর্ঘ্য 10 m। তারটিকে 1 kg ওজনের বল ধারা টানা হয়। এতে করে তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.001% হয়।

উপরের তথ্য থেকে থেকে নিচের ২৭০ ও ২৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২৭০. উজীপকের তারের দৈর্ঘ্য কতটুকু বৃদ্ধি করতে হয়েছে? (অনু. ২৫)

$$\text{ক} \quad 1 \times 10^{-5} \text{ m} \quad \text{খ} \quad 1 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\text{গ} \quad 1 \times 10^{-3} \text{ m} \quad \text{ঘ} \quad 1 \times 10^{-2} \text{ m}$$

২৭১. উজ্জ্বল তারটির —

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি 10^{-5}
ii. ইয়েৎ-এর গুণাঙ্ক $4.9 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
iii. প্রতি একক আয়তনে স্থিতিশক্তি 24.5 J

নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২৬)

- i ও ii ii ও iii i ও iii i, ii ও iii

২৭২. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে ব্যাস প্রতকর্মা কত পরিবর্তন হবে? (প্রয়ন্ত্রের অনুপাত = 0.2) (অনু. ২৯)

- 0.2% 0.1% 0.01% 0.02%

২৭৩. কোনটির স্থিতিশ্বাসকতা বেশি? (অনু. ৩০)

- রাবার কাচ ইস্পাত তামা

২৭৪. Y ইয়েৎ এর গুণাঙ্ক বিশিষ্ট একক প্রস্থজ্জেদের তারের দৈর্ঘ্য বিগুল করতে কত বলের প্রয়োজন? (অনু. ৩১)

$$\text{ক} \quad \frac{1}{Y} \quad \text{খ} \quad Y \quad \text{গ} \quad Y^2 \quad \text{ঘ} \quad \frac{1}{Y^2}$$

২৭৫. একই ধাতুর এবং একই ব্যাসার্থের দূটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2। এদের একই পরিমাণ বল ধারা টানা দেওয়া হলো, তার দূটিতে বিকৃতির অনুপাত কত? (অনু. ৩২)

- 1 : 1 1 : 2 2 : 1 1 : 4

৪ উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৬৫	<input checked="" type="radio"/>	২৬৬	<input type="radio"/>	২৬৭	<input type="radio"/>	২৬৮	<input checked="" type="radio"/>	২৬৯	<input type="radio"/>	২৭০	<input type="radio"/>	২৭১	<input type="radio"/>	২৭২	<input checked="" type="radio"/>	২৭৩	<input type="radio"/>	২৭৪	<input type="radio"/>
২৭৫	<input checked="" type="radio"/>	২৭৬	<input type="radio"/>	২৭৭	<input type="radio"/>	২৭৮	<input type="radio"/>	২৭৯	<input checked="" type="radio"/>	২৮০	<input type="radio"/>	২৮১	<input type="radio"/>	২৮২	<input type="radio"/>	২৮৩	<input checked="" type="radio"/>	২৮৪	<input type="radio"/>

৩০ তপন, হাসান ও চৌধুরী স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২৮৫. স্থিতিস্থাপক শীমা হচ্ছে— (অনু. ১)

- প্রযুক্ত বল সরিয়ে নিলে যে ধর্মের জন্য বিকৃত বস্তু আগের আকার ও আয়তন ফিরে পায়
- বাইরে থেকে বল প্রয়োগের ফলে কোনো বস্তুর একক যাত্রায় যে পরিবর্তন হয়
- যে মানের বল পর্যবেক্ষণ কোনো বস্তু পূর্ণ স্থিতিস্থাপক থাকে
- সর্বাপেক্ষা কম যে বলের ক্রিয়ায় কোনো বস্তু ছিঁড়ে বা ভেঙে যায়

২৮৬. এস.আই পদ্ধতিতে শীড়নের একক— (অনু. ৩)

- (ক) Nm^{-1} (গ) Nm (৮) Nm^{-2} (ৰ) $\frac{m}{N}$

২৮৭. অসহ বল কোনটি? (অনু. ৪)

- বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে উভ্যত বল
- বাইরে থেকে বল প্রয়োগের ফলে কোনো বস্তুর যে পরিবর্তন হয়
- সর্বাপেক্ষা কম যে বলের ক্রিয়ায় বস্তু ছিঁড়ে বা ভেঙে যায়
- সর্বাপেক্ষা বেশি যে বল প্রয়োগ করে বল অপসারণ করলে বস্তুটি পূর্বৰস্থায় ফিরে যায়

২৮৮. শীড়নের শাতা হচ্ছে— (অনু. ৫)

- (ক) MLT^{-2} (গ) $ML^{-1}T^2$ (৮) $ML^{-1}T^{-2}$ (ৰ) $M^{-1}LT^{-2}$

২৮৯. L দৈর্ঘ্যের কোনো বস্তুর উপর দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করলে যদি এর দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন / হয় তাহলে দৈর্ঘ্য বিকৃতি হবে— (অনু. ৭)

- (ক) $\frac{l}{L}$ (গ) $\frac{L}{l}$ (৮) $\frac{l}{A}$ (ৰ) $L \times l^2$

২৯০. পরসনের অনুপাত হচ্ছে স্থিতিস্থাপক শীমার মধ্যে— (অনু. ৯)

- দৈর্ঘ্য শীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত
- আয়তন শীড়ন ও আয়তন বিকৃতির অনুপাত
- ব্যবর্তন শীড়ন ও ব্যবর্তন বিকৃতির অনুপাত
- পার্শ্ব বিকৃতি ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত

২৯১. নিচের কোন রাশিটির কোনো যাত্রা নেই? (অনু. ১০)

- (ক) ইয়েং গুণাঙ্ক (গ) আয়তন গুণাঙ্ক
 (খ) দৃঢ়তর গুণাঙ্ক (৮) প্রয়সনের অনুপাত

২৯২. নিচের কোনটির স্থিতিস্থাপকতা সর্বাপেক্ষা বেশি? (অনু. ১১)

- (ক) ইস্পাত (খ) রবার (গ) তামা (৮) স্পন্ডেল

২৯৩. $10^8 N m^{-2}$ শীড়নের প্রয়োগ $1 m$ দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেল $10^{-3} m$ । তারটির ইয়েং গুণাঙ্ক কত? (অনু. ১২)

- (ক) $10^5 Nm^{-2}$ (খ) $10^{-11} Nm^{-2}$
 (খ) $10^{11} Nm^{-2}$ (৮) $10^{-5} Nm^{-2}$

২৯৪. নিচের কোনটি স্থিতিস্থাপকতার জন্য সঠিক সমীকরণ? (অনু. ১৩)

- (ক) $Y = \frac{Pv}{v}$ (খ) $W = \frac{dl}{Dl}$ (গ) $N = \frac{F}{A\theta}$ (৮) $\sigma = \frac{MgI}{\pi^2 I}$

২৯৫. পৃষ্ঠানের যাত্রা কোনটি? (অনু. ১৬)

- (ক) $ML^{-1}T^{-2}$ (খ) $M^2L^2T^{-2}$ (গ) $M^{-2}L^2T^2$ (৮) $M^0L^2T^{-2}$

২৯৬. পৃষ্ঠানের একক কোনটি? (অনু. ১৭)

- (ক) Nm (খ) Nm^{-1} (গ) Nm^2 (৮) $\frac{m}{N}$

২৯৭. সংস্কৃতি বল হচ্ছে— (অনু. ১৮)

- বিভিন্ন পদার্থের অণুর মধ্যে পারম্পরিক আকর্ষণ বল
- একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারম্পরিক আকর্ষণ বল
- একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারম্পরিক বিকর্ষণ বল
- বিভিন্ন পদার্থের অণুর মধ্যে পারম্পরিক বিকর্ষণ বল

২৯৮. নিচের কোনটি কঠিন পদার্থের বৈশিষ্ট্য নয়? (অনু. ৩২)

- (ক) কঠিন পদার্থের অণুগুলো খুব কাছাকাছি থাকে।

- (খ) কঠিন পদার্থের অণুগুলো এদের গড় অবস্থানকে ধীরে স্পন্দিত হয়

- (গ) কঠিন পদার্থের অণুগুলোর মধ্যবর্তী বল তত প্রবল নয়

- (৮) কঠিন পদার্থের

২৯৯. অ-গোলার অণুগুলোর মধ্যকার বন্ধনকে কী বলে? (অনু. ৩৩)

- (ক) আয়নিক বন্ধন (খ) সময়োজী বন্ধন
 (গ) রিপোল-রিপোল (৮) ভ্যান্ডার ওয়ালস বন্ধন

৩১ উভের শুল্কতা/নির্ণয়তা যাচাই করো

২৮৫ (ক)	২৮৬ (গ)	২৮৭ (গ)	২৮৮ (গ)	২৮৯ (ক)	২৯০ (ৰ)	২৯১ (ৰ)	২৯২ (ৰ)	২৯৩ (গ)	২৯৪ (গ)	২৯৫ (ৰ)	২৯৬ (ৰ)	২৯৭ (ৰ)	২৯৮ (ৰ)	২৯৯ (ৰ)
৩০০ (গ)	৩০১ (ক)	৩০২ (ৰ)	৩০৩ (গ)	৩০৪ (ৰ)	৩০৫ (ৰ)	৩০৬ (ৰ)	৩০৭ (গ)	৩০৮ (ৰ)	৩০৯ (ৰ)	৩১০ (গ)	৩১১ (ৰ)	৩১২ (গ)	৩১৩ (ৰ)	৩১৪ (গ)

৩০০. পানির অণুর মধ্যকার বন্ধনকে কী বলে? (অনু. ৩৪)

- আয়নিক বন্ধন
- সময়োজী বন্ধন
- রিপোল-রিপোল বন্ধন
- ধ্যান্ডার বন্ধন

লক কর বইটির গুরুতপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রস্তরমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
 অন্যান্য প্রশ্নের জন্য ৫১০-৫১৬ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি' পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর অংশ মুট্টব্য।

৩০ গোলাম হোসেন, নাসির উদ্দিন ও রবিউল স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

৩০১. পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা ধর্মের কারণ কী? (অনু. ৫)

- তড়িৎ বল
- চৌম্বক বল
- যথকর্ম বল
- অভিকর্ষ বল

৩০২. কোন বস্তুর একক যাত্রার পরিবর্তনকে কী বলে? (অনু. ১১)

- শীড়ন
- বিকৃতি
- অসহ শীড়ন
- ক্লাস্টি

৩০৩. একটি তারের $0.01 cm^2$ ক্ষেত্রফলের উপর $2 \times 10^4 N$ বল প্রয়োগ

করা হলে তারের উপর প্রযুক্ত শীড়ন কত? (অনু. ১৩)

- $2 \times 10^8 Nm^2$
- $2 \times 10^{10} Nm^{-2}$
- $2 \times 10^{12} Nm^{-2}$

৩০৪. একটি তারের অসহ শীড়ন $4.9 \times 10^8 Nm^{-2}$ এবং প্রশ্নমূল $1 \times 10^{-4} m^2$ হলে এর অসহ ভার কত? (অনু. ১৪)

- ০.৪৯ N
- ৪.৯ N
- ৪৯ N
- ৪৯০ N

৩০৫. লোহার ইয়ং এর গুণাঙ্কের মান কত? (অনু. ২৭)

- $2 \times 10^{11} N$
- $2 \times 10^{10} Nm^{-1}$
- $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$

৩০৬. পারদের আয়তনের স্থিতিস্থাপকতা গুণাঙ্ক $2.6 \times 10^{10} Pa$ হলে এর সংন্মতা কত? (অনু. ৩০)

- $3.84 \times 10^{-8} Pa^{-1}$
- $3.84 \times 10^{-10} Pa^{-1}$
- $3.84 \times 10^{-11} Pa^{-1}$

৩০৭. কোন তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে? (অনু. ৩১)

- ব্যাসার্ধের উপর
- উপাদানের উপর
- প্রযুক্ত বলের উপর

৩০৮. $1 \times 10^{-4} m^2$ প্রশ্নজ্ঞের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ইস্পাতের তারে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বিস্তু হবে? ($Y = 2 \times 10^{11} Nm^{-2}$) (অনু. ৩৩)

- $2 \times 10^6 N$
- $2 \times 10^7 N$
- $2 \times 10^{10} N$

৩০৯. পরসনের অনুপাতের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (অনু. ৩৬)

- $1 < \sigma < 0.5$
- $-1 < \sigma < 1$
- $-1 < \sigma < -0.5$

৩১০. সান্দু বল কী? (অনু. ৪২)

- কঠিনের বিভিন্ন তলের মধ্যে বাধা
- তরলের ধর্ম

৩১১. 200 mm ব্যাসার্ধের একটি ধাতব গোলক একটি তরলের মধ্যে দিয়ে

$2.1 \times 10^{-2} m s^{-1}$ প্রাপ্ত বেগে পড়ে। তরলের সান্দুতা কত? (অনু. ৪৪)

- $1.57 \times 10^{-3} N$
- $2.37 \times 10^{-3} N$
- $3.5 \times 10^{-3} N$

৩১২. বেগ অবক্রম কী? (অনু. ৫০)

- সময়ের সাপেক্ষে বেগের পরিবর্তনের হার

৩১৩. তুরণ

- দূরত্বের সাপেক্ষে বেগের পরিবর্তনের হার

৩১৪. বেগ হাস

৩১৫. তরলের পৃষ্ঠা স্বৰ্দা স্বৰূপ কী হয়ে আসতে চায় কেন? (অনু. ৫৭)

- সান্দু ধর্মের জন্য
- পৃষ্ঠাতারের জন্য

- চাপের জন্য
- তাপমাত্রার জন্য

৩১৬. পানির উপরিতলে $3 cm$ দীর্ঘ তারকে টেনে তুলতে সর্বাধিক কত বলের অন্তরে কাছাকাছি হবে? পানির পৃষ্ঠাটা $72 \times 10^{-3} Nm^{-1}$? (অনু. ৫৮)

- $2.15 \times 10^{-3} N$
- $4.3 \times 10^{-3} N$
- $5 \times 10^{-3} N$

লক কর বইটির গুরুতপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রস্তরমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
 অন্যান্য প্রশ্নের জন্য ৫১০-৫১৬ পৃষ্ঠার 'এইচএসসি' পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর অংশ মুট্টব্য।

EXCLUSIVE ITEMS

Admission Test After HSC

* ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর

প্রশ্ন ১। 2 mm ব্যাসের একটি ইস্পাতের দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে কতে kN বল অয়োগ করতে হবে? এর ফলে তারের ব্যাসের কতটা পরিবর্তন হবে? [ইস্পাতের young's Modulus $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ এবং poisson's ratio is 0.25] [BUET '17-18]

সমাধান : আমরা জানি, $\frac{F}{A} = \frac{FL}{dL}$

$$\text{বা, } F = \frac{Y/A}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 0.15L \times 3.14 \times 10^{-6}}{L} \\ = 2 \times 10^{11} \times 0.15 \times 3.14 \times 10^{-6} \\ = 9.42 \times 10^4 \text{ N} = 94.2 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{dL}{Dl}$$

$$d = \frac{\sigma Dl}{L} = \frac{0.25 \times 2 \times 0.15L}{L} \text{ বা, } d = 0.075 \text{ mm}$$

প্রশ্ন ২। পানির গভীরতা মাপার জন্য একটি জলাশয়ের পানির পৃষ্ঠা থেকে 0.005 m ব্যাসার্হের এবং $2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ঘনত্বের একটি বল ছেড়ে দেওয়া হলো। 10 s পর বলটি জলাশয়ের তলায় পড়ল। যদি 9 s এ বলটি প্রাণিক বেগ অর্জন করে থাকে, তাহলে জলাশয়ের গভীরতা নির্ণয় কর। [পানির সান্দুতা, $\eta = 1.6 \times 10^{-3} \text{ Nsm}^{-2}$ এবং ঘনত্ব 1000 kg.m^{-3}] [BUET '17-18]

সমাধান : প্রান্ত বেগ, $v = \frac{2}{9} \times \frac{r^2 (\rho_s - \rho_f) g}{\eta}$

$$= \frac{2}{9} \times \frac{(0.005)^2 \times (2.5 \times 10^3 - 10^3) \times 9.8}{1.6 \times 10^{-3}} = 51.04 \text{ m s}^{-1}$$

0 s থেকে 9 s এ অভিক্রান্ত গভীরতা,

$$s_1 = \left(\frac{u+v}{2} \right) t = \left(\frac{0+51.04}{2} \right) \times 9 = 229.68 \text{ m}$$

$$10 \text{ তম সেকেন্ডে অভিক্রান্ত গভীরতা, } s_2 = (51.04 \times 1) \\ = 51.04 \text{ m}$$

$$\therefore \text{মোট গভীরতা} = 229.68 + 51.04 = 280.72 \text{ m}$$

প্রশ্ন ৩। 2.2 m দীর্ঘ খুল্লত একটি তারের বিসের ওজনে 8.4 kg তর খুল্লাটে এর দৈর্ঘ্য 0.52 mm বাঢ়ে। তারের উপাদানের ইয়াঁ গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ হলে, তারের অস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [KUET '17-18]

সমাধান : আমরা জানি,

$$Y = \frac{FL}{A} = \frac{mgL}{A}$$

$$\text{বা, } A = \frac{mgL}{Yl} = \frac{8.4 \times 9.8 \times 2.2}{(2 \times 10^{11} \times 0.52 \times 10^{-3})} = 1.74 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

প্রশ্ন ৪। তার্পিন তেলের পৃষ্ঠাটা $27 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ এবং ঘনত্ব $0.87 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । যদি $5.8 \times 10^{-3} \text{ m}$ ব্যাসের একটি কৈশিক নলের পান্তের সাথে স্পর্শ কোণ 22° হয়, তবে নলটিতে তার্পিন তেল কত উচ্চতায় উঠে নির্ণয় কর। [KUET '17-18]

সমাধান : $h = \frac{2T}{\tau \rho g \cos \theta}$

$$= \frac{2 \times 27 \times 10^{-3}}{0.87 \times 10^3 \times 9.8 \times 2.9 \times 10^{-3} \times \cos 22^\circ} \\ = 0.23 \text{ m}$$

প্রশ্ন ৫। 5 m দৈর্ঘ্য এবং 1 mm ব্যাসবিশিষ্ট তারে 25 kg ভরের কলে দৈর্ঘ্য 0.1 mm প্রসরিত হলে তারটির সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। [BUET '14-'15]

সমাধান : আমরা জানি, একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি,

$$W = \frac{1}{2} \times \text{শীড়ন} \times \text{বিকৃতি}$$

$$\therefore \text{মোট সঞ্চিত শক্তি} = \frac{1}{2} \times \text{শীড়ন} \times \text{বিকৃতি} \times \text{আয়তন}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{25 \times 9.8}{\pi \left(\frac{1 \times 10^{-3}}{2} \right)^2} \times \frac{0.1 \times 10^{-3}}{5} \times \pi \times \left(\frac{1 \times 10^{-3}}{2} \right)^2 \times 5 \\ = \frac{1}{2} \times 25 \times 9.8 \times 0.1 \times 10^{-3} = 0.01225 \text{ J}$$

প্রশ্ন ৬। $1.34 \times 10^{-4} \text{ kg}$ এবং $4.4 \times 10^{-3} \text{ m}$ ব্যাস বিশিষ্ট একটি কাচের বল $0.943 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ঘনত্ব বিশিষ্ট তেলের মধ্য দিয়ে স্বৃষ্ট বেগে 6.4 s সময়ে 0.381 m দিয়ে পচে। তেলের সান্ততা সহগের যান নির্ণয় কর। [BUET '14-'15]

$$\text{সমাধান : } v = \frac{s}{t} = \frac{0.381}{6.4} = 0.0595 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{আমরা জানি, } \eta = \frac{2r^2(p_0 - p)dg}{9v}$$

$$\text{বা, } \eta = \frac{2 \times (2.2 \times 10^{-3})^2 \times \left(\frac{1.34 \times 10^{-4}}{\frac{4}{3} \pi \times (2.2 \times 10^{-3})^3} - 0.943 \times 10^3 \right) \times 9.8}{9 \times 0.0595}$$

= 0.03724 S.I. Unit.

প্রশ্ন ৭। 2 mm ব্যাসের একটি ইস্পাতের তার 20°C তাপমাত্রায় দুটি বিলুপ্ত হয়ে টান টান অবস্থার রাখা আছে। যদি তাপমাত্রা 10°C এ নেমে আসে তাহলে তারটির মধ্যে কত টেনশন (বল) তৈরি হবে, বের কর। (ইস্পাতের দৈর্ঘ্য-বৃদ্ধি গুণাঙ্ক = 1.1×10^{-5} এবং তারটির ইয়েঁ-এর গুণাঙ্ক = $2.1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$)

সমাধান : $F = YA\alpha\Delta\theta$

[BUET '13-'14]

$$= 2.1 \times 10^{11} \times \pi \times 0.001^2 \times 1.1 \times 10^{-5} \times 10 = 72.571 \text{ N}$$

প্রশ্ন ৮। একই পুরুষের দুটি তারের ভারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $1 : 2$ । একই বলে প্রসরিত করলে তার দুটির বিকৃতির অনুপাত কত?

[BUTex '10-'11]

সমাধান : একই পুরুষের দুটি তারের জন্য Y ও A একই হবে

$$\therefore Y_1 = Y_2; A_1 = A_2 \text{ এবং প্রশ্নমতে, } F_1 = F_2$$

$$L_1 : L_2 = 1 : 2 \quad l_1 : l_2 = ?$$

$$Y_1 = \frac{F_1 L_1}{A_1 l_1} \quad \dots \quad (1)$$

$$\text{এবং } Y_2 = \frac{F_2 L_2}{A_2 l_2} \quad \dots \quad (2)$$

$$(2) + (1) \text{ নং হতে পাই, } 1 = \frac{L_2}{l_2} \times \frac{l_1}{L_1} \text{ বা, } 1 = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{2}{1}$$

$$\text{বা, } l_1 : l_2 = 1 : 2$$

প্রশ্ন ৯। স্থান দৈর্ঘ্যের দুটি ডিম পদার্থের তারের দৈর্ঘ্য বরাবর সমান বল প্রয়োগ করা হয়। কলে বিলুপ্ত তারটি শক্তিমাত্র 2.5 গুণ প্রসরিত হলো। তার পুরুষ ইয়েঁ-এর গুণাঙ্ক ব্যবহৃত মে $1.8 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ও $1.6 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ । আসের ব্যাসের অনুপাত নির্ণয় কর। [RUET '11-'12]

সমাধান : দেওয়া আছে, ১য় তারের ইয়েঁ-এর গুণাঙ্ক, $Y_1 = 1.8 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

২য় তারের ইয়েঁ-এর গুণাঙ্ক, $Y_2 = 1.6 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

$$\text{আমরা জানি, } F = \frac{YA\Delta\theta}{L}$$

$$\therefore 1\text{য় তারের ক্ষেত্রে, } F_1 = \frac{Y_1 A_1 l_1}{L_1} \text{ এবং } 2\text{য় তারের ক্ষেত্রে, } F_2 = \frac{Y_2 A_2 l_2}{L_2}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } L_1 = L_2, F_1 = F_2 \text{ এবং } l_2 = 2.5 l_1$$

$$\text{এবং } Y_1 A_1 l_1 = Y_2 A_2 l_2$$

$$\text{বা, } Y_1 \pi \left(\frac{d_1}{2} \right)^2 l_1 = Y_2 \pi \left(\frac{d_2}{2} \right)^2 l_2$$

$$\text{বা, } \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 = \frac{Y_2 l_2}{Y_1 l_1} = \frac{1.6 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times 2.5 l_1}{1.8 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2} \times l_1} = \frac{20}{9}$$

$$\text{বা, } \frac{d_1}{d_2} = \frac{2\sqrt{5}}{3}$$

$$\text{নির্ণয়ের অনুপাত } d_1 : d_2 = 2\sqrt{5} : 3$$

প্রশ্ন ১০। ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 cm এবং $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ হলে, 5 kg ঘনক ঘনকের নিচের তলের যার বরাবর ঝুলালে আরতল পুরুষ করে কর। [প্রসন্ননের অনুপাত 0.4]

সমাধান : এখানে, ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য, $l = 6 \text{ cm}$

[BUET '15-'16]

প্রসন্ননের অনুপাত, $c = 0.4$

ভর, $m = 5 \text{ kg}$

ইয়েঁ এর গুণাঙ্ক, $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

ঘনকের আয়তন, $V = l^3$

আয়তন গুণাঙ্ক, $B = ?$

বা, $dv = 3l^2 dl$ বা, $\frac{dv}{V} = \frac{3l^2}{V} dl$ [V দ্বারা উভয় পক্ষকে ভাগ করে]

বা, $\frac{dv}{V} = \frac{3l^2}{l^3} dl$ [$\because V = l^3$]

বা, $\frac{dv}{V} = 3 \frac{dl}{l}$ (i)

বা, $B = \frac{F/A}{dv/V}$

বা, $\frac{dv}{V} = \frac{F/A}{B}$ এবং $Y = \frac{F/A}{\frac{dl}{l}}$

বা, $\frac{dl}{l} = \frac{F/A}{Y}$

∴ (i) নং হতে পাই, $\frac{F/A}{B} = 3 \frac{F/A}{Y}$

বা, $B = \frac{Y}{3}$ $\frac{2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}}{3} = 6.67 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

প্রশ্ন ১১। একটি সাবানের বুদবুদকে 1 cm ব্যাস হতে ধীরে ধীরে আকৃতি বৃদ্ধি করে 10 cm ব্যাসে পরিষ্কত করা হলো। কৃতকাজ কত হবে? [সাবানের পানির পৃষ্ঠাটান = $25 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$] [BUET '11-'12; KUET '11-'12]

সমাধান : এখানে, প্রাথমিক ব্যাস = $\frac{1}{2} \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$

ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{10^{-2}}{2} \text{ m} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$

চূড়ান্ত ব্যাস = $10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$

ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{0.1}{2} \text{ m} = 0.05 \text{ m}$; কৃতকাজ, $W = ?$

পৃষ্ঠাটান, $T = 25 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$

আমরা জানি, সাবানের বুদবুদের ক্ষেত্রে,

$$W = 2\Delta A \times T = 2 \times 4\pi(r_2^2 - r_1^2) \times T$$

$$= 2 \times 4\pi((0.05 \text{ m})^2 - (5 \times 10^{-3} \text{ m})^2) \times 25 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1} = 1.55 \times 10^{-3}$$

∴ কৃতকাজ 1.55×10^{-3} ।

প্রশ্ন ১২। 11 mm^2 প্রশ্বেসবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে বল প্রয়োগ করতে হবে? দেওয়া আছে, ইস্পাতের জন্য $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$

[CUET '09-'10; '03-'04]

সমাধান : এখানে, $I = L$ এর $5\% = \frac{5L}{100}$

$$F = \frac{YA\Delta\theta}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-6} \times 5L}{L \times 100} N = 10^4 N$$

প্রশ্ন ১৩। 1 দৈর্ঘ্যের একটি বর্গাকার কাঠামোকে সাবানের পানিতে ঝুলানো হলো। যখন কাঠামোটিকে বাইরে আনা হলো তখন তার উপর একটি সাবানের কিন্তু পান্তা যায়। সাবানের মুখ্যের পৃষ্ঠাটান T হলে কাঠামোটির উপর বলের যান হবে কত হবে?

সমাধান : এখানে, বর্গাকার কাঠামোর দৈর্ঘ্য = l

সাবানের দৈর্ঘ্যের পৃষ্ঠাটান = T

বর্গাকার কাঠামোটিকে কোনো তরলে ঝুলানো হলে যদি এর উপর কোন ফিল্ম তৈরি হয় তাহলে পৃষ্ঠাটানের জন্য বর্গাকার কাঠামোর চার বাহুর উপর অর্ধাং পৃষ্ঠার ওপর বল (F) ক্রিয়া করবে।

সেহেতু সাবানের ফিল্মের দুটি পৃষ্ঠা থাকে, সেহেতু সাবানের ফিল্মের ক্ষেত্রে এর দৈর্ঘ্য হবে $2 \times l$ ।

আমরা জানি, $T = \frac{F}{2 \times l}$ বা, $F = 2 T l$

নির্ণয়ে বলের যান $8 T l$ ।

প্র ১৪। ৫০ km উচ্চ থেকে গতুটি শিলাপিতের ব্যাসার্ধের অনুপাত $1 : 2$ । শিলাপিত দুইটির অভিবেগের অনুপাত হবে কত? [BUTex '13-14]

$$\text{সমাধান: } \text{দেওয়া আছে, দুটি শিলাপিতের ব্যাসার্ধের অনুপাত, } \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{দুটি শিলাপিতের অভিবেগের অনুপাত, } \frac{v_1}{v_2} = ?$$

$$\text{আমরা জানি, অভিবেগ, } v = \frac{2l^2(\rho_1 - \rho_2)g}{9\eta}$$

$$\therefore v \propto l^2$$

$$\text{অর্থাৎ, } \frac{v_1}{v_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\text{অতএব, দুটি শিলাপিতের অভিবেগের অনুপাত } v_1 : v_2 = 1 : 4$$

প্র ১৫। $1.5 \times 10^6 \text{ g}$ ভরের একটি লিফট একটি ইলায়েটের তারের সাহায্যে ঝুলানো আছে। উপরে উঠার সময় লিফটের সর্বোচ্চ ডুরণ 1.2 m s^{-2} এবং অসহশীলন $3.0 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$ হলে তারের সর্বনিম্ন ব্যাসার্ধ কত? [RUET '13-14]

সমাধান: দেওয়া আছে, লিফটটির ভর, $m = 1.5 \times 10^6 \text{ g} = 1.5 \times 10^3 \text{ kg}$

$$\text{অসহ পীড়ন} = 3.0 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$$

$$\text{সর্বোচ্চ ডুরণ, } a = 1.2 \text{ m s}^{-2}; \text{ তারের সর্বনিম্ন ব্যাসার্ধ, } r = ?$$

$$\text{আমরা জানি, অসহ পীড়ন} = \frac{F}{A}$$

$$\text{বা, অসহ পীড়ন} = \frac{m(g + a)}{\pi r^2}$$

$$\text{বা, } r^2 = \frac{m(g + a)}{\pi \times \text{অসহ পীড়ন}} = \frac{1.5 \times 10^3 \text{ kg} \times (9.8 \text{ m s}^{-2} + 1.2 \text{ m s}^{-2})}{3.1416 \times 3.0 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}}$$

$$= 1.7507 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\therefore r = 4.184 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\therefore \text{তারে সর্বনিম্ন ব্যাসার্ধ } 4.184 \times 10^{-3} \text{ m!}$$

প্র ১৬। একটি বৃত্তির কোটা পরার সময় সমবেগ সম্পন্ন হয় কারণ— [BUTex '14-15]

$$\textcircled{1} \text{ পৃষ্ঠাটান}$$

$$\textcircled{2} \text{ বায়ুর উর্ধ্বমুখী ধাঙ্গা}$$

$$\textcircled{3} \text{ বায়ুর সান্দু বল}$$

$$\textcircled{4} \text{ বায়ু প্রবাহ}$$

ব্যাখ্যা : বায়ুর বাধা তথা সান্দু বলের কারণেই বৃত্তির কোটা পরার সমবেগ প্রাপ্ত হয়; উর্ধ্বমুখী ধাঙ্গা তথা প্রবাহ প্রধান কারণ নয়।

প্র ১৭। । দৈর্ঘ্যের একটি বর্গীকার কাঠামোকে সাবানের পানিতে ঝুলানো হলো। বখন কাঠামোটিকে বাইরে আনা হলো তখন তার উপর একটি সাবানের ক্ষিত্তি পাওয়া যায়। সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠাটা T হলে কাঠামোটির উপর বলের মান হবে— [BUTex '13-14]

$$\textcircled{1} 8T!$$

$$\textcircled{2} 4T!$$

$$\textcircled{3} 10T!$$

$$\textcircled{4} 12T!$$

প্র ১৮। একই পদার্থ ও ব্যাসার্ধের দুইটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $1 : 2$ । যদি সমান বল ছাড়া তার দুইটিকে টানা হয়, তাহলে তার দুইটির বিকৃতির অনুপাত হবে— [BUTex '13-14]

$$\textcircled{1} 1 : 4$$

$$\textcircled{2} 1 : 2$$

$$\textcircled{3} 2 : 1$$

$$\textcircled{4} 1 : 1$$

প্র ১৯। $1.5 \times 10^6 \text{ g}$ ভরের একটি লিফট একটি ইলায়েটের তারের সাহায্যে ঝুলানো আছে। উহার উঠার সময় লিফটের সর্বোচ্চ ডুরণ 1.2 m/sec^2 এবং অসহশীলন $3.0 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ হলে তারের সর্বনিম্ন ব্যাসার্ধ কত? [CUET '13-14]

$$\textcircled{1} 4.33 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\textcircled{2} 4.19 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\textcircled{3} 3.7 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\textcircled{4} \text{ কোনোটি নয়}$$

প্র ২০। কেন ধর্মের কারণে পানির কোটা পোলার্কৃতি হয়? [BUET '09-10, '12-13]

$$\textcircled{1} \text{ সান্দুতা}$$

$$\textcircled{2} \text{ প্রতিস্থাপকতা}$$

$$\textcircled{3} \text{ পৃষ্ঠাটান}$$

$$\textcircled{4} \text{ কোশিকতা}$$

প্র ২১। সান্দুতা গুণাকরণ (Co-effectant of Viscosity) যাকা কী? [BUET '11-12; KUET '06-07]

$$\textcircled{1} [\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}]$$

$$\textcircled{2} [\text{ML}^{-1}\text{T}^{-3}]$$

$$\textcircled{3} [\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}]$$

$$\textcircled{4} [\text{M}^{-2}\text{L}^2\text{T}^{-1}]$$

প্র ২২। প্রতিস্থাপক বিভব-এর সীমাকরণ— [BUTex '11-12]

$$\textcircled{1} W = \frac{1}{2} \frac{YA^2}{L}$$

$$\textcircled{2} W = \frac{1}{2} \frac{YA}{L}$$

$$\textcircled{3} W = \frac{1}{2} \frac{YAL^2}{I}$$

$$\textcircled{4} W = \frac{1}{2} \frac{YI}{L}$$

ব্যাখ্যা : প্রতিস্থাপক বিভব এর সীমাকরণ $W = \frac{1}{2} \frac{YA^2}{L}$ ।

 উচ্চের শুরুতা/নির্ভুলতা বাচাই করো

- প্র ২৩। একই পুরুতের দূটি তারের তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত $1 : 2$ । একই বলে প্রসারিত করলে তার দূটির বিকৃতির অনুপাত কত? [BUTex '12-13, BUTex '13-14]
- $\textcircled{1} 1 : 1$ $\textcircled{2} 1 : 2$ $\textcircled{3} 2 : 1$ $\textcircled{4} 1 : 4$
- ব্যাখ্যা : এখানে, $Y_1 = \frac{F_1 L_1}{A_1 l_1} \dots \text{(i)}$
- $\text{বা, } Y_1 = \frac{F_1 L_1}{A_1 l_1} \dots \text{(ii)}$
- একই পুরুতের দূটি তারের তারের জন্য Y ও A একই হবে
- $\therefore Y_1 = Y_2 ; A_1 = A_2$ এবং প্রশ্নাতে, $F_1 = F_2$
- $L_1 : L_2 = 1 : 2 ; l_1 : l_2 = ?$
- (ii) + (i) $1 = \frac{L_2}{l_2} \times \frac{L_1}{l_1}$
- $\therefore \text{বিকৃতির অনুপাত} = \frac{l_1}{L_1} \cdot \frac{L_2}{l_2} \times \frac{l_1}{L_1} \times \frac{L_2}{l_2} = 1$
- [প্রথম হতে বোঝা যায় যে, F, A, Y অভিন্ন বলে পীড়ন অভিন্ন হবে, ফলে Y স্থির রাখার জন্য বিকৃতি অভিন্ন হবে]
-  **বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর** ●
- প্র ২৪। বিশুল্প পারদের স্পর্শকোণ কত? [JU '18-19]
- $\textcircled{1} 90^\circ$ $\textcircled{2} 91^\circ$ $\textcircled{3} 16^\circ$ $\textcircled{4} 139^\circ$
- ব্যাখ্যা : কাচ ও বিশুল্প পারদের বেলায় স্পর্শকোণ 139° এবং কাচ ও সাধারণ পানির স্পর্শকোণ 8° ।
- প্র ২৫। পানির উপরিতলে রাখা 3 cm লীর্ড সুইকে টেনে তুলতে সর্বাধিক কত বল দরকার? [$T = 72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$] [JU '18-19]
- $\textcircled{1} 4.9 \times 10^{-3} \text{ N}$ $\textcircled{2} 4.32 \times 10^{-3} \text{ N}$
- $\textcircled{3} 2.16 \times 10^{-3} \text{ N}$ $\textcircled{4} 3.3 \times 10^{-3} \text{ N}$
- ব্যাখ্যা : $T = \frac{F}{2l}$ বা, $F = 2Tl = 4.32 \times 10^{-3} \text{ N}$.
- প্র ২৬। সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তার A, B এবং C -তে পীড়নের মান সমান এবং দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি $I_A > I_B > I_C$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [যেখানে Y ইয়়-এর গুণাকরণ]
- $\textcircled{1} Y_A > Y_B > Y_C$ $\textcircled{2} Y_C > Y_B > Y_A$
- $\textcircled{3} Y_A = Y_B = Y_C$ $\textcircled{4} B \text{ ও } C$
- ব্যাখ্যা : $Y \propto \frac{1}{l}$
- যেহেতু $I_A > I_B > I_C$ সেহেতু, $Y_C > Y_B > Y_A$
- প্র ২৭। 5 cm ব্যাসার্ধের বুদবুদ তৈরি করতে কী পরিমাণ কাজ করতে হবে যখন ঐ দ্রবণের পৃষ্ঠাটা $3 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$? [CU '18-19]
- $\textcircled{1} 1.5 \times 10^{-3} \text{ J}$ $\textcircled{2} 18.8 \times 10^{-3} \text{ J}$
- $\textcircled{3} 88 \times 10^{-3} \text{ J}$ $\textcircled{4} 1.88 \times 10^{-3} \text{ J}$
- ব্যাখ্যা : $W = 8\pi r^2 \times T = 8 \times 3.14 \times (5 \times 10^{-2})^2 \times 3 \times 10^{-2} = 1.88 \times 10^{-3} \text{ J}$
- প্র ২৮। প্রয়োন অনুপাতের সীমা কী? [CU '18-19]
- $\textcircled{1} -\frac{1}{2} < \sigma < \frac{1}{2}$ $\textcircled{2} -\frac{1}{2} < \sigma < 1$
- $\textcircled{3} 1 < \sigma < 2$ $\textcircled{4} -1 < \sigma < \frac{1}{2}$
- প্র ২৯। সর্বাপেক্ষা স্থিতিস্থাপক কোণটি? [KU '18-19]
- $\textcircled{1} \text{ লোহা}$ $\textcircled{2} \text{ তামা}$ $\textcircled{3} \text{ কোর্যাটজ}$ $\textcircled{4} \text{ কাঠ}$
- ব্যাখ্যা :
- | পদার্থ | $Y (\text{Nm}^{-1})$ |
|------------|-----------------------|
| তামা | 12.6×10^{10} |
| জালাই লোহা | 11×10^{10} |
| পেটো লোহা | 20×10^{10} |
- প্র ৩০। তরলের পৃষ্ঠাটার একক কোণটি? [SUST '18-19]
- $\textcircled{1} \text{ N/m}^2$ $\textcircled{2} \text{ dyne/cm}^2$
- $\textcircled{3} \text{ J/m}^2$ $\textcircled{4} \text{ J}$
- $\textcircled{5} \text{ J/m}$
- ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠাটার একক = $\frac{N}{m} = \frac{\text{Nm}}{m^2} = \frac{J}{m^2}$

প্ৰৱেশ ৩১। একটি তৱল ও একটি কঠিন পদাৰ্থৰ ময়ুকাৰ স্পৰ্শকোগ কোণটি হলো তৱল পদাৰ্থটি কঠিন পদাৰ্থটিকে ভেজাবে না? [SUST '18-19]

- ৩০° ০°
 ৪৫° ৬০° ১১০°

ব্যাখ্যা : যে সকল তৱল পদাৰ্থ সাধাৰণত কঠিন পদাৰ্থকে ভেজাবে না, তাদেৱ বেলায় স্পৰ্শকোগ স্থূলকোগ হয়।

প্ৰৱেশ ৩২। আলুমিনিয়ামের ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক— [IU '18-19]

- $7.0 \times 10^{10} \text{ Nm}^2$ $7.0 \times 10^{12} \text{ Nm}^{-2}$
 $20 \times 10^{10} \text{ Nm}^2$ $7.0 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

ব্যাখ্যা : • আলুমিনিয়ামে ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক $Y = 7 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

- ইস্পাতেৰ ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক $Y = 20 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$

প্ৰৱেশ ৩৩। ইস্পাতেৰ দৃঢ়তাৰ গুণাঙ্ক 10^{10} Nm^{-2} এৰ গুণিক হবে— [IU '18-19]

- ৮.০ ৮.৪ ৮.৬ ৯.০

ব্যাখ্যা : ইস্পাতেৰ দৃঢ়তাৰ কাঠিন বা কৃতন বা কাঠিনোৰ গুণাঙ্ক $8.4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ ।

প্ৰৱেশ ৩৪। 200 mm ব্যাসাৰ্থৰ একটি পোকৰ কোনো তৱলোৰ ভেতৰ দিয়ে

$2.1 \times 10^{-2} \text{ m s}^{-1}$ প্ৰাৰ্থণে নিয়ে পড়েছে। এ তৱলোৰ সান্দ্ৰতাৰক 0.003 Nm^{-2} হলো সান্দ্ৰতাৰেৰ মান কৰত হবে? [BAU '18-19]

- $2.374 \times 10^{-8} \text{ N}$ $2.374 \times 10^{-4} \text{ N}$
 $2.374 \times 10^{-3} \text{ N}$ $2.374 \times 10^{-2} \text{ N}$

ব্যাখ্যা : $F = 6\pi r v = 6\pi \times 0.003 \times (200 \times 10^{-3}) \times (2.1 \times 10^{-2})$
 $= 2.375 \times 10^{-4} \text{ N}$

প্ৰৱেশ ৩৫। 2 mm^2 প্ৰস্থজ্জেদেৰ একটি তাৰেৰ সাথে 15 kg ভৱ ঝুলে আছে।

ভৱ ঝুলানো অবস্থায় তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য 4 m। তাৰেৰ উপাদানেৰ ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক $1.3 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$ । ভৱ সৱিয়ে নিলে তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য কি পৰিমাণ

সন্তুষ্টি হবে? [BAU '18-19]

- ০.০০২২৫ m ০.০২২৫ m
 ০.২২৫ m ২.২৫ m

ব্যাখ্যা : $Y = \frac{F l}{A(l_2 - l_1)}$

$$\text{বা, } 1.3 \times 10^{10} = \frac{15 \times 9.8 \times l_1}{2 \times 10^{-6} \times (4 - l_1)}$$

$$\text{বা, } 26000(4 - l_1) = 147l_1$$

$$\text{বা, } l_1 = 3.9977511 \text{ m}$$

$$\therefore \text{সংকোচন} = (l_2 - l_1) = (4 - 3.977511) = 0.022489 \text{ m}$$

প্ৰৱেশ ৩৬। একটি কৈশিক নলেৰ ব্যাস $0.04 \times 10^{-4} \text{ m}$ । এৰ এক প্ৰান্ত পানিতে ছুবালো পানি নলেৰ ভিতৰ 0.082 m উপৰে উঠে। পানিৰ তল টান কত? দেওয়া আছে, স্পৰ্শ কোণ = 0° এবং পানিৰ ঘনত্ব = $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ [DU '12-13; JU '11-12]

- $8.5 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1}$ $7.5 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1}$
 $9.0 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1}$ $8.0 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1}$

ব্যাখ্যা : তল টান/পৃষ্ঠাটান;

$$T = \frac{h \rho g}{2 \cos \theta} = \frac{0.082 \times (0.02 \times 10^{-4}) \times 1.0 \times 10^3 \times 9.8}{2 \cos 0^\circ} = 8.0 \times 10^{-4} \text{ Nm}^{-1}$$

প্ৰৱেশ ৩৭। 1 m দীৰ্ঘ ও 10^{-2} cm^2 প্ৰস্থজ্জেদে বিশিষ্ট একটি তাৰকে 2 kg ওজন আৱা টানা হলো। তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য বৃথি নিৰ্ণয় কৰ (ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^2$) [DU '11-12]

- $9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$ $9.8 \times 10^{-2} \text{ m}$
 $2 \times 10^{-5} \text{ m}$ $2 \times 10^{-2} \text{ m}$

ব্যাখ্যা : ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{Al}$

$$\therefore \text{দৈৰ্ঘ্যৰ পৰিবৰ্তন, } l = \frac{mgL}{AY} = \frac{2 \times 9.8 \times 1}{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{11}} = 9.8 \times 10^{-5} \text{ m}$$

প্ৰৱেশ ৩৮। একটি তাৰেৰ উপাদানেৰ ইয়ং এৰ গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ । তাৰটিৰ দৈৰ্ঘ্য 15% বৃথি কৰতে প্ৰযুক্ত পীড়ন কৰত হবে? [JU '16-17]

- $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ $3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-1}$
 $3 \times 10^{11} \text{ Nm}^2$ $3 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$

ব্যাখ্যা : পীড়ন = $Y \times \frac{l}{L} = 2 \times 10^{11} \times \frac{15}{100} = 3 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ ।

প্ৰৱেশ ৩৯। পদাৰ্থৰ রাসায়নিক বস্থনেৰ মাঝে সবচেয়ে সুৰূল বস্থন—

[JU '16-17]

- আয়নিক বস্থন সংযোজী বস্থন

- ভান্ডারওয়ালস বস্থন ধাতব বস্থন

ব্যাখ্যা : সবচেয়ে বেশি শক্তিশালী বস্থন আয়নিক, সবচেয়ে সুৰূল বস্থন ভান্ডারওয়ালস।

প্ৰৱেশ ৪০। 20°C তাপমাত্ৰায় পানিৰ উপৰিতল হতে 0.5 m লৰা একটি অনুভূমিক তাৰকে টেনে তুলতে যে সৰ্বাধিক তলোৱে প্ৰয়োজন তাৰ মান $7.28 \times 10^{-3} \text{ N}$, পানিৰ পৃষ্ঠাটান বেৰ কৰ। [তাৰেৰ ওজন নগণ্য] [JU '16-17]

- $7.2 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-2}$ $7.2 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$
 $7.2 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ $7.2 \times 10^{-1} \text{ Nm}^{-1}$

ব্যাখ্যা : পানিৰ পৃষ্ঠাটান, $T = \frac{F}{2L} = \frac{7.28 \times 10^{-3}}{2 \times 0.05} = 0.072 \text{ Nm}^{-1} = 7.2 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$

প্ৰৱেশ ৪১। 1 m দৈৰ্ঘ্য এবং $5 \times 10^{-4} \text{ m}$ ব্যাসবিপিট ইস্পাতেৰ তাৰে 19.6 N বল প্ৰয়োগ কৰলে এটি বৃথি পেয়ে 1.02 m হয়। তাৰেৰ ইয়ং গুণাঙ্ক কৰ হবে? [JU '15-16]

- $4.99 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$ $5.99 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$
 $4.99 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$ $5.99 \times 10^7 \text{ Nm}^{-2}$

ব্যাখ্যা : ইয়ং-এৰ গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{AI} = \frac{19.6 \times 1}{\pi \times (2.5 \times 10^{-4})^2 \times 0.02} = 5.99 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$

প্ৰৱেশ ৪২। একটি তাৰেৰ উপাদানেৰ ইয়ং-এৰ গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ এবং প্ৰস্থজ্জেদেৰ ক্ষেত্ৰফল $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ । তাৰেৰ দৈৰ্ঘ্য 10% বৃথি কৰতে প্ৰযুক্ত বল হবে— [JU '15-16]

- $4 \times 10^{-6} \text{ N}$ $2 \times 10^6 \text{ N}$
 $2 \times 10^{10} \text{ N}$ কোনোটিই নহ

ব্যাখ্যা : ইয়ং-এৰ গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{AI}$

$$\therefore \text{প্ৰযুক্ত বল, } F = Y \times \frac{l}{L} \times A = 2 \times 10^{11} \times \frac{10}{100} \times 1 \times 10^{-4} = 2 \times 10^6 \text{ N}$$

প্ৰৱেশ ৪৩। 300 cm³ পাৰদেৰ উপৰ কি পৰিমাণ চাপ প্ৰয়োগ কৰলে এৰ আৱলন 270 cm³ হবে? পাৰদেৰ গুণাঙ্ক $2.6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ । [JU '14-15]

- $2.6 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ $2.6 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$
 $2.4 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ $2.4 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$

ব্যাখ্যা : আয়তন গুণাঙ্ক, $K = \frac{PV}{V}$

$$\therefore \text{চাপ, } P = \frac{Kv}{V} = \frac{2.6 \times 10^{10} \times (300 - 270)}{300} = 2.6 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$$

প্ৰৱেশ ৪৪। সান্দ্ৰতা গুণাঙ্কৰ মাজা কৰ? [JU '13-14; RU '13-14, 09-10; NU '11-12; KU '11-12; JuU '13-14, 09-10; CU '10-11; IU '10-11]

- $[\text{ML}^{-2}\text{T}^{-1}]$ $[\text{M}^{-1}\text{L}^{-1}\text{T}^{-1}]$ $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$ $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}]$

প্ৰৱেশ ৪৫। একটি হানাইট পাথৰেৰ প্ৰস্থজ্জেদেৰ ক্ষেত্ৰফল 0.03 m^2 , অসহ পীড়ন $3.267 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ । অসহ ভাৱ কৰত? [JU '13-14]

- 9801 N 8801 N 7801 N 6801 N

ব্যাখ্যা : অসহ ভাৱ বা ওজন = অসহ পীড়ন \times প্ৰস্থজ্জেদেৰ ক্ষেত্ৰফল = $3.267 \times 10^5 \times 0.03 = 9801 \text{ N}$ ।

প্ৰৱেশ ৪৬। সান্দ্ৰতাৰ গুণাঙ্ক হবে—

- $\eta = \frac{F}{Av}$ $\eta = \frac{F}{dL}$ $\eta = A\theta$ $\eta = \frac{F}{L}$

প্ৰৱেশ ৪৭। বিভিন্ন পদাৰ্থৰ অপুগুলোৰ মধ্যে পাৰম্পৰিক আকৰ্ষণ বলকে বলে— [JU '11-12, 09-10]

- সংস্কৃতি বল আণবিক বল

- পাৰমাণবিক বল আসঙ্গন বল

প্ৰৱেশ ৪৮। কোনো একটি তৱল তলোৱে একক দৈৰ্ঘ্যৰ উপৰ লহতাৰে তৱল স্পৰ্শক বৰাবৰ যে পৰিমাণ বল ক্ষিয়াশীল তাৰে বলে— [JU '09-10]

- সান্দ্ৰতা আসঙ্গন বল সংশক্তি বল পৃষ্ঠ টান

(৩) উভয়েৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

৩১	<input checked="" type="radio"/>	৩২	<input type="radio"/>	৩৩	<input type="radio"/>	৩৪	<input type="radio"/>	৩৫	<input type="radio"/>	৩৬	<input type="radio"/>	৩৭	<input type="radio"/>	৩৮	<input type="radio"/>	৩৯	<input type="radio"/>
৪০	<input checked="" type="radio"/>	৪১	<input type="radio"/>	৪২	<input type="radio"/>	৪৩	<input type="radio"/>	৪৪	<input type="radio"/>	৪৫	<input type="radio"/>	৪৬	<input type="radio"/>	৪৭	<input type="radio"/>	৪৮	<input type="radio"/>

প্রশ্ন ৪৯। একই পদার্থের তৈরি সূচি ভারের ব্যাসার্কের অনুপাত $3 : 1$ । যদি ভার দুটোকে সমান বল হারা টানা হয় তবে ভারের শীঘ্রনের অনুপাত কত হবে? [RU '16-17]

- (ক) ১:১ (খ) ১:২ (গ) ৩:১ (ঘ) ১:৩

ব্যাখ্যা : পীড়ন = $\frac{F}{A} = \frac{F}{\pi r^2}$;

$$\therefore F \propto r^2 \text{ হলে, } \text{পীড়ন } \propto \frac{1}{r^2} \propto \frac{1}{r}$$

প্রশ্ন ৫০। 1 mm^2 প্রস্থার্জেন্স বিশিষ্ট একটি ভারের ইয়েঁ-এর গুণাত্মক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ । তারিতিতে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি আদি দৈর্ঘ্যের 10% হবে? [RU '16-17]

- (ক) $2 \times 10^4 \text{ N}$ (খ) $2 \times 10^6 \text{ N}$
 (গ) $2 \times 10^{11} \text{ N}$ (ঘ) $5 \times 10^{-5} \text{ N}$

ব্যাখ্যা : ইয়েঁ-এর গুণাত্মক, $Y = \frac{FL}{A^2}$

$$\therefore \text{প্রযুক্ত বল, } F = Y \times \frac{l}{L} \times A = 2 \times 10^{11} \times \frac{10}{100} \times 1 \times 10^{-6} = 2 \times 10^4 \text{ N}$$

প্রশ্ন ৫১। কোন বস্তুটি বেশি শক্তিশালী হয়? [RU '16-17]

- (ক) সময়োজী (খ) আয়নিক
 (গ) ধাতব (ঘ) ভ্যানডারওয়ালস

ব্যাখ্যা : সবচেয়ে বেশি শক্তিশালী বস্তু আয়নিক, সবচেয়ে দুর্বল বস্তু ভ্যানডারওয়ালস।

প্রশ্ন ৫২। কৈশিক বল পদ্ধতিতে 2 mm ব্যাসের কৈশিক বল দিয়ে পানির পৃষ্ঠাটান 72 dyne/cm বের হলো। যদি পরীক্ষিত 1 mm ব্যাসের কৈশিক বল নিয়ে করা হতো, তবে পানির পৃষ্ঠাটান কত? [RU '16-17]

- (ক) 36 dyne/cm (খ) 72 dyne/cm
 (গ) 144 dyne/cm (ঘ) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠাটান, $T = \frac{\rho h g}{2}, T \propto r \propto d$

$$\therefore T_2 = \frac{d_2}{d_1} \times T_1 \text{ বা, } T_2 = \frac{1}{2} \times 72 = 36 \text{ dyne/cm.}$$

প্রশ্ন ৫৩। ইয়েঁ-এর গুণাত্মক মাত্রা সমীকরণ—

- (ক) $[MLT^{-2}]$ (খ) $[ML^{-1}T^{-1}]$
 (গ) $[ML^{-1}T^{-2}]$ (ঘ) $[MLT]$ (৩) $[ML^{-2}T^{-2}]$

ব্যাখ্যা : যেহেতু বিকৃতি একই প্রকার দৃটি রাশির অনুপাত তাই এর কোন মাত্রা ও একক নেই। পীড়ন ও ইয়েঁ গুণাত্মকের একক ও মাত্রা সমীকরণ একই।

প্রশ্ন ৫৪। একটি 10^{-2} m^2 প্রস্থার্জেন্সের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট পাতের গুরুত্ব $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ । ঐ প্লেটকে 0.03 m s^{-1} বেগে চালনা করতে 0.235 N অনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে তরলের সান্দুতাত্ত্বক কত? [CU '13-14; RU '13-14]

- (ক) $3 \text{ kg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ (খ) $1.567 \text{ kg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$
 (গ) $1 \text{ kg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ (ঘ) $4 \text{ kg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$

ব্যাখ্যা : অনুভূমিক বল, $F = \eta A \frac{dv}{dx}$

$$\therefore \text{তরলের সান্দুতাত্ত্বক, } \eta = \frac{F}{A} \times \frac{dx}{dv} = \frac{0.235}{10^{-2}} \times \frac{2 \times 10^{-3}}{0.03} = 1.567 \text{ kg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

প্রশ্ন ৫৫। একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ক 1 cm এবং সাবানের মুখশের পৃষ্ঠাটান $3.2 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ । বুদবুদের বাইরের এবং ভিতরের তলের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ কত N/m^2 ? [ShaU '16-17]

- (ক) 10.8 (খ) 11.8 (গ) 12.8 (ঘ) 13.8 (৩) 22.8

ব্যাখ্যা : বুদবুদের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ,

$$P = \frac{4T}{r} = \frac{4 \times 3.2 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-2}} = 12.8 \text{ Nm}^{-2}$$

প্রশ্ন ৫৬। একটি কৈশিক বলের ব্যাস 0.2 mm । একে $7.2 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ পৃষ্ঠাটান এবং 10^3 kg/m^3 ঘনত্বের পানিতে ছবালে বলের কত m উচ্চতায় পানি উঠবে? [ShaU '16-17]

- (ক) 0.15 (খ) 0.25 (গ) 0.35 (ঘ) 0.45
 (৩) 0.45

উচ্চতার শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

ব্যাখ্যা : পৃষ্ঠাটান, $T = \frac{\rho h g}{2}$

$$\therefore \text{তরলের আরোহণ, } h = \frac{2T}{\rho g r} = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{(1 \times 10^3) \times 9.8 \times (1 \times 10^{-6})} = 0.15 \text{ m}$$

প্রশ্ন ৫৭। একটি সম্পূর্ণ দৃঢ়বস্তুর আয়তন গুণাত্মক—

- (ক) ০ (খ) ১ (গ) ∞ (ঘ) -1 [RU '16-17]

ব্যাখ্যা : আয়তন গুণাত্মক, $K = \frac{FV}{\Delta V}$:

$$\text{একটি সম্পূর্ণ দৃঢ়বস্তু, } \Delta V = 0; K = \frac{FV}{A \times 0} = \infty$$

প্রশ্ন ৫৮। একটি গোলক কোনো তরলের তেতর দিয়ে অত্যবেগে পড়ছে। গোলকটির উপর ক্রিয়াশীল নিট বল কী? [ComU '16-17]

- (ক) তরলের প্রবত্তি (খ) সান্দু বল
 (গ) শূন্য (ঘ) গোলকের ওজন

ব্যাখ্যা : অত্যবেগে পড়ত গোলকটির উপর ক্রিয়াশীল নিট বল শূন্য। তাই বস্তুর ওজন, প্রবত্তি ও সান্দুবল এর সমষ্টির সমান হয়ে যাবে।

মেডিকেল ও ডেটাল ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ৫৯। যদি স্পর্শকোণ 90° এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? [Medi. '18-19]

- (ক) উভল (খ) অবতল
 (গ) সমতলাবতল (ঘ) সমতলোভল

ব্যাখ্যা : স্পর্শকোণ 90° এর কম। অর্ধাং স্পৃষ্টকোণ হলে তরল পৃষ্ঠ অবতল। স্পর্শকোণ 90° বেশি অর্ধাং স্পৃষ্টকোণ হলে তরল পৃষ্ঠ উভল।

প্রশ্ন ৬০। বিভিন্ন পদার্থের অঙ্গগুলোর মধ্যে পারম্পরিক আকর্ষণ বলকে বলে— [Medi. '16-17]

- (ক) সংস্কৃতি বল (খ) আগবিক পালা
 (গ) আসঞ্জণ বল (ঘ) আসঞ্জণা শক্তি

প্রশ্ন ৬১। একটি পিলের তারের তাপমাত্রা বাড়ালে ইয়েঁ-এর গুণাত্মক— [Medi. '14-15]

- (ক) ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে পরে কমবে (খ) বৃদ্ধি পাবে
 (গ) হাস পাবে (ঘ) একই ধাকবে

প্রশ্ন ৬২। 4 m দৈর্ঘ্য এবং 35.5 mm ব্যাসের একটি পিলের তারের উপর 5 kg ভর প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হবে— [Medi. '14-15]

- (ক) $4.9 \times 10^{-4} \text{ m}$ (খ) $4.9 \times 10^{-5} \text{ m}$
 (গ) $4.9 \times 10^{-4} \text{ m}$ (ঘ) $4.9 \times 10^{-3} \text{ m}$

প্রশ্ন ৬৩। কোনটি রাসায়নিক বস্তুনের প্রকারভেদে পড়ে না? [Medi. '13-14]

- (ক) সরিবেশ আয়নিক বস্তু (খ) আয়নিক বস্তু
 (গ) সমযোজী বস্তু (ঘ) সরিবেশ সমযোজী বস্তু

প্রশ্ন ৬৪। সান্দুতাত্ত্বের উপর তাপমাত্রা ও চাপের প্রভাবের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [Medi. '13-14]

- (ক) তরল পদার্থের সান্দুতা তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে
 (খ) গ্যাসের সান্দুতা গ্যাস অপুসমূহের গড় বেগের সমানুপাতিক
 (গ) গ্যাসের সান্দুতাকে চাপের উপর নির্ভরশীল
 (ঘ) চাপ বৃদ্ধি পেলে তরল পদার্থের সান্দুতাকে বৃদ্ধি পায়

প্রশ্ন ৬৫। যেসব বস্তুর স্থিতিস্থাপক ধর্ম বিভিন্ন দিকে বিভিন্ন তাকে বলে— [Medi. '12-13]

- (ক) পূর্ণ দৃঢ় বস্তু (খ) অসম দিকধর্মী বস্তু
 (গ) সম দিকধর্মী বস্তু (ঘ) পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু

প্রশ্ন ৬৬। স্থিতিস্থাপক ধর্মকে নিম্নের কোন উক্তিটি সত্য নয়? [Medi. '12-13]

- (ক) স্থিতিস্থাপক গুণাত্মক = পীড়ন/বিকৃতি
 (খ) স্থিতিস্থাপক গুণাত্মক = বিকৃতি/পীড়ন

- (গ) অসম পীড়ন = $\frac{\text{অসম তাৰ}}{\text{ক্ষেত্ৰফল}}$

- (ঘ) স্থিতিস্থাপক গুণাত্মকের একক Nm^{-1}

৪৯	৫০	৫১	৫২	৫৩	৫৪	৫৫	৫৬	৫৭	৫৮
৫৮	৫৯	৬০	৬১	৬২	৬৩	৬৪	৬৫	৬৬	৬৭