

10 MINUTE
SCHOOL

HSC 2024

শেষ মুহূর্তের সাজেশন

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

সাজেশন সম্পর্কিত যেকোনো জিজ্ঞাসায়,

কল করো

📞 16910

প্রিয় HSC 24 ব্যাচের পরীক্ষার্থীরা,
পরীক্ষার জন্য অনেক শুভকামনা!

কিন্তু এই পরীক্ষার পরই নিতে হবে স্বপ্নের বিশ্ববিদ্যালয়ে নিজের জায়গা করে নেওয়ার প্রস্তুতি।

এডমিশন কোর্সসমূহ

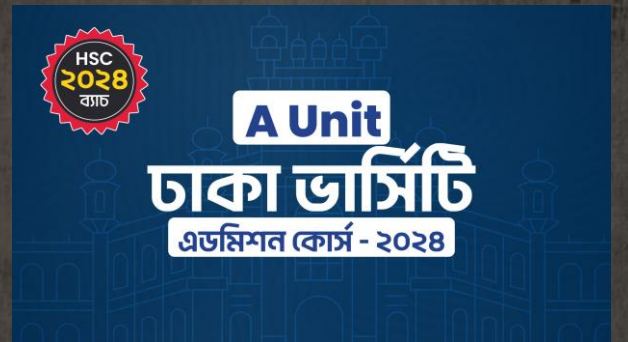


HSC 2028 ব্যাচ

**মেডিকেল
এডমিশন**

কোর্স ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**A Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**B Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**C Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো

তোমার স্বপ্নপূরণের যাত্রায়
পাশে থাকছি আমরা!

যেকোনো জিজ্ঞাসায়,

কল করো ☎ 16910



Disclaimer



This PDF is shared by
Dark Web

টেলিগ্রামে এই পিডিএফটি আমাদের চ্যানেল
ছাড়া / ক্রেডিট দেওয়া ছাড়া কোথাও পাওয়ার অর্থ এটি
আমাদের থেকে চুরি করা হয়েছে।

Stay with Dark Web & invent you in a
PDF world

Join us



Dark Web is safe & secure

সৃজনশীল চুম্বক সাজেশন

ভেক্টর -

সামান্তরিক সূত্র, নদী নৌকা, উপাংশে বিভাজিত ভেক্টর, স্কেলার ও ভেক্টর গুণন, আপেক্ষিক বেগ, বৃষ্টির ম্যাথ, গ্র্যাডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স এবং কার্ল

নিউটনিয়ান বলবিদ্যা-

নিউটনের ২য় ও ৩য় সূত্র, ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র, জড়তার ভ্রামক, সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য, ঘর্ষণ ও আনত তল, কৌণিক গতি, কৌণিক ভরবেগের নিত্যতা, কেন্দ্রমুখী বল, রাস্তার ব্যাংকিং

কাজ শক্তি ও ক্ষমতা-

শক্তির নিত্যতা, কর্মদক্ষতা, স্প্রিং এর কনসেপ্ট, কুয়ার ম্যাথ, মোটরের ম্যাথ

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ-

মহাকর্ষ বল, g এর তারতম্য, পৃথিবীর আন্বিক গতি, মহাকর্ষীয় বিভব ও প্রাবল্য ও মুক্তিবৈগ, কৃত্রিম উপগ্রহ

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম-

স্থিতিস্থাপকতা, স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক, স্থিতিস্থাপক বিভবশক্তি, কোনটির স্থিতিস্থাপকতা বেশি টাইপের সিকিউ ও পয়সনের অনুপাত

পর্যায়বৃত্ত গতি-

সরল ছন্দিত স্পন্দন ও সরল দোলক, সরল দোলকের শক্তির নিত্যতা, পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়, ঘড়ির সময় হারানো বা সময় লাভ সংক্রান্ত ম্যাথ

আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব-

বয়েল, চার্লস (বুদবুদের ম্যাথ), আদর্শ গ্যাস সমীকরণ, মূল গড় বর্গবেগ, আর্দ্রতা, শিশিরাংক, হাইগোমিটার



১। P ও Q বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(-3, 4, 5)$ এবং $(3, -2, 4)$ হলে \overrightarrow{PQ} ভেক্টরের মান কত?

(ক) 6

(খ) $\sqrt{37}$

(গ) $\sqrt{13}$

(ঘ) $\sqrt{73}$

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: $P = -3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$

$Q = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$

$\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ}$

$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OP}$

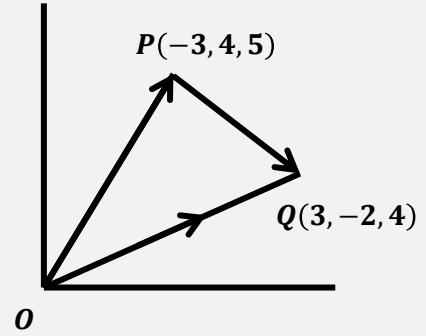
$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = (3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) - (-3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k})$

$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k} + 3\hat{i} - 4\hat{j} - 5\hat{k}$

$\Rightarrow \overrightarrow{PQ} = 6\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$

$\Rightarrow |\overrightarrow{PQ}| = \sqrt{6^2 + (-6)^2 + (-1)^2}$

$\Rightarrow |\overrightarrow{PQ}| = \sqrt{36 + 36 + 1} = \sqrt{73}$



২। $\vec{A} = 5\hat{i}$ ও $\vec{B} = x$ পরস্পর বিপ্রতীপ ভেক্টর হলে x এর মান কত?

(ক) $\frac{1}{5}\hat{i}$

(খ) $5\hat{i}$

(গ) $\frac{1}{25}\hat{i}$

(ঘ) $\frac{1}{5}\hat{i}$

উত্তর: ঘ

৩। দুটি ভেক্টর এর লব্ধি প্রত্যেক ভেক্টরের সমান হলে ভেক্টর দুয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(ক) 0°

(খ) 90°

(গ) 120°

(ঘ) 180°

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: $b^2 = a^2 + a^2 + 2a \cdot a \cdot \cos\theta$ [প্রত্যেক ভেক্টর a , লব্ধি b , কোণ θ]

বা, $b^2 = 2a^2(1 + \cos\theta)$

বা, $b = a\sqrt{2(1 + \cos\theta)}$

$b = a$ হবে যদি $\sqrt{2(1 + \cos\theta)} = 1$ হলে,

বা, $2(1 + \cos\theta) = 1$

বা, $\cos\theta = -\frac{1}{2} = \cos 120^\circ$

$\theta = 120^\circ$



৪। দুটি সমান ভেক্টরকে যোগ করলে অন্তর্ভুক্ত কোণ কত হলে এদের লব্ধি একটি ভেক্টরের মানের $\sqrt{2}$ গুণ হবে?

- (ক) 90° (খ) 120° (গ) 180° (ঘ) 0° উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $(\sqrt{2}A)^2 = A^2 + A^2 + 2AA \cos \theta$ [প্রত্যেক ভেক্টর $=A$, কোণ $=\theta$]

লব্ধি এর পরম মান $= \sqrt{2}A$

বা, $2A^2 = 2A^2 + 2A^2 \cos \theta$

বা, $\cos \theta = 0 = \cos 90^\circ$

$\therefore \theta = 90^\circ$

৫। দুটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে তাদের ডট গুণনে ভেক্টর দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে?

- (ক) 0° (খ) 90° (গ) 60° (ঘ) 120° উত্তর: ক

৬। \vec{m} এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে?

- (ক) 1 (খ) 5 (গ) 7 (ঘ) 9 উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $\Rightarrow 2m + 6 - 8 = 0, \vec{A} \cdot \vec{B} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}) \cdot (m\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) = 0$

$\therefore m = 1$

৭। $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে এর মধ্যবর্তী কোণ কত হবে?

- (ক) 90° (খ) 45° (গ) 120° (ঘ) 180° উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$

$\Rightarrow A^2 + 2\vec{A} \cdot \vec{B} + B^2 = A^2 - 2\vec{A} \cdot \vec{B} + B^2$

$\Rightarrow 2AB \cos \theta = -2AB \cos \theta$

$\Rightarrow 4AB \cos \theta = 0$

$\Rightarrow AB \cos \theta = 0$

$\Rightarrow \cos \theta = 0$

$\Rightarrow \theta = 90^\circ$

৮। কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রে কার্ল এর নতিমাত্রা কত?

- (ক) >0 (খ) <0 (গ) 0 (ঘ) নির্দিষ্ট নয় উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: $\vec{r} \cdot (\vec{r} \times \vec{r}) = 0$

৯। ভেক্টর অঘূর্ণশীল হয় কখন?

(ক) গ্রেডিয়েন্ট শূণ্য হলে

(খ) ডাইভারজেন্স শূণ্য হলে

(গ) ডাইভারজেন্স 1 হলে

(ঘ) কার্ল শূণ্য হলে

উত্তর: ঘ

১০। ডাইভারজেন্স এর মান শূণ্য হলে আগত ও নির্গত ফ্লাক্সের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

(ক) অপরিবর্তিত থাকে

(খ) শূণ্য হয়

(গ) পজেটিভ হয়

(ঘ) নেগেটিভ হয়

উত্তর: ক

১১। $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ এবং $A + B = C$ হয় তাহলে \vec{A} ও \vec{B} ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোন কত হবে?

(ক) 0°

(খ) 30°

(গ) 60°

(ঘ) 90°

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $|\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta} = |\vec{C}| = C \Rightarrow \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta} = C$

$$\Rightarrow (A + B)^2 = A^2 + B^2 + 2AB = C^2$$

$$\Rightarrow A^2 + B^2 + 2AB = A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta$$

$$\Rightarrow 2AB(\cos \theta - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \cos \theta - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \cos \theta = 1$$

$$\therefore \theta = 0^\circ$$

১২। দুটি রাশির সর্বোচ্চ মান 12 একক এবং সর্বনিম্ন মান 2 একক। রাশিদ্বয়ের মান নির্ণয় কর।

(ক) 6 একক ও 8 একক

(খ) 7 একক ও 5 একক

(গ) 9 একক ও 10 একক

(ঘ) $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ হলে সমান্তরাল হবে।

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $R_{max} = 12 \dots \dots \dots (i)$

$R_{min} = 2 \dots \dots \dots (ii)$

$$\frac{i + ii}{2} = 7, \frac{i - ii}{2} = 5$$

\therefore Ans: 7,5

১৩। $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হলে $\vec{r} \cdot \vec{r} =$ কত?

(ক) 1

(খ) 2

(গ) 3

(ঘ) 4

উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: $\vec{r} \cdot \vec{r} = \left(\frac{d}{dx} \hat{i} + \frac{d}{dy} \hat{j} + \frac{d}{dz} \hat{k} \right) (x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}) = \frac{d}{dx} x\hat{i} + \frac{d}{dy} y\hat{j} + \frac{d}{dz} z\hat{k}$
 $= 1 + 1 + 1 = 3$

১৪। দুইটি বল, যার একটি 10N বিশিষ্ট এবং বলদ্বয় 120° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান উল্লেখিত বলটির সমান হয়, অপর বলটির মান কত?

(ক) 20 নিউটন (খ) 0 অথবা 10 নিউটন (গ) 15 নিউটন (ঘ) 5 নিউটন উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $10^2 = 10^2 + x^2 + 2 \cdot 10 \cdot x \cdot \cos 120^\circ$

$$\Rightarrow 100 = 100 + x^2 + 20x \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 0 = x^2 - 10x$$

$$\Rightarrow x(x - 10) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, 10$$

১৫। সামান্তরিকের দুটি সম্বিহিত বাহু $P = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $Q = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত?

(ক) 6.5 একক (খ) 7.5 একক (গ) 8.5 একক (ঘ) 9.5 একক উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: $|\vec{P} \times \vec{Q}| = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 4 & -4 & 1 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix} = \hat{i}(4 + 2) - \hat{j}(-4 - 2) + \hat{k}(-8 + 8)$

$$= 6\hat{i} + 6\hat{j} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 8.5$$

১৬। মান শূন্য নয় এরকম একটি ভেক্টরকে তার মান দিয়ে ভাগ করলে কী পাওয়া যায়?

(ক) নাল ভেক্টর (খ) অবস্থান ভেক্টর (গ) একক ভেক্টর (ঘ) সমতলীয় ভেক্টর উত্তর: গ

১৭। ঘর্ষণ গুণাঙ্ক $\mu = ?$

(ক) $\mu = R/\theta$ (খ) $\mu = \text{friction}/R$ (গ) $\mu = \theta/F$ (ঘ) $\mu = r/\theta$ উত্তর: খ

১৮। সবল নিউক্লীয় বলের পাল্লা কত?

(ক) 10^{-2} m (খ) 10^{-11} m (গ) 10^{-15} m (ঘ) 10^{-16} m উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: মহাকর্ষ বল ও তড়িৎ চুম্বকীয় বলের পাল্লা → অসীম।

সবল নিউক্লীয় বলের পাল্লা → $10^{-15} m$ ।

দুর্বল নিউক্লীয় বলের পাল্লা → $10^{-16} m$

১৯। মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে সবল নিউক্লীয় বলের আপেক্ষিক সবলতার মান কত?

(ক) 10^{41}

(খ) 10^{39}

(গ) 10^{30}

(ঘ) 1

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা:

	সবল নিউক্লীয় বল	তড়িৎ চুম্বকীয় বল	দুর্বল নিউক্লীয় বল	মহাকর্ষ বল
আপেক্ষিক সবলতা (সবল নিউক্লীয় বলের সাপেক্ষে)	1	10^{-2}	10^{-11}	10^{-41}
আপেক্ষিক সবলতা (মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে)	10^{41}	10^{39}	10^{30}	1

২০। সবল নিউক্লীয় বলের সাপেক্ষে দুর্বল নিউক্লীয় বলের আপেক্ষিক সবলতার মান কত?

(ক) 10^{41}

(খ) 10^{39}

(গ) 10^{-11}

(ঘ) 1

উত্তর: গ

২১। ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?

(ক) $[ML^{-1}T^{-1}]$

(খ) $[MLT^{-1}]$

(গ) $[M^{-1}LT^{-2}]$

(ঘ) $[MLT^{-2}]$

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা:

আমরা জানি, ভরবেগ = ভর × বেগ

$$= [M] \times [LT^{-1}] = [MLT^{-1}]$$

২২। 4 kg ভরের একটি বস্তুকে $10 ms^{-2}$ ত্বরণে গতিশীল করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে?

[পথের ঘর্ষণ বল = $2.5 Nkg^{-1}$]

(ক) 30 N

(খ) 40 N

(গ) 50 N

(ঘ) 60 N

উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে, ভর, $m=4 \text{ kg}$

এবং ত্বরণ, $a = 10 \text{ ms}^{-2}$

\therefore পথের ঘর্ষণ, $F' = 2.5 \times 4 = 10 \text{ N}$

আমরা জানি, $F = ma + F'$

$$= 4 \times 10 + 10$$

$$= 40 + 10$$

$$= 50 \text{ N}$$

২৩। একটি রকেটে উপরমুখী যাত্রায় প্রথম 2 sec এ ভরের $1/50$ অংশ হারায়। রকেট হতে নিষ্কাশিত গ্যাসের গতিবেগ 2500 ms^{-1} হলে রকেটের ত্বরণ কত?

(ক) 10.5 ms^{-2}

(খ) 12.8 ms^{-2}

(গ) 25.2 ms^{-2}

(ঘ) 18.6 ms^{-2}

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

$$m \frac{dv}{dt} = v_r \frac{dm}{dt} - mg$$

$$\text{বা, } \frac{dv}{dt} = a = \frac{v_r}{m} \left(\frac{dm}{dt} \right) - g$$

$$\text{বা, } a = \frac{2500 \times 1}{50 \times 2} - 9.8$$

$$= 25 - 9.8 = 15.2 \text{ ms}^{-2}$$

২৪। 6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি 300 ms^{-1} বেগে বের হয়ে গেল। বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ কত?

(ক) 5 ms^{-1}

(খ) 0.5 ms^{-1}

(গ) 1 ms^{-1}

(ঘ) -1 ms^{-1}

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: দেওয়া আছে, বন্দুকের ভর, $M = 6 \text{ kg}$

গুলির ভর, $m = 0.01 \text{ kg}$

এবং গুলির বেগ, $V = 300 \text{ ms}^{-1}$

বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ =?

আমরা জানি, $Mv + mV = 0$

$$\text{বা, } Mv = -mV$$

$$\therefore v = \frac{-mV}{M} = -\frac{0.01 \times 300}{6} = -0.5 \text{ [বেগ ঋণাত্মক তাই পশ্চাৎ বেগ বুঝাবে]}$$



২৫। একটি কণা 1.5 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 120 বার আবর্তন করে। এর পর্যায়কাল কত?

- (ক) 18.852 sec (খ) 0.5 sec (গ) 2 sec (ঘ) 12.5 sec উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, পর্যায়কাল, $T = \frac{t}{N} = \frac{60}{120} = 0.5 \text{ sec}$

২৬। 15 kg ভরের একটি নিরেট চোঙ নিজ অক্ষ সাপেক্ষে 50 rads^{-1} কৌণিক বেগে ঘুরছে। চোঙটির ব্যাসার্ধ 0.20 m। চোঙটির কৌণিক ভরবেগ কত?

- (ক) $25 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$ (খ) 375 J (গ) $15 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$ (ঘ) $30 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$ উত্তর: গ

২৭। M ভরের ও r ব্যাসার্ধের নিরেট সিলিন্ডার এর জড়তার ভ্রামক কত?

- (ক) $\frac{Mr^2}{12}$ (খ) $\frac{ML^2}{\sqrt{3}}$ (গ) $\frac{ML^2}{2}$ (ঘ) $\frac{Mr^2}{2}$ উত্তর: ঘ

২৮। M ভরের ও r ব্যাসার্ধের নিরেট সিলিন্ডার এর চক্রগতির ব্যাসার্ধ?

- (ক) $\frac{Mr^2}{2}$ (খ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (গ) $\frac{r}{\sqrt{2}}$ (ঘ) $\frac{Mr^2}{3}$ উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

$$I = MK^2 = 8(0.25)^2 = 0.5 \text{ kgm}^2$$

২৯। একটি 8 kg ভরের চাকার চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25 cm হলে এর জড়তার ভ্রামক কত হবে?

- (ক) 5 kgm^2 (খ) 0.5 kgm^2 (গ) 2 kgm^2 (ঘ) 0.2 kgm^2 উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

$$E_r = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.3(50)^2 = 375 \text{ J}$$

৩০। স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের ক্ষেত্রে দুটি সমান ভরের বস্তুর বেগ -

- (ক) বিনিময় হবে (খ) হ্রাস পাবে (গ) বৃদ্ধি পাবে (ঘ) পরিবর্তিত হবে উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: ১. সংঘর্ষের বস্তু দুটির ভর সমান → বেগ বিনিময়

২. ভর সমান, শুরুতে ২য় বস্তু গতিহীন → ১ম বস্তু থামে, ২য় বস্তু চলে

৩. ভর অসমান, শুরুতে ২য় বস্তু গতিহীন → ১ম বস্তু গতিহীন করা যায় না



৩১। ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কম্পাঙ্ক -

(ক) $2.78 \times 10^{-4} \text{ Hz}$ (খ) $4.00 \times 10^{-4} \text{ Hz}$ (গ) $6.78 \times 10^{-4} \text{ Hz}$ (ঘ) $6.75 \times 10^{-4} \text{ Hz}$ উত্তর: ক

৩২। ভরবেগ 100% বৃদ্ধি পেলে গতিশক্তি পরিবর্তন হবে -

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5 উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ভরবেগ 100% বৃদ্ধিতে নতুন ভরবেগ 200%।

\therefore গতিশক্তি $\propto (\text{ভরবেগ})^2$

$\therefore E_k \propto 400\%$

\therefore পরিবর্তন হয় = $400 - 100\% = 300\%$

৩৩। ভূ-সমতলের সাথে 30° কোণে আনত পথে একটি 2kg ভরের বস্তুকে 3 ms^{-2} ত্বরণে উঠাতে হলে বস্তুটির উপর কত নিউটন (N) বল প্রয়োগ করতে হবে?

(ক) 6.8 (খ) 11.8 (গ) 12.8 (ঘ) 15.8 উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: $F - W\sin 30^\circ = ma$

$\therefore F = mg\sin 30^\circ + ma = \left(2 \times 9.8 \times \frac{1}{2}\right) + (2 \times 3)N$

$\therefore F = 15.8N$

৩৪। 60kg ভরের একটি বস্তু 0.2ms^{-1} অনুভূমিক বেগে একটি খাড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে 0.1ms^{-1} বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত _____ kgms^{-1} ।

(ক) 0.010 (খ) -18 (গ) 0.2015 (ঘ) -0.115 উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $J = m(v - u) = F \times t = 60(0.1 - (-0.2)) = 60 \times 0.3\text{kgms}^{-1}$
 $= 18 \text{ kgms}^{-1}$



৩৫। কৌণিক ভরবেগ (L) কত?

- (ক) $I\omega$ (খ) Im (গ) m/k (ঘ) km

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $L = (\vec{r} \times \vec{v})m = 3 \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & -2 & -1 \end{vmatrix} = -3\hat{i} - 3\hat{j}$

৩৬। $4kg$ ভরের একটি বস্তু $(2\hat{i} + 3\hat{j})ms^{-1}$ বেগে এবং $6kg$ ভরের অপর একটি বস্তু $(-4\hat{i} - 6\hat{j})ms^{-1}$ বেগে চলাকালে সংযুক্ত হলে উহারা একত্রে কত ms^{-1} বেগে চলবে?

- (ক) 6.88 (খ) 6.99 (গ) 5.77 (ঘ) 2.88

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$
 $\Rightarrow 4(2\hat{i} + 3\hat{j}) + 6(-4\hat{i} - 6\hat{j}) = (4 + 6)\vec{v}$
 $\therefore \vec{v} = -1.6\hat{i} - 2.4\hat{j}$
 $\therefore |\vec{v}| = \sqrt{1.6^2 + 2.4^2} = 2.88ms^{-1}$

৩৭। $2ms^{-2}$ ত্বরণে উপরে উঠন্ত একটি লিফট এ একটি লোক দাঁড়ানোর ফলে উর্ধ্বমুখী বল $1180 N$ হলে লোকটির ভর হবে-

- (ক) $50kg$ (খ) $100kg$ (গ) $80kg$ (ঘ) কোনটিই নয়

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: লিফট উপরে উঠছে, ফলে উর্ধ্বমুখী বল, $F = m(g + a)$
 $\Rightarrow 1180 = m(9.8 + 2) \therefore m = 100kg$

৩৮। $1200 kg$ ভরের একটি বস্তু $20 ms^{-1}$ বেগে চলছিল। অতঃপর গাড়িটি $800 kg$ ভরের একটি স্থির গাড়িকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর গাড়ি দুটি একত্রিত হয়ে $120 m$ দূরে থেমে গেলে বাধাদানকারী বল কত?

- (ক) $120 N$ (খ) $12000 N$ (গ) $1200 N$ (ঘ) $1150 N$

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: $m_1v_1 + m_2v_2 = mv \Rightarrow 1200 \times 20 + 800 \times 0 = 2000 \times u \therefore u = 12 ms^{-1}$
 $\Rightarrow 0^2 = 12^2 + 2 \times a \times 120 \therefore v^2 = u^2 + 2a5$
 $\therefore a = -0.6$
 $\therefore F = 2000 \times 0.6 = 1200 N$

৩৯। একটি চাকার ভর $5 kg$ এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ $0.2m$ । চাকাটিতে $2rads^{-2}$ কৌণিক ত্বরণ সৃষ্ট করতে কত টর্ক দিতে হবে?

- (ক) $0.5 Nm$ (খ) $4.0 Nm$ (গ) $0.4 Nm$ (ঘ) $0.04 Nm$

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: এখানে,
ভর, $m=5kg$;



ব্যাখ্যা: ব্যাসার্ধ, $r=0.2m$;

কৌণিক ত্বরণ, $\alpha = 2\text{rad s}^{-2}$;

টর্ক, $\tau=?$

আমরা জানি, $I = mr^2 \Rightarrow I = 5 \times (0.2)^2 \Rightarrow I = 0.2\text{kgm}^2$;

আবার, টর্ক, $\tau = I\alpha = 0.2 \times 2 = 0.4\text{ Nm}$

৪০। শূন্য কাজের শর্ত কোনটি?

(ক) সরণ অসীম হলে কাজ শূন্য

(খ) বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 180° হলে কাজ শূন্য

(গ) অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য

(ঘ) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা শূন্য

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: শূন্য কাজের শর্ত:

১. সরণ যদি শূন্য হয়, $= F \times 0 = 0$

২. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 90° ডিগ্রি হলে, $W = Fs \cos 90^\circ = 0$

৩. সংরক্ষণশীল বলের প্রভাবে বস্তু বৃত্তাকার পথে ঘুরে তখন কাজ শূন্য হয়।

৪১। হকের সূত্র অনুযায়ী প্রত্যয়নী বলের মান দৈর্ঘ্য পরিবর্তনের-

(ক) সমানুপাতিক

(খ) ব্যস্তানুপাতিক

(গ) বর্গের সমানুপাতিক

(ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

উত্তর: ক

৪২। 1 km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান হতে 500 g ভরের একটি বোমা ফেলে দেওয়া হলে ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে?

(ক) 1690 J

(খ) 4900 J

(গ) 9800 J

(ঘ) 19600 J

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: 1km উচ্চতায় বিভবশক্তি = ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তের গতিশক্তি

$$mgh = 0.5 \times 9.8 \times 1000$$

৪৩। সমান গতিশক্তি সম্পন্ন 9 g এবং 4 g ভরের দুটি বস্তুর রৈখিক ভরবেগের অনুপাত হবে-

(ক) 0.0430555555555556

(খ) 0.0854166666666667

(গ) $9/4$

(ঘ) 0.0840277777777778

উত্তর: গ

$$\text{ব্যাখ্যা: } E_{k_1} = \frac{P_1^2}{2M_1}$$

$$\frac{P_1^2}{2M_1} = \frac{P_2^2}{2M_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{2}$$

$$E_{k_2} = \frac{P_2^2}{2M_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1^2}{P_2^2} = \frac{M_1}{M_2}$$

$$\Rightarrow P_1 : P_2 = 3 : 2$$



৪৪। একটি কণার উপর $\vec{F} = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k})N$ বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির $\vec{S} = (3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k})m$ সরণ হয়। m এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে?

- (ক) 0 (খ) -15 (গ) 5 (ঘ) -10 উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $W = \vec{F} \cdot \vec{S} = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k}) \cdot (3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k}) = 0$
 $\Rightarrow -15 - 3m - 30 = 0$
 $\Rightarrow -3m = 45$
 $\therefore m = (-15)$

৪৫। ৪০kg ভরের এক ব্যক্তি ২০kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে ১০m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে নিচে নামল। যদি সিঁড়িটি দেয়ালের সাথে 60° কোণে থাকে তবে সে কত কাজ করল?

- (ক) ৪৯০০J (খ) ৪০০J (গ) ৪৯৫০J (ঘ) ৪৮০০J উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: $W = Fxcos\theta = (100 \times 9.8) \times 10 \times \cos 60^\circ J = 4900J$

৪৬। একটি ইটের দৈর্ঘ্য ০.২৪m, প্রস্থ ০.১২m ও উচ্চতা ০.০৬m এবং ভর ২kg। ইটের দৈর্ঘ্যকে অনুভূমিক অবস্থান হতে খাড়া অবস্থানে রাখতে কি পরিমাণ কাজ করতে হবে?

- (ক) ১.৫৬৪J (খ) ১.৬৬৪J (গ) ১.৭৬৪J (ঘ) ১.৮৬৪J উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: বস্তুটির ভারকেন্দ্রের সরণ $= 1/2 \times (0.24 - 0.06)m = 0.09m$
কৃতকাজ $= mgh = (2 \times 9.8 \times 0.09)J = 1.764J$

৪৭। একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ঠিক ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ ২ গুণ করা হয় তবে অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

- (ক) ২ (খ) ২০ (গ) ১৬ (ঘ) ৪ উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: বেগ ২ গুণ করলে গতিশক্তি $2^2 = 4$ গুণ হয়।

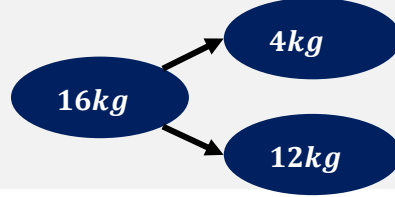
৪৮। ১৬ কেজির একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে ৪ কেজি ও ১২ কেজির দুটি খন্ড হল। ১২ কেজি ভরের বেগ $4m/s$ হলে অন্য টুকরাটির গতিশক্তি কত?

- (ক) ৯৬J (খ) ১৪৪J (গ) ২৮৮J (ঘ) ১৯২J উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: $0 = 4V + 12 \times 4$
 $\Rightarrow 0 = 4V + 48$
 $\Rightarrow 4V = -48$
 $\Rightarrow V = -12$



ব্যাখ্যা: $\frac{1}{2}mv^2 = 0.5 \times 4 \times 144 = 288 J$



৪৯। ৪০m (৮০ মি.) উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির ২০% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাড়ি খেয়ে যে উচ্চতায় উঠবে-

- (ক) ৬০ m (খ) ৬৪ m (গ) ৬৮ m (ঘ) ৭২ m উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ৪০m উচ্চতা হতে মেঝেতে পড়লে বলের শক্তি $=mgh=mg \times 80$
 এর ২০% শক্তি হ্রাস পেলে শক্তি বাকি থাকে $= 80\% \times mg \times 80$
 $= 0.8 \times mg \times 80$
 $= mg \times 64$
 নির্ণেয় উচ্চতা h' হলে $mgh' = mg \times 64$
 $\Rightarrow h' = 64 m$

৫০। ১০০ m গভীর একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি মিনিটে ১০০০ kg উঠানো হয়। যদি ইঞ্জিনটির ক্ষমতা ৪২% নষ্ট হয়, তাহলে এর অশ্বক্ষমতা-

- (ক) ৪০.০০ HP (খ) ৭৩.৭৫ HP (গ) ৭৫.৩৭ HP (ঘ) ৩৭.৭৫ HP উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: কার্যকর ক্ষমতা $= (100 - 42)\% = 58\%$;
 $0.58P = \frac{mgh}{t}$
 $\Rightarrow P = \frac{1000 \times 9.8 \times 100}{60 \times 0.58 \times 746} = 37.75 H.P.$

৫১। ২৫N বল দ্বারা কোন স্প্রিংকে টেনে ১০cm বৃদ্ধি করা হলো। এর স্প্রিং ধ্রুবক কত?

- (ক) $12.5 Ncm^{-1}$ (খ) $25 Nm$ (গ) $250 Ncm$ (ঘ) $250 Nm^{-1}$ উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: $F=kx$
 বা, $k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.1} = 250 Nm^{-1}$

৫২। নিচের কোনটি গ্যালিলিও এর পড়ন্ত বস্তুর ৩য় সূত্রের গাণিতিক রূপ?

- (ক) $h \propto t^2$ (খ) $h \propto \frac{1}{t}$ (গ) $h^2 \propto t$ (ঘ) $h \propto t$ উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: গ্যালিলিও এর ২য় সূত্র $v \propto t$; গ্যালিলিও এর ৩য় সূত্র $h \propto t^2$

প্রিয় HSC 24 ব্যাচের পরীক্ষার্থীরা,
পরীক্ষার জন্য অনেক শুভকামনা!

কিন্তু এই পরীক্ষার পরই নিতে হবে স্বপ্নের বিশ্ববিদ্যালয়ে নিজের জায়গা করে নেওয়ার প্রস্তুতি।

এডমিশন কোর্সসমূহ

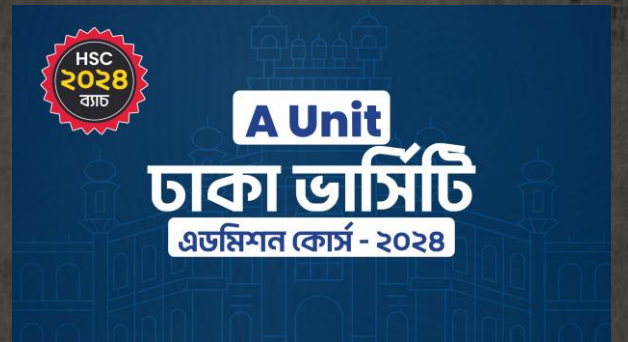


HSC 2028 ব্যাচ

**মেডিকেল
এডমিশন**

কোর্স ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**A Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**B Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**C Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো

তোমার স্বপ্নপূরণের যাত্রায়
পাশে থাকছি আমরা!

যেকোনো জিজ্ঞাসায়,

কল করো ☎ 16910



৫৩। অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে আনত 32m দৈর্ঘ্যের একটি ঘর্ষণহীন তলে মার্বেলকে সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে ফেলে দেয়া হল। ভূমিতে পৌঁছাতে তার কত সময় লাগবে?

(ক) 3.61s

(খ) 5.1s

(গ) 16s

(ঘ) 25s

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

$$h = at^2$$

$$\text{বা, } 2 = a(1)^2$$

$$\text{বা, } a = 2ms^{-2}$$

আমরা জানি,

$$h = at^2$$

$$\text{বা, } 32 = at^2$$

$$\text{বা, } t^2 = \frac{32}{2} = 16$$

$$\therefore t = 4$$

৫৪। কোনটি কেপলারের গ্রহ সম্পর্কিত ১ম সূত্র?

(ক) উপবৃত্তের সূত্র

(খ) ক্ষেত্রফলের সূত্র

(গ) সময়ের সূত্র

(ঘ) পর্যায়কালের সূত্র

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: কেপলারের ৩টি সূত্র।

১. উপবৃত্তের সূত্র

২. ক্ষেত্রফলের সূত্র

৩. সময়ের সূত্র

৫৫। কত বেগে উৎক্ষেপণ করা হলে বস্তু বৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করবে?

(ক) $v^2 < \frac{v_e^2}{4}$

(খ) $v^2 = \frac{v_e^2}{2}$

(গ) $v^2 < \frac{v_e^2}{2}$

(ঘ) $v = v_e$

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ১. $V = V_0 \rightarrow$ বৃত্তাকার পথে ঘুরবে।

২. $V < V_0 \rightarrow$ উপবৃত্তাকার পথে ঘুরবে।

৩. $V_0 < V < V_e \rightarrow$ উপবৃত্তাকার পথে ঘুরবে।

৪. $V = V_e \rightarrow$ পরাবৃত্ত পথে পৃথিবী ছেড়ে যায়।

৫. $V > V_e \rightarrow$ অধিবৃত্ত পথে পৃথিবী ছেড়ে যায়।

৫৬। যদি পৃথিবীর বর্তমান ভরকে দ্বিগুণ করা হয়, তবে সূর্যকে 1 বার আবর্তনের সময় হবে-

(ক) $\sqrt{2} y$

(খ) $1y$

(গ) $\frac{1}{\sqrt{2}} y$

(ঘ) $\frac{1}{2} y$

উত্তর: গ



৫৭। মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে-

- (ক) 84.6 min (খ) 2 sec (গ) 0 (ঘ) ∞ উত্তর: ঘ

$$\text{ব্যাখ্যা: } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$$

৫৮। M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M-m) ভরের বস্তুতে রূপান্তরিত করা হলো। M/m কত হলে এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে?

- (ক) 2 (খ) 4 (গ) 3 (ঘ) 5 উত্তর: ক

$$\text{ব্যাখ্যা: } F = G \frac{m(M-m)}{d^2}$$

$$\Rightarrow 0 = \frac{G}{d^2} \cdot \frac{d}{dm} (Mm - m^2) \Rightarrow \frac{dF}{dm} = \frac{d}{dm} \left[G \frac{m(M-m)}{d^2} \right]$$

$$\therefore \frac{M}{m} = 2 \Rightarrow M - 2m = 0$$

৫৯। পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 4.9 ms^{-2} ? [R=6400 km]

- (ক) 0.997 km (খ) $1.56 \times 10^3 \text{ km}$ (গ) 1600 km (ঘ) 1.6 km উত্তর: গ

$$\text{ব্যাখ্যা: } \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R}{R+h}$$

$$\therefore 1 + \frac{h}{R} = 2$$

$$\therefore \frac{h}{R} = 1$$

$$\therefore h = R$$

৬০। উৎক্ষেপণ বেগ যদি 7.88 Km/s হয়, তবে বস্তুটি-

- (ক) বৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে। (খ) অধিবৃত্ত পথে পৃথিবী ছেড়ে যায়।
(গ) উপবৃত্তাকার পথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে (ঘ) কোনটিই নয় উত্তর: ক

৬১। একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারদিকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে 900 km উপরে থেকে বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং ভূ-পৃষ্ঠে মধ্যাকর্ষণ জনিত ত্বরণ 9.81 m/s^2 হলে উপগ্রহটির বেগ কত?

- (ক) 20.75 km/s (খ) 10 km/s (গ) 7.42 km/s (ঘ) 19.65 km/s উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: উপগ্রহটির বেগ, $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}} = \sqrt{9.81 \times \frac{(6400 \times 1000)^2}{(6400+900) \times 1000}}$
 $= 7.42 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$
 $= 7.42 \text{ kms}^{-1}$

৬২। একটি গ্রহের ব্যাস $4 \times 10^8 \text{ m}$ এবং ভর $2.2 \times 10^{28} \text{ kg}$ । উক্ত গ্রহে মুক্তি বেগ কত?

- (ক) 12.14 km/s (খ) 121 km/s (গ) 130.6 km/s (ঘ) 110.6 km/s উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ব্যাসার্ধ, $R = \left(4 \times \frac{10^8}{2}\right) = 2 \times 10^8 \text{ m}$

\therefore মুক্তি বেগ, $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \left[\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 2.2 \times 10^{28}}{2 \times 10^8}\right]^{\frac{1}{2}}$
 $= 121.12 \text{ ms}^{-1}$

৬৩। কোন পদার্থের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সবচেয়ে কম?

- (ক) তরল পদার্থ (খ) কঠিন পদার্থ (গ) পরমাণু (ঘ) গ্যাসীয় পদার্থ উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: কঠিন পদার্থের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ সবচেয়ে বেশি এবং আন্তঃআণবিক দূরত্ব সবচেয়ে কম থাকে।
 গ্যাসীয় পদার্থের ক্ষেত্রে আন্তঃআণবিক দূরত্ব সবচেয়ে বেশি এবং আন্তঃআণবিক বল সবচেয়ে কম থাকে।

৬৪। কোনো বস্তুর উপর বল প্রয়োগ করে যদি তার বিকৃতি ঘটানো না যায় তবে তাকে কী বলে?

- (ক) নমনীয় বস্তু (খ) পূর্ণ দৃঢ় বস্তু (গ) পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু (ঘ) অস্থিতিস্থাপক বস্তু উত্তর: খ

৬৫। স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মাত্রা কোনটি?

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

ব্যাখ্যা: স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক, $E = \text{পীড়ন/বিকৃতি}$
 পীড়ন, বিকৃতি ও স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক স্কেলার রাশি।

মাত্রা $[E] = \left[\frac{MLT^{-2}}{L^2}\right] = [ML^{-1}T^{-2}]$

একক $= Nm^{-2}$



৬৬। একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ । তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন কত Nm^{-2} ?

- (ক) 3×10^{11} (খ) 3×10^{10} (গ) 3×10^9 (ঘ) 3×10^7 উত্তর: খ

$$\text{সমাধানঃ} = 3 \times 10^{10} Nm^{-2} = 2 \times 10^{11} \times \frac{15}{100} \frac{F}{A} = Y \times \frac{l}{L} Y = \frac{F/A}{l/L}$$

৬৭। Y , n ও σ এর মধ্যে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- (ক) $Y = 2n(1 + \sigma)$ (খ) $Y = 2n(1 - \sigma)$ (গ) $Y = n(2 - \sigma)$ (ঘ) $Y = n(2\sigma + 1)$ উত্তর: ক

সমাধানঃ Y, K ও σ এর মধ্যে সম্পর্ক $Y = 3K(1 - 2\sigma)$

Y, n ও σ এর মধ্যে সম্পর্ক $Y = 2n(1 + \sigma)$

$$K, n \text{ ও } \sigma \text{ এর মধ্যে সম্পর্ক } \sigma = \frac{3K - 2n}{6K + 2n}$$

$$Y, K \text{ ও } n \text{ এর মধ্যে সম্পর্ক } \frac{9}{Y} = \frac{1}{K} + \frac{3}{n}$$

৬৮। একটি তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করা হল এর দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস 5% হ্রাস পায়। পয়সনের অনুপাত কত?

- (ক) 1 (খ) 0.5 (গ) 0.2 (ঘ) 0.1 উত্তর: খ

$$\text{সমাধানঃ} \therefore \Delta d = 0.01 \text{ mm } \sigma = \frac{\frac{\Delta d}{d}}{\frac{\Delta l}{l}} \Rightarrow 0.02 = \frac{\frac{\Delta d}{d}}{0.1}$$

৬৯। পানির আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক কত?

- (ক) $0.33 \times 10^{10} Nm^{-2}$ (খ) $0.22 \times 10^{13} Nm^{-2}$
(গ) $0.22 \times 10^{10} Nm^{-2}$ (ঘ) $2.2 Nm^{-2}$ উত্তর: গ

$$\text{সমাধানঃ} P = 0.22 \times 10^{10} \times 0.1/100 = 2.2 \times 10^6 Nm^{-2} K = \frac{p}{\frac{dv}{v}}$$

৭০। স্থিতিস্থাপকতায় $F/A\theta$ কে কি বলে?

- (ক) ইয়ং গুণাঙ্ক (খ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক (গ) আয়তন গুণাঙ্ক (ঘ) তাপমাত্রার গুণাঙ্ক উত্তর: খ

৭১। একটি তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $4 \times 10^{11} N/m$ তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়াতে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে?

- (ক) $7.5 \times 10^{11} N/m^2$ (খ) $3 \times 10^{10} N/m^2$
(গ) $5.33 \times 10^{10} N/m^2$ (ঘ) $4 \times 10^{10} N/m^2$ উত্তর: খ



সমাধানঃ প্রযুক্ত পীড়ন $= \frac{F}{A} = Y \times \frac{\ell}{L}$

$$4 \times 10^{11} \times 7 \cdot \frac{5}{100} = 3 \times 10^{10} Nm^{-2}$$

৭২। একই পদার্থের তৈরি দুটি তারের ব্যাসার্ধের অনুপাত 3:1। যদি তার দুটোকে সমান বল দ্বারা টানা হয় তবে তাদের পীড়নের অনুপাত কত হবে?

(ক) 0.3756944444444444

(খ) 0.11111

(গ) 0.1256944444444444

(ঘ) 0.04375

উত্তর: খ

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

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

$$\frac{\text{পীড়ন}_1}{\text{পীড়ন}_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

৭৩। 1m দৈর্ঘ্য এবং $5 \times 10^{-4} m$ ব্যাস বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে 19.6 N বল প্রয়োগ করলে এটি বৃদ্ধি পেয়ে 1.02m হয়। তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত?

(ক) $4.99 \times 10^9 Nm^{-2}$

(খ) $5 \times 10^{-4} Nm^{-2}$

(গ) $1.02 \times 10^6 Nm^{-2}$

(ঘ) $4.99 \times 10^{-11} Nm^{-2}$

উত্তর: ক

সমাধানঃ ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{A\ell} = \frac{FL}{\pi r^2 \ell} = \frac{19.6 \times 1}{\pi \times (2.5 \times 10^{-4})^2 \times 0.02} = 4.99 \times 10^9 Nm^{-2}$

৭৪। 10 cm লম্বা ও 0.5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামা ও একটি লোহার তারকে জোড়া লাগিয়ে দৈর্ঘ্য 20 cm করা হলো। জোড়া লাগানো তারটিকে বল প্রয়োগ করে লম্বা করা হলো। লোহার ইয়ং-এর গুণাঙ্ক তামার ইয়ংয়ের গুণাঙ্কের দুইগুণ হলে লোহার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও তামার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত কত?

(ক) 0.0472222222222222

(খ) 0.0458333333333333

(গ) 0.0444444444444444

(ঘ) 1:2

উত্তর: ঘ

সমাধানঃ $\frac{Y_{Fe}}{Y_{Cu}} = \frac{l_{Cu}}{l_{Fe}}$ বা, $\frac{(2Y_{Cu})}{Y_{Cu}} = \frac{2}{1} \therefore \frac{l_{Fe}}{l_{Cu}} = 1:2$

৭৫। একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $0.003 m^2$, অসহপীড়ন $3.267 \times 10^5 Nm^{-2}$, অসহ ভর কত?

(ক) $9.8 \times 10^2 N$

(খ) $10^2 kg$

(গ) $9.8 \times 10^2 kg$

(ঘ) $10^2 N$

উত্তর: খ



সমাধানঃ অসহ ভর = অসহ পীড়ন \times প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল

$$= 3.265 \times 10^5 \times 0.003$$

$$= 980.1 \text{ N}$$

$$= \frac{980.1}{9.8}$$

$$= 100 \text{ kg}$$

৭৬। সরল দোলন গতিসম্পন্ন কোনো কণার কম্পাঙ্ক কত হবে?

(ক) $2\pi/\omega$

(খ) $4\pi/\omega$

(গ) π/ω

(ঘ) $\omega/2\pi$

উত্তর: ঘ

৭৭। সরলদোলকের দোলনকালের অনুপাত 2:3 হলে কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত হবে?

(ক) 0.08541666666666667

(খ) 1:5

(গ) 1:4

(ঘ) 0.2513888888888889

উত্তর: গ

সমাধানঃ $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

বা, $T_1^2 : T_2^2 = L_1 : L_2$

বা, $L_1 : L_2 = 2^2 : 3^2$

$$= 4 : 9$$

৭৮। একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ 0.03 ms^{-1} । কণাটির বিস্তার 0.006 m হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

(ক) 3 rads^{-1}

(খ) 10 rads^{-1}

(গ) 5 rads^{-1}

(ঘ) 7 rads^{-1}

উত্তর: গ

সমাধানঃ আমরা জানি, সর্বোচ্চ বেগ, $v = \omega A \Rightarrow \frac{v}{A} = \frac{0.03}{0.006} \text{ rads}^{-1} = 5 \text{ rads}^{-1}$

৭৯। সরলদোলন গতিসম্পন্ন কোনো কণার সমীকরণ $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ হলে, কণাটির কৌণিক কম্পাঙ্ক কত হবে?

(ক) 2 rads^{-1}

(খ) 4 rads^{-1}

(গ) 5 rads^{-1}

(ঘ) 100 rads^{-1}

উত্তর: গ

সমাধানঃ দেওয়া আছে,

$$4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$$



এখন, সরলদোলন গতিসম্পন্ন কোনো কণার অন্তরকলন সাধারণ সমীকরণ $\Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$

$$\therefore \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$$

$$\therefore \omega^2 = 25 \text{ rad}^2 \text{ s}^{-2};$$

$$\omega = 5 \text{ rads}^{-1}$$

৮০। সরলদোলন গতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ, $x = \sqrt{3} \sin 2\pi t$ হলে, কণাটির পর্যায়কাল কত?

- (ক) 1 s (খ) 0.5 s (গ) 2 s (ঘ) 2π s উত্তর: ক

সমাধানঃ দেওয়া আছে,

$$\text{সরণ, } x = \sqrt{3} \sin 2\pi t \therefore \omega t = 2\pi t \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 2\pi \Rightarrow T = 1s$$

৮১। একটি সরলদোলক ভূপৃষ্ঠে 2 sec-এ একবার টিক দেয়। দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [$g = 10 \text{ ms}^{-2}$]

- (ক) 10 m (খ) 0.326 m (গ) 1 m (ঘ) 0.686 m উত্তর: গ

৮২। যদি 60 kg ওজনের একজন লোক 4 m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3 m বিস্তারে দুলতে থাকে, তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?

- (ক) 600 J (খ) 680 J (গ) 700 J (ঘ) 720 J উত্তর: ক

সমাধানঃ এখানে, সর্বোচ্চ গতিশক্তি = সর্বোচ্চ বিভবশক্তি

$$\therefore E_p = E_k = mgh = 60 \times 10 \times (5 - \sqrt{25 - 9})J = 600J$$

৮৩। 50 g ভরবিশিষ্ট একটি সেকেন্ড দোলকের গোলাকার ববটি অভ্যন্তর শূন্য। এই ববটিকে অপর একটি বব দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হল। নতুন ববটি একই ব্যাসার্ধের নিরেট গোলক যার ভর 100 g। দোলকের পর্যায়কাল হবে-

- (ক) 4 s (খ) 1 s (গ) 2 s (ঘ) 8 s উত্তর: গ

সমাধানঃ বিস্তার 4° এর মধ্যে এবং কার্যকরী দৈর্ঘ্য স্থির থাকলে সরলদোলকের দোলনকাল এর ভরের উপর নির্ভর করে না।

৮৪। 40cm দীর্ঘ একটি সরল দোলক প্রতি মিনিটে 40 বার দোল দেয়। যদি এর দৈর্ঘ্য 160cm করা হয়, তবে 60 বার দুলতে কত সময় নেবে?

- (ক) 180 s (খ) 120 s (গ) 150 s (ঘ) 200 s উত্তর: ক



সমাধানঃ $T \propto V$ হওয়ায়, দৈর্ঘ্য 40cm থেকে 160cm করলে অর্থাৎ, 4 গুণ করলে দোলনকাল $\sqrt{4}=2$ গুণ হবে।

ফলে, বর্তমানে $\frac{40}{2}$ বার দোল দেয় 1 min এ।

\therefore 60 বার দোল দেয় $60/20 \text{ min}$ এ $=3\text{min}=180\text{sec}$ (প্রায়)

৮৫। স্প্রিং-এ ঝুলন্ত m ভরের একটি বস্তুর পর্যায়কাল 2 sec হলে $4m$ ভরের বস্তুর জন্য পর্যায়কাল কত সেকেন্ড?

(ক) 1 (খ) 4 (গ) 8 (ঘ) 16 উত্তর: খ

$$\text{সমাধানঃ } \therefore T_2 = 2 \times 2 = 4\text{sec} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{4m}{m}} = 2$$

৮৬। সরল দোল গতি সম্পন্ন একটি কণার বিস্তার 0.02 m এবং কম্পাঙ্ক 2.5 Hz হলে এর সর্বোচ্চ দ্রুতি কত হবে?

(ক) 0.05ms^{-1} (খ) 0.125ms^{-1} (গ) 0.157ms^{-1} (ঘ) 0.314ms^{-1} উত্তর: ঘ

$$\text{সমাধানঃ } V_{\max} = \omega A = 2\pi f A = 2\pi \times 2.5 \times 0.02 = 2\pi \times \frac{5}{2} \times \frac{2}{100} = 0.314\text{ms}^{-1}$$

৮৭। সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের সাম্যাবস্থানে-----।

(ক) বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন (খ) বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন
(গ) বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক (ঘ) বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বাধিক উত্তর: ক

৮৮। একটি বস্তুর সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0 m এবং 8.0s দোলনকালে সরল চলিত গতি সম্পন্ন। বস্তুর সর্বোচ্চ বেগ কত?

(ক) 3.93m/s (খ) 3.13m/s (গ) 7.81m/s (ঘ) 6.20m/s উত্তর: ক

$$\text{সমাধানঃ } V_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2 \times 3.14 \times 5}{8} = 3.93\text{m/s}$$

৮৯। পৃথিবী পৃষ্ঠে ($g_e = 9.8 \text{ m/s}^2$) একটি দোলক ঘড়ি সঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্রপৃষ্ঠে ($g_m = 1.6 \text{ m/s}^2$) নেওয়া হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের $1h$ সময় চন্দ্রপৃষ্ঠে হবে-

(ক) $\frac{9.8}{1.6} h$ (খ) $\sqrt{\frac{1.6}{9.8}} h$ (গ) $\sqrt{\frac{9.8}{1.6}} h$ (ঘ) $\frac{1.6}{9.8} h$ উত্তর: গ

$$\text{সমাধানঃ দোলনকাল, } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} ; T_m = \sqrt{\frac{g_e}{g_m}} \times T_e$$



$$= \sqrt{9.8 \cdot 6 \text{ h} \times 1} = \sqrt{9.8 \cdot 6 \text{ h}}$$

৯০। 300 Nm^{-1} বল ধ্রুবক সম্পন্ন একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে 1.5 J কাজ করা হবে?

- (ক) 0.1 m (খ) 1.5 m (গ) 3.0 m (ঘ) 1.0 m উত্তর: ক

$$\text{সমাধানঃ কাজ, } W = \frac{1}{2} kx^2 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2W}{k}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.5}{300}} = 0.1 \text{ m}$$

৯১। একটি সেকেন্ডে দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) A. 0.093 m (খ) 1.993 m (গ) 0.993 m (ঘ) 1.094 m উত্তর: গ

$$\text{সমাধানঃ } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \text{ বা, } \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{9.8 \times (2)^2}{4 \times \pi^2} = 0.9929 \text{ m}$$

৯২। কোনো একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 25.6% বাড়লে এর দোলন কাল কত হবে?

- (ক) 2.24 s (খ) 3.6 s (গ) 25 (ঘ) 3.24 s উত্তর: ক

$$\text{সমাধানঃ } T_2 = \sqrt{1 + 0.256} \times T = \sqrt{1.256} \times 2 = 2.2414$$

৯৩। সরলদোলন গতিসম্পন্ন কোন বস্তুকণার গতির সমীকরণ $x = 20 \sin\left(31t - \frac{\pi}{6}\right)$ হলে সর্বাধিক বেগ কত m/s ?

- (ক) 520 (খ) 640 (গ) 580 (ঘ) 620 উত্তর: ঘ

$$\text{সমাধানঃ সর্বাধিক বেগ, } v = \omega A = 31 \times 20 = 620 \text{ ms}^{-1}$$



৯৪। ধরি দুইটি সরল দোলক A এবং B .যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর দ্বিগুণ এবং B এর দোলনকাল 3s হয় তবে A এর দোলনকাল কত?

- (ক) 5.24s (খ) 4.24s (গ) 4.55s (ঘ) 3.45s উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $T \propto \sqrt{L}$

$$\therefore \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}}$$

$$\therefore T_A = T_B \times \sqrt{\left(\frac{L_A}{L_B}\right)} = 3 \times \sqrt{(2)} = 4.24 \text{ s}$$

৯৫। 27°C তাপমাত্রায় 5g অক্সিজেনের গতিশক্তি কত erg?

- (ক) 584.72 (খ) 564.22 (গ) 56422 (ঘ) 325.87 উত্তর: ক

$$\text{ব্যাখ্যা: } K = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{4}{32} \times 8.314 \times 300 = 467.44$$

৯৬। গতিতত্ত্ব অনুসারে আদর্শ গ্যাসের চাপের সূত্রে কোনটি?

- (ক) $P = \frac{1}{2} \frac{M}{V} c^2$ (খ) $P = \frac{1}{3} \rho c^2$ (গ) $P = \frac{1}{2} \rho c^2$ (ঘ) $P = \rho c^2$ উত্তর: খ

৯৭। বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে কখন?

- (ক) প্রমাণ চাপে (খ) স্বাভাবিক চাপে (গ) নিম্ন চাপে (ঘ) উচ্চচাপে উত্তর: গ

৯৮। $P_1 V_1 = P_2 V_2$ কোন সূত্র?

- (ক) বয়েলের (খ) চার্লসের (গ) চাপের (ঘ) কেলভিন উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: PV বনাম P লেখটি x অক্ষের সমান্তরাল

$\therefore PV = \text{ধ্রুবক}$

\therefore এটি বয়েলের সূত্রকে সমর্থন করে

৯৯। একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা T হতে বৃদ্ধি করে $2T$ করা হলে কোন রাশিটি দ্বিগুণ হবে?

- (ক) অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল (খ) অণুগুলোর গড় বেগের বর্গ
(গ) অণুগুলোর গতিশক্তি (ঘ) অণুগুলোর গড় বর্গবেগ উত্তর: গ

$$\text{ব্যাখ্যা: } E = \frac{3}{2} nRT$$

$$\therefore E \propto T$$

১০০। একই তাপমাত্রায় রংপুর অপেক্ষা টেকনাফ অস্বস্তিকর কেন?

- (ক) বাতাসের চাপ কম (খ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম
(গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি (ঘ) বাতাসের চাপ বেশি উত্তর: গ



১০৮। একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা ৫ হলে শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী কণাটির মোট শক্তি কত?

(ক) $KT/2$ (খ) KT (গ) $3KT/2$ (ঘ) $5KT/2$ উত্তর: ঘ

১০৯। কোন তাপমাত্রায় কেলভিন ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?

(ক) $574.25^\circ F$ (খ) $273.16 K$ (গ) $374.25^\circ F$ (ঘ) $375 K$ উত্তর: ক

১১০। পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প যে তাপমাত্রায় এক সঙ্গে থাকতে পারে তা হলো-

(ক) $0K$ (খ) $273.16K$ (গ) $100K$ (ঘ) $4K$ উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ত্রৈধ বিন্দুতে পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প এক সঙ্গে থাকতে পারে। ত্রৈধ বিন্দু হলো $0^\circ C$ বা $273.16K$ ।

১১১। $1 kg$ পানির তাপমাত্রা $1 K$ বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপ-

(ক) $4.2 J$ (খ) $42 J$ (গ) $3.36 \times 10^5 J$ (ঘ) $4200 J$ উত্তর: ঘ

১১২। রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় এন্ট্রপি-

(ক) বৃদ্ধি পায় (খ) অপরিবর্তিত থাকে (গ) হ্রাস পায় (ঘ) সঠিক উত্তর নেই উত্তর: খ

১১৩। একটি গ্যাস অণুর ব্যাস $2 \times 10^{-10}m$ এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 3×10^{19} হলে গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ হবে-

(ক) $3 \times 10^{-3}cm$ (খ) $3 \times 10^{-4}cm$ (গ) $3 \times 10^{-5}cm$ (ঘ) $6 \times 10^{-6}cm$ উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: অণুর গড় মুক্তপথ, $\lambda = \frac{1}{\pi d^2 N} = \frac{1}{3.14 \times (2 \times 10^{-10})^2 \times (3 \times 10^{19})} = 3 \times 10^5 cm$

১১৪। একটি সিলিন্ডারে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসের অণুগুলোর বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ u । গ্যাসে চাপ প্রয়োগের ফলে চাপ ৯ গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিন্ডারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে গ্যাসের অণুগুলোর পরিবর্তিত বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ কত?

(ক) $9u$ (খ) $6u$ (গ) $\sqrt{3}u/2$ (ঘ) $3u$ উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ,

১১৫। পারদের 0.755 চাপে এবং $15^\circ C$ তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন $1.25 \times 10^4 m^3$ প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে ঐ গ্যাসের আয়তন হবে?

(ক) $1.1 \times 10^4 m^3$ (খ) $1.18 \times 10^4 m^3$ (গ) $1.10 \times 10^4 m^3$ (ঘ) $1.17 \times 10^4 m^3$ উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

বা, $V_2 = \frac{P_2 V_2 T_2}{T_2 P_2} = \frac{0.755 \times 1.25 \times 10^4 \times 288}{273 \times 0.76} = 1.31 \times 10^4 m^3$



১১৬। SATP তাপমাত্রায় অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S. বেগ কত?

(ক) 1 m/s (খ) 10 m/s (গ) 20 m/s (ঘ) 481.97 m/s উত্তর: ঘ

১১৭। সমচাপে 15°C তাপমাত্রায় 200 cm^3 বায়ুকে 65°C তাপমাত্রায় উঠানো হলে আয়তন কত cm^3 হবে?

(ক) 432.72 (খ) 234.72 (গ) 234.72 (ঘ) 334.72 উত্তর: খ

১১৮। কোন গ্যাসের তাপমাত্রা 100°C থেকে বাড়িয়ে 200°C করা হল। গ্যাসের গড়বেগ কত গুণ বাড়বে?

(ক) 1.13 গুণ (খ) 1.31 গুণ (গ) 2 গুণ (ঘ) 4 গুণ উত্তর: ক



ভেক্টর

১। 1 km প্রস্থের একটি নদী পার হওয়ার জন্য দুইজন সাঁতারু, সাঁতার প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করে। প্রথম সাঁতারু 6 kmh বেগে স্রোতের প্রতিকূলের সাথে 60° কোণে এবং দ্বিতীয় সাঁতারু 6 kmh বেগে আড়াআড়িভাবে সাঁতার কাটা শুরু করে। নদীতে স্রোতের বেগ 3 kmh'।

[ঢাকা বোর্ড '২৩]

(ক) কৌণিক ভরবেগ কী? [অধ্যায়-৪]

(খ) কী কী শর্তে কাজের মান শূন্য হতে পারে? ব্যাখ্যা কর। [অধ্যায়-৫]

(গ) প্রথম সাঁতারুর লব্ধি বেগ নির্ণয় কর।

(ঘ) উক্ত প্রতিযোগিতায় কোন সাঁতারু আগে নদী পার হতে পারবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

২। একটি গাড়ির পেছনের গ্লাস ছাদের সাথে 30° কোণে হেলানো। গাড়িটি $v = 18\hat{i}$ বেগে একটি রাস্তায় চলছিল। হঠাৎ বৃষ্টি $u = 12\hat{j}$ বেগে পড়া শুরু হলো।

[ঢাকা বোর্ড '২৩]

(ক) শিশিরাঙ্ক কাকে বলে? [অধ্যায়-১০]

(খ) দরজার হাতল প্রান্তে দেয়া হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। [অধ্যায়-৪]

(গ) গাড়ির সামনের গ্লাসে বৃষ্টি কত বেগে পড়বে?

(ঘ) উদ্দীপকের গাড়ির পিছনের গ্লাস বৃষ্টিতে ভিজবে কিনা-গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

৩। $\vec{P} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$; $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$; এখানে P ও Q পরস্পর লম্ব। যদি P এবং Q এর মান যথাক্রমে নৌকা এবং একটি নদীর স্রোতের দ্রুতি নির্দেশ করে তবে সর্বনিম্ন পথে নদী পার হতে নৌকাটির 2 মিনিট সময় লাগে।

[রাজশাহী বোর্ড '২৩]

(ক) সমতলীয় ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও।

(খ) কোনো, প্রবাহীর আয়তনের পরিবর্তন নির্ণয়ে ডাইভারজেন্স এর ভূমিকা আছে কি-না? ব্যাখ্যা কর।

(গ) 'm' এর মান হিসাব কর।

(ঘ) যদি নৌকার মাঝি ন্যূনতম সময়ে নদী পার হতে চায় তবে সে নদীর গ্রন্থ অপেক্ষা বেশি দূরত্ব অতিক্রম করবে কি-না? গাণিতিক পদ্ধতির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

৪। $\vec{A} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{B} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{C} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় মিলে একটি ত্রিমাত্রিক ক্ষেত্র গঠন করে।

[কুমিল্লা বোর্ড '২৩]

(ক) বিপ্রতীপ ভেক্টর কী?

(খ) ঠেলার ক্ষেত্রে শনরোলারকে ভারী মনে হয় কেন, ব্যাখ্যা কর।

(গ) B বরাবর A এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর।

(ঘ) A, B ও C ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থিত হবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।



৫। $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ দুটি ভেক্টর।

[যশোর বোর্ড '২৩]

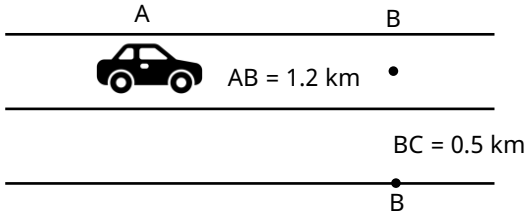
(ক) অবস্থান ভেক্টর কী?

(খ) একই জাতীয় দুটি ভেক্টরের যোগফল ও বিয়োগফল সমান হতে পারে কি? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত ভেক্টরদ্বয় দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

(ঘ) ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব কিনা তা গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৬।



[চট্টগ্রাম বোর্ড '২৩]

চিত্রে BC নদীর কিনারা ঘেঁষে চলা একটি রাস্তা হল AB। নদীতে স্রোতের বেগ 2ms^{-1} এবং একজন মাঝি 4ms^{-1} বেগে নৌকা চালাচ্ছেন। রাস্তায় গাড়ির বেগ 15ms^{-1} । গাড়ি ও স্টেশনে 40s যাত্রা বিরতি দেয়।

(ক) ভেক্টর যোগের ত্রিভুজ সূত্রটি লেখ।

(খ) ট্রলি ব্যাগের হাতল লম্বা করার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর।

(গ) মাঝি সর্বনিম্ন কত সময়ে নদী পাড়ি দিতে পারবে?

(ঘ) গাড়ি যখন এ অবস্থানে তখন C অবস্থান থেকে B অবস্থানের উদ্দেশ্যে যাত্রা করা নৌকার যাত্রীরা গাড়িতে উঠতে পারবে কিনা? বিশ্লেষণ কর।

৭। নাহিন এবং জাহিন একটি ভারী স্থির ট্রাক-এ দুটি রশি বেঁধে টেনে নিয়ে যাচ্ছিল। রশি দুটির মধ্যে ' α ' কোণ সৃষ্টি হয়। ট্রাকটি নাহিনের দিকে সরে যাচ্ছিল। নাহিন জাহিনকে আরো বেশি বল প্রয়োগ করতে বললো। [বরিশাল বোর্ড '২৩]

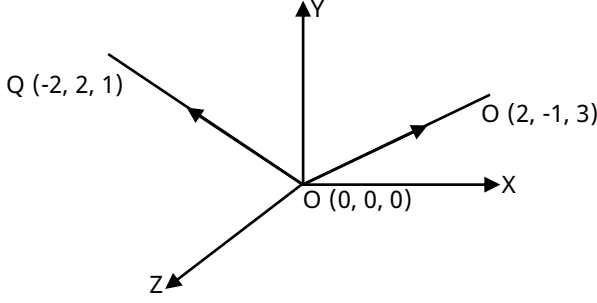
ক) কার্লের সংজ্ঞা দাও।

খ) ত্রিভুজের তিনটি বাহু যদি একইক্রমে তিনটি ভেক্টরকে নির্দেশ করে তা হলে ভেক্টরত্রয়ের লব্ধি শূন্য হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) দেখাও যে, জাহিন নাহিনের সমমানের বল প্রয়োগ করলে এদের লব্ধি বল মধ্যবর্তী কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করবে।

(ঘ) নাহিন এবং জাহিন ট্রাকটিকে কীভাবে টানলে সর্বাপেক্ষা কম বল প্রয়োগে ট্রাকটিকে সর্বোচ্চ লব্ধি বলে টেনে নিতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

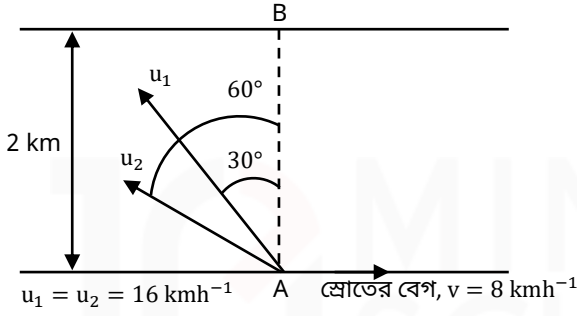
৮।



[সিলেট বোর্ড '২৩]

- (ক) স্কেলার অপেক্ষকের গ্র্যাডিয়েন্টের সংজ্ঞা লেখ।
 (গ) কাজ ও টর্ক এর একক অভিন্ন-ব্যাখ্যা কর। [অধ্যায়-৫]
 (গ) \vec{PQ} ভেক্টরের সমান্তরাল একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর।
 (ঘ) ΔOPQ সমকোণী ত্রিভুজ কি না যাচাই কর।

৯।



[দিনাজপুর বোর্ড '২৩]

চিত্রে একজন মাঝি A বিন্দু থেকে AB এর সাথে 30° কোণে 16 kmh^{-1} বেগে এবং আরেকজন মাঝি একই বিন্দু হতে একই বেগে AB এর সাথে 60° কোণে নদীতে নৌকা চালাচ্ছেন।

- (ক) স্কেলার ক্ষেত্র কাকে বলে?
 (খ) একটি বিপ্রতীপ ভেক্টরকে সমরেখ ভেক্টর বলা যাবে কি? ব্যাখ্যা কর।
 (গ) প্রথম মাঝির লব্ধি বেগ নির্ণয় করো।
 (ঘ) কোন মাঝি নদী পার হতে কম দূরত্ব অতিক্রম করবে-গাণিতিকভাবে যাচাই করো।

১০। $\vec{P} = 5\hat{i} + 3\hat{j} - m\hat{k}$, $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$; এখানে \vec{P} এবং \vec{Q} পরস্পর লম্ব। যদি \vec{P} এবং \vec{Q} এর মান যথাক্রমে নৌকা এবং একটি নদীর স্রোতের দ্রুতি নির্দেশ করে তবে সর্বনিম্ন পথে নদী পার হতে নৌকাটির ২ মিনিট সময় লাগে।

[দিনাজপুর বোর্ড, ময়মনসিংহ বোর্ড '২৩]

- (ক) সমতলীয় ভেক্টর কাকে বলে?
 (খ) স্রোতের সাথে আড়াআড়িভাবে নদী পাড়ি দিতে নৌকা কীভাবে চালাতে হবে-ব্যাখ্যা করো।
 (গ) 'm' এর মান নির্ণয় করো।
 (ঘ) যদি নৌকার মাঝি ন্যূনতম সময়ে নদী পার হতে চায় তবে সে নদীর গ্রন্থ অপেক্ষা বেশি দূরত্ব অতিক্রম করবে কিনা-গাণিতিক মানের সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।



নিউটনীয় বলবিদ্যা

১। P ও Q দুটি গোলকের ভর যথাক্রমে 0.025 kg ও 0.05 kg । P ও Q গোলকদ্বয়কে 2 টি পৃথক সুতার সাহায্যে বেঁধে যথাক্রমে 0.909 m ও 0.709 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আনুভূমিকভাবে মিনিটে 30 বার ঘুরানো হচ্ছে। সুতাটি সর্বোচ্চ 0.275 N বল সহ্য করতে পারে।

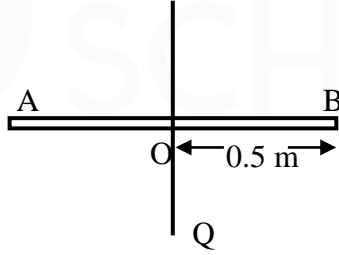
(ক) টর্কের সংজ্ঞা দাও।

(খ) রাস্তার ব্যাংকিং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

(গ) P গোলকের কৌণিক ভরবেগ কত?

(ঘ) P ও Q গোলকের সুতার মধ্যে কোন সুতাটি ছিঁড়ে যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণপূর্বক যুক্তি দাও।

২। পাশের চিত্রের সরু ও সুষম দণ্ডের দৈর্ঘ্য $AB = 1 \text{ m}$ এবং ভর 2 kg . দণ্ডটি তার দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে গমনকারী PQ অক্ষের সাপেক্ষে সুষম কৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান।



(ক) বলের ঘাত কাকে বলে?

(খ) সমবেগে উঠানামা করা লিফটের যাত্রীর ওজনের পরিবর্তন হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকের দণ্ডটির ঘূর্ণন অক্ষ মধ্যবিন্দু O থেকে প্রান্তের A বিন্দুতে স্থানান্তর হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধের কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।



৩। গ্রামের একটি সমতল রাস্তার এক জায়গায় 3 m ব্যাসার্ধের একটি বাঁক রয়েছে। একজন সাইকেল আরোহী 20 kmh^{-1} বেগে হেলে সাইকেল চালিয়ে বাঁক অতিক্রম করল। না হেলে একজন সাইকেল আরোহী যেন নিরাপদে বাঁক অতিক্রম করতে পারে সে ব্যাপারে বাঁকে একটি সতর্কীকরণ প্লেটে সর্বোচ্চ গতিসীমা 6 kmh^{-1} উল্লেখ আছে। [রাস্তার বাঁকে ব্যাংকিং করা ছিল না এবং টায়ার ও রাস্তার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.1 এবং $g = 10\text{ ms}^{-2}$]

(ক) চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী?

(খ) যে মৌলিক বল ঘর্ষণ বল সৃষ্টি করে তার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

(গ) সাইকেল আরোহী কত কোণে হেলে সাইকেল চালিয়ে বাঁক অতিক্রম করেছিল? নির্ণয় কর।

(ঘ) সতর্কীকরণ প্লেটে উল্লিখিত গতিসীমার যথার্থতা যাচাই কর।

৪। 100 gm ভরের একটি পাথরখণ্ডকে 4 ms^{-1} বেগে উলম্বতলে পাশে

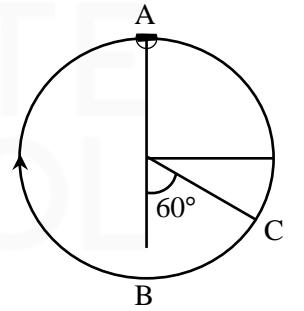
বর্ণিত চিত্র মতে 1 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে।

(ক) কার্ণের সংজ্ঞা দাও।

(খ) ইস্পাত রাবার অপেক্ষা বেশি স্থিতিস্থাপক- ব্যাখ্যা কর।

(গ) ঘূর্ণনরত বস্তুটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত A, B ও C বিন্দুগুলোর মধ্যে কোনটিতে সুতার টান সবচেয়ে বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ধারণ কর।



৫। একটি আয়তাকার দণ্ড যার দৈর্ঘ্য $l = 1\text{ m}$ ও

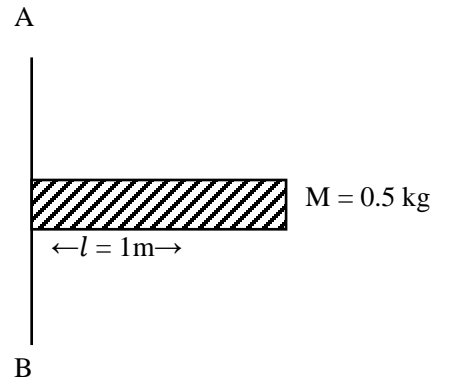
ভর $M = 0.5\text{ kg}$.

(ক) থ্রেডিয়েন্ট কাকে বলে?

(খ) ভেক্টরের ডাইভারজেন্সের বৈশিষ্ট্য কী কী?

(গ) দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।

(ঘ) যদি দণ্ডটিকে 1 m ব্যাসের পাতলা চাকতিতে পরিণত করা হয় তবে জড়তার ভ্রামকের কোনো পরিবর্তন হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।



৬। 1400 kg ভরের একটি গাড়ি 20 m প্রশস্ত কোনো বাঁকা রাস্তায় বাঁক নিচ্ছে। রাস্তার বাইরের প্রান্ত ভিতরের প্রান্ত অপেক্ষা 0.75 উঁচু। রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 100 m। যাত্রীরা চালককে 8 ms^{-1} বেগে গাড়ি চালাতে অনুরোধ করে।

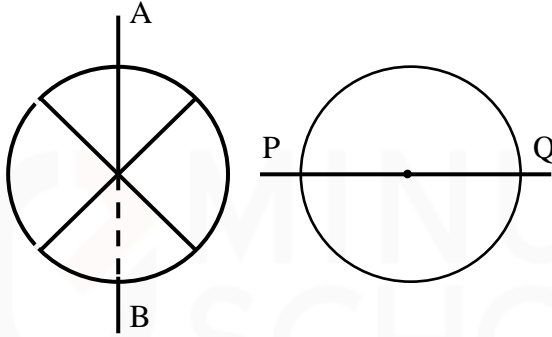
(ক) কৌণিক ভরবেগ কাকে বলে?

(খ) দেয়ালের সাথে ধাক্কা খেয়ে বল বিপরীত দিকে ফিরে আসে কেন?

(গ) রাস্তায় গাড়ির উপর ক্রিয়াশীল প্রতিক্রিয়া বল হিসেব কর।

(ঘ) গাড়ির চালক যাত্রীদের অনুরোধ রক্ষা করতে পারবেন কি না যাচাই কর।

৭। নিচের চিত্র-১ এ একটি বৃত্তাকার চাকতির কেন্দ্র দিয়ে পাতের অভিলম্বভাবে AB অক্ষ দণ্ডটি এবং চিত্র-২ এ চাকতির পাতের সমতলে ব্যাসের মধ্য দিয়ে PQ অক্ষ দণ্ডটি আছে। প্রতিটি পাতের ভর $m = 2 \text{ kg}$ এবং ব্যাসার্ধ, $r = 1 \text{ m}$ ।



(ক) বল কী?

(খ) রাস্তার বাঁকে রাস্তার ভিতরের প্রান্ত হতে বাহিরের প্রান্ত উঁচু রাখা হয়- ব্যাখ্যা কর।

(গ) AB অক্ষের সাপেক্ষে চাকতির জড়তার ভ্রামকের মান বের কর।

(ঘ) পাতদুটিতে সমপরিমাণ টর্ক প্রয়োগ করলে এদের মধ্যে একই ঘূর্ণন সৃষ্টি হবে কি? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

৮। 1 m এবং 0.707 m দৈর্ঘ্যের দুটি সরু সুষম দণ্ডের ভরদ্বয় যথাক্রমে 10 kg এবং 20 kg. এদের উভয়ই দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে স্থাপিত এবং মধ্যবিন্দুগামী অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিমিনিটে যথাক্রমে 300 বার এবং 360 বার একটি মোটরের সাহায্যে সম-কৌণিক বেগে ঘুরছে। মোটরটি বন্ধ হয়ে গেলে ১ম দণ্ডটি 20 s সময়ের মধ্যে থেমে যায়।

(ক) টর্ক কী?

(খ) পৃথিবীর নিজ অক্ষের চারপাশে ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে পৃথিবী পৃষ্ঠে g এর মানের কীরূপ পরিবর্তন হবে ব্যাখ্যা কর।

(গ) মোটরটি বন্ধ হয়ে যাবার পর ১ম দণ্ডটি কতটি পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করবে?

(ঘ) ঘূর্ণনরত দণ্ডদ্বয়ের কৌণিক গতিশক্তি গাণিতিক তুলনা কর।

৯। 5kg ও 7kg ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে 5 ms^{-1} এবং 6 ms^{-1} বেগ পরস্পর বিপরীত দিক হতে এসে সংঘর্ষের পর বস্তুদ্বয় একত্রে মিলিত হয়ে নির্দিষ্ট দিকে চলতে শুরু করে।

(ক) প্রত্যয়নী বল কাকে বলে?

(খ) উড্ডয়নকালে প্রাসের আনুভূমিক বেগের কোনো পরিবর্তন হয় কি? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের বস্তুদ্বয়ের চূড়ান্ত বেগ নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকের বস্তুদ্বয়ের সংঘর্ষ স্থিতিস্থাপক না অস্থিতিস্থাপক – গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

১। পানিপূর্ণ একটি কুয়ার গভীরতা 10m ব্যাস 2m । কুয়াটিকে পানিশূন্য করার জন্য 2HP ক্ষমতার একটি পাম্প চালু করা হলো। অর্ধেক পানি শূন্য হওয়ার পর পাম্পটি নষ্ট হলে 3HP ক্ষমতার অপর একটি পাম্প চালু করে কুয়াটিকে পানিশূন্য করা হলো।

(ক) অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে?

(খ) সমতলে হাঁটা অপেক্ষা সিঁড়ি দিয়ে হেঁটে উপরে উঠা কষ্টকর। ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের ১m পাম্পটি মিনিটে কী পরিমাণ পানি উত্তোলন করবে?

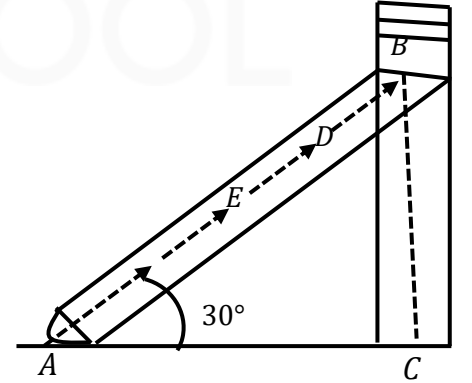
(ঘ) উদ্দীপকের উভয় পাম্পের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সময় একই ছিলো কি না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর।

২। শিশুপার্কে স্থাপিত একটি স্লিপারের উচ্চতা $BC = 2\text{m}$

এবং হেলানো তলটি 30° কোণে ঢালু। 25 kg ভরের একজন

শিশু স্লিপারের শীর্ষ বিন্দু (B) থেকে ঘর্ষণহীনভাবে স্লিপিং

করে ভূমিতে A বিন্দুতে পৌঁছে।



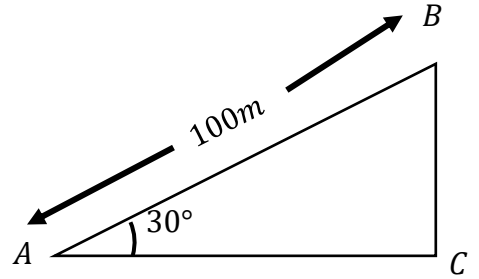
(ক) অশ্রুক্ষমতা কাকে বলে?

(খ) পৃথিবীর চারদিকে চাঁদ একবার ঘুরে আসলে কৃতকাজ কীরূপ হবে? ব্যাখ্যা কর।

(গ) আনত স্লিপারের দৈর্ঘ্য হিসাব কর।

(ঘ) উদ্দীপক অনুসারে স্লিপারের দৈর্ঘ্যের এক চতুর্থাংশ দূরত্ব (D) ও অর্ধেক দূরত্ব (E) অতিক্রমকালে যান্ত্রিক শক্তির পরিমাণ সমান হবে কি না? গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৩। 1800 kg ভরের একটি গাড়ি 60 kg ভরের একজন ড্রাইভারসহ পাশের চিত্রের আনত তল বরাবর ইঞ্জিনের সর্বোচ্চ ক্ষমতা ব্যবহার করে A বিন্দু হতে B বিন্দুতে পৌঁছাতে গাড়িটি 30 sec সময় নেয়। $[g = 9.8\text{ ms}^{-2}]$



(ক) কর্মদক্ষতা কী?

(খ) “বল ও সরণ শূন্য না হলেও কাজ শূন্য হতে পারে” ব্যাখ্যা কর।

(গ) গাড়িটির ইঞ্জিনের অশ্বক্ষমতা নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকের গাড়িটি অনুভূমিক রাস্তায় 10s – এর মধ্যে স্থিরাবস্থা থেকে 60 kmh^{-1} বেগ অর্জন করতে পারবে কিনা তার গাণিতিক ব্যাখ্যা কর।

৪। প্রতিটি $0.125m^3$ আয়তনের এবং $250kg$ ভরের 4টি ব্লককে পরপর সাজিয়ে স্তম্ভ তৈরি করা হলো।

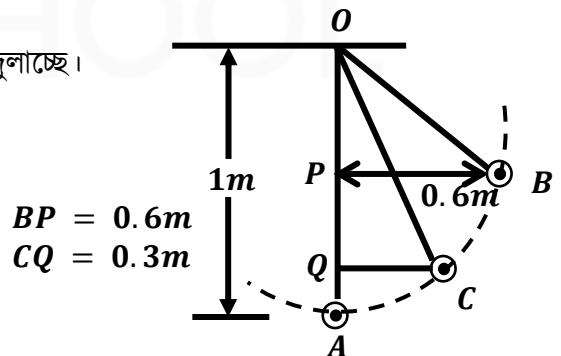
ক) ভূস্থির কৃত্রিম উপগ্রহ কাকে বলে?

(খ) লন রোলার ঠেলা অপেক্ষা টানা সহজ কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত স্তম্ভের উপর হতে কোনো একটি বস্তুকে ফেলে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে?

(ঘ) স্তম্ভটিকে আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে আনত রাখতে কাজ ও উদ্দীপকে বর্ণিত স্তম্ভ তৈরিতে কাজের তুলনামূলক গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।

৫। রাফিদ উপরের চিত্র অনুযায়ী একটি 0.2kg ভরের বস্তু দুলাচ্ছে।



(ক) কর্মদক্ষতা কী?

(খ) খেলনা গাড়িতে স্প্রিং যুক্ত করার কারণ কী?

(গ) A বিন্দুতে বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্ভীপকের বস্তুটি শক্তির সংরক্ষণ সূত্রকে সমর্থন করে কি-না 'গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও।

৬। একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা $14m$ এবং ব্যাস $2.4m$ । একটি পাম্প ২২ মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। কিন্তু এক-তৃতীয়াংশ পানি উত্তোলন করার পর পাম্পটি নষ্ট হয়ে যায়। পরে ৭০% দক্ষতার আর একটি পাম্প যুক্ত করে ৩০ মিনিটে বাকি পানি উত্তোলন করা হয়।

(ক) অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে?

(খ) স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে স্প্রিং বল একটি সংরক্ষণশীল বল—ব্যাখ্যা কর।


(গ) ১ম পাম্পটি কত সময়ব্যাপী কাজ করে তা নির্ণয় কর।

(ঘ) কোন পাম্পটির ক্ষমতা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রিয় HSC 24 ব্যাচের পরীক্ষার্থীরা,
পরীক্ষার জন্য অনেক শুভকামনা!

কিন্তু এই পরীক্ষার পরই নিতে হবে স্বপ্নের বিশ্ববিদ্যালয়ে নিজের জায়গা করে নেওয়ার প্রস্তুতি।

এডমিশন কোর্সসমূহ

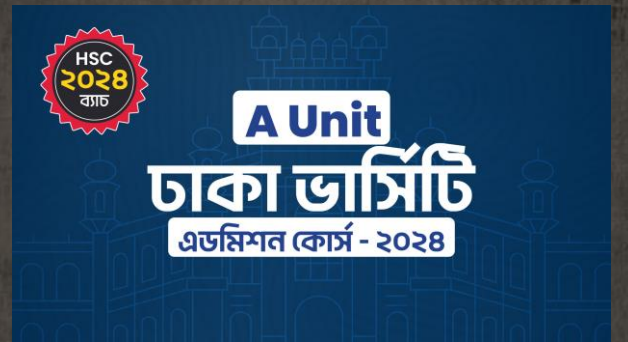


HSC 2028 ব্যাচ

**মেডিকেল
এডমিশন**

কোর্স ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**A Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**B Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**C Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো

তোমার স্বপ্নপূরণের যাত্রায়
পাশে থাকছি আমরা!

যেকোনো জিজ্ঞাসায়,

কল করো ☎ 16910

৭। 4 kg ভরের একটি শক্ত পাথর খণ্ড একই ভরের মাটিতে পোঁতা একটি লোহার রডের উপর 5m উঁচু কোনো স্থান থেকে খাড়াভাবে পড়ল। ফলে লোহার রডটি মাটির ভেতরে আরও 10cm প্রবেশ করল।

(ক) কর্মদক্ষতা কী?

(খ) পরম শূন্য তাপমাত্রার নিচে গ্যাসের তাপমাত্রা থাকতে পারে কী না? ব্যাখ্যা কর।

(গ) মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত?

(ঘ) উদ্দীপকের বর্ণিত ঘটনাটি কাজ-শক্তির উপপাদ্য সমর্থন করে কী? গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৮। প্রতি তলার উচ্চতা 5m হিসেবে 10 তলা ভবনের সর্বোচ্চ তলায় বসবাসরত একটি পরিবারে একটি শিশু আছে। শিশুটি বারান্দার গ্রীল দিয়ে 100gm ভরের একটি টেনিস বল ছেড়ে দিলে তা কিছুক্ষণের মধ্যে মাটিতে আঘাত করে।

(ক) চক্রগতি ব্যাসার্ধ কী?

(খ) একটি বস্তুর স্থিতিস্থাপক ক্লান্তি সৃষ্টি হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত টেনিস বলটি কত সময় পরে মাটিতে আঘাত করবে?

(ঘ) ভবনটির ৭ম ও ৪র্থ তলায় বলটির মোট শক্তি উদ্দীপকের তথ্য ব্যবহার করে গণনা করলে তা শক্তির সংরক্ষণ সূত্র মেনে চলবে—এ উক্তিটির সত্যতা যাচাই করে তোমার মতামত দাও।

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

১। একটি কৃত্রিম উপগ্রহ কেনেডি স্পেস সেন্টার হতে উৎক্ষেপণের পর এটি ভূপৃষ্ঠ হতে $3.58 \times 10^7\text{ m}$ উচ্চতায় নিরক্ষরেখা বরাবর পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। পৃথিবীর ভর $5.972 \times 10^{24}\text{ kg}$ ব্যাসার্ধ, $6.4 \times 10^6\text{ m}$, মহাকর্ষ ধ্রুবক, $G = 6.67 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{ kg}^{-2}$ ।

(ক) মহাকর্ষ বিভব কাকে বলে?

(খ) সাম্র তরলের মধ্য দিয়ে ধাতব গোলক পতিত হলে বেগ বনাম সময় লেখচিত্রের প্রকৃতি কিরূপ হবে?

(গ) উপগ্রহটির পর্যায়কাল বের কর।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত উপগ্রহটি একটি ভূ-স্থির উপগ্রহের ন্যায় আচরণ করে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

২। বাংলাদেশ $3,500\text{ kg}$ ভরের একটি ভূ-স্থির উপগ্রহ উৎক্ষেপণ করবে।

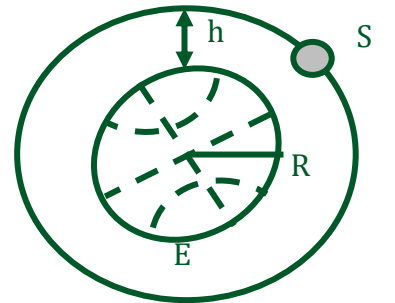
(ক) মুক্তি বেগের সংজ্ঞা দাও।

(খ) ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) ভূ-স্থির উপগ্রহটি কত উচ্চতায় (h) উৎক্ষেপণ করতে হবে?

(ঘ) h এর মান দ্বিগুন হলে উপগ্রহটির বেগ কত বৃদ্ধি করতে হবে?

গাণিতিকভাবে দেখাও।



৩। 9.8 ms^{-2} অভিকর্ষজ ত্বরণ বিশিষ্ট কোনো স্থান হতে আবির একটি খনির গভীরে ও একটি পাহাড়ের চূড়ায় একটি সেকেন্ড দোলককে নিয়ে দেখলো, উভয় স্থানে দোলকটি ঘন্টায় 30s ধীরে চলে। আবিরের বন্ধু জিসান বলল এই তথ্যাবলি হতে পাহাড়টির উচ্চতা নির্ণয় সম্ভব। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$]

(ক) শিশিরাক্ষ কী?

(খ) তরলের ঘনত্বের সাথে স্পর্শ কোণের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।

(গ) খনির গভীরে দোলকটির দোলনকাল নির্ণয় কর।

(ঘ) জিসানের উক্তির সঠিকতা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে নির্ণয় কর।

৪। $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ব্যাসার্ধের একটি গ্রহ নিজ অক্ষে 24 ঘন্টায় একবার ঘুরে। একজন বিজ্ঞানী গ্রহটির সাথে অভিকর্ষীয় ত্বরণ g -এর সম্পর্ক স্থাপনের জন্য 58° উত্তর অক্ষাংশের সাথে একটি স্থানে 80 kg ভরের একটি বস্তু রাখলেন। অভিকর্ষীয় ত্বরণ 9.8 ms^{-2}

(ক) মুক্তিবৈগ কী?

(খ) পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোনো স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্বের সমানুপাতিক-ব্যাখ্যা কর।

(গ) উক্ত স্থানে গ্রহটির ঘূর্ণনের জন্য বস্তুটির রৈখিক বেগ কত?

(ঘ) উক্ত স্থানে বস্তুটির ওজন গ্রহটির পৃষ্ঠে বস্তুর ওজনের চেয়ে বেশি না কম হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

৫। পৃথিবী নিজ অক্ষের চারদিকে 24 ঘন্টায় একবার প্রদক্ষিণ করে, একে আক্ষিক গতি বলে। পৃথিবীর এই ঘূর্ণন গতির জন্য অভিকর্ষীয় ত্বরণ সর্বত্র সমান নয়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণ 9.8 ms^{-2} ।

(ক) মুক্তিবৈগ কী?

(খ) মহাকর্ষ ধ্রুবক একটি স্কেলার রাশি কেন?

(গ) পৃথিবীর 45° অক্ষাংশে অবস্থিত অভিকর্ষীয় ত্বরণ নির্ণয় কর।

(ঘ) বিষুব অঞ্চলে অবস্থিত কোনো বস্তুর অভিকর্ষীয় ত্বরণ শূন্য হতে হলে পৃথিবীর কৌণিক বেগের কিরূপ পরিবর্তন করতে হবে? বিশ্লেষণ কর।

৬।

গ্রহের নাম	ভর	ব্যাসার্ধ	সূর্য হতে দূরত্ব
মঙ্গল	$6.39 \times 10^{23} \text{ kg}$	3390 km	$227.9 \times 10^6 \text{ km}$
পৃথিবী	$5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$	6378 km	$149.6 \times 10^6 \text{ km}$

এবং মহাকর্ষীয় ধ্রুবক $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

(ক) স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ কাকে বলে?

(খ) মহাকর্ষ ধ্রুবক একটি স্কেলার রাশি কেন?

(গ) মঙ্গল পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

(ঘ) উভয় গ্রহে কোনো বস্তুর মুক্তিবৈগ সমান হবে কি না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৭। একটি মহাজাগতিক বস্তুর ব্যাসার্ধ ও ভর যথাক্রমে $3.2 \times 10^6 \text{ m}$ ও $4 \times 10^{24} \text{ kg}$ । মহাকর্ষীয় ধ্রুবক $G = 6.657 \times 10 \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-1}$ । একটি ধূমকেতুর আঘাতে মহাজাগতিক বস্তুটি আটটি সমান খণ্ডে বিভক্ত হলো।

(ক) পরিমাপের লম্বন ত্রুটি কাকে বলে?

(খ) অবস্থান ভেক্টর একটি সীমাবদ্ধ ভেক্টর- ব্যাখ্যা কর।

(গ) প্রতি খন্ডের মুক্তিবৈগ মূল বস্তুটির মুক্তিবৈগের এক-অষ্টমাংশ হবে কী-না যাচাই কর।

৮। 120 kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় তুলে তার মধ্যে $3.6 \times 10^9 \text{ joule}$ গতিশক্তি সঞ্চারিত করা হলো। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং $6.4 \times 10^6 \text{ m}$, $G = 6.6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$, $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ।

(ক) কেন্দ্রমুখী বল কাকে বলে?

(খ) বাতাসের প্রবাহের দিকে দৌড়ালে বাতাসের বেগ কম মনে হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উপগ্রহটি ভূপৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় আছে?

(ঘ) গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর যে সঞ্চারিত গতিশক্তি উপগ্রহটিকে বহির্বিশ্বে পাঠানোর জন্য পর্যাপ্ত নয়।

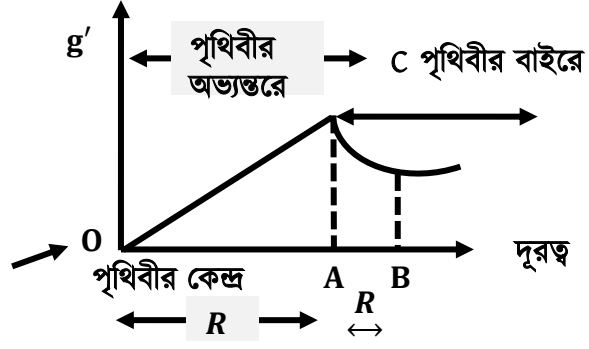
৯। কোনো গ্রহের একটি কৃত্রিম উপগ্রহ বৃত্তাকার কক্ষপথে 7.8 kms^{-1} বেগে ঘুরছে যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.0 ms^{-1} । অন্য একটি গ্রহের সাথে গ্রহটির ভর ও ব্যাসার্ধের অনুপাত যথাক্রমে 80:1 ও 4:1।

(ক) মহাকর্ষীয় ধ্রুবক কাকে বলে?

(খ) বিষুবীয় অঞ্চলে বস্তুর আপাত ওজন হ্রাস পাওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

(গ) বৃত্তাকার কক্ষপথের উচ্চতা নির্ণয় কর।

(ঘ) গ্রহ দুটির মধ্যে একটি নভোযান যাতায়াত করলে কোন গ্রহ হতে অধিক গতিশক্তি নিয়ে নভোযানটিকে যাত্রা শুরু করতে হবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর।



১০। উদ্দীপকে পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্ব সাপেক্ষে অভিকর্ষজ ত্বরণের লেখচিত্র দেখানো হয়েছে। পৃথিবীর ভর, $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ, $R = 6400 \text{ km}$.

(ক) গ্রেডিয়েন্ট কাকে বলে?

(খ) প্রাসের গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে বেগ কি শূন্য? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের A বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য নির্ণয় কর।

(ঘ) একটি সেকেন্ড দোলককে A অবস্থান হতে B অবস্থানে নিলে সেকেন্ড দোলকটি দ্রুত না ধীরে চলবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উপস্থাপন কর।

১১। ভূপৃষ্ঠ হতে দুটি সেকেন্ড দোলকের একটিকে $2 \times 10^6 \text{ m}$ উচ্চতায় অবস্থিত কোনো ভূস্থির উপগ্রহে নেওয়া হলো। অপরটিকে $3 \times 10^6 \text{ m}$ গভীরে একটি খনিতে নেওয়া হলো।

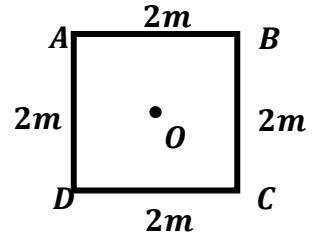
(ক) প্রমাণ তীব্রতা কাকে বলে?

(খ) \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ 45° হলে দেখাও যে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A} \times \vec{B}|$.

(গ) কৃত্রিম উপগ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর।

(ঘ) কোন ক্ষেত্রে দোলক অধিক ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর।

১২। $2m$ বাহুবিশিষ্ট ABCD বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র O এবং উক্ত বিন্দুতে 1 kg ভরের বস্তু রাখা আছে। A, B, C ও D বিন্দুতে যথাক্রমে 4 kg , 4 kg , 2 kg ও 2 kg ভরের চারটি বস্তু রাখা আছে। $[G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}]$



(ক) অভিকর্ষ কেন্দ্র কাকে বলে?

(খ) পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোনো স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্বের সমানুপাতিক— ব্যাখ্যা কর।

(গ) 'O' বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভব নির্ণয় কর।

(ঘ) 'O' বিন্দুতে বস্তুটি স্থির থাকবে কি-না- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

১। একটি দৃঢ় অবলম্বন হতে 200 cm দৈর্ঘ্য ও 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন উপাদানের তার A ও B ঝুলিয়ে তারদ্বয়ের নিচে 10 kg করে সিলিন্ডার ভর ঝুলানো হলো। ফলে A তারটির দৈর্ঘ্য 7% ও B তারটির দৈর্ঘ্য উপাদানে তারদ্বয়ের নিচে 10 kg করে সিলিন্ডার ভর ঝুলানো হলো। ফলে A তারটির দৈর্ঘ্য 7% ও B তারটির দৈর্ঘ্য উপাদানে 8% বৃদ্ধি পেল। $g = 9.8\text{ ms}^{-2}$ [ঢা. বো. ২০১৯]

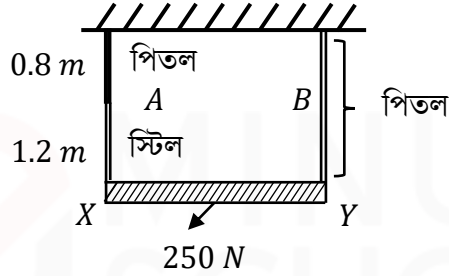
(ক) সংনম্যতা কী?

(খ) শীতল পানি থেকে গরম পানির গতি দ্রুততর হয় কেন? ব্যাখ্যা দাও।

(গ) B তারটির একক আয়তনের বিভব শক্তি কত?

(ঘ) সমান বল প্রয়োগে বস্তুর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সাথে ইয়ং-এর গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

২।



একটি 250 N ওজনের ভারী সুখম ধাতব বার XY সমান দৈর্ঘ্যের দুটি তার A ও B দ্বারা অনুভূমিক তলে ঝুলানো একটি 250 N ওজনের ভারী সুখম ধাতব বার XY সমান দৈর্ঘ্যের দুটি তার A ও B দ্বারা অনুভূমিক তলে ঝুলানো দৈর্ঘ্য বিকৃতি 2.5×10^{-4} , A তারের 0.8 m পিতলের বাকী 1.2 m স্টিলের। স্টিলের ইয়ং-

এর গুণাঙ্ক $= 2 \times 10^{11}\text{ Pa}$; পিতলের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $= 1 \times 10^{11}\text{ Pa}$ [য. বো. '১৭]

(ক) সাম্রতা গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ লিখ।

(খ) পৃথিবীর কেন্দ্রে সরলদোলকের দোলনকাল কিরূপ হবে— ব্যাখ্যা কর।

(গ) B তারের একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর।

(ঘ) তারের কোন প্রান্তে বেশি নিচু হবে, যাচাই কর।

৩। ইতি তার পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে 100 cm লম্বা ও 4 mm^2 প্রস্থচ্ছেদের একটি তারের নিচ প্রান্তে ভার ঝুলিয়ে এর দৈর্ঘ্য পরিবর্তন ও পার্শ্ব পরিবর্তনের পাঠ নিল এবং তার বান্ধবী বিথীকে বলল যে তার পরীক্ষায় দৈর্ঘ্য পরিবর্তন ও পার্শ্ব পরিবর্তন যথাক্রমে 5% ও 6% পাওয়া গেছে। এটি শুনে বিথী বলল, হতে পারে না।

তোমার উপাত্ত সংগ্রহ ভুল হয়েছে। (তারের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $Y = 2 \times 10^{11}\text{ N/m}^2$)

(ক) শিশিরাক্ষ কী?

(খ) কোনো স্প্রিং-এর স্প্রিং ধ্রুবক 5 N/m বলতে কী বুঝ?

(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত তারটির দৈর্ঘ্য 10mm বৃদ্ধি করতে কত ভার চাপাতে হবে?

(ঘ) বিখ্যাত উদ্ভাবকের যথার্থতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪। একটি স্টীল তারের উপর 10 N বল প্রয়োগে তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় 0.1 mm । বলের পরিবর্তন করার ফলে একই দৈর্ঘ্যের এবং দ্বিগুণ ব্যাসার্ধের অন্য একটি তারে সমপরিমাণ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে।

(ক) শিরিষাক কী?

(খ) স্থির ভরের কোনো গ্রহ সম্প্রসারিত হলে কোনো বস্তুর মুক্তিবৈগ পরিবর্তন হয় কি- ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের প্রথম তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে কৃতকাজ নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বলের পরিবর্তনের পরিমাণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৫। চিত্র অনুসারে A তারের আদি দৈর্ঘ্য 1 m এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 1 mm^2 । অপরদিকে 2 m দৈর্ঘ্যের B তারের উপাদানের ইয়ং-এর গুণক $1.2 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$ । তার দুটির একটি অপেক্ষাকৃত মোটা এবং অপরটি

অধিক স্থিতিস্থাপক। প্রযুক্ত বলের সাথে তার দুটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির লেখচিত্র চিত্রে প্রদর্শিত হয়েছে। A ও B দুটি তারের একটি দিয়ে বড় একটি

বোঝাকে বেঁধে অপর তারটি দিয়ে তা টেনে নিয়ে যাওয়া হলো।

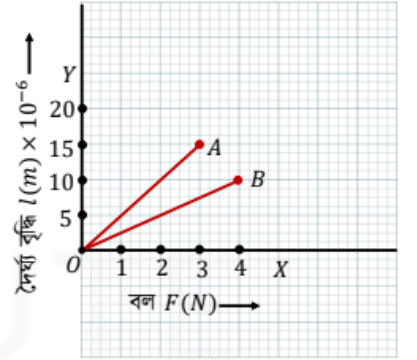
(ক) বীট বা স্বরকম্প কাকে বলে?

(খ) একই জাতীয় দুটি ভেক্টরের যোগফল ও বিয়োগফলের মান সমান হতে পারে কি-না তা ব্যাখ্যা কর।

(গ) A তারটির উপাদানের ইয়ং-এর গুণক নির্ণয় কর।

(ঘ) তার দুটির কোনটিকে কোন কাজে ব্যবহার করা উপযোগী তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত

দাও।



পর্যায়বৃত্তিক গতি

১। রতন কলেজের গ্রীষ্মের ছুটি কাটাতে দাদার বাড়িতে বেড়াতে গিয়ে ধাতব পেন্ডুলামযুক্ত একটি দেয়াল ঘড়ি দেখতে পেল যার পেন্ডুলামটি $1s$ সময়ে বাম দিক হতে ডান দিকে যায়। ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে $120s$ সময় হারাল। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ, $R = 6450 \text{ km}$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$]

(ক) বিস্তার কী?

(খ) কোনো বস্তু কীভাবে স্থিতিশক্তি অর্জন করে? ব্যাখ্যা দাও।

(গ) উদ্দীপকের আলোকে পাহাড়ের উচ্চতা কত?

(ঘ) ঘড়িটিকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে যাওয়ার পরও দোলনকাল অপরিবর্তিত রাখতে কী ব্যবস্থা নিতে হবে-গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও।

২। ভূপৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2 sec এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ।

8.85 km উঁচু পাহাড়ের নিকটবর্তী অপর একটি পাহাড় B -তে নিয়ে সরল দোলককে দোলালে তা এক ঘণ্টায় 1780 টি পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে।

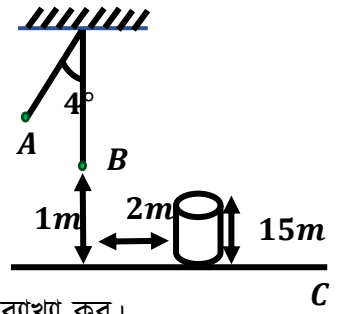
(ক) বিকৃতি কী?

(খ) দোলনরত একটি সরল দোলক সাম্যাবস্থায় এসে থেমে যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) সরল দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

(ঘ) B পাহাড়টির উচ্চতা A পাহাড়ের তুলনায় বেশি উঁচু কি-না গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

৩। 1 cm ব্যাস ও $100g$ ভরবিশিষ্ট একটি বব দৃঢ় অবলম্বন হতে 99.5 cm সুতা দিয়ে ভূমি হতে 1 m উচ্চতায় ঝুলানো হলো। ববটিকে টেনে A অবস্থান হতে ছেড়ে দেয়া হলো। ববের সাম্যাবস্থান হতে 2 m অনুভূমিক দূরত্বে C ভূমিতে অবস্থানে একটি ঝুড়ি রাখা আছে।



(ক) স্পন্দকের দশা কাকে বলে?

(খ) একটি দোলক ঘড়ির দোলনকাল 2.5 s হলে এটি সঠিক সময় দিবে কি? ব্যাখ্যা কর।

(গ) ববটির সর্বোচ্চ কৌণিক বেগ নির্ণয় কর।

(ঘ) সাম্যাবস্থান অতিক্রম করার সময় হঠাৎ সুতা ছিড়ে গেলে ববটির ঝুড়িতে পড়ার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪। $50g$ ভরবিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দোলনকাল $2s$ এবং ইহার বিস্তার $10cm$ । দোলনরত অবস্থায় যখন ইহার বব মধ্যবস্থানে আসে তখন ববটি ভূমি হতে $45cm$ উপরে অবস্থান করে।

(ক) স্পর্শ কোণ কাকে বলে?

(খ) বলের ঘাত ভরবেগের পরিবর্তনের সমান - মাত্রা সমীকরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

(গ) দোলনরত ববের সর্বোচ্চ বেগ কত?

(ঘ) দোলনরত বব যখন মধ্যবস্থানে আসে তখন সূতাটি ছিড়ে গেলে এর গতি প্রকৃতি বিশ্লেষণ করে সাম্যাবস্থান হতে কত দূরে ভূমিতে পতিত হবে তার গাণিতিক পরিমাপ কর।

৫। কোনো স্থানে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 1.8 sec । উক্ত স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 ms^{-2} এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এরপর দোলকটিকে 712 km উচ্চতাবিশিষ্ট একটি পাহাড়ের চূড়ায় নেয়া হলো।

(ক) স্প্রিং ধ্রুবক কী?

(খ) “বল ধ্রুবক 2500 Nm^{-1} ” - এর অর্থ ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য 40% বৃদ্ধি করলে দোলনকাল কত হবে? নির্ণয় কর।

(ঘ) উদ্দীপকের পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটি সেকেন্ড দোলক হবে কি? গাণিতিক মতামত দাও।

৬। সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল একটি কণার ভর 100 g । কণাটির সর্বাধিক বিস্তার 10 cm । সাম্যাবস্থান হতে সর্বাধিক বিস্তারের অবস্থানে পৌঁছাতে সময় লাগে 0.5 সে. ।

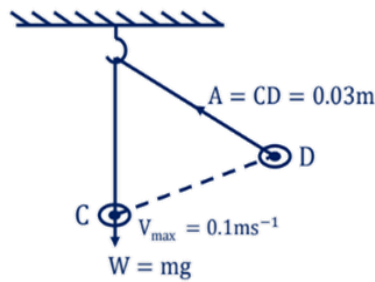
(ক) স্থিতিস্থাপক ক্লান্তি কাকে বলে?

(খ) পতনশীল বৃষ্টির ফোঁটা ধ্রুববেগে পড়ে কেন? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের কণাটির 8 cm সরণে বেগ নির্ণয় কর।

(ঘ) সাম্যাবস্থানে গতিশক্তি ও বিস্তার অবস্থানে স্থিতিশক্তি সমান কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৭।



আদিবা পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে একটি সরলদোলক (চিত্রানুযায়ী) নিয়ে কাজ করছিল। সে একটি নির্দিষ্ট সরণে সাম্যাবস্থা থেকে সরলদোলকটির বিভব শক্তি ও গতি শক্তি সমান পেল।

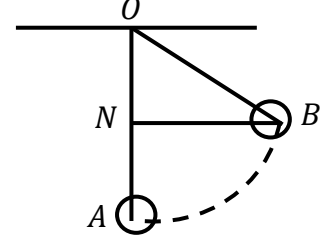
(ক) পর্যাবৃত্ত গতি কী?

(খ) পর্যাবৃত্ত গতিতে আদি দশা কোণ কেন ধ্রুব থাকে? ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের সরল দোলকটির পর্যায়কাল কত?

(ঘ) আদিবার পরীক্ষার ফলাফল সমর্থনযোগ্য কি-না গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৮। চিত্রে একটি সেকেন্ড দোলক দেখানো হলো, যা ভূপৃষ্ঠে সঠিক সময় দেয়। $OA = 2m$ এবং $BN = 0.5m$, B দোলকটির সর্বোচ্চ অবস্থান। ববের ভর $5g$ । দোলকটিকে চাঁদে নিয়ে যাওয়া হলো। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের যথাক্রমে 81 গুণ ও 4 গুণ। পৃথিবীতে $9.8ms^{-2}$



চিত্র: সেকেন্ড দোলক

- (ক) সান্দ্রতার সংজ্ঞা দাও।
- (খ) ছাতার কাপড়ে ছিদ্র থাকা সত্ত্বেও বৃষ্টির পানি ভেতরে প্রবেশ করে না কেন- ব্যাখ্যা কর।
- (গ) চাঁদে দোলকটির দোলনকাল কত হবে?
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লেখিত দোলকটি পৃথিবীপৃষ্ঠে অবস্থানকালে A বিন্দুতে মোট শক্তি ও B বিন্দুতে মোট শক্তির কোনো পরিবর্তন হবে কি-না-উদ্দীপকের তথ্য মতে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৯। একটি সেকেন্ড দোলককে ‘ক’ অঞ্চল হতে ‘খ’ অঞ্চলে নেওয়া হলো। $g_{ক} = 9.78 ms^{-2}$; $g = 9.83 ms^{-2}$

- (ক) অগ্রগামী তরঙ্গ কাকে বলে?
- (খ) সকল হারমোনিকই উপসুর কিন্তু সকল উপসুর হারমোনিক নয়, ব্যাখ্যা কর।
- (গ) ‘ক’ অঞ্চলে দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
- (ঘ) ‘খ’ অঞ্চলে দোলকটির দোলনকালের পরিবর্তন ঘটবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও।

আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

১। $168g$ নাইট্রোজেন গ্যাস ভর্তি একটি বেলুনকে সমুদ্রের তলদেশে নিয়ে যাওয়ায় আয়তন অর্ধেক হয়ে গেল। সমুদ্রপৃষ্ঠের চাপ, বায়ুর চাপ এবং তাপমাত্রা $30^\circ C$ । তলদেশের তাপমাত্রা $14^\circ C$ ।

[পানির ঘনত্ব $1025 kg/m^3$, $g = 9.8m/s^2$, $R = 8.314 J/mol/K$]

- (ক) স্বাধীনতার মাত্রা কী?
- (খ) কোনো স্থানের শিশিরাক্ষ $18^\circ C$ বলতে কী বোঝায়।
- (গ) সমুদ্রপৃষ্ঠে নাইট্রোজেন গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় করো।
- (ঘ) তাপমাত্রার পরিবর্তন বিবেচনায় সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

২। কক্ষ তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট কোনো স্থানে $0.6m$ আয়তনের একটি সিলিন্ডারে 800 gm মিথেন (CH_4) গ্যাসকে 202650 Pa চাপে পূর্ণ করা হল। শিক্ষক তাঁর ছাত্রদের বললেন, ঐ স্থানের শিশিরাঙ্ক $11.5^\circ C$ এবং স্থানটির আপেক্ষিক আর্দ্রতা 60% এর উপর থাকলেই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

$11^\circ C, 12^\circ C, 19^\circ C$ ও $20^\circ C$ -এ সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ যথাক্রমে

$9.84\text{ mm (Hg)}, 10.52\text{ mm (Hg)}, 16.46\text{ mm (Hg)}$ ও 17.54 mm (Hg) পাওয়া গেল। মিথেনের আণবিক ভর 16 gm/mole ।

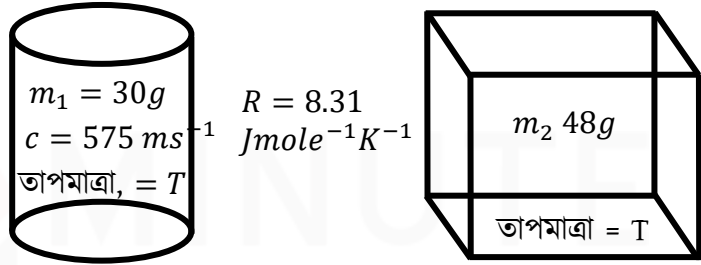
(ক) শব্দের তীব্রতা লেভেল কাকে বলে?

(খ) প্রাসের গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে গতিশক্তি সর্বনিম্ন কি না- ব্যাখ্যা করো।

(গ) ঐ স্থানের কক্ষ তাপমাত্রা নির্ণয় করো।

(ঘ) উদ্দীপকের স্থানে বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা আছে কি না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে উপস্থাপন করো।

৩।



(ক) বয়েলের সূত্রটি বিবৃত করো। চিত্র-১: নাইট্রোজেন গ্যাস চিত্র-২: কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস

(খ) স্থির তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের PV বনাম P গ্রাফের প্রকৃতি কীরূপ হবে ব্যাখ্যা করো।

(গ) সিলিন্ডারে রক্ষিত গ্যাসের তাপমাত্রা নির্ণয় করো।

(ঘ) কোন পাত্রের গ্যাসের গতিশক্তি বেশি - গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে নির্ণয় করো।

৪।

স্থান	গুগল বালব থার্মোমিটার পাঠ	সিঙ্ক বালব থার্মোমিটার পাঠ
কুমিল্লা	$20^\circ C$	$12^\circ C$
স্থান	বায়ুর তাপমাত্রা	শিশিরাঙ্ক
খুলনা	$20^\circ C$	$8.5^\circ C$
তাপমাত্রা		সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ
$5.68^\circ C$		$6.856 \times 10\text{ mmHgP}$
$8^\circ C$		$8.04 \times 10\text{ mmHgP}$
$9^\circ C$		$8.61 \times 10\text{ mmHgP}$
$20^\circ C$		$17.6 \times 10\text{ mmHgP}$

(ক) জড়তার ভ্রামক কাকে বলে?

(খ) পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘুরছে কিন্তু কোনো কাজ করছে না কেন? ব্যাখ্যা করো।

(গ) কুমিল্লায় শিশিরাংক কত? (20°C তাপমাত্রায় $G = 1.79$)

(ঘ) উদ্দীপকের আলোকে কোন স্থানটি অধিক আর্দ্র থাকবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

৫। পদার্থবিজ্ঞান বিভাগের প্রধান স্যার অফিস কক্ষে প্রবেশ করে দেখতে পেলেন, হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বাল্বের পাঠ 30°C এবং ঐদিন আপেক্ষিক আর্দ্রতা ছিল 75%। তিনি এসি চালু করে কক্ষের তাপমাত্রা 23°C -এ নামিয়ে নিলেন। তখন আর্দ্র বাল্বের পাঠ 14.76°C । গ্লেইসারের তালিকায় 30°C এবং 23°C এ গ্লেইসারের উৎপাদক যথাক্রমে $G = 1.65$ এবং $G = 1.74$ । রেনোর তালিকায় 30°C , 23°C , 8°C এবং 9°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 29.92 mm , 20.24 mm , 8.29 mm এবং 9.22 mm পারদ চাপ।

(ক) স্বাধীনতার মাত্রা কী?

(খ) একই তাপমাত্রায় ভিন্ন ভিন্ন এক মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে গড় গতিশক্তি ধ্রুবক থাকে ব্যাখ্যা কর।

(গ) ঐ দিন সন্ধ্যায় বায়ুর তাপমাত্রা 23°C -এ নেমে এলে বায়ুস্থ জলীয় বাষ্পের কত অংশ ঘনীভূত হবে?

(ঘ) কক্ষের ভিতর এসি চালু করায় বিভাগীয় প্রধান স্যার আরাম বোধ করেন কেন? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৬। একটি সিলিন্ডারে 127°C তাপমাত্রা ও 72 cm পারদ চাপে 3 gm হিলিয়াম গ্যাস রাখা আছে। একই পরিমাণ হিলিয়াম গ্যাস অপর একটি সিলিন্ডারে STP তে রাখা হল।

(ক) পরবশ কম্পন কাকে বলে?

(খ) বক্রপথে ব্যাংকিং প্রয়োজন কেন? ব্যাখ্যা কর।


(গ) প্রথম সিলিন্ডারে গ্যাসের আয়তন হিসাব কর।

(ঘ) সিলিন্ডার দুটিতে গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয়পূর্বক তাপমাত্রা তুলনা করে ফলাফল বিশ্লেষণ কর।

প্রিয় HSC 24 ব্যাচের পরীক্ষার্থীরা,
পরীক্ষার জন্য অনেক শুভকামনা!

কিন্তু এই পরীক্ষার পরই নিতে হবে স্বপ্নের বিশ্ববিদ্যালয়ে নিজের জায়গা করে নেওয়ার প্রস্তুতি।

এডমিশন কোর্সসমূহ

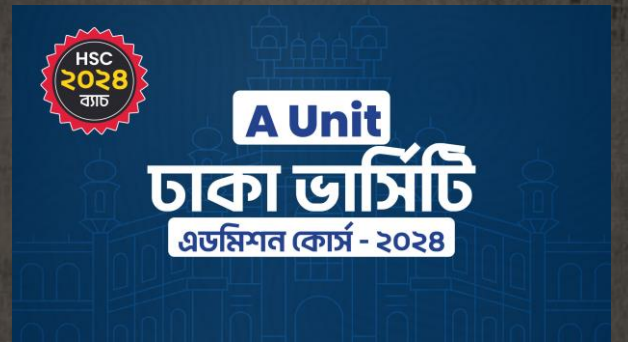


HSC 2028 ব্যাচ

**মেডিকেল
এডমিশন**

কোর্স ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**A Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**B Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো



HSC 2028 ব্যাচ

**C Unit
ঢাকা ভার্সিটি**

এডমিশন কোর্স - ২০২৪

কোর্সে ভর্তি হতে ক্লিক করো

তোমার স্বপ্নপূরণের যাত্রায়
পাশে থাকছি আমরা!

যেকোনো জিজ্ঞাসায়,

কল করো ☎ 16910