

এইস এস সি পদার্থবিজ্ঞান

অধ্যায়-১: ভৌতজগৎ ও পরিমাপ

প্রশ্ন ১ $F = \frac{mv^2}{r}$ সূত্রের সাহায্যে কেন্দ্রমুখী বল নির্ণয় করতে $m = 3.5 \text{ kg} \pm 100 \text{ gm}$, $v = 200 \text{ ms}^{-1} \pm 1 \text{ ms}^{-1}$, $r = 12.5 \text{ m} \pm 50 \text{ cm}$ পাওয়া গেল। অন্য পরীক্ষায় বস্তুটির আয়তন পাওয়া গেল $B = (100 \pm 3) \text{ m}^3$ ।

(ঢাকা রেজিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ)

- ক. স্বীকার্য কী? ১
খ. অবিন্যস্ত ত্রুটি ব্যাখ্যা করো। ২
গ. ঘনত্বের আপেক্ষিক ত্রুটি নির্ণয় করো। ৩
ঘ. কেন্দ্রমুখী বলের শতকরা ত্রুটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোন বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব একটি সার্বিক বিবৃতির মাধ্যমে স্বীকার করে নিলে তাকে স্বীকার্য বলে।

খ আমরা যখন কোন রাশি একাধিকবার পরিমাপ করি, তখন প্রাপ্ত মান কখনো প্রকৃত মান থেকে কম আবার কখনো বেশি হতে পারে। এমনকি এ কম বা বেশি হওয়ার মানও ভিন্ন হতে পারে। এ ধরনের ত্রুটিকে অবিন্যস্ত ত্রুটি বলে।

গ আমরা জানি, ঘনত্ব, $\rho = \frac{m}{V}$

\therefore ঘনত্বের আপেক্ষিক ত্রুটি,

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta V}{V}$$

$$= \frac{0.1}{3.5} + \frac{3}{100}$$

$$= 0.0585 \text{ (Ans.)}$$

ঘ কেন্দ্রমুখী বল, $F = \frac{mv^2}{r}$

\therefore কেন্দ্রমুখী বল নির্ণয়ে ত্রুটি ΔF হলে,

$$\frac{\Delta F}{F} = \frac{\Delta m}{m} + 2 \frac{\Delta v}{v} + \frac{\Delta r}{r}$$

$$= \frac{0.1}{3.5} + 2 \times \frac{1}{200} + \frac{0.5}{12.5}$$

$$= 0.0786$$

$$= 7.86\%$$

অতএব, কেন্দ্রমুখী বল নির্ণয়ে শতকরা 7.86% ত্রুটি আছে।

প্রশ্ন ২ নিম্নরিকা বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান একটি খেলনা গাড়ির ভর, দ্রুতি ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $(5 \pm 0.1) \text{ g}$, $(10 \pm 0.1) \text{ cms}^{-1}$ এবং $(20 \pm 0.2) \text{ cm}$ পরিমাপ করল।

(ইসলামাবাদ পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম)

- ক. পরম শীতলতা কী? ১
খ. বীট ব্যাখ্যা করো। ২
গ. কেন্দ্রমুখী বলের অনিশ্চয়তা হিসেব করো। ৩
ঘ. গাড়িটির কৌণিক ভরবেগের ত্রুটি নিরূপণ সম্ভব হবে কী-
উত্তরের অনুকূলে গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পরম শীতলতা হল সেই তাপমাত্রা যে তাপমাত্রায় স্থির চাপে কোনো গ্যাসের আয়তন তাড়িতিকভাবে শূন্য হয়, পদার্থের তাপশক্তি শূন্য হয় এবং পদার্থের মৌলিক কণাগুলোর কোন কম্পন জনিত শক্তি থাকে না।

খ ভিন্ন কম্পাঙ্কের দুটি তরঙ্গ একই সময়ে একই সরলরেখায় একই দিকে একই বেগে নিরবচ্ছিন্নভাবে সঞ্চারিত হতে থাকলে তরঙ্গদ্বয়ের কম্পাঙ্কের পার্থক্যের জন্য গতি পথের কোনো বিন্দুতে সময়ের সাথে দশা পার্থক্য পরিবর্তিত হতে থাকবে। ফলে তরঙ্গদ্বয় কখনো সমদশায় আবার কখনো বিপরীত দশায় মিলিত হবে।

সুতরাং লম্বি তরঙ্গের বিস্তার কখনো বৃদ্ধি পাবে আবার কখনো হ্রাস পাবে। শব্দ তরঙ্গের ক্ষেত্রে কম্পাঙ্কের পার্থক্য কম হলে শব্দ পর্যায়ক্রমে জোরে ও আস্তে শোনা যায়। একে বীট বা স্বরকম্প বলে।

গ কেন্দ্রমুখী বল, F হলে,

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

$$= \frac{5 \times (10)^2}{20}$$

$$= 25 \text{ dyne}$$

এখানে,
ভর, $m = 5 \text{ g}$
বেগ, $v = 10 \text{ cms}^{-1}$
ব্যাসার্ধ, $r = 20 \text{ cm}$

কেন্দ্রমুখী বল, $F = mv^2 r^{-1}$

এখন, কেন্দ্রমুখী বলের অনিশ্চয়তা, ΔF হলে,

$$\frac{\Delta F}{F} = \frac{\Delta m}{m} + 2 \frac{\Delta v}{v} + \frac{\Delta r}{r}$$

$$= \frac{0.1}{5} + 2 \times \frac{0.1}{10} + \frac{0.2}{20}$$

$$= 0.05$$

এখানে,
ভরের অনিশ্চয়তা, $\Delta m = 0.1 \text{ g}$
বেগের অনিশ্চয়তা, $\Delta v = 0.1 \text{ cms}^{-1}$
ব্যাসার্ধের অনিশ্চয়তা, $\Delta r = 0.2 \text{ cm}$

$$\therefore \Delta F = 0.05 \times F$$

$$= 0.05 \times 25$$

$$= 1.25 \text{ dyne. (Ans.)}$$

[Note : $F = x \cdot y^m \cdot z^{-n}$ হলে এর আপেক্ষিক ত্রুটির পরিমাপ,

$$\frac{\Delta F}{F} = \frac{\Delta x}{x} + m \frac{\Delta y}{y} + n \frac{\Delta z}{z}]$$

ঘ কৌণিক ভরবেগ L হলে,

$$L = mvr$$

$$= 50 \times 10 \times 20$$

$$= 10000 \text{ gcm}^2 \text{ s}^{-1}$$

কৌণিক ভরবেগের অনিশ্চয়তা, ∂L হলে,

$$\frac{\partial L}{L} = \frac{\partial m}{m} + \frac{\partial v}{v} + \frac{\partial r}{r}$$

$$\text{বা, } \partial L = \left(\frac{\partial m}{m} + \frac{\partial v}{v} + \frac{\partial r}{r} \right) \times L$$

$$= \left(\frac{0.1}{5} + \frac{0.1}{10} + \frac{0.2}{20} \right) \times 1000$$

$$= 40 \text{ gcm}^2\text{s}^{-1}$$

অতএব, কৌণিক ভরবেগের অনিশ্চয়তা বা ত্রুটি $\partial L = 40 \text{ gcm}^2\text{s}^{-1}$

অতএব, ইহা নির্ণয় সম্ভব।

প্রশ্ন ৩ পদার্থবিজ্ঞান ব্যবহারিক পরীক্ষায় পরীক্ষক একই ধরনের উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ মাপার জন্য দুইজন পরীক্ষার্থীকে দিলেন। কিন্তু তারা যাতে একজনের ডাটা অন্যজনে দেখে না লেখে লক্ষ্যে ৭০৫ রোল নং ধারীকে ছোট আকারের (পায়ার দূরত্ব 40mm) এবং ৭১৮ রোল নং ধারীকে বড় আকারের (পায়ার দূরত্ব 60mm) স্ফেরোমিটার দিলেন। উভয় স্ফেরোমিটারের পিচ 1mm এবং বৃত্তাকার স্কেলের ভাগসংখ্যা 100। ৭০৫ রোল নং ধারী সমতলে ও লেন্সের উপর বৃত্তাকার স্কেলের পাঠ নিল যথাক্রমে 0.15 এবং 2.95।

[গুরুদয়াল সরকারি কলেজ, কিশোরগঞ্জ]

ক. লম্ব একক কাকে বলে?

১

খ. শূন্য ত্রুটি বলতে কি বুঝ?

২

গ. প্রদত্ত লেন্সটির বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. ৭১৮ রোল নং ধারীর সঠিক রৈখিক ও বৃত্তাকার পাঠ কত হওয়া উচিত?

৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মৌলিক একক হতে যে একক পাওয়া যায় তাকে লম্ব একক বলে।

খ স্লাইডক্যালিপার্স বা স্ফেরোমিটারের ক্ষেত্রে, যদি প্রধান স্কেলের শূন্য দাগ, ভার্নিয়ার স্কেলের শূন্য দাগের সাথে না মিলে, তবে তাকে শূন্য ত্রুটি বলে।

গ এখানে,

৭০৫ রোল নং ধারীর স্ফেরোমিটারের পায়ার দূরত্ব, $d_1 = 40 \text{ mm}$

$$\text{লঘিষ্ট গণন} = \frac{1 \text{ mm}}{100} = 0.01 \text{ mm}$$

মোট পাঠ, $h_1 = \text{রৈখিক স্কেল পাঠের পার্থক্য} + (\text{বৃত্তাকার স্কেলের পাঠের ব্যবধান}) \times \text{লঘিষ্ট গণন}$

$$= (2 - 0) + (95 - 15) \times 0.01 = 2.8 \text{ mm}$$

আমরা জানি,

$$\text{বক্রতার ব্যাসার্ধ, } R = \frac{d_1^2}{6h_1} + \frac{h_1}{2}$$

$$= \frac{40^2}{6 \times 2.8} + \frac{2.8}{2}$$

$$= 96.638 \text{ mm. (Ans.)}$$

ঘ যদি ৭১৮ নং এর স্কেলপাঠ h_2 হয় তবে,

পায়ার দূরত্ব, $d_2 = 60 \text{ mm}$ হলে,

আমরা জানি,

$$R = \frac{d_2^2}{6h_2} + \frac{h_2}{2}$$

$$\text{বা, } 96.638 = \frac{60^2}{6 \times h_2} + \frac{h_2}{2}$$

$$\text{বা, } 96.638 = \frac{600}{h_2} + \frac{h_2}{2}$$

$$\text{বা, } 96.638 = \frac{1200 + h_2^2}{2h_2}$$

$$\text{বা, } h_2^2 - 193.276 h_2 + 1200 = 0$$

$$\therefore h_2 = \frac{+193.276 \pm \sqrt{(-193.276)^2 - 4 \times 1 \times 1200}}{2 \times 1}$$

$$\therefore h_2 = 6.422 \text{ অথবা, } h_2 = 186.8538 \text{ [গ্রহণযোগ্য নয়]} \parallel$$

$$\text{মোট পাঠ, } h_2 = (6 + 0.422) \text{ mm}$$

$$\text{এখানে রৈখিক স্কেল পাঠ} = 6$$

$$\text{বৃত্তাকার স্কেল পাঠ} = \frac{0.422}{0.01} [\text{লঘিষ্ট গণন} = 0.01]$$

$$= 42.2 = 42$$

অতএব, ৭১৮ রোল ধারীর সঠিক রৈখিক স্কেল পাঠ 6 এবং বৃত্তাকার স্কেল পাঠ 42. (Ans.)

পদার্থবিজ্ঞান

প্রথম অধ্যায় : ভৌতজগৎ ও পরিমাপ

- কত সালে আপেক্ষিক তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয়? (জ্ঞান)
ক) ১৯০৫ খ) ১৯২১
গ) ১৮০৫ ঘ) ১৯১১ ক
- বিখ্যাত দার্শনিক থেলিস কোন দেশের অধিবাসী ছিলেন? (জ্ঞান)
ক) গ্রিস খ) ইংল্যান্ড
গ) ইতালি ঘ) ফ্রান্স ক
- পদার্থ বিজ্ঞানের ভিত্তির সাধারণ সূত্রগুলোকে কী বলা হয়? (জ্ঞান) [দৈর্ঘ্য রেসিডুসিয়াল মডেল কনসেপ্ট, ঢাকা]
ক) নীতি খ) ধারণা
গ) অনুমিতি ঘ) স্বীকার্য ক
- পাখির উড়া পর্যবেক্ষণ করে উড়োজাহাজের মডেল তৈরি করেন কে? (জ্ঞান)
ক) রজার বেকন খ) লিওনার্দো দা ভিঞ্চি
গ) রবার্ট হুক ঘ) হাইগেনস খ
- ইবনে আল হাইয়াম কোন বিষয় নিয়ে গবেষণা করেন? (জ্ঞান)
ক) রসায়ন খ) জ্যোতির্বিজ্ঞান
গ) আলোকতত্ত্ব ঘ) চুম্বকত্ব গ
- আল-মাসুদী নিচের কোনটির ধারণা দেন? (জ্ঞান)
ক) বায়ুকল খ) লিভারের কার্যনীতি
গ) উদস্থিতি বিদ্যার ঘ) প্রতিসরণের সূত্র ক
- কে π এর মান $\frac{22}{7}$ দ্বারা প্রকাশ করেন? (জ্ঞান)
[চট্টগ্রাম বিজ্ঞান কলেজ, চট্টগ্রাম]
ক) সতেন বোস খ) আইনস্টাইন
গ) আইজ্যাক নিউটন ঘ) ডাম্ফরাচার্য ঘ
- মহাকর্ষ সূত্র প্রদান করেন কে? (জ্ঞান)
ক) গ্যালিলিও
খ) আলবার্ট আইনস্টাইন
গ) মেল
ঘ) স্যার আইজ্যাক নিউটন ক
- কোন বিজ্ঞানী ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন? (জ্ঞান) [বি এফ শাহীন কলেজ, পাথড়কাঞ্চনপুর, টাঙ্গাইল]
ক) জন ডান্টন খ) আইনস্টাইন
গ) রাদারফোর্ড
ঘ) স্যার আইজ্যাক নিউটন গ
- ক্রিস্টিয়ান ওয়েরস্টেড কোনটি সম্পর্কে গবেষণা করেন? (জ্ঞান)
ক) আপেক্ষিকতা খ) পড়ন্ত বস্তু
গ) বাষ্প ইঞ্জিন ঘ) তড়িৎ চৌম্বক ক্রিয়া গ
- বিজ্ঞানী মার্কনি কোন দেশের অধিবাসী ছিলেন? (জ্ঞান)
ক) ইতালি খ) জার্মানি
গ) ফ্রান্স ঘ) ইংল্যান্ড ক
- 'পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষার মাধ্যমেই বিজ্ঞানের সব সত্য যাচাই করা উচিত'-মতবাদটি কোন বিজ্ঞানীর? (জ্ঞান)
[জলদাখান কার্টনিস্ট পাবলিক স্কুল এক কলেজ, সিলেট]

- ক) থেলিস খ) রজার বেকন
গ) গ্যালিলিও ঘ) নিউটন গ
- কত সালে কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কৃত হয়? (জ্ঞান)
[চট্টগ্রাম বিজ্ঞান কলেজ, চট্টগ্রাম]
ক) ১৯০৫ গ) ১৯১৩
খ) ১৮০০ ঘ) ১৯০০ ঘ
- নিচের কোন বিজ্ঞানী কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন? (জ্ঞান)
ক) ম্যাক্সওয়েল খ) ম্যাক্স প্রান্ক
গ) হেনরিখ হার্জ ঘ) স্ট্রেসম্যান খ
- কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক কে? (জ্ঞান)
[সরকারি এম এম কলেজ, যশোর]
ক) আইনস্টাইন খ) ম্যাক্সওয়েল
গ) প্রান্ক ঘ) হাইসেনবার্গ গ
- সেক্সট্যান্ট যন্ত্র আবিষ্কার করেন কে? (জ্ঞান)
ক) আল-খুজান্দী খ) আল-খোয়ারিজমি
গ) আল-বাত্তানি ঘ) আল বেরুনী ক
- আইনস্টাইনের বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্ব কয়টি মৌলিক স্বীকার্যের ওপর প্রতিষ্ঠিত? (জ্ঞান)
ক) ১টি খ) ২টি
গ) ৩টি ঘ) ৪টি খ
- 'আমাদের চারপাশে যা কিছু আছে তার সবই স্থান'—এই ধারণা কার? (জ্ঞান)
ক) অ্যারিস্টটল খ) আর্কিমিডিস
গ) ইউক্লিড ঘ) থেলিস গ
- মৌলিক একক কয়টি? (জ্ঞান)
ক) ৩টি খ) ৫টি
গ) ৭টি ঘ) ৯টি গ
- সময়ের একক নির্ধারণ করে কোনটি?
[স্কলারসহোম, সিলেট]
ক) Cs-15 খ) Cs-65
গ) Cs-133 ঘ) Cs-153 গ
- নীচের কোনটি লব্ধ একক? (জ্ঞান) [আইডিয়াল স্কুল ও কলেজ, মজিবিল, ঢাকা]
ক) ওহম খ) কেলভিন
গ) ক্যাভেলা ঘ) অ্যাম্পিয়ার ক
- গ্যালিলিও গ্যালিলি কোন দেশের বিজ্ঞানী? (জ্ঞান)
ক) ফ্রান্স খ) ইতালি
গ) ব্রিটেন ঘ) গ্রিস খ
- প্রথম ডায়নামো আবিষ্কার করেন কে? (জ্ঞান)
ক) ইয়ং খ) নিলস বোর
গ) রাদারফোর্ড ঘ) মাইকেল ফারাডে ঘ
- আইনস্টাইন কত সালে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন? (জ্ঞান)
ক) ১৯০৫ সালে খ) ১৯১১ সালে
গ) ১৯১৫ সালে ঘ) ১৯২১ সালে ঘ
- একটি রাশির প্রকৃত মান x এবং পরিমাপ মান y হলে ত্রুটির শতকরা হার কত হবে? (প্রয়োগ)
ক) $\frac{x-y}{x} \times 100\%$ খ) $\frac{x+y}{x} \times 100\%$
গ) $\frac{x-y}{y} \times 100\%$ ঘ) $\frac{x+y}{y} \times 100\%$ ঘ

২৬. কোনো গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ $R = ?$
(প্রয়োগ)

- (ক) $\frac{d^2}{4h} + \frac{h}{2}$ (খ) $\frac{d^2}{6h} + h$
(গ) $\frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$ (ঘ) $\frac{d^2}{4h} + h$

২৭. একটি স্কেরোমিটার দ্বারা একটি কাঁচ পাত্রে পুরুত্ব নির্ণয় করতে গিয়ে রৈখিক পাঠ ২ মি.মি. সমপাতন পাঠ ২৫ এবং লম্বিত গুণন ০.০০১ mm পাওয়া গেল। তাহলে কাঁচের পুরুত্ব কত? (জ্ঞান)
(রাজউক টেক্সট মডেল কলেজ, ঢাকা)

- (ক) ২.২০৫ cm (খ) ০.২০২৫ cm
(গ) ২.০২৫ cm (ঘ) ২০.২৫ cm

২৮. যন্ত্রের পিচকে বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে কী পাওয়া যায়? (জ্ঞান)

- (ক) পিচ (খ) যান্ত্রিক ত্রুটি
(গ) লম্বিত গুণন (ঘ) ভার্নিয়ার ধ্রুবক

২৯. সৌরজগৎ সম্পর্কে মতবাদ রাখেন— (অনুধাবন)

- i. থেলিস
ii. অ্যারিস্টটল ও প্রটো
iii. অ্যারিস্টার্কাস
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০. ডাম্ফরাচার্য—(অনুধাবন)

- i. π এর মান $\frac{22}{7}$ দ্বারা প্রকাশ করেন
ii. আলোর বেগ নির্ণয় করেন
iii. সর্বপ্রথম সঠিকভাবে পৃথিবীর ব্যাস বের করেন
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩১. লিওনার্দো দা ভিঞ্চি—(অনুধাবন)

- i. মূলত চিত্রকর ছিলেন
ii. বলবিদ্যায় যথেষ্ট দখল রাখতেন
iii. পাখি উড়া দেখে উড়োজাহাজের মডেল তৈরি করেন
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩২. আইজ্যাক নিউটন—(অনুধাবন)

- i. সর্বকালের সর্বশ্রেষ্ঠ পদার্থবিজ্ঞানী
ii. ক্যালকুলাসের আবিষ্কারক
iii. গণিতশাস্ত্র ও জ্যোতির্বিদ্যায়ও অবদান রাখেন
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৩. শূন্য ত্রুটি ঘটে—(অনুধাবন)

- i. ভার্নিয়ার স্কেল বা বৃত্তাকার স্কেল যন্ত্র যন্ত্রে
ii. ব্লাইড ক্যালিপার্স, স্ক্রু-গজ ইত্যাদিতে
iii. বৃত্তাকার স্কেলের শূন্য দাগ রৈখিক স্কেলের অনুভূমিক দাগের সাথে না মিললে
নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

(ঘ)

উদ্দীপকটি পড়ে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

ইরতিজা পরিমাপের আন্তর্জাতিক পদ্ধতি কীভাবে এসেছে সেটি জানল। সে দেখল প্রত্যেকটি এককের একটি মানদণ্ড আছে।

৩৪. ইরতিজা কোন পদ্ধতিকে আন্তর্জাতিক পদ্ধতি হিসেবে জেনেছে? (অনুধাবন)

- (ক) এফপিএস (খ) এমপিএস
(গ) এমকেএস (ঘ) সিজিএস

৩৫. উক্ত মানদণ্ড বলতে বুঝায়— (উচ্চতর দক্ষতা)

- i. ১K বলতে পানির ত্রৈধ বিন্দুর তাপমাত্রার $\frac{1}{273.16}$ ভাগ
ii. ০.০১২ kg C - 12 তে অবস্থিত সমসংখ্যক প্রাথমিক ইউনিট থাকে 1 mol পদার্থে
iii. একটি নিরেট গোলকের ভর ২ kg
নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্দীপকটি পড়ে ৩৬ ও ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

আদনান ও ফেরদৌস পদার্থবিজ্ঞান বিভিন্ন বিজ্ঞানীদের অবদান নিয়ে আলোচনা করছিল। তারা দেখল একজন মধ্যযুগের ইংরেজ বিজ্ঞানী পদার্থবিজ্ঞানকে এতটা সমৃদ্ধ করেছেন যে তাঁকেই সর্বকালের সর্বশ্রেষ্ঠ পদার্থবিজ্ঞানী বলা যায়। তাঁর রচিত গ্রন্থ Philosophie Naturalis Pirincipia mathematica

৩৬. আদনান ও ফেরদৌস কোন বিজ্ঞানী ব্যাপারে কথা বলছিল? (অনুধাবন)

- (ক) গ্যালিলিও (খ) আইজ্যাক নিউটন
(গ) টমাস ইয়ং (ঘ) মাইকেল ফ্যারাড

৩৭. উক্ত গ্রন্থটি—(অনুধাবন)

- i. ১৬৮৭ সালে প্রকাশিত হয়
ii. ৩টি খণ্ডে বিভক্ত
iii. সর্বজনীন মহাকর্ষ সূত্র ও গতিসূত্র প্রদান করে
নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্দীপকটি পড়ে ৩৮-৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

রাফি সেকেন্ড দোলকের একটি মাত্র দোলনের সময় নির্ণয় করতে ও কাফি ২০টি দোলনের সময় নির্ণয় করতে ০.৪s ত্রুটি করে।

৩৮. কার ত্রুটির হার কম? (অনুধাবন)

- (ক) রাফির (খ) কাফির
(গ) উভয়ের (ঘ) কারও নয়

৩৯. রাফির ত্রুটির হার কত? (প্রয়োগ)

- (ক) ১% (খ) ২%
(গ) ১০% (ঘ) ২০%

৪০. রাফির নির্ণীত দোলনকাল—(প্রয়োগ)

- i. ২.০২ sec ii. ২.৪ sec
iii. ১.৯৮ sec
নিচের কোনটি সঠিক?

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