স্বাগতম

পরিচিতি

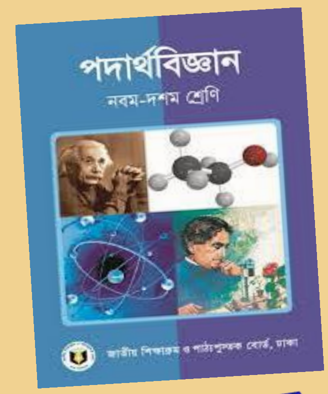
মোঃহাবিবুর রহমান

ইনস্ট্রাক্টর (পদার্থবিজ্ঞান)

টেকনিক্যাল স্কুল ও কলেজ

কিশোরগঞ্জ ।

০১৭১৫৩৪২৯৩৪



শ্রেণিঃ নবম

বিষয়ঃ পদার্থ বিজ্ঞান

অধ্যায়ঃ ২য়

সময়ঃ ৪৫ মিনিট

দ্বিতীয় অধ্যায়

গতি

MOTION

শিখনফল

১। স্থিতি ও গতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২। বিভিন্ন প্রকার গতির মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করতে পারবে।

৩। স্কেলার ও ভেক্টর রাশি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৪। ভেক্টররাশির দিক নির্দেশনা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫। গতিসংক্রান্ত রাশিগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করতে পারবে।

৬। গতির সমীকরণগুলো ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৭। বাস্তব জিবনে গতির সমীকরণগুলো প্রয়োগ করতে পারবে।

৮। গতির সমীকরণগুলো ব্যবহার করে গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারবে।

৯। পড়ন্ত বস্তুর সুত্রগুলি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১০। সময়-বেগ এবং সময়-ত্বরণ লেখ চিত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে।

প্রশ্ন-১ স্থিতি ও গতি বলতে কী বুঝ ?

স্থিতিঃ সময়ের পরিবর্তনের সাথে পরিপার্শ্বের সাপেক্ষে যখন কোন বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন না ঘটে তখন ঐ বস্তুকে স্থিতিশীল বলে। আর এ অবস্থান অপরিবর্তিত থাকাকে বলে স্থিতি।

গতিঃ সময়ের পরিবর্তনের সাথে পরিপার্শ্বের সাপেক্ষে যখন কোন বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন ঘটে তখন ঐ বস্তুকে গতিশীল বলে।আর এ অবস্থান পরিবর্তিত হওয়াকে গতি বলে।

প্রশ্নঃ২- বিভিন্ন প্রকার গতির মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর।

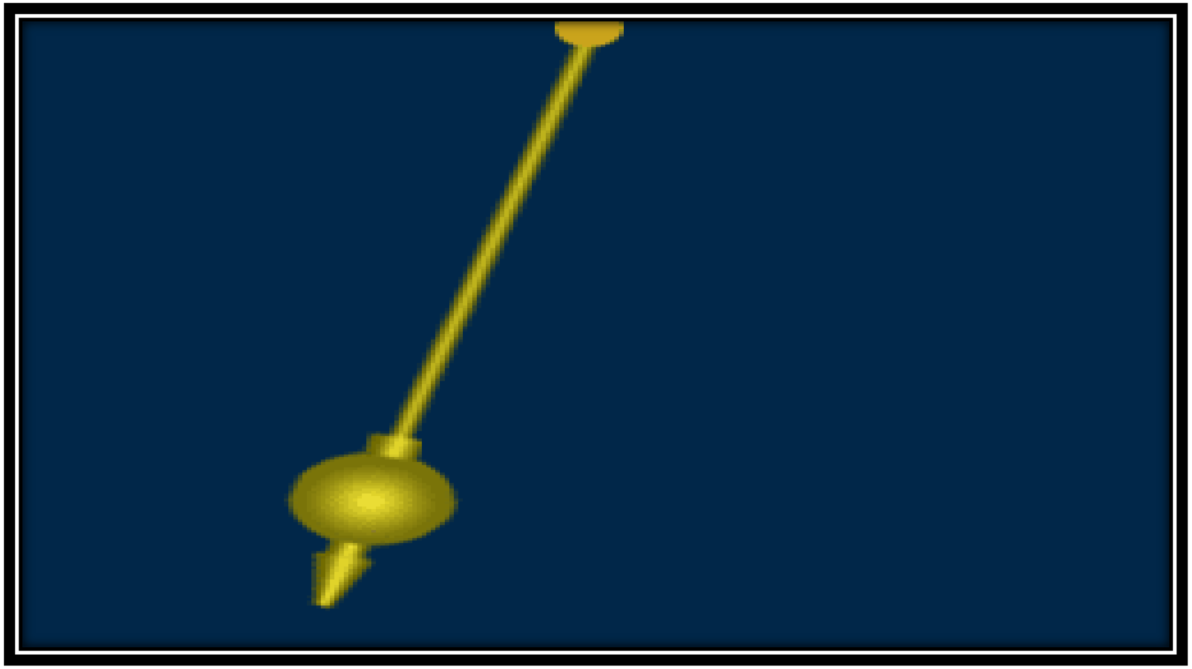
রৈখিকগতিঃ -কোন বস্তুর গতি যদি একটি সরলরেখার উপর সীমাবধ্ধ থাকে,তাহলে তাকে রৈখিক গতি বলে। যেমন সোজা সড়কে গাড়ীর গতি।

ঘূর্ণনগতিঃ -কোন বস্তু কোন নির্দিষ্ট বিন্দু বা অক্ষ থেকে বস্তু কনাগুলোর দুরত্ব অপরিবর্তিত রেখে ঐ বিন্দু বা অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘোরে তখন সে বস্তুর গতিকে ঘূর্ণনগতি বলে। যেমন- বৈদ্যুতিক পাখার গতি।

চলনগতিঃ -কোন বস্তু যদি এমনভাবে চলতে থাকে যাতে করে বস্তুর সকল কনা একই সময়ে একই দিকে সমান দুরত্ব অতিক্রম করে তবে সেটি হবে চলন গতি। চলনগতি একপ্রকার রৈখিকগতি।

পর্যাবৃত্তগতিঃ -কোন গতিশীল বস্তুকনার গতি যদি এমন হয় যে,এটি এর গতিপথের কোন নির্দিষ্ট বিন্দুকে নির্দিষ্ট সময় পর পর একই দিক থেকে অতিক্রম করে তবে তাকে পর্যাবত্ত গতি বলে। যেমন- ঘড়ির কাটার গতি।

স্পন্দনগতিঃ -পর্যাবৃত্ত কোন বস্তুকনার গতি যদি এমন হয় যে,এটি এর গতিপথের অর্ধেক সময় কোন নির্দিষ্ট দিকে বাকি অর্ধেক সময় তার বিপরিত দিকে চলে তবে তাকে স্পন্দন গতি বলে। যেমন সরলদোলকের গতি।



প্রশ্নঃ৩-স্কেলার রাশি ও ভেক্টর রাশি বলতে কী বুঝ ?

প্রথম খুঁটি

দ্বিতীয় খুঁটি

প্রথম খুঁটি ও দ্বিতীয় খুঁটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত ? ২০ মিটার

এটি স্কেলার রাশি

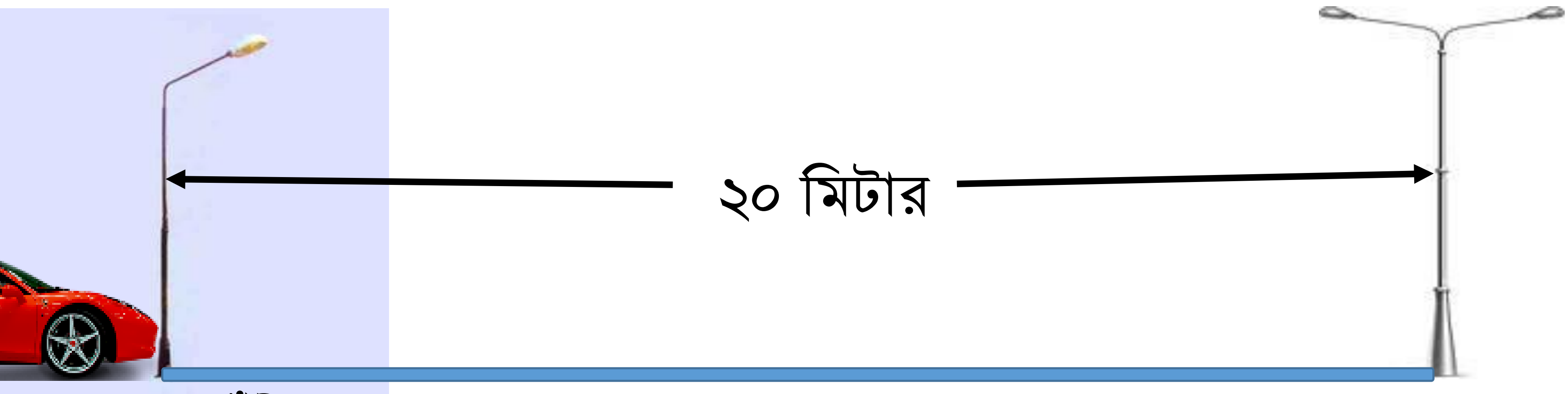
দ্বিতীয় খুঁটির অবস্থান কোথায় ? প্রথম খুটি থেকে ২০ মিটার পুর্বদিকে

এটি ভেক্টর রাশি

স্কেলার রাশিঃ যে সকল ভৌত রাশিকে সম্পুর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য শুধু মানের প্রয়োজন হয়, দিক নির্দেশের প্রয়োজন হয় না তাদেরকে স্কেলার রাশি বলে। যেমন- দূরত্ব, ভর, সময় ইত্যাদি

ভেক্টর রাশিঃ যে সকল ভৌত রাশিকে সম্পুর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য মান ও দিক উভয়ের প্রয়োজন হয় তাদেরকে ভেক্টর রাশি বলে। যেমন- সরণ, বেগ, বল ইত্যাদি

প্রশ্নঃ৪ গতিসংক্রান্ত রাশিঃ দূরত্ব , সরণ, দ্রুতি, বেগ, ত্বরণ এবং মন্দন এর সংজ্ঞাসহ ব্যাখ্যা দাও।



প্রথম খুঁটি

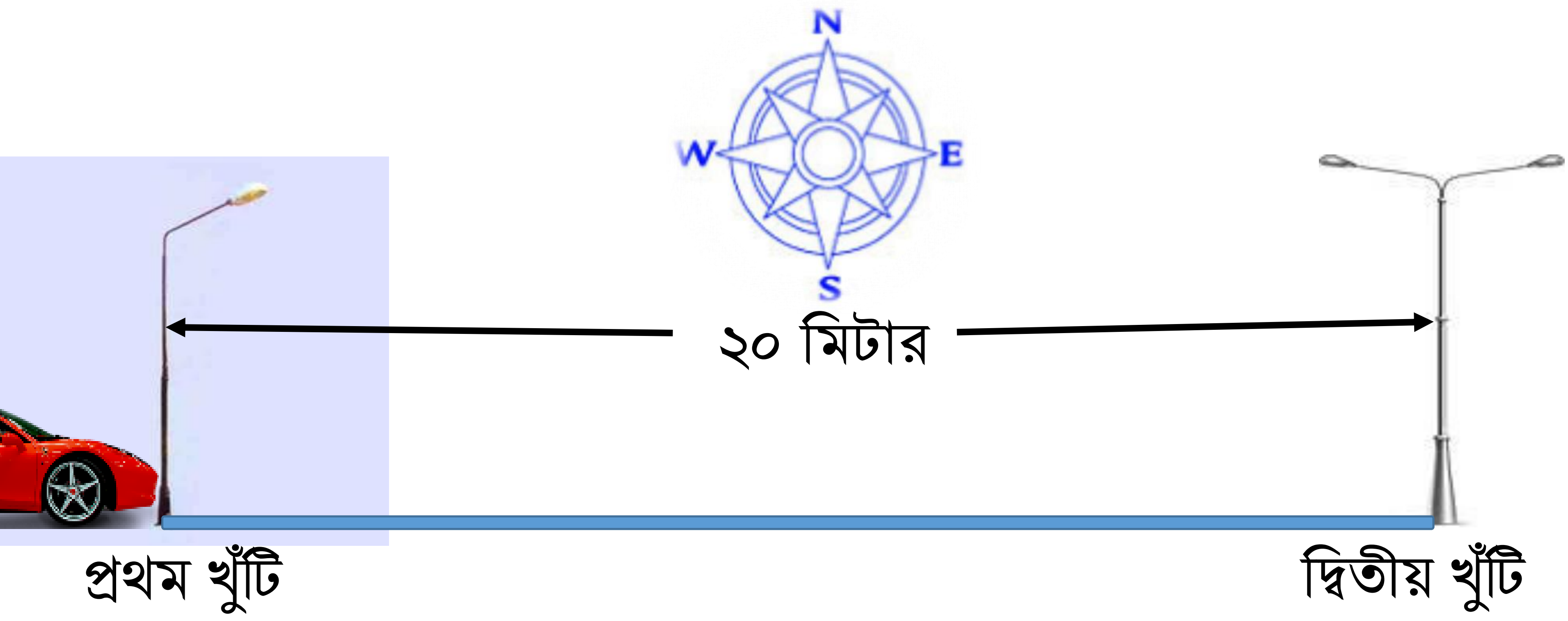
দ্বিতীয় খুঁটি

দ্বিতীয় খুঁটির অবস্থান কোথায়?

প্রথম খুটি থেকে ২০ মিটার দূরত্বে

দূরত্বঃ পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনকে দূরত্ব বলে। একে d দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সরণ



দ্বিতীয় খুঁটির অবস্থান কোথায়?

প্রথম খুটি থেকে ২০ মিটার পূর্ব দিক।

সরণঃ নির্দিষ্ট দিকে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনকে সরণ বলে। একে S দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

দূরত্ব ও সরণ এর মধ্যে সম্পর্ক

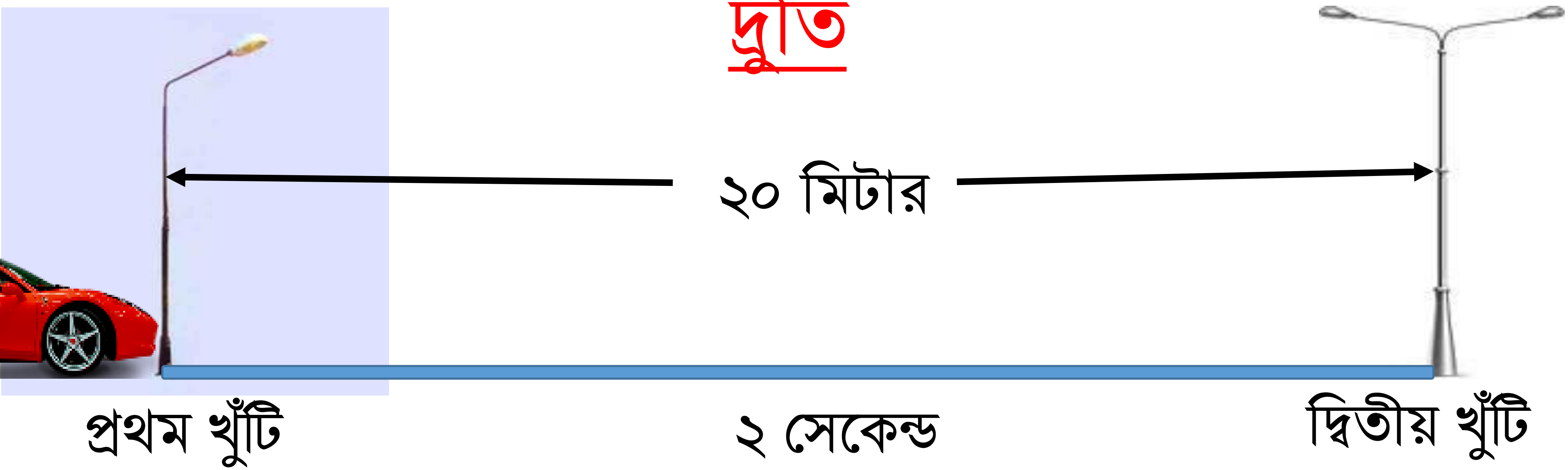
দূরত্ব ঃ বস্তুর পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে অবাস্থানের পরিবর্তনকে দূরত্ব বলে। একে d দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

মাত্রা ও একক ঃ দূরত্বের মাত্রা [L] এবং একক m ।

সরণ ঃ নির্দিষ্ট দিকে বস্তুর পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে অবাস্থানের পরিবর্তনকে সরণ বলে। একে S দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

মাত্রা ও একক ঃ সরণের মাত্রা [L] এবং একক m ।

দ্রুতি



দ্রুতিঃ পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনের হারকে দ্রুতি বলে। একে v দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\text{দ্রুতি} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \frac{২০}{২} = ১০\ ms^{-1}$$

$$\therefore V = ১০\ ms^{-1}$$

দ্রুতির মাত্রা, [v] =[LT^{-1}] দ্রুতি একটি স্কেলার রাশি।

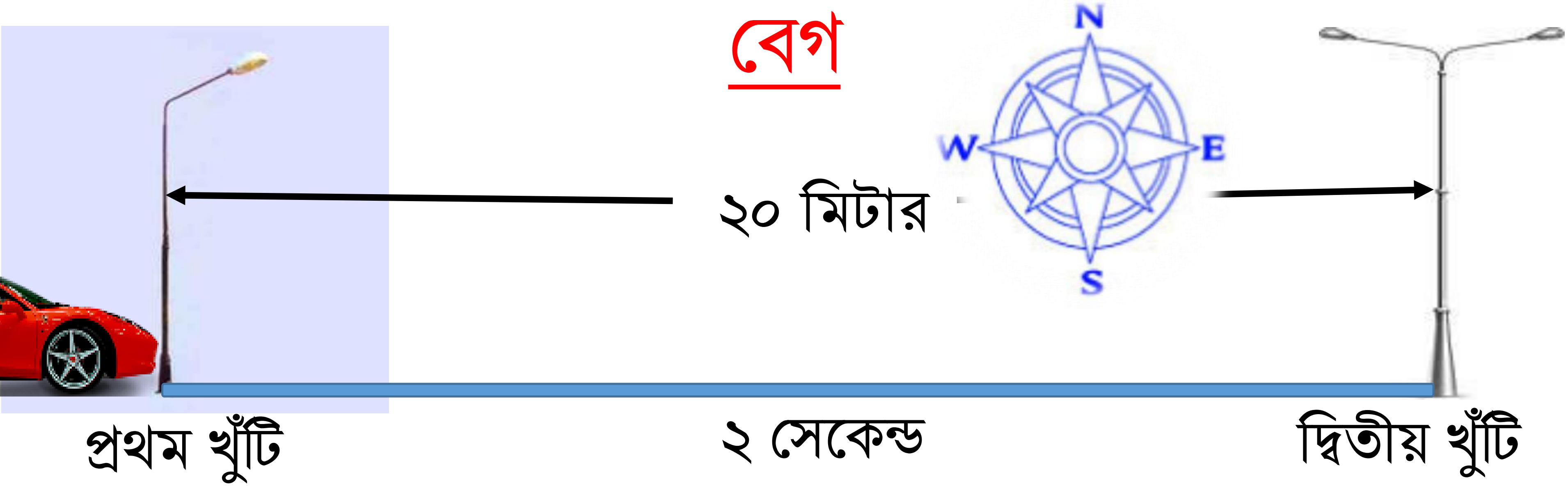
দ্রুতির প্রকারভেদ

❖ দ্রুতি দুই প্রকার। যথা- (১) গড় দ্রুতি ও
(২) তাৎক্ষণিক দ্রুতি

(১) গড় দ্রুতি ঃ বস্তু যদি সুষম দ্রুতিতে না চলে তাহলে তার মোট অতিক্রান্ত দূরত্বকে মোট সময় দিয়ে ভাগ করলে গড় দ্রুতি পাওয়া যায়।
সুতরাং গড় দ্রুতি = মোট দূরত্ব/মোট সময়
মাত্রা ও একক ঃ গড় দ্রুতির মাত্রা [LT^{-1}] এবং একক ms^{-1}

(২) তাৎক্ষণিক দ্রুতি ঃ কোনো মুহুর্তের অতিক্রান্ত দূরত্বকে ঐ মুহুর্তের খুব ক্ষুদ্র সময় ব্যাবধান দিয়ে ভাগ করলে তাৎক্ষণিক দ্রুতি পাওয়া যায়।
ব্যাখ্যা ঃ খুব ক্ষুদ্র সময় ব্যাবধান Δt তে যদি বস্তুর দূরত্বের পরিবর্তন Δd হয়,তা হলে তাৎক্ষণিক দ্রুতি $v = \Delta d / \Delta t$
মাত্রা ও একক ঃ তাৎক্ষনিক দ্রুতির মাত্রা [LT^{-1}] এবং একক ms^{-1}

বেগ



বেগঃ নির্দিষ্ট দিকে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনের হারকে বেগ বলে। একে V দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\text{বেগ} = \frac{\text{সরণ}}{\text{সময়}} = \frac{২০}{২} = ১০\ ms^{-1}$$

$$\therefore V = ১০\ ms^{-1}$$

বেগের মাত্রা,[V] = [LT^{-1}] বেগ একটি ভেক্টর রাশি।

বেগের প্রকারভেদ

বেগ দুই প্রকার। যথা- (১) সুষম বেগ ও
(২) অসম বেগ

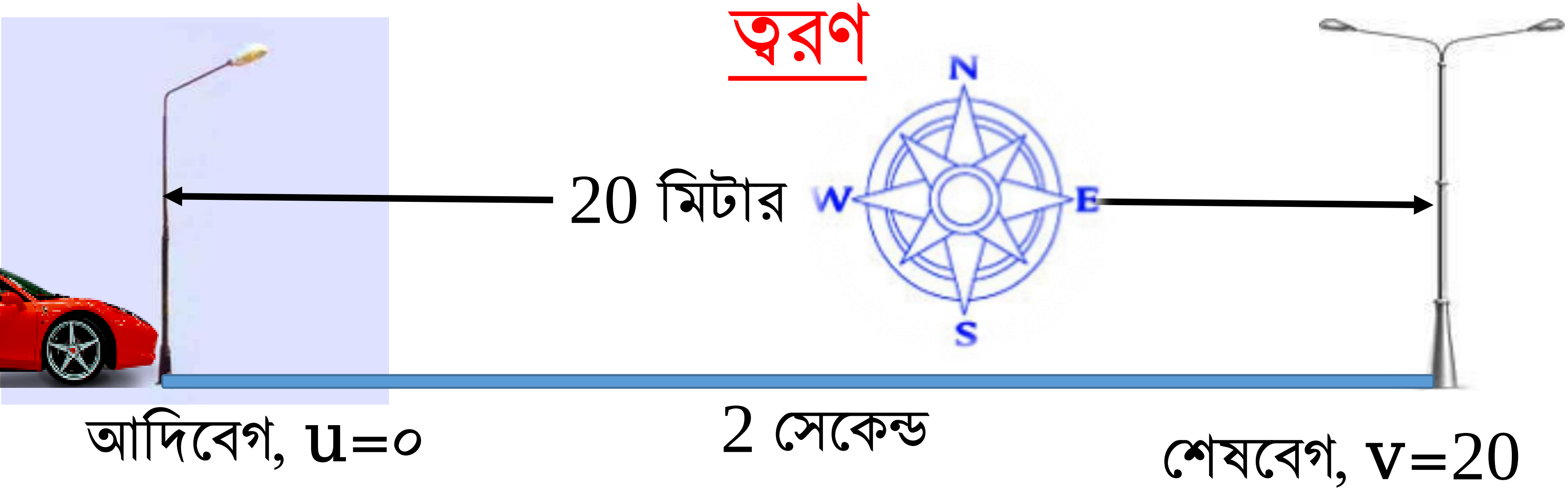
(১) সুষম বেগ ঃ যদি গতিশীল কোনো বস্তুর বেগের মান ও দিক অপরিবর্তিত থাকে তাহলে সেই বস্তুর বেগকে সুষম বেগ বলে। যেমন- শব্দের বেগ 332 m/s ।

মাত্রা ও একক ঃ সুষম বেগের মাত্রা $[LT^{-1}]$ এবং একক ms^{-1}

(২) অসম বেগ ঃ যদি গতিশীল কোনো বস্তুর বেগের মান ও দিক পরিবর্তিত হয় তাহলে সেই বস্তুর বেগকে অসম বেগ বলে।

মাত্রা ও একক ঃ অসম বেগের মাত্রা $[LT^{-1}]$ এবং একক ms^{-1}

ত্বরণ



ত্বরণঃ নির্দিষ্ট দিকে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হারকে ত্বরণ বলে। একে a দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\text{ত্বরণ} = \frac{\text{বেগের পরিবর্তন}}{\text{সময়}} = \frac{v-u}{t} = \frac{20-0}{2} = 10$$

$$\therefore a = 10\, ms^{-2}$$

ত্বরণের মাত্রা, [a] $=[LT^{-2}]$ ত্বরণ একটি ভেক্টর রাশি।

ত্বরণ এর প্রকারভেদ

ত্বরণ দুই প্রকার। যথা- সুষম ত্বরণ ও অসম ত্বরণ ঃ

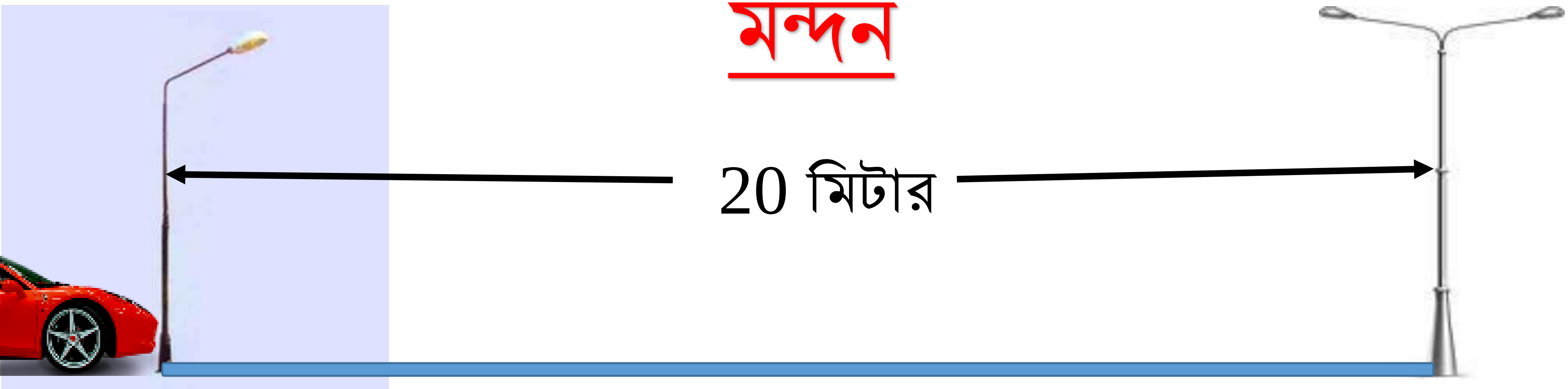
(১) সুষম ত্বরণ ঃ কোনো বস্তুর বেগ যদি নির্দিষ্ট দিকে সব সময় একই হারে বাড়তে থাকে তাহলে সেই ত্বরণকে সুষম ত্বরণ বলে। যেমন- অভিকর্ষজ ত্বরণ।

মাত্রা ও একক ঃ সুষম ত্বরণের মাত্রা $[LT^{-2}]$ এবং একক ms^{-2}

(২) অসম ত্বরণ ঃ কোনো বস্তুর বেগ যদি নির্দিষ্ট দিকে সব সময় একই হারে না বাড়ে তাহলে সেই ত্বরণকে অসম ত্বরণ বলে।

মাত্রা ও একক ঃ অসম ত্বরণের মাত্রা $[LT^{-2}]$ এবং একক ms^{-2}

মন্দন



আদিবেগ, **u**=20

2 সেকেন্ড

শেষবেগ, **v**=0

মন্দনঃ নির্দিষ্ট দিকে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর বেগ হ্রাসের হারকে মন্দন বলে। একে a দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\text{মন্দন} = \frac{\text{বেগের পরিবর্তন}}{\text{সময়}} = \frac{v-u}{t} = \frac{0-20}{2}$$

$$\therefore a = -10\ ms^{-2}$$

মন্দনের মাত্রা, [a] = [LT^{-2}]

মন্দন এর প্রকারভেদ

মন্দন দুই প্রকার। যথা- সুষম মন্দন ও অসম মন্দন

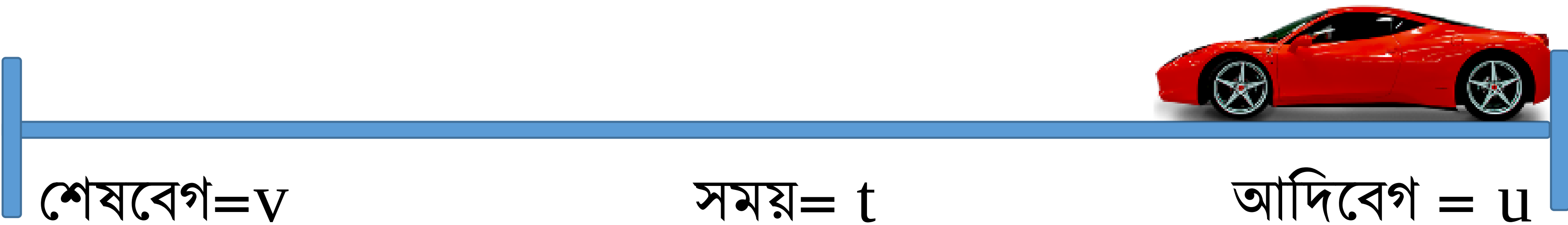
(১)সুষম মন্দন ঃ কোনো বস্তুর বেগ যদি নির্দিষ্ট দিকে সব সময় একই হারে কমতে থাকে তাহলে সেই মন্দনকে সুষম মন্দন বলে। যেমন- অভিকর্ষজ মন্দন।

মাত্রা ও একক ঃ সুষম মন্দনের মাত্রা [LT^{-2}] এবং একক ms^{-2}

(২)অসম মন্দন ঃ কোনো বস্তুর বেগ যদি নির্দিষ্ট দিকে সব সময় একই হারে না কমে তাহলে সেই মন্দনকে অসম মন্দন বলে।

মাত্রা ও একক ঃ অসম মন্দনের মাত্রা [LT^{-2}] এবং একক ms^{-2}

গতি সম্পর্কিত সমীকরণ



$v = u+at$ সমীকরণ প্রতিপাদন ঃ মনেকরি, কোনো বস্তু u আদিবেগ নিয়ে a সুষম ত্বরণে t সময় চলে v শেষবেগ প্রাপ্ত হয়।

সুতরং t সময়ে বেগের পরিবর্তন $= v-u$

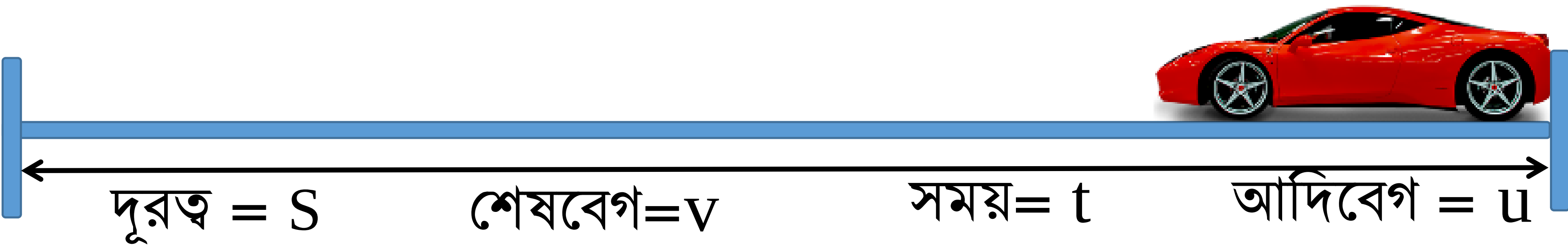
1 ,, ,, ,, $= (v-u)/t$

যেহেতু একক সময়ে বেগের পরিবর্তনকে ত্বরণ বলে। সুতরাং ত্বরণ a হলে পাই, $a = (v-u)/t$

বা, $at = v-u$

বা, $v = u+at$ (প্রতিপাদিত)

গতি সম্পর্কিত সমীকরণ



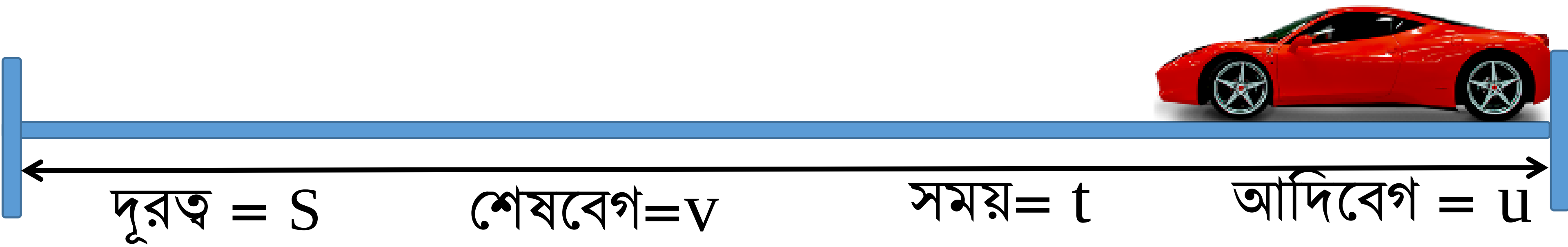
❑ $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$ **এর প্রতিপাদনঃ** মনেকরি, কোনোবস্তু u আদিবেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করে t সময় পরে a সুষম ত্বরণে চলে শেষবেগ v প্রাপ্ত হয় এবং এই সময়ে বস্তুটি s দূরত্ব অতিক্রম করে।

সুতরাং অতিক্রান্ত দূরত্ব = গড়বেগ × সময়

$$\therefore S = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$$

(প্রতিপাদিত)

গতি সম্পর্কিত সমীকরণ



- $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ **প্রতিপাদনঃ** মনেকরি, কোনোবস্তু u আদিবেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করে t সময় পরে a সুষম ত্বরণে চলে শেষবেগ v প্রাপ্ত হয় এবং এই সময়ে বস্তুটি s দূরত্ব অতিক্রম করে।

সুতরাং অতিক্রান্ত দূরত্ব = গড়বেগ × সময়

$$\therefore S = \left(\frac{u+v}{2}\right)t \quad \text{---------} \quad (i)$$

আবার আমরা জানি,

$$v = u + at \quad \text{---------} \quad (ii)$$

S=$\left(\frac{u+v}{2}\right) t$ এই সমীকরণে $v = u + at$ মান বসাও

$$S = \left(\frac{u+u+at}{2}\right) t$$

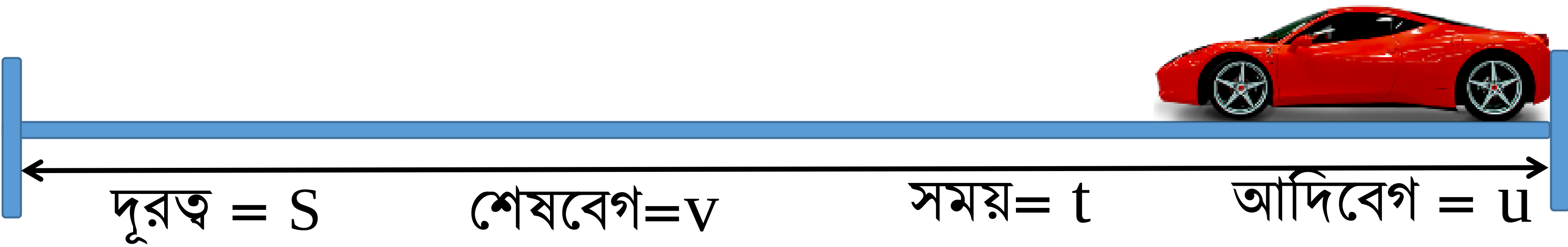
বা, $S = \left(\frac{2ut+at^2}{2}\right)$

বা, $S = \left(\frac{2ut}{2} + \frac{at^2}{2}\right)$

$$\therefore s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

(প্রতিপাদিত)

গতি সম্পর্কিত সমীকরণ



- $v^2 = u^2 + 2as$ **এর প্রতিপাদনঃ** মনেকরি, কোনোবস্তু u আদিবেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করে t সময় পরে a সুষম ত্বরণে চলে শেষবেগ v প্রাপ্ত হয় এবং এই সময়ে বস্তুটি s দূরত্ব অতিক্রম করে।

সুতরাং অতিক্রান্ত দূরত্ব = গড়বেগ × সময়

$$\therefore S = \left(\frac{u+v}{2}\right)t \quad \text{-------- (i)}$$

আবার আমরা জানি,

$$t = \frac{v-u}{a} \quad \text{-------- (ii)}$$

S=$\left(\frac{u+v}{2}\right)t$ এই সমীকরণে $t = \frac{v-u}{a}$ বসাও

$$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)\left(\frac{v-u}{a}\right)$$

$$\text{বা}, s = \left(\frac{v^2-u^2}{2a}\right)$$

$$\text{বা}, 2as = v^2 - u^2$$

$$\therefore \quad v^2 = u^2 + 2as$$

(প্রতিপাদিত)

ভূ-পৃষ্ঠে পড়ন্ত বস্তুর গতির সমীকরণ

ভূপৃষ্ঠে ত্বরণের ক্ষেত্রেঃ

1. $v = u + at$
2. $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$
3. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
4. $v^2 = u^2 + 2as$

অভিকর্ষ ত্বরণের ক্ষেত্রেঃ

1. $v = u + gt$
2. $h = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$
3. $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$
4. $v^2 = u^2 + 2gh$

এক্ষেত্রে a=g , s=h বসানো হয়েছে।

ভূ-পৃষ্ঠ হতে উপরে উঠার ক্ষেত্রে গতির সমীকরণ

ভূপৃষ্ঠে মন্দনের ক্ষেত্রেঃ

1. $v = u - at$
2. $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$
3. $s = ut - \frac{1}{2}at^2$
4. $v^2 = u^2 - 2as$

অভিকর্ষ মন্দনের ক্ষেত্রেঃ

1. $v = u - gt$
2. $h = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$
3. $h = ut - \frac{1}{2}gt^2$
4. $v^2 = u^2 - 2gh$

এক্ষেত্রে a=-g , s=h বসানো হয়েছে।

গাণিতিক সমস্যা

$54Kmh^{-1}$ বেগে চলন্ত একটি গাড়িতে $5s$ যাবত $4ms^{-2}$ ত্বরণ প্রয়োগ করা হলো। গাড়িটির শেষবেগ কত এবং ত্বরণকালে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

এখানে,

আদিবেগ, $u = 54Kmh^{-1}$

$= 15$ m/s

সময়, $t = 5$ s

ত্বরণ, $a = 4$ m/s^2

শেষবেগ, $v = ?$

অতিক্রান্ত দূরত্ব, $s = ?$

আমরা জানি,

$$v = u + a\,t$$

$$= 15 + 4 \times 5$$

$$= 35 \text{ m/s}$$

আবার,

$$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$$

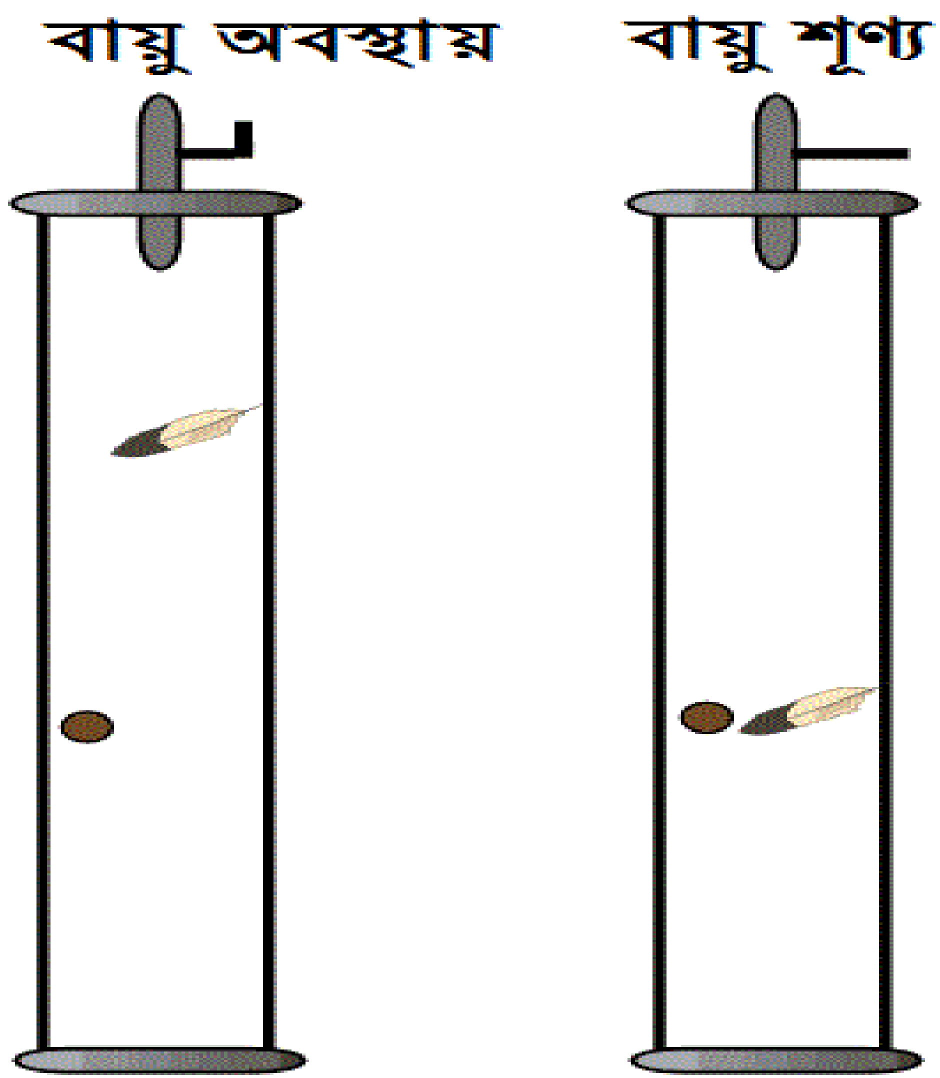
$$= \left(\frac{15+35}{2}\right) \times 5$$

$$= 125 \text{ m}$$

বাড়ির কাজ

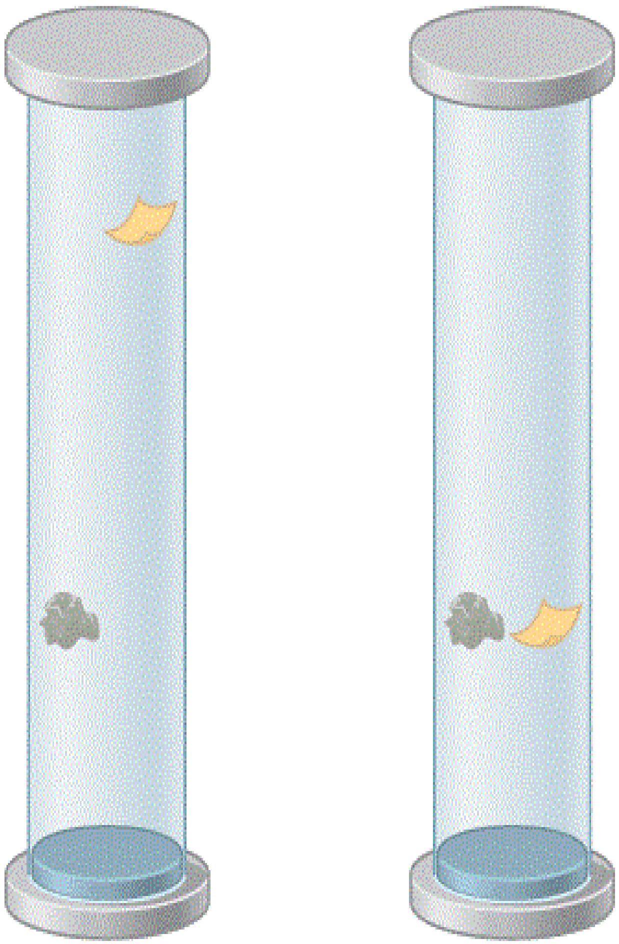
❖ গাণিতিক সমস্যাঃ

সোজা রাস্তায় স্থির অবস্থান থেকে একটি বাস $10\mathrm{m}s^{-2}$ সুষম ত্বরণে চলার সময় $80m$ দুরত্বে রাস্তার পাসে দাঁড়ানো এক ব্যক্তিকে কত বেগে অতিক্রম করবে?



চিত্রে কী কী ঘটনা দেখতে পাচ্ছ, তা লেখ।

<u>পড়ন্ত বস্তুর সূত্র</u>



বায়ু পূর্ণ   বায়ু শূণ্য

প্রথম সূত্রঃ সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে

দ্বিতীয় সূত্রঃ পড়ন্ত বস্তুর বেগ সময়ের সমানুপাতিক। $v \propto t$

তৃতীয় সূত্রঃ পড়ন্ত বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক। $\mathrm{h} \propto t^2$

পড়ন্ত বস্তুর সূত্রাবলী ঃ পড়ন্ত বস্তু সম্পর্কে গ্যালিলিও তিনটি সূত্র বের করেন। যথা-

প্রথম সূত্র ঃ স্থির অবস্থান এবং একই উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে।

দ্বিতীয় সূত্র ঃ স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে(t) প্রপ্ত বেগ (v) ঐ সময়ের সমানুপাতিক।

অর্থাৎ $v \infty t$

তৃতীয় সূত্র ঃ স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে (t) যে দূরত্ব (h) অতিক্রম করে তা ঐ সয়ের বর্গের সমানুপাতিক।

অথ্যৎ $h \infty t^2$

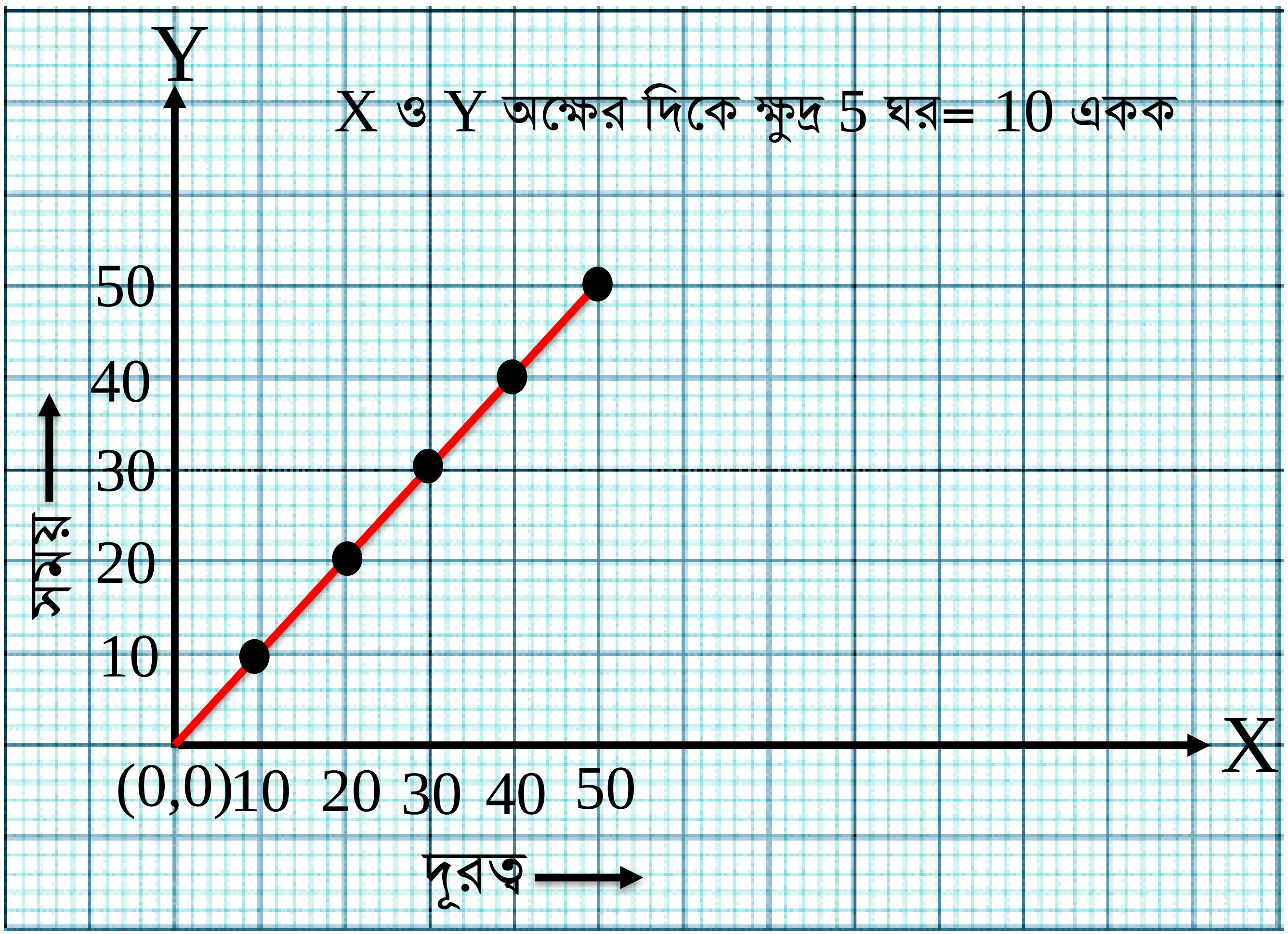
বাড়ির কাজ

❖ গাণিতিক সমস্যাঃ

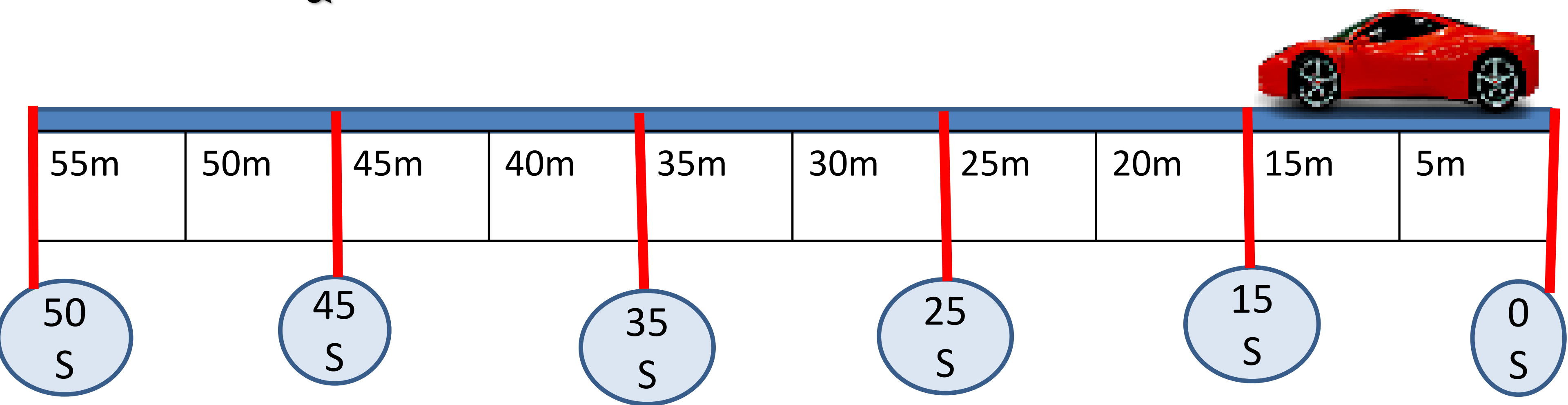
সোজা রাস্তায় স্থির অবস্থান থেকে একটি বাস $10ms^{-2}$ সুষম ত্বরণে চলার সময় $80m$ দুরত্বে রাস্তার পাসে দাঁড়ানো এক ব্যক্তিকে কত বেগে অতিক্রম করবে?

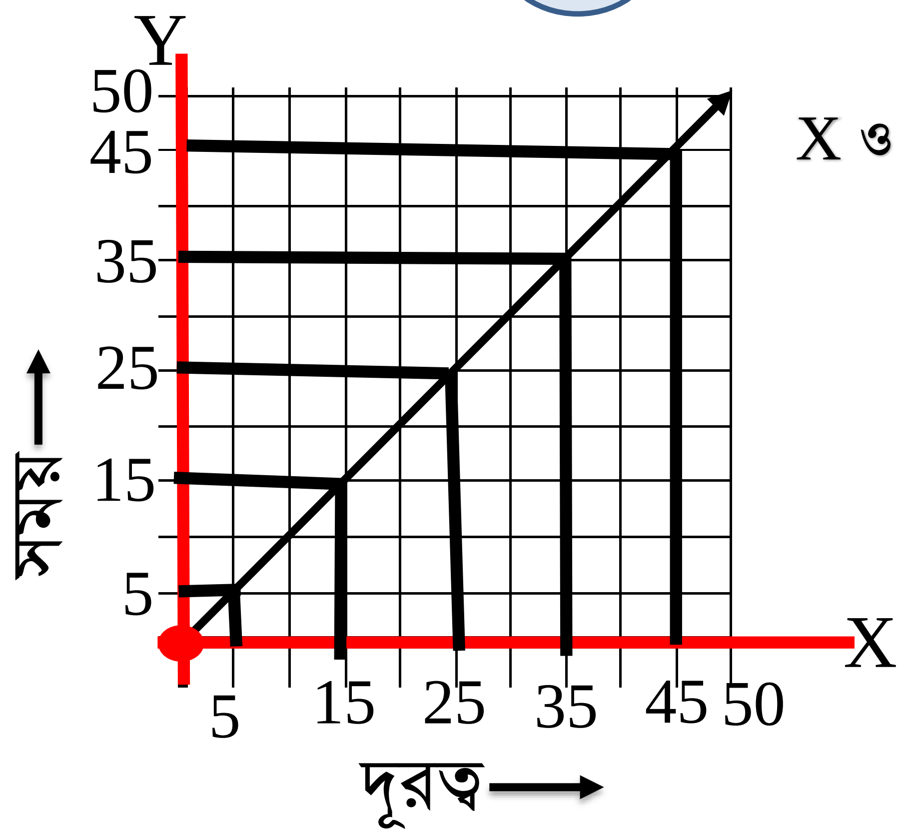
দূরত্ব বনাম সময় লেখচিত্র

সময় =t(s)	দূরত্ব =S(m)
0	0
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50



দূরত্ব বনাম সময় লেখচিত্র থেকে বেগ নির্ণয়





X ও Y অক্ষের দিকে ক্ষুদ্র এক ঘর = 5 একক

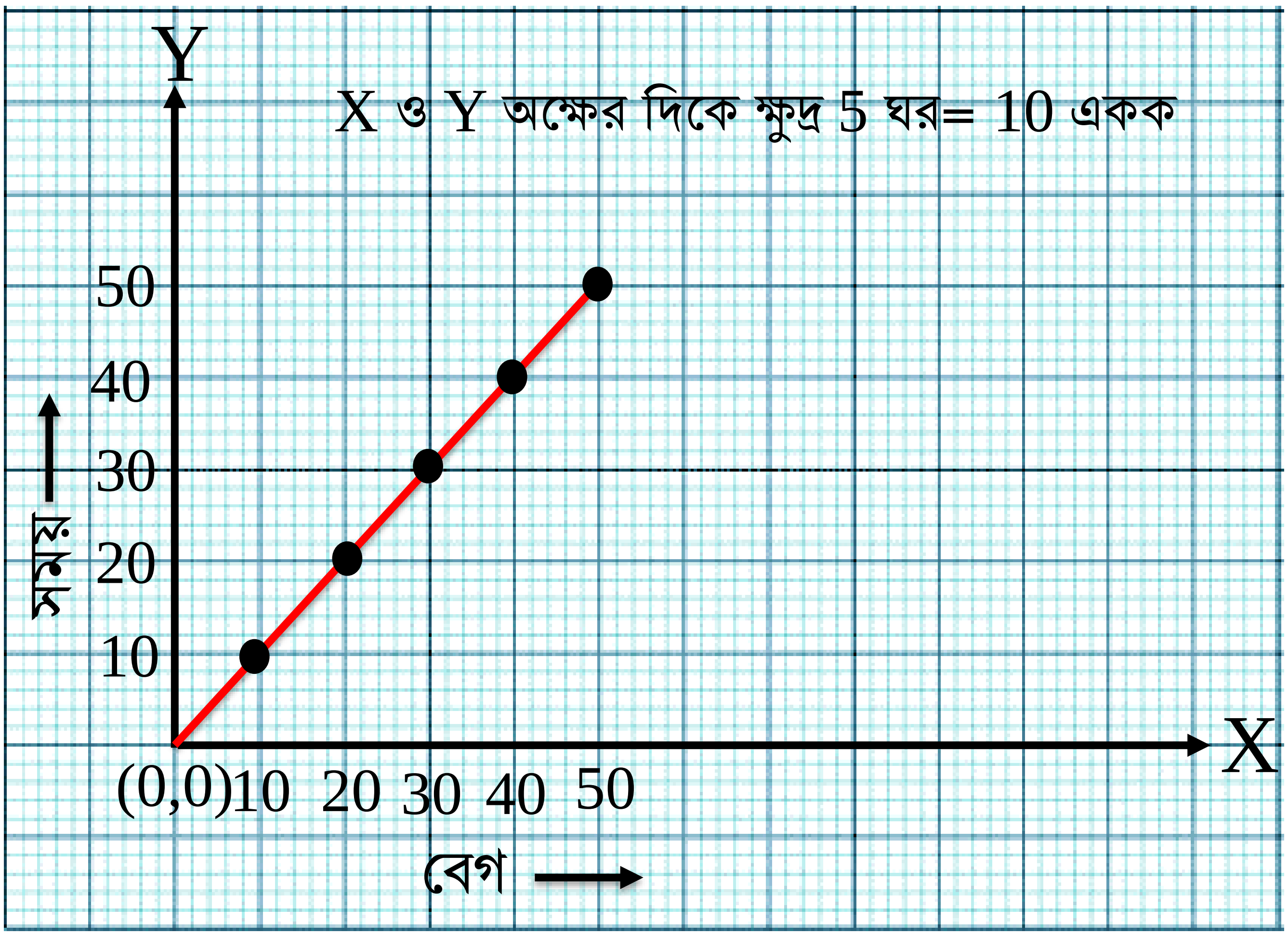
$$বেগ = \frac{দূরত্ব}{সময়}$$

$$\therefore v = \frac{35 - 25}{35 - 25}$$

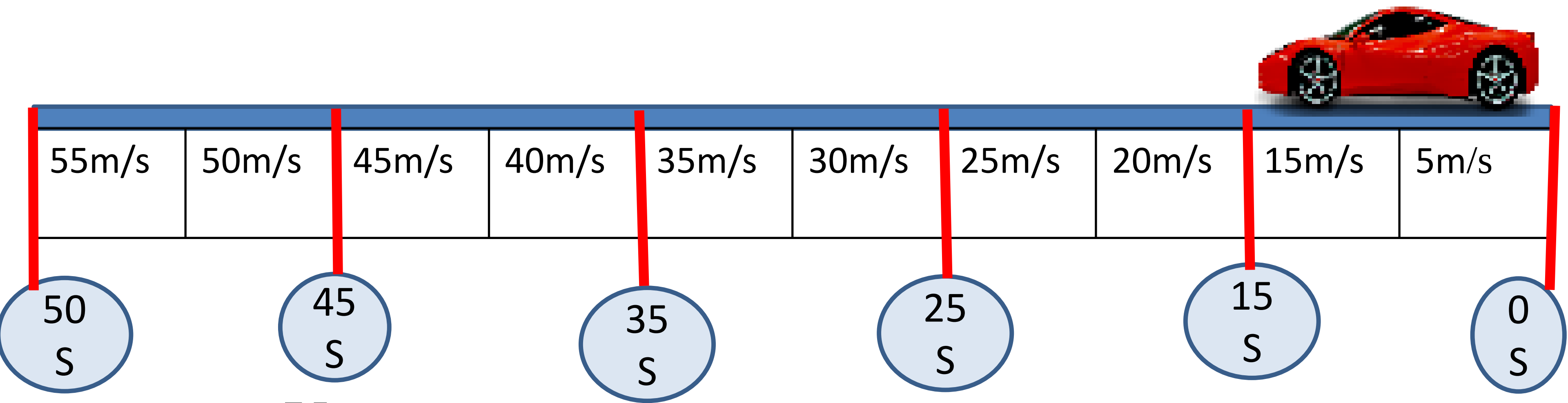
$$\therefore v = 1\,ms^{-1}$$

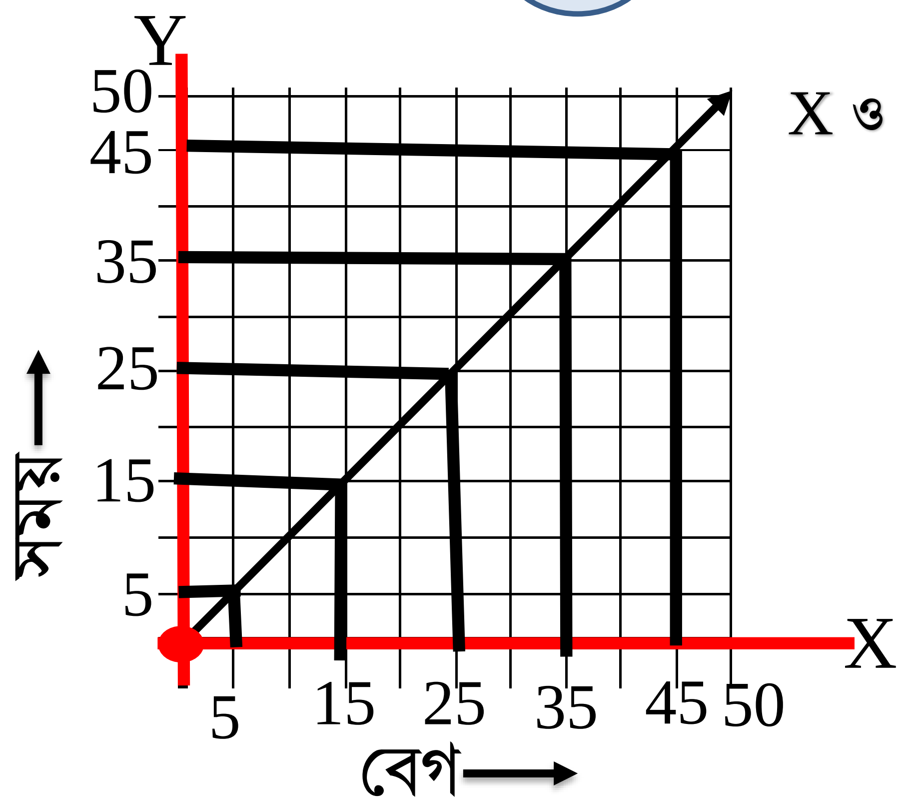
বেগ বনাম সময় লেখচিত্র

সময় =t(s)	বেগ =v(m/s)
0	0
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50



বেগ বনাম সময় লেখচিত্র থেকে ত্বরণ নির্ণয়





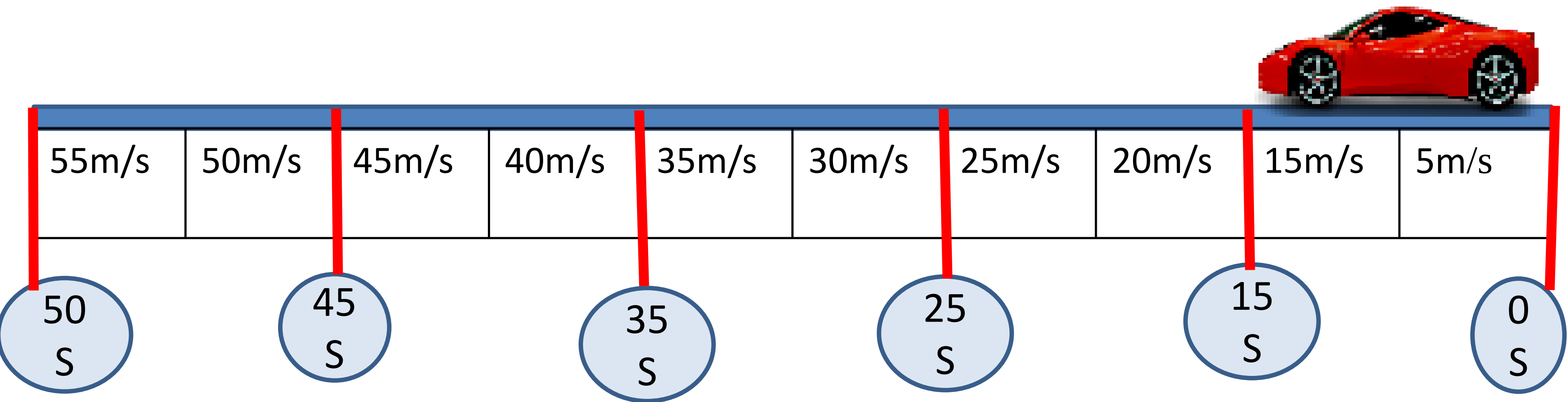
X ও Y অক্ষের দিকে ক্ষুদ্র একঘর = 5 একক

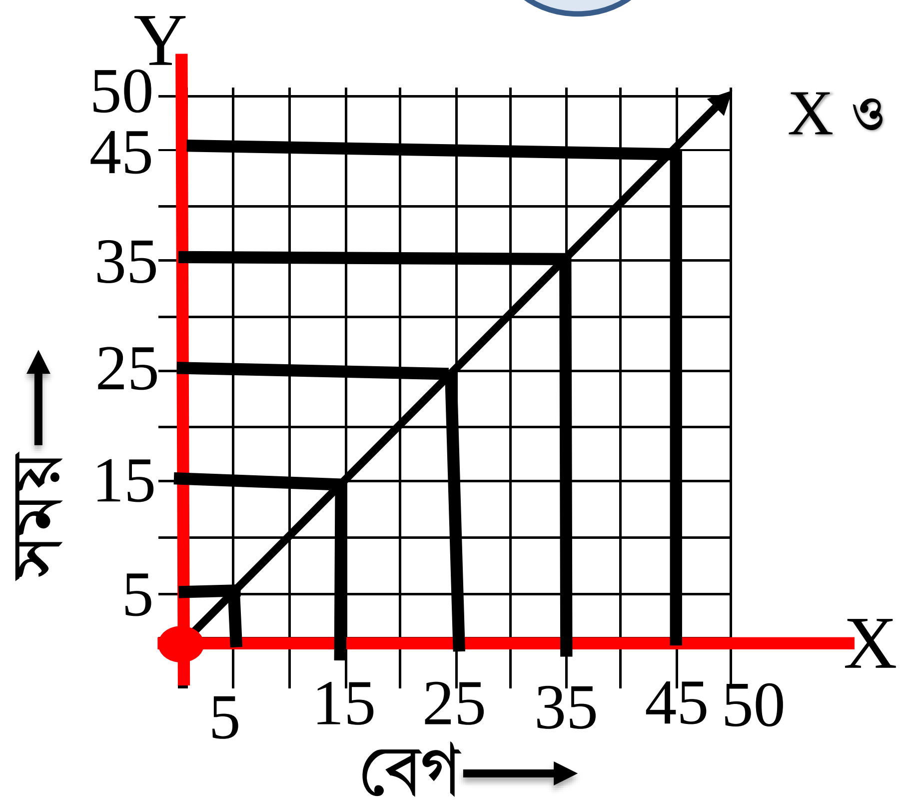
$$\text{ত্বরণ} = \frac{\text{বেগ বৃদ্ধি}}{\text{সময়}}$$

$$\therefore a = \frac{45 - 35}{45 - 35}$$

$$\therefore a = 1\, ms^{-2}$$

বেগ বনাম সময় লেখচিত্র থেকে ত্বরণ নির্ণয়





X ও Y অক্ষের দিকে ক্ষুদ্র একঘর = 5 একক

$$ত্বরণ = \frac{বেগ বৃদ্ধি}{সময়}$$

$$\therefore a = \frac{45 - 35}{45 - 35}$$

$$\therefore a = 1\, ms^{-2}$$

নিম্নের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

আমাদের চারপাশে অনেক ধরনের গতি রয়েছে। যখন প্লেন উড়ে যায় সেটিও গতি এবং সূর্যের চারদিকে ঘোরে সেটিও একটি গতি। পরমনয় কোনো গতিই আর পরমনয় কোনো স্থিতিই। সকল গতিই আপেক্ষিক এবং সকল স্থিতিই আপেক্ষিক।

(ক) পর্যাবৃত্ত গতি কাকে বলে?

(খ) স্কেলার রাশি ও ভেক্টর রাশি বলতে কী বুঝ?

(গ) দ্রুতি ও বেগের মধ্যে তিনটি পার্থক্য লেখ।

(ঘ) পরমনয় কোনো গতিই আর পরমনয় কোনো স্থিতিই -উদ্দীপকের আলোকে ব্যাখ্যা কর।

নিম্নের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

রাজীবরা সপরিবারে সিলেটের জাফলং বেরাতে যাবার জন্য একটি মাইক্রোবাসে রওয়ানা হলো। সে যাত্রার শুরু থেকে সিলেটে যাওয়া পর্যন্ত প্রতি ৫ মিনিট পরপর গাড়ীর স্পিডোমিটার থেকে বেগের মান তথা দ্রুতি লিখে নিল। বেগের মান পেল যথাক্রমে প্রতিঘন্টায় ১৮,৩৬,৫৪,৫৪,৫৪,৩৬ ও ১৮ কিলোমিটার

(ক) দ্রুতি বলতে কী বুঝ?

(খ) গতিশীল বস্তুর ত্বরণ ব্যাখ্যা কর ।

(গ) প্রথম ৫ মিনিটে গাড়ীটির অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর।

(ঘ) $v^2 = u^2 + 2as$ সমীকরণটি প্রতিপাদন কর। যেখানে প্রতীকগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে।

নিম্নের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

120m উঁচুতে অবস্থিত আমকে লক্ষ্য করে সোজা উপরের দিকে $50ms^{-1}$ বেগে ঢিল ছোঁড়া হলো কিন্তু ঢিল ছোড়ার মূহূর্তেই আমটি বোটা থেকে খসে নিচে পড়তে শুরু করল।

(ক) মন্দন কাকে বলে?

(খ) বেগ ও ত্বরণের মধ্যে তিনটি পার্থক্য লেখ।

(গ) পড়ন্ত বস্তুর সূত্র তিনটি বর্ণনা কর।

(ঘ) উদ্দীপকের আলোকে $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ সমীকরণটি প্রতিপাদন কর। যেখানে প্রতীকগুলো প্রচলিত অর্থ বহন করে।

ডিজিটাল বাংলাদেশ

“শতভাগ ডিজিটাল পদ্ধতি (অনলাইন কার্যক্রম) বাস্তবায়ন হলে,
সকল স্তরের অপরাধ ও দুর্নীতি যাবে চলে”

আল্লাহ্ আমাদের উপর সহায় হউন

আজ এ পর্যন্তই

খোদা হাফেজ।