# ১ম পত্র — গতিবিদ্যা
# অধ্যায়-০৩ — DYNAMICS

## TOPIC 01 প্রসঙ্গ কাঠামো ও বেগ

DAT

**01. সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হারকে বলে– [DAT: 2020-21]**

A. অসম বেগ B. গড় বেগ C. ধ্রুব বেগ D. তাৎক্ষণিক বেগ

**SDWhy** সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হারকে তাৎক্ষণিক বেগ বলে।

তাৎক্ষণিক একমাত্রিক বেগ $\vec{v}_x = \frac{Lt}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{d\vec{x}}{dt}$

- **পরম গতি:** প্রসঙ্গ বস্তুটি যখন পরম স্থিতিতে থাকে, তখন তার সাপেক্ষে গতিশীল বস্তুর গতিকে পরম গতি বলে।
- **গড়বেগ:** যে কোনো সময় ব্যবধানে কোনো বস্তুর মোট সরণকে ঐ সময় দিয়ে ভাগ করলে যে রাশি পাওয়া যায় তাকেই বস্তুটির গড়বেগ বলে। গড় বেগ $= \frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট সময়}}$
- **মধ্য বেগ:** কোনো একটি গতিশীল বস্তুর প্রথম এবং শেষ বেগ-এর অভিমুখ একই হলে তাদের যোগফলের অর্ধেককে মধ্য বেগ বলে। মধ্য বেগ $= \frac{\vec{u}_0 + \vec{u}_0}{2}$
- **অসম বেগ:** যদি ভিন্ন ভিন্ন সময়ে বস্তুর বেগ ভিন্ন হয় তবে তাকে অসম বেগ বলে। কাজেই সময়ের সাথে সরণের হারের মান অথবা দিক অথবা উভয়েই পরিবর্তিত হলে এ সরণের হারই অসম বেগ। উদাহরণ: সচরাচর যে সব যানবাহন বা বস্তুর গতি দেখি, সেগুলোর বেগ অসম বেগ।

**02. দুটি গতিশীল বস্তুর একটির সাপেক্ষে আরেকটির গতিকে কী বলে? [DAT: 2019-20]**

A. পরম গতি B. আপেক্ষিক স্থিতি
C. পরম স্থিতি D. আপেক্ষিক গতি

**SDinfo** মহাবিশ্বের সকল আপেক্ষিক, সকল গতিই আপেক্ষিক। কোনো গতিই পরম নয়, পরম নয় কোনো স্থিতি।

**03. অতি অল্প সময়ে বস্তুর সরণকে ঐ সময় দিয়ে ভাগ করে যেটি পাওয়া যায় সেটি হলো– [DAT: 01-02]**

A. তাৎক্ষণিক বেগ B. গড় বেগ
C. প্রকৃত বেগ D. প্রকৃত দ্রুতি

**SCinfo** **তাৎক্ষণিক বেগ:** সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হারকে বেগ বা তাৎক্ষণিক বেগ বলে।
**গড়বেগ:** একটি নির্দিষ্ট দিকে বস্তু কর্তৃক অতিক্রান্ত মোট দূরত্বকে মোট সময় দিয়ে ভাগ করে যা পাওয়া যায় তাকে গড় বেগ বলে।
**প্রকৃত দ্রুতি:** অতি স্বল্প সময়ে বস্তু কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্বকে ঐ সময় দিয়ে ভাগ করে যা পাওয়া যায় তাকে প্রকৃত দ্রুতি বলে।

## TOPIC 02 ত্বরণের প্রকারভেদ

MAT

**01. ত্বরন সম্পর্কে কোনটি সঠিক? [MAT: 12-13]**

A. ধনাত্বক ত্বরনকে মন্দন বলে। B. ত্বরনের মাত্রা সমীকরন $[LT^{-3}]$
C. ত্বরনের পরিবর্তনে ভরবেগের পরিবর্তন হয় D. অভিকর্ষজ ত্বরন একটি অসম ত্বরন

**SCinfo** ত্বরণের মাত্রা সমীকরণ $[LT^{-2}]$
- ঋণাত্মক ত্বরণকে মন্দন বলে।

**02. নিম্নের কোনটিকে ঋণাত্মক ত্বরণ হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যায়- [MAT: 03-04]**

A. গড় মন্দন B. প্রকৃত মন্দন
C. তাৎক্ষণিক মন্দন D. উপরের সবকটি

**SDinfo** অসম বেগের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলা হয়। ত্বরণ দুই প্রকার যথা- A. ধণাত্মক ত্বরণ B. ঋনাত্মক ত্বরণ। ঋণাত্মক ত্বরণের অপর নাম মন্দন। কাজেই সকল প্রকার মন্দনই হলো ঋণাত্মক ত্বরণ।

DAT

**01. ত্বরণের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [DAT: 05-06]**

A. বস্তুর ত্বরণ বলের সমানুপাতিক, $a \propto F$ B. ত্বরণের একক $ms^{-1}$
C. সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে, সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হারকে ত্বরণ বলে
D. ত্বরণের মাত্রা $[LT^{-1}]$

**SAinfo** সময়ের সাথে বস্তুর বেগের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলে। ত্বরণ ভেক্টর রাশি।
ত্বরণের মাত্রা– $[LT^{-2}]$ এবং একক $ms^{-2}$

**02. ত্বরণ ও মন্দন এর ক্ষেত্রে যেটি প্রযোজ্য নয়– [DAT: 01-02]**

A. উভয়ের সৃষ্টির জন্য বস্তুর গতির অভিমুখে বল প্রয়োগ করতে হয়
B. উভয়ের মাত্রা একই C.উভয়ের একক একই
D. উভয়ই দিক রাশি

**SAinfo** **ত্বরণ–** বস্তুর গতির অভিমুখে বল প্রয়োগ করতে হয়।
**মন্দন–** বস্তুর গতির বিপরীত দিকে বল প্রয়োগ করতে হয়।

## TOPIC 03 গতি সংক্রান্ত গুরুত্বপূর্ণ রাশিগুলোর মাত্রা, একক ও উদাহরণ

MAT

**01. বেগ সম্পর্কে কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [MAT: 11-12]**

A. কৌণিক বেগের মাত্রা $T^{-1}$ B. কৌণিক বেগের মাত্রা $S^{-1}$
C. রৈখিক বেগের মাত্রা $LT^{-1}$ D. রৈখিক বেগের একক $ms^{-1}$

**SBinfo** কৌণিক বেগের মাত্রা $T^{-1}$ ও একক $rads^{-1}$
রৈখিক বেগের মাত্রা $LT^{-1}$ ও একক $ms^{-1}$

**02. গতি ও দ্রুতি দুটির জন্যই প্রয়োজন হয়- [MAT: 11-12]**

A. বল B. শক্তি
C. ক্ষমতা D. কাজ **Ans A**

**03. নিচের কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [MAT: 08-09]**

A. রৈখিক বেগের মাত্রা $[LT^{-1}]$ B. রৈখিক বেগের একক $ms^{-1}$
C. কৌণিক বেগের মাত্রা $[T^{-1}]$ D. কৌণিক বেগের একক $s^{-1}$

**SDinfo** কৌণিক বেগের একক $rad\ s^{-1}$

DAT

**01. আনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ কেমন হয়? [DAT: 17-18]**

A. উপবৃত্তাকার B. পরাবৃত্তাকার
C. বৃত্তাকার D. সরলরৈখিক

**SBinfo** আনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত কোন বস্তুকে প্রাস বলে এবং আমরা জানি প্রাসের গতিপথ পরাবৃত্তাকার।

## TOPIC 04 বিভিন্ন প্রকার গতি

MAT

**01. একটি বাইসাইকেলের চাকার গতি নিচের কোনটির উদাহরণ? [MAT: 09-10]**

A. জটিল গতি B. ঘূর্ণন গতি
C. সরল চলন গতি D. বক্রচলন গতি **Ans B**

**02. নিচের কোনটি গতির প্রকারভেদ নয়?** [MAT: 03-04]

A. চলন গতি B. ঊর্ধ্ব গতি C. দোলন গতি D. ঘূর্ণন গতি

**S B info** গতির প্রকার ভেদ: গতি প্রধানত পাঁচ প্রকার। যথা-
• চলন গতি • ঘূর্ণন গতি • চলন-ঘূর্ণন গতি • পর্যাবৃত্ত গতি
• দোলন গতি। প্রকার ভেদ গুলোর মধ্যে ঊর্ধ্ব গতি নেই।

**03. সূর্যের চারিদিকে পৃথিবীর গতি।** [MAT: 98-99]

A. ঘূর্ণন গতি B. চলন ঘূর্ণন গতি C. পর্যায়বৃত্ত গতি D. দোলন গতি

**S C info** চলন ঘূর্ণন গতি: গাড়ির চাকার গতি, পৃথিবীর গতি, লাটিমের গতি।
পর্যায়বৃত্ত গতি: সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি, ঘড়ির কাঁটার গতি।

DAT

**01. দুটি গতিশীল বস্তুর একটির সাপেক্ষে আরেকটির গতিকে কী বলে?** [DAT: 19-20]

A. পরম গতি B. আপেক্ষিক স্থিতি
C. পরম স্থিতি D. আপেক্ষিক গতি

**S D info** মহাবিশ্বের সকল আপেক্ষিক, সকল গতিই আপেক্ষিক। কোনো গতিই পরম নয়, পরম নয় কোনো স্থিতি।

**02. ঘড়ির কাঁটার গতি কোন প্রকারের গতি?** [DAT: 13-14]

A. বক্র চলন গতি B. ঘূর্ণন গতি
C. চলন-ঘূর্ণন গতি D. পর্যাবৃত্ত গতি

**S B & D info** ঘূর্ণন গতি: বৈদ্যুতিক পাখার গতি, ঘড়ির কাঁটার গতি ইত্যাদি।
**জটিল গতি:** চলন্ত সাইকেলের চাকার গতি, পৃথিবীর গতি ইত্যাদি।
**পর্যাবৃত্ত গতি:** ঘড়ির কাঁটার গতি, সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি, সিলিন্ডারের মধ্যে পিস্টনের গতি পর্যাবৃত্ত গতির উদাহরণ।

## TOPIC 05 গতির সমীকরণ সংক্রান্ত

MAT

**01. 48.0 মিটার/সেকেন্ড বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে কত সময় শূন্যে থাকবে?** [MAT: 2019-20]

A. 4.8 সেকেন্ড B. 9.0 সেকেন্ড
C. 8.4 সেকেন্ড D. 9.8 সেকেন্ড

**S D info** শূন্যে থাকার সময়, $T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8\ s$।

**02. গতি সংক্রান্ত কোন সমীকরনটি সঠিক নয়?** [MAT: 08-09]

A. $v = v_o + at$ B. $v^2 = v_o + 2as$

C. $s = \frac{v_o + v}{2}t$ D. $s = v_o t + \frac{1}{2}at^2$

**S B info** গতি সংক্রান্ত সমীকরণ-

$v = v_o + at$, $v^2 = v_o^2 + 2as$ ; $s = \frac{v_o + v}{2}t$, $s = v_o t + \frac{1}{2}at^2$

**03. কোনটি সঠিক নয়?** [MAT: 01-02]

A. গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্কের কোনো একক নাই
B. সমোষ্ণ পরিবর্তনের তুলনায় রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে P বনাম V লেখের ঢাল অপেক্ষাকৃত বেশি
C. তড়িৎ চৌম্বক বল মৌলিক বলের একটি
D. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ এই সমীকরণ হতে সম-বেগে গতিশীল বস্তুর দূরত্ব পরিমাপ করা যায়।

**S D info** $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ সমীকরণের সাহায্যে সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর দূরত্ব নির্ণয় করা যায়।

## TOPIC 06 প্রাস সংক্রান্ত তথ্যাবলি

MAT

**01. একটি বস্তুকে অনুভূমিকের সাথে 45° কোণে 9.8 $ms^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করলে কত দূরে গিয়ে পড়বে?** [MAT: 16-17]

A. 19.6 m B. 9.8 m C. 10 m D. 1 m

**S B info** $R = \frac{(9.8)^2 \sin 2 \times 45^\circ}{9.8} = 9.8$

**02. একটি বল 19.6 $ms^{-1}$ গতিতে সোজা উপরে ছোঁড়া হলো। এটা সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌঁছাতে পারবে?** [MAT: 15-16]

A. 9.8 m B. 4.9 m C.1 m D.19.6 m

**S D info** সূত্র: $H = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(19.6)^2}{2 \times 9.8} = \frac{(19.6)^2}{19.6} = 19.6\ m$

**03. একটি বস্তুকে 4.9 $ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে ছুঁড়ে দিলে তা কতক্ষণ শূন্যে থাকবে?** [MAT: 15-16]

A. 2s B. 1s C. 3s D. 4s

**S B info** সূত্র: $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 4.9}{9.8}\ s = 1s$

**04. একটি বল 20$ms^{-1}$ বেগে অনুভূমির সাথে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বলটি কত দূরত্বে পড়বে?** [MAT: 14-15]

A. 5m B. 10m C. 20m D. 40m

**S D info** $R_{max} = \frac{u^2}{g} = \frac{(20)^2}{9.8} = 40.81m$

**05. আনুভূমিক পাল্লার সমীকরণ কোনটি?** [MAT: 12-13]

A. $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{2g}$ B. $R = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

C. $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ D. $R_{max} = \frac{2u^2}{g}$ **Ans C**

DAT

**01. নিম্নের কোন তথ্যটি দ্বিমাত্রিক গতির জন্য সঠিক নয়?** [DAT: 09-10]

A. যেহেতু g একটি ধ্রুব রাশি অতএব $t_m \propto v_0 \cos\theta_0$

B. অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$

C. বাতাসে তির্যকভাবে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতি দ্বিমাত্রিক

D. বেগ $\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j}$

**S A info** ধরা যাক,

t সময়ে বস্তুটির বেগ = $\vec{v}$ বেগের উল্লম্ব বেগ

$v_y = v_0 \sin\theta_0 - gt$, সর্বোচ্চ উচ্চতায় $v_y = 0$, যদি $t_m$ সময়ের প্রাসটি সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌছে তাহলে,

$\theta = v_0 \sin\theta_0 - gt_m = \frac{v_0 \sin\theta_0}{g}$

**02. একটি বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে উহা 10 সেকেন্ড বাতাসে থাকে। বস্তুটি কত সময়ে সর্বোচ্চ উচ্চাতায় পৌছবে?** [DAT: 00-01]

A. 8 s B. 6 s C. 5 s D.4 s

**S C info**

| | |
|---|---|
| $T = t_1 + t_2$ | $t_1$ = সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে সময় |
| $T = t_1 + t_1 = 2t_1$ | $t_2$ = সর্বোচ্চ উচ্চতায় নামতে সময় |
| $10 = 2t_1 \therefore t_1 = 5$ sec | |
| T = মোট সময় = 10 sec | |

## TOPIC 07 পড়ন্ত বস্তুর সূত্র

DAT

**01. নিম্নের কোনটি সত্য? [DAT: 07-08]**

A. পড়ন্ত পাথরের গতিবেগ বৃদ্ধি পায় B. পড়ন্ত পাথরের গতিবেগ হ্রাস পায়
C. পড়ন্ত পাথরের গতিবেগ অপরিবর্তিত থাকে D. কোনোটিই নয়

**S(A) info** পড়ন্ত পাথরের গতিবেগ বৃদ্ধি পায় কারণ এর উপর অভিকর্ষ বল ক্রিয়া করে। সময়ের সাথে গতিবেগ বৃদ্ধির হার $v \propto t$

**02. একটি বস্তুকে ভূমি হতে খাড়া উর্ধ্বে নিক্ষেপ করলে এবং উহা 10 sec বায়ুতে থাকলে, সর্বোর্চ্চ স্থানে পৌছতে বস্তুটির কত সময় লাগবে- [DAT: 06-07]**

A. 7 সে. B. 4 সে. C. 5 সে. D. 6 সে.

**S(C) info** $t = \frac{T}{2} = \frac{10}{2} = 5$ সে.

## TOPIC 08 সুষম বৃত্তীয় গতি

MAT

**01. কোন উক্তিটি সত্য নয়? [MAT: 17-18]**

A. শব্দের তীব্রতা উৎসের কম্পাঙ্কের বর্গের সমানুপাতিক
B. রুদ্ধতাপীয় রেখা সমোষ্ণ রেখার চেয়ে বেশি খাড়া
C. সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হারকে বেগ বলে
D. কৌণিক বেগকে বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বারা ভাগ করলে রৈখিক বেগ পাওয়া যায়

**S(D) info** রৈখিক বেগকে বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বারা ভাগ করলে কৌণিক বেগ পাওয়া যায়।

**02. কোনটি সঠিক? [MAT: 17-18]**

A. অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) একটি ধ্রুব সংখ্যা
B. টর্কের মান বেশি হলে ঘূর্ণন বেশি হবে
C. ঘর্ষণ বল স্পর্শ তরলের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভর করে
D. 20 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 60 N বল 4 sec ক্রিয়া করলে ত্বরণ হবে 12 $ms^{-2}$

**S(B) info** অভিকর্ষজ ত্বরণ g ধ্রুবসংখ্যা নয়। এর মান পরিবর্তনশীল। কারণ ঘর্ষণ বল স্পর্শতলের ক্ষেত্রফলের উপর নির্ভর করে না।

**ঘর্ষণ বলের মান নির্ভর করে:**

i. বস্তুদ্বয়ের উপাদান ii. মিলন তলের মসৃণতা iii. তাপমাত্রা।
iv. বস্তুদ্বয়ের মধ্যবর্তী পদার্থের প্রকৃতি যেমন– বায়ু, তেল ইত্যাদি।

আমরা জানি, $F = ma$, বা $a = \frac{F}{m} = \frac{60}{20} = 3\ ms^{-2}$

**03. যদি একটি হাতঘড়ির সেকেন্ডের কাটার দৈর্ঘ্য 1cm হয়। তাহলে এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত হবে? [MAT: 13-14]**

A. 0.1047 cm/sec B. 0.1052 cm/sec
C. 0.0105 cm/sec D. 0.1470 cm/sec

**S(A) info** $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r = \frac{2\times3.14}{60} \times 1 = 0.1047 cm/\sec$

**04. কোন উক্তিটি সত্য নয়? [MAT: 06-07]**

A. ভরবেগের একক হলো ভরের একক × বেগের একক ($Kgms^{-1}$)
B. কৌণিক বেগকে বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বারা ভাগ করলে রৈখিক বেগ পাওয়া যায়।
C. শব্দের তীব্রতা উৎসের কম্পাংকের বর্গের সমানুপাতিক।
D. রুদ্ধতাপীয় রেখা সমোষ্ণ রেখার চেয়ে অধিকতর খাড়া।

**S(B) info** কৌণিক কোকে বৃত্তের ব্যাসার্ধ দ্বারা গুণ করলে রৈখিক বেগ পাওয়া যায়।

**05. একটি হাত ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [MAT: 01-02]**

A. $\frac{2\pi \text{ rad}}{60 \text{ sec}}$ B. $\frac{2\pi \text{ rad}}{12 \times 60 \times 60 \text{ sec}}$
C. $\frac{2\pi \text{ rad}}{60 \times 60 \text{ sec}}$ D. $\frac{2\pi \text{ rad}}{24 \times 60 \times 60 \text{ sec}}$

**S(B) info** কৌণিক বেগ $= 2\pi N/t = (2\pi \times 1)/(12 \times 60 \times 60)$

**06. নিচের কোন উক্তিটি কৌণিক বেগের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? [MAT: 01-02, 97-98]**

A. ইহার একক হলো রেডিয়ান/সে.
B. কৌণিক পথে একটি বস্তুর কৌণিক সরণকে কৌণিক বেগ বলে
C. ইহার মাত্রা সমীকরণ ($T^{-1}$)
D. বস্তু কৌণিক বেগে চললে এর রৈখিকবেগ থাকে না

**S(B) info** $v = r\omega$ ∴ বস্তুর রৈখিক বেগ হবে = কৌণিক বেগ × ঐ বৃত্ত পথের ব্যাসার্ধ।

DAT

**01. একটি চাকার ব্যাস 1 মিটার। এটি প্রতি মিনিটে 30 বার ঘুরলে এর প্রান্তের রৈখিক বেগ $ms^{-1}$ এ কত হবে? [DAT: 19-20]**

A. $\pi$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $60\pi$ D. $30\pi$

**S(B) info** রৈখিক বেগ, $V = \omega r = \frac{2\pi Nr}{t} = \frac{2\pi Nd}{2t} = \frac{2\pi\times30\times1}{2\times60} = \frac{\pi}{2}$

**02. নিম্নের কোনটি কৌণিক গতিসূত্রের জন্য সঠিক? [DAT: 06-07]**

A. অভিকেন্দ্র বল=ভর×অভিকেন্দ্র ত্বরণ
B. জড়তার ভ্রামক এর S.I. একক হচ্ছে মিটার
C. ঘূর্ণায়মান কোন কণার ব্যাসার্ধ স্কেলার এবং কণার উপর প্রযুক্ত বলের ভেক্টর গুণফলকে টর্ক বলে
D. ঘূর্ণায়মান কোন কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং ভরবেগের স্কেলার গুণফলকে কৌণিক ভরবেগ বলে

**S(A) info** জড়তার ভ্রামকের SI একক $kg\ m^2$.
ঘূর্ণায়মান কোণে কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং ভরবেগের ভেক্টর গুণফলকে কৌণিক ভরবেগ বলে।
ঘূর্ণায়মান কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং কণার উপর প্রযুক্ত বলের ভেক্টর গুণফলকে টর্ক বলে।

## TOPIC 09 গাণিতিক প্রয়োগ

MAT

**01. 48.0 মিটার/সেকেন্ড বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে কত সময় শূন্যে থাকবে? [MAT: 19-20]**

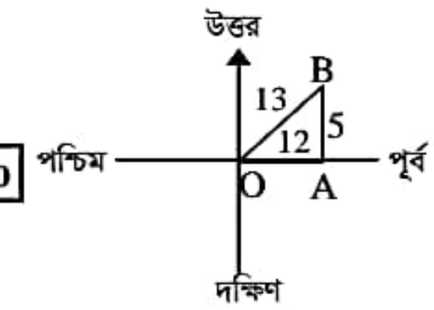
A. 4.8 সেকেন্ড B. 9.0 সেকেন্ড
C. 8.4 সেকেন্ড D. 9.8 সেকেন্ড

**S(D) info** শূন্যে থাকার সময়, $T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2\times48}{9.8} = 9.8$ s।

**02. এক ব্যক্তি সূর্যোদয়ের দিকে 12m যাবার পর ঠিক উত্তর দিকে 5m গেল। তার সরণ কত মিটার? [MAT: 12-13]**

A. 17 B. 16.67
C. 17.67 D. 13

**S(D) info**




চিত্রে $OB = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$

**03. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে কেবল ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ তিনগুণ করা হলে এরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [MAT: 08-09]**

A. 6 B. 9
C. 90 D. কোনোটিই নয়

**S(B) info** **Short Technique:**
তক্তার সংখ্যা = $(\text{বেগ})^2$ ∴ তক্তার সংখ্যা = $3^2 = 9$টি

**04.** একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে $40ms^{-1}$ দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হলো। বাতাস না থাকলে 3s পরে এর দ্রুতি কত হবে? [MAT: 05-06]

A. $4.946ms^{-1}$ B. $49.64ms^{-1}$
C. $4.964ms^{-1}$ D. $49.46ms^{-1}$

**SBinfo** $v=\sqrt{u^2+(gt)^2}=\sqrt{(40)^2+(9.8\times3)^2}=49.64ms^{-1}$

DAT

**01.** একটি বন্দুকের গুলি কোন কাঠের তক্তার মধ্যে 0.56m প্রবেশের পর এর অর্ধেক বেগ হারায়, গুলিটি তক্তার মধ্যে আর কতখানি প্রবেশ করতে পারবে? [DAT: 18-19]

A. 1.86 m B. 0.187 m
C. 18.67 m D. 0.157 m

**SBinfo** $S=\frac{\text{দূরত্ব }(s_1)}{2^2-1}=\frac{0.56}{3}=0.187m$

**02.** একটি বল অবস্থা থেকে যাত্রা করে 5 seconds 187.5m পথ অতিক্রম করল, বস্তুটির ত্বরণ কত? [DAT: 17-18]

A. $5\ ms^{-2}$ B. $25\ ms^{-2}$
C. $15\ ms^{-2}$ D. $7.5\ ms^{-2}$

**SCinfo** $s=ut+\frac{1}{2}at^2$; এই সমীকরণের সাহায্যে সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর দূরত্ব নির্ণয় করা যায়।

**03.** স্থিতাবস্থা থেকে $4\ ms^{-2}$ সমত্বরণে চললে একটি বস্তু পঞ্চম সেকেন্ডে নিম্নের কত মিটার (m) দূরত্ব অতিক্রম করবে? [DAT: 08-09]

A. 32 B. 18
C. 16 D. 50

**SBinfo** t তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব

$S_{th}=ut+\frac{1}{2}a(2t-1)$

$=0+\frac{1}{2}\times4\times(2\times5-1)=18\ m$

$u=0\ ms^{-1}$, $a=4\ ms^{-2}$, $t=5m$

**04.** একটি ট্রেন $3ms^{-2}$ সমত্বরণে চলছে এবং আদি বেগ $10\ ms^{-1}$। ট্রেনটি যখন 60m পথ অতিক্রম করবে, তখন এর বেগ কত হবে? [DAT: 05-06]

A. $21.54\ ms^{-2}$ B. $21.44\ ms^{-1}$
C. $21.45\ ms^{-1}$ D. $21.54\ ms^{-1}$

**SBinfo** আমরা জানি, $v=\sqrt{v_0^2+2as}$

$=\sqrt{10^2+2.3.60}=\sqrt{460}=21.44\ ms^{-1}$

**05.** একটি গাড়ি স্থির অবস্থান থেকে $10\ ms^{-2}$ সমত্বরণে চলতে শুরু করল। 10 সেকেন্ড পরে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [DAT: 16-17]

A. 10 m B. 20 m
C. 500 m D. 100 m

**SCinfo** $S=+\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}\times10\times(10)^2m=\frac{1000}{2}m=500\ m$

**06.** $98\ ms^{-1}$ বেগে একটি পাথরকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে উহা কত সেকেন্ড পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [DAT: 09-10]

A. 8 B. 15
C. 20 D. 28

**SCinfo** $T=\frac{2v_0}{g}=\frac{98\times2}{9.8}=20\ sec$

১ম পত্র

# নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

অধ্যায়-০৪

# NEWTONIAN MECHANICS

## TOPIC 01 বল এবং বিভিন্ন প্রকার বলের পার্থক্য

MAT

**01.** দূর্বল নিউক্লিয়ার বল সৃষ্টির জন্য দায়ী হল– [MAT: 2021-22]

A. প্রোটন ক্ষয় B. গামা ক্ষয়
C. বিটা ক্ষয় D. নিউট্রন ক্ষয়

**SCinfo** দুর্বল নিউক্লিয় বল:

- বোসন কণার বিনিময়ই এই বলের কারণ।
- বলের সীমা খুবই ক্ষুদ্র। সীমা $10^{-6}$ বা $10^{-17}$m পাল্লা।
- বলের প্রাবল্য $10^{-6}$ N/C
- Quark ও লেপটনের মাঝে এই বল ক্রিয়াশীল।
- এই বলের কারণে তেজস্ক্রিয় ক্ষয় বা $\beta$ ক্ষয় বা radioactive decay সংগঠিত হয়।

| বিষয় | মহাকর্ষ বল | তড়িৎ চৌম্বক বল | সবল নিউক্লিয় বল | দুর্বল নিউক্লিয় বল |
|---|---|---|---|---|
| উদাহরণ | তারাগুলোকে একত্রে আবদ্ধ করে গ্যালাক্সি তৈরি করে | ইলেকট্রনকে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ করে পরমাণু তৈরি করে | প্রোটন নিউট্রনকে একত্রে আবদ্ধ করে নিউক্লিয়াস তৈরি করে | নিউক্লিয় বিটা ভাঙ্গনের জন্য দায়ী |
| পাল্লা | অসীম | অসীম | $10^{-15}$ | $10^{-16}$ |
| আপেক্ষিক সবলতা | 1 | $10^{39}$ | $10^{41}$ | $10^{30}$ |
| বিনিময় কলা/কারণ | গ্রাভিটন কণার পারস্পরিক বিনিময় | ফোটন কণার বিনিময় | মেসন/ গ্লুওন কণার পারস্পরিক বিনিময় | বোসন/ গেজ বোসন |

**02.** কোন ধরনের কণার বিনিময়ের ফলে মহাকর্ষ বল ক্রিয়াশীল হয়? [MAT: 16-17]

A. নিউট্রন B. মেসন
C. গ্রাভিটন D. ফোটন

**SCinfo** মহাকর্ষ বল মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভরশীল নয়, কোনো বস্তুর ওজন হচ্ছে মহাকর্ষ বলের ফলশ্রুতি।

**03.** সর্বাপেক্ষা দুর্বল মৌলিক বল হলো- [MAT: 16-17]

A. তড়িৎ চুম্বক বল B. সবল নিউক্লিয় বল
C. মহাকর্ষ বল D. দুর্বল নিউক্লিয় বল

**SCinfo** সবচেয়ে শক্তিশালী–সবল নিউক্লিয় বল ($10^{41}$)
সবচেয়ে দুর্বল–মহাকর্ষ বল (1)।

**04.** তড়িৎ চৌম্বক বলের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন কণা কাজ করে? [MAT: 12-13]

A. গ্রাভিটন B. গামা
C. বিটা D. ফোটন

**SDinfo** মৌলিক বলের ক্রিয়াশীলতার কারণ:

| মহাকর্ষ বল | তড়িৎ চৌম্বক বল | সবল নিউক্লিয় বল | দুর্বল নিউক্লিয় বল |
|---|---|---|---|
| গ্রাফিটন কণার পারস্পরিক বিনিময় | ফোটন কণার বিনিময় | মেসন/ গ্লুওন কণার পারস্পরিক বিনিময় | বোসন/ গেজ বোসন |