



0964CH08

# অথ যায ৭

## গতি

দৈনন্দিন জীৱনত আমাকিছুমান বস্তু জৰিণালিৰে আৰু কিছুমান গতিশীল হ'ব লাগে। চৰাই উৰি যায়, মাছে সাঁতুৰি পাৰে, শৰিৰ আৰু ধমনীৰে তজে বৈ যায় আৰু গাড়ী চলাচল কৰে। পৰমাণু, অণু, গৰু, নকশাৰ আৰু তাৰকাৰাজ্যৰ সকলো গতিশীল। আমাকিছুমানৰ বাবে কেইবাটাও বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰা বস্তুৰ গতিৰ পৰিৱৰ্তন সলনি হ'লে গতিশীল বুলি অনুভৱ কৰা হয়। কনিষ্ঠ এনে কিছুমান পৰিস্থিতি আছে য'ত পৰ্যবেক্ষণৰ সময়ত বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তন অনুমান কৰা হয়।

উদাহৰণস্বৰূপে আমাকিছুমান গতি আৰু পাতৰ গতিৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰিব লাগিব। গতি অনুমান কৰা হয়।

আৰু গছৰ ডাল। সুৰ্য্য যি উদয়, সুৰ্য্য যি অস্ত ত আৰু ঋতু পৰিৱৰ্তনৰ পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণ কি? পৃথিৱীৰ গতিৰ বাবে নেকি? যদি সঁচা হয়, তেন্তে আমাকিছুমান পৰ্যবেক্ষণ কৰিব লাগিব।

এটা বস্তু এজনৰ বাবে গতিশীল আৰু আনকৈ নহ'ব। এজনৰ বাবে সেৱাৰ্থকৰণৰ বাবে লাগিব পাৰে। চলনৰ বাবে যিটো বস্তুৰ কাষৰ গছৰ পৰা পছন্দ কৰা হয় তাকে লাগে। বাস-কাষৰে থকা হৈ থকা এজনৰ বাবে যিটো বস্তুৰ কাষৰ গছৰ পৰা পছন্দ কৰা হয় তাকে লাগে।

অৱশ্যে বাছখনৰ ভিতৰত থকা এজন যাত্ৰীৰ বাবে তেওঁৰ সীতাৰ্থকৰণৰ কাৰণ কি? জৰিণালিৰে থকা দেখিছে। এই পৰ্যবেক্ষণৰ সময়ত কি সূচায়?

বহুভাগ গতি জটিল। কিছুমান বস্তু সৰলৰেখাত গতি কৰিব পাৰে, আন কিছুমান বৃত্তাকাকৰ পথ ল'ব পাৰে। কিছুমান ঘূৰি পাৰে আৰু কিছুমান কম-পৰ্যবেক্ষণৰ পাৰে। এইবোৰৰ সংমিশ্ৰিতৰ সৈতে জটিল পৰিস্থিতি হ'ব পাৰে। এই অধ্যায়ত আমাকিছুমানৰ সৰলৰেখাৰ বস্তুৰ গতিৰ বৰ্ণনা কৰিবলৈ শিকিমি। আমাকিছুমান গতিৰ সৰল সমীকৰণ আৰু গতিৰ বাবে জৰিণালিৰে তথ্য প্ৰকাশ কৰিবলৈ শিকিমি। পছন্দ কৰা বস্তুৰ গতিৰ বৰ্ণনাৰ উপায়ৰ বাবে আমাকিছুমানৰ চিনাক্ত কৰিব লাগিব।

### কাৰ্য্য য় য়কলাপ \_\_\_\_\_ ৭.১

- আপোনাৰ শৰীৰৰ গতিৰ বাবে জৰিণালিৰে আছে নেকি? গতিশীল সৈতে বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তন চিনাক্ত কৰিব।

### কাৰ্য্য য় য়কলাপ \_\_\_\_\_ ৭.২

- আপোনাকিছুমানৰ বাবে অনুভৱ কৰিছে যে আপোনাৰ বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তন জৰিণালিৰে থকাৰ সময়ত লক্ষ্য কৰা যেন লাগে?
- আপোনাৰ চিনাক্ত কৰিব লাগিব আপোনাৰ অৱস্থাত ভাগ-বতৰা কৰিব।

### চিনাক্ত কৰিব লাগিব আপোনাৰ কাম কৰিব

আমাৰ চাৰিওফালেৰে বস্তুৰ গতিৰ ফলত আমাকিছুমানৰ বাবে বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তন, বিশেষকৈ যদিহে গতিৰ বস্তুৰ বাবে, হাবাকিলে বা চুনামীত পৰিব লাগিব। যিটো বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে আমাকিছুমানৰ বাবে লাগিব। আনহাতে নহ'ব। গতিৰ বস্তুৰ বাবে আমাকিছুমানৰ বাবে লাগিব।

## ৭.১ গতিৰ বৰ্ণনা কৰা

আমাকিছুমানৰ বাবে গতিৰ বৰ্ণনা কৰিব লাগিব। এটা বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে আমাকিছুমানৰ বাবে লাগিব। এটা বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে আমাকিছুমানৰ বাবে লাগিব। এটা বস্তুৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে আমাকিছুমানৰ বাবে লাগিব।



## uestions

পৃষ্ঠা নং: ৪

- ১/ এটা বস তু কৰ মাজৰে গতকিৰছি  
দূৰত বাই ইয়াৰ শুন য থাকবি পাৰনে  
স থানচ যুত? যদিহ য তনে তসেমৰ থন কৰক  
আপ নাৰ উত তৰট এটা উদাহৰণৰ সৈতে।
- ২/ এজন কৃষকে লেচৰ কৰে  
কাষৰ বৰ গক যতে বৰ সীমা  
৪০ ছকেণে ডত ১০ মটিাৰ। কহিব সেই...  
ৰ বচি যুতৰি পৰমাণ  
কৃষকক ২ মনিটিৰ শেষত ২০  
তওঁৰ প বাৰম ডকি অৱস থানৰ পৰা চকেণে ড?  
৩/ তলৰ ক নট ৰ বাবে সত য  
স থানচ যুত?  
(ক) ই শুন য হ'ব ন ৰাৰে।  
(খ) ইয় ৰ পৰমাণতকই অধিক  
ৰ দ বাৰা অতকি ৰম কৰা দূৰত ব  
বস তু।

### ৭.১.২ ইউনফিৰ ম গতি আৰু অ-

ইউনফিৰ ম গতি

প ন পথৰ কাষৰে গতকিৰা বস তু এটা ববিচেনা কৰক  
ৰখো। প ৰথম চকেণে ডত ৫ মটিাৰ যাত ৰা কৰক,  
পছিৰ চকেণে ডত ৫ মটিাৰ বছে, ৫ মটিাৰ  
তৃতীয় চকেণে ডত আৰু চতুৰ্থ চকেণে ডত ৫ মটিাৰ।  
এইক যতে ৰত বস তুট ৰপে ৰতটি তে ৫ মটিাৰ আৱৰ্ণ থাকে  
দ বতিয়। যহিত্তে বস তুট ৰে সমান দূৰত ব অতকি ৰম কৰে  
সমান সময় ৰ ব যৱধানত ইয় ১ক ইন বুলিক ৰা হয  
ইউনফিৰ ম গতি ইয় ১ত সময় ৰ ব যৱধান  
গতি সৰু হ'ব লাগে। আমাৰ দনৈন দনি জীৱনত  
জীৱন, আমি গতিৰ সন মুখীন হওঁ য'ত বস তু  
সমান ব যৱধানত অসমান দূৰত ব আবৰি ৰাখক  
সময় ৰ, উদাহৰণস বৰূপে, যতেযি ১ গাড ী এখন চলি থাকে  
ভৰি কৰা ৰাস তাত বাক ন ব যক তযি জেগাং কৰি আছে  
এখন উদ যানত। এইব ৰৰ কছিমান দৃষ টান ত...  
অ-ইউনফিৰ ম গতি।

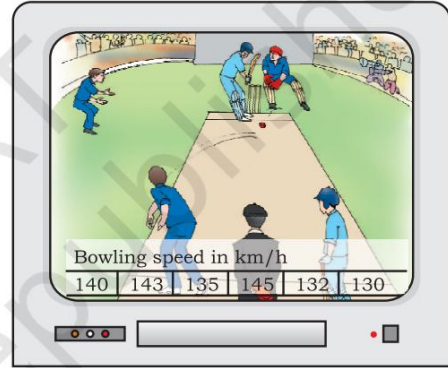
### কাৰ য যকলাপ ৭.৫

- দুজনৰ গতি সম পৰ কীয তথ য  
বভিনি ন বস তু A আৰু B ত দযি ১ হছে  
সূচী ৭.১।
- সেইব ৰ ভালদৰে পৰীক যা কৰি উল লখে কৰক  
বস তুব ৰৰ গতি হয ননহয  
ইউনফিৰ ম বা অইউনফিৰ ম।

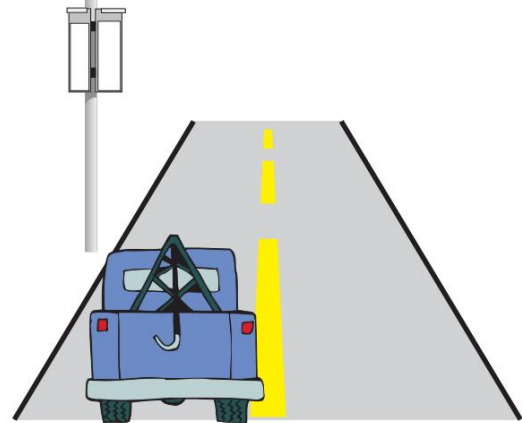
সূচী ৭.১

সময়	দূৰত ব ড ৰমণ কৰা দ বাৰাড ৰমণ কৰা বস তু A মত বস তু B মত	দূৰত ব ড ৰমণ কৰা দ বাৰাড ৰমণ কৰা বস তু A মত বস তু B মত
পুৱা ৯:০০ বজাত	১০	১২
পুৱা ৯:৪৫ বজাত	২০	১৯
পুৱা ১০:০০ বজাত	৩০	২৩
পুৱা ১০:১৫ বজাত	৪০	৩৫
পুৱা ১০:৩০ বজাত	৫০	৩৭
পুৱা ১০:৪৫ বজাত	৬০	৪১
পুৱা ১১:০০ বজাত	৭০	৪৪

### ৭.২ গতিৰ হাৰ জুখবি পৰা



(ক)



(খ)

চিত্ৰ ৭.২

চতি ৭.২ত দিহি ১ পৰসি থতিসিমূহ চাওক। যদি চতি ৭.২(ক)ত বলভিৰ গতি ১৪০ কলি মিটাৰ ঘন টা-১ হয় তেনে তে ইয়াক অৰ্থক? চতি ৭.২(খ)ত দখুওৱা চাইনবৰ ডৰ পৰা আপুনি কি বুজি পাইছে?

বভিনি ন বস তুৱে এটা নৰি দিহি ট দূৰত ব অতকি ৰম কৰবিলৈ বভিনি ন পৰমাণৰ সময় ল'ব পাৰে। কঙ্কিমানদে বৃত্ত গতি আৰু কঙ্কিমান লাহে লাহে গতি কৰে। বস তুৱে ৰ গতিৰ হাৰ বেলেগে হ'ব পাৰে। লগতে বভিনি ন বস তু একে হাৰত গতি কৰি পাৰে। বস তু এটাৰ গতিৰ হাৰ জুখি পৰা এটা উপায় হ'ল বস তুট ৰে অতকি ৰম কৰা দূৰত ব একক সময় ত বচিৰি উলিওৱা। এই পৰমাণক গতি বুলি ক'ৱা হয়। গতিৰ SI একক প ৰত্নক্ষেপে ডত মিটাৰ। ইয়াক  $m/s$  বা  $m/s$  চাই নৰে প ৰত্ননিধিতি ব কৰা হয়। গতিৰ আন এককসমূহৰ ভিতৰত প ৰত্নক্ষেপে ডত চপে টমিটাৰ ( $cm/s$ ) আৰু প ৰত্নঘণ টাত কলি মিটাৰ ( $km/h$ ) অন তৰ ভুক তাক ন বস তুৰ গতি নৰি দিহি ট কৰবিলৈ আমাক কৰে। ইয়াক পৰমাণহে লাগে। ক ন বস তুৰ গতিসি থৰি হ ৱাৰ প ৰয় জন নাই। বছেভাগক যতে ৰতে বস তুৰ ৰ অসদৃশ গতি থাকিব। গতিকে আমি এনে বস তুৰ গতিৰ হাৰ গড গতিৰ হচাপত বৰ গনা কৰ। ক ন বস তুৰ গড গতি অতকি ৰম কৰা মুঠ দূৰত বক মুঠ সময় লৈ ভাগ কৰি প ৱা যায়। সেইট হৈছে,

গড গতি =

$$\frac{\text{ড ৰমণ কৰা মুঠ দূৰত ব}}{\text{মুঠ সময় ল ৱা}}$$

যদিকি ন বস তুৱে  $t$  সময় ত  $s$  দূৰত ব অতকি ৰম কৰে তেনে তে ইয়াক গতি  $v$  হ'ব,

$$v = \frac{s}{t} \quad (9.1)$$

এই কথা এটা উদাহৰণৰ দ বাৰা বুজা যাওক। এখন গাড়ী যি ২২ ঘণ টাত ১০০ কলি মিটাৰ দূৰত ব অতকি ৰম কৰে। ইয়াক গতিৰ বেগে ৫০ কলি মিটাৰ ঘন টা-১। গাড়ীখনে হয় ত সকল সময় তে ৫০ কলি মিটাৰ ঘন টা-১ বেগেত যাত ৰা কৰা নাছিল।

কতেহি ৱা হয় ত ইয়াক কট বছেবিগেৰে আৰু কতেহি ৱা লহেমৌযাকট যাত ৰা কৰলিহেঁতেনে।

উদাহৰণ ৭.১ এটা বস তুৱে ৪ ছেকেণ্ডে ডত ১৬ মিটাৰ আৰু তাৰ পছিত ২ ছেকেণ্ডে ডত আন ১৬ মিটাৰ যাত ৰা কৰে। বস তুট ৰ গড গতিকিমান?

সমাধান:

বস তুট ৰে অতকি ৰম কৰা মুঠ দূৰত ব = ১৬ মিটাৰ + ১৬ মিটাৰ = ৩২ মিটাৰ

মুঠ সময় ল ৱা = ৪ ছেকেণ্ডে ড + ২ ছেকেণ্ডে ড = ৬ ছেকেণ্ডে ড

গতি

গড গতি =

$$\frac{\text{ড ৰমণ কৰা মুঠ দূৰত ব}}{\text{মুঠ সময় ল ৱা}} = \frac{৩২ \text{ মিটাৰ}}{৬ \text{ ছ}} = ৫.৩৩ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড}^{-১}$$

গতিকে বস তুট ৰ গড গতি ৫.৩৩ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড<sup>-১</sup>।

## ৭.২.১ দশিৰ সৈতে গতি

ক ন বস তুৰ গতিৰ হাৰ অধিক ব যাপক হ'ব পাৰে যদিহে আমি ইয়াক গতিৰ গতিৰ লগতে ইয়াক গতিৰ দশি নৰি দিহি ট কৰ। এই দুয় টা দশি নৰি দিহি ট কৰা পৰমাণক বেগে ব লা হয়।

বেগে হ'ল ক ন বস তু এটা নৰি দিহি ট দশিত গতি কৰা গতি। ক ন বস তুৰ বেগে একে বা পৰিৱৰ্তনশীল হ'ব পাৰে। বস তুট ৰ গতি, গতিৰ দশি বা দুয় টা সলনি কৰি ইয়াক সলনি কৰি পাৰি। যতেহি ক ন বস তুৱে এটা সৰলৰেখাৰে পৰিৱৰ্তনশীল গতিৰে গতি কৰি থাকে তেহি আমি ইয়াক গতিৰ হাৰৰ পৰমাণ গড বেগেৰ হচাপত প ৰকাশ কৰি পাৰ। আমি গড গতি গণনা কৰা ধৰণেই ইয়াক গণনা কৰা হয়।

যদি বস তুট ৰ বেগে একে হাৰত সলনি হৈ আছে, তেনে তে গড বেগে এটা নৰি দিহি ট সময় ৰ বাবে প ৰাৰম ভকি বেগে আৰু চুড়ান ত বেগেৰ গাণতিকি গড দ বাৰা দিহি। ইয়াক সেইট হৈছে,

$$p \text{ ৰাৰম ভকি বেগে + চুড়ান ত বেগে গড বেগে} = 2$$

$$\text{গাণতিকিভাৱে, } v = \frac{u + v}{2} \quad (9.2)$$

য'ত  $v_{av}$  হৈছে গড বেগে,  $u$  হৈছে প ৰাৰম ভকি বেগে আৰু  $v$  হৈছে বস তুট ৰ চুড়ান ত বেগে।

গতি আৰু বেগেৰ একক একে, অৰ্থাৎ  $m/s$  বা  $m/s$ ।

## কাৰ য যকলাপ ৭.৬

- আপ নাৰ ঘৰৰ পৰা আপ নাৰ বাছ য টপ বাস কুললৈ থ জকা যিবললৈ ৱা সময় জুখি। যদি আপুনি বৰিচেনা কৰে যে আপ নাৰ গড থ জক ৰ গতি ৪ কলি মিটাৰ ঘন টা-১ আপ নাৰ ঘৰৰ পৰা বাছ য টপ বাস কুললৈ দূৰত ব অনুমান কৰক।

কৰ্ম হ'ল হাতৰ দ্বাৰা হ'ল হাতৰ দ্বাৰা হ'ল হাতৰ দ্বাৰা

৭.৭

- ডাৱৰীয়া ১ হ'ল ৱা সময় ত সঘনাই বজা ৰপাত আৰু বজা ৰপাত হ'ব পাৰে।  
বজা ৰপাতৰ শব্দটো বজিলী দখোৰ পছিত আপোনাৰ ওচৰলৈ যাবলৈ  
কিছু সময় লাগে।
- ক'মি এনেকুৱা হয় তাৰ উত্তৰ দৰি পাৰবিন? • ডিজিটেল হাতঘড়ী  
বাষট্টিপ ঘড়ীৰ যৱহাৰ কৰি এই সময়ৰ বাৰ যৱধান জুখি। • বজিলীৰ  
ওচৰৰ বনি দুৰদূৰত বগনা কৰা। (বাষট্টিপ শব্দ দৰ গতি =  
৩৪৬ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১।)

uestions

- ১) গতি আৰু বগেৰ মাজত পাৰ্থক্য কৰা।
- ২) ক'মি অৱস্থা (সমূহ)ত ক'মি বস তুৰগত বগেৰ পৰিমাণ  
ইয়াৰ গতি গতিৰ সমান?
- ৩) অটোম'বাইলৰ অ'মিটাৰ কে জুখি?
- ৪) বস তু এটা ইউনিফৰ্ম গতি থাকিলে তাৰ গতি ক'মিটো হয়  
গতি?
- ৫) পৰীক্ষাৰ সময়ত এখন মহাকাশযানৰ পৰা অহা সংকেত পাঁচ  
মিনিটত ভূমিৰ টেনেট উপস্থিতি হয়।  
গাৰ্ডাউন ডিটেনেটৰ পৰা মহাকাশযানখনৰ দূৰত্ব  
কিমান আছিল? সংকেতটো প'হৰ বগেত অৱস্থা  $3 \times 10^8$   
m s<sup>-1</sup> ত যাত্ৰা কৰে।

পৰিমাণ

উদাহৰণ ৭.২ এখন গাড়ীৰ অ'মিটাৰে ডিৰমণৰ  
আৰম্ভণিতে ২০০০ কিলোমিটাৰ আৰু ডিৰমণৰ  
শেষত ২৪০০ কিলোমিটাৰ প'হে। যদি ডিৰমণত ৮  
ঘনটো সময় লাগিছিল, তেন্তে তেওঁ গাড়ীৰ গতি  
কিলোমিটাৰ ঘনটো-১ আৰু মিটাৰ ছেকেণ্ডে ডিৰমণ কৰা।

সমাধান: সমাধান: সমাধান:

গাড়ীখনে অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব,  $s = ২৪০০$   
কিলোমিটাৰ - ২০০০ কিলোমিটাৰ = ৪০০ কিলোমিটাৰ  
সময় পাৰ হৈ গ'ল,  $t = ৮$  ঘনটো  
গাড়ীখনৰ গতি গতিৰে হ'ল,

$$v_{av} = \frac{s}{t} = \frac{৪০০ \text{ কিলোমিটাৰ}}{৮ \text{ ঘনটো}} = ৫০ \text{ কিলোমিটাৰ ঘনটো-১}$$

৭৬

$$= ৫০ \frac{\text{কিলোমিটাৰ}}{১ \text{ কিলোমিটাৰ}} \times \frac{১০০০ \text{ মিটাৰ}}{১০০০} \times \frac{১ \text{ ঘনটো}}{৩৬০০ \text{ স}}$$
$$= ১৩.৯ \text{ মিটাৰ}$$

ছেকেণ্ডে ড-১ গাড়ীৰ গতি ৫০ কিলোমিটাৰ ঘনটো  
বা ১৩.৯ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১।

উদাহৰণ ৭.৩ উষাই ৯০ মিটাৰ দীঘল পুলত সাঁতুৰিছে। এটা মূৰৰ পৰা আনটো  
মূৰলৈ সাঁতুৰি একটো পন পথৰে উভতি আহি তাই এমিনিটত ১৮০ মিটাৰ  
অতিক্ৰম কৰে।

উষাৰ গতি গতি আৰু গতি বগে বচাৰক।

সমাধান: সমাধান: সমাধান:

১ মিনিটত উষাই অতিক্ৰম কৰা মুঠ দূৰত্ব ১৮০ মিটাৰ।

১ মিনিটত উষাৰ গতি  $s = ০$  মি

$$\text{গতি গতি} = \frac{\text{মুঠ দূৰত্ব}}{\text{মুঠ সময়}} = \frac{১৮০ \text{ মিটাৰ}}{১ \text{ মিনিট}} = \frac{১৮০ \text{ মিটাৰ}}{৬০ \text{ স}} = ৩ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১}$$

$$\text{গতি বগে} = \frac{s}{t} = \frac{১৮০ \text{ মিটাৰ}}{১ \text{ মিনিট}} = \frac{১৮০ \text{ মিটাৰ}}{৬০ \text{ স}} = ৩ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১}$$

উষাৰ গতি গতি ৩ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১ আৰু গতি বগে ৩ মিটাৰ  
ছেকেণ্ডে ড-১।

৭.৩ বগেৰ পৰিমাণ তনৰ হাৰ

সৰলৰেখাৰ বস তু এটাৰ একধেৰণৰ গতিৰ সময় ত সময়ৰ লগে লগে বগেট  
স থৰি হৈ থাকে। এই ক্ষেত্ৰত যিকোনো সময়ৰ বাবে  
বস তুটোৰ বগেৰ পৰিমাণ তন শূন্য।

কিন্তু অসদৃশ গতিৰ সময়ৰ লগে লগে বগে ভৰি নহয়। ইয়াৰ ভৰি ন  
মুহূৰ্ত্তত আৰু পথৰ ভৰি নহয়। দুটা ভৰি নহয়। এইদৰে যিকোনো  
সময়ৰ বাবে যৱধানত বস তুটোৰ বগেৰ পৰিমাণ তন শূন্য নহয়।

এতিয়া আমিকি নবস তুৰ বগেৰ পৰিমাণ তন পৰিকাশ  
কৰিব পাৰে ন?

বজি

এনে পৰশ নৰ উত্তৰ দিবলৈ আমাৰ ত বৰণ নামৰ আন এটা ভাৰতীক  
পৰমাণৰ পৰা বৰণ তন কৰিব লাগিব, যাৰ হৈছে পৰাভিক একক সময় ত বস ত  
এটাৰ বৰণৰ পৰা বৰণ তনৰ পৰমাণ। সেইটো হৈছে,

$$= \frac{\text{বৰণ ত বৰণৰ পৰা বৰণ তন}}{\text{সময় লৈয়া}$$

যদি ক ন বস ত বৰণ t সময় ত এটা পৰা বৰণ ভাৰতীক মান u বৰণ  
চুড়ান ত মান v লৈয়া সলনি হয়, তেনে তে বৰণ a হ'ব,

$$k = \frac{v - u}{t} \quad (৭.৩)$$

এই ধৰণৰ গতীক ত বৰণ বৰ্তী গতী বুলি জনা যায়। বৰণৰ দৰ্শিত থাকিলে  
ত বৰণ ধনাত্মক আৰু বৰণৰ দৰ্শিত বৰণীত হ'লে ঋণাত্মক বুলি ধৰা হয়।  
ত বৰণৰ SI একক হৈছে  $\text{m s}^{-2}$ ।

যদি ক ন বস ত বৰণে সৰলৰেখাত গতী কৰে আৰু সমান সময় বৰণ যন্ত্ৰধাত  
ইয়াৰ বৰণ সমান পৰমাণে বৰণ ধৰা হয় বাস পাৰ, তেনে তে বস ত বৰণ  
ত বৰণ একে বুলি ক'ব লাগিব। মুকলি ত বৰণে পৰাভিক বস ত এটাৰ গতী একেদৰে  
ত বৰণ বৰ্তী গতী উদাহৰণ। আনহাতে, ক ন বস ত বৰণে অসদৃশ হাৰত সলনি  
হ'লে অসদৃশ ত বৰণৰেখাত বৰণ কৰিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, প ন পথৰে  
যাত্ৰা কৰা গাড়ী এখনে যদি সমান সময় বৰণ যন্ত্ৰধাত অসমান পৰমাণে গতী  
বৰণ কৰে, তেনে তে গাড়ীখনে অসদৃশ ত বৰণৰেখাত গতী কৰা বুলি ক'ব লাগিব।

৩০ ছেকেণ্ডে ৬ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১ বৰণ লাভ কৰে। তাৰ পছিত তে  
বৰণে এনেদৰে লগায় যাে পছিত ৫ ছেকেণ্ডে ৬ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ৪  
মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-১ লৈয়া নামি আহে। দুয়োটাক বৰণে বৰণে ৬ মিটাৰ ছেকেণ্ডে  
ত বৰণ গণনা কৰা।

সমাধান:

পৰাভিক বৰণে বৰণ:

পৰাভিক বৰণে,  $u = 0$ ; চুড়ান ত  
বৰণে,  $v = 6 \text{ m s}^{-1}$ ; সময়,  $t = ৩০$  ছেকেণ্ডে।

সমীকৰণ ১.১ৰ পৰা (৬.৩), আমাৰ আছে

$$k = \frac{v - u}{t}$$

ওপৰৰ সমীকৰণত  $u, v$  আৰু  $t$ ৰ পৰা বৰণ ত মানবৰণৰ পৰা বৰণ থাপন  
কৰিলে আমাৰ পাম

$$k = \frac{(৬ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড} - ০ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড})}{৩০ \text{ ছ}} \\ = 0.2 \text{ m s}^{-2}$$

দ্বিতীয় ক বৰণে বৰণ:

পৰাভিক বৰণে,  $u = 6 \text{ m s}^{-1}$ ; চুড়ান ত  
বৰণে,  $v = 4 \text{ m s}^{-1}$ ; সময়,  $t = ৫$  ছেকেণ্ডে।

$$\text{তেনেহি, } k = \frac{(৪ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড} - ৬ \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড})}{৫ \text{ ছ}}$$

$$= -0.8 \text{ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড}^{-২}$$

পৰাভিক বৰণে বৰণ চাইকলেখনৰ ত বৰণ ০.২ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-২  
আৰু দ্বিতীয় ক বৰণে বৰণ -০.৮ মিটাৰ ছেকেণ্ডে ড-২।

৭.৮

আপোনাৰ দৈনন্দিন জীৱনত আপুনি এনে এক গতীৰ পৰাভিক  
সন মুখীন হয় য'ত (ক) ত বৰণ গতীৰ দৰ্শিত,  
(খ) ত বৰণ গতীৰ দৰ্শিত বৰণীত, (গ) ত বৰণ একে, (ঘ) ত বৰণ  
অসদৃশ।

আপুনি এটাক উদাহৰণ চিনাক্ত কৰিব পাৰিবনে

ওপৰৰ ধৰণৰ গতীৰ বাবে?

উদাহৰণ ৭.৪ স খবৰি অৱস্থাৰ পৰা আৰম্ভ কৰি বাহুলে চাইকলেখন পডেলে  
মাৰিলৈ যায়

গতী

## uestions

১/ আপুনি কতখিনি ক'ব যাে এটা বস ত (i) একেধৰণৰ ত বৰণত  
আছে? (ii) অসদৃশ ত বৰণ?

পৰাভিক বৰণ

২/ এখন বাছ ৫ ছেকেণ্ডে ৬ মিটাৰ গতী ৮০ কিলো মিটাৰ  
ঘন টা-১ৰ পৰা ৬০ কিলো মিটাৰ ঘন টা-১ লৈয়া বাস কৰে।  
বাহুখনৰ ত বৰণ বৰ্তাৰক।

৩/ ৰেলৱেৰ টচেনৰ পৰা আৰম্ভ কৰি একেধৰণৰ ত বৰণৰে  
গতী কৰা ৰেল এখনে ১০ মিনিটত ৪০ কিলো মিটাৰ ঘন টা-১  
গতী লাভ কৰে। ইয়াৰ ত বৰণ বৰ্তাৰক।



## ৭.৪ গতিৰ চিত্ৰ ৰাংকতি উপসংহাৰ

গৰাফে বিভিন্ন নপৰিহীনৰ বিষয়ে মে লকিত থা য় উপসংহাৰ কৰিবলৈ এটা সুবোধজনক পদ ধৰ্তি পৰিধান কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, এদলীয়াক ৰকিটে খেলৰ টেলেকাৰ টট উলম বৰাৰ গৰাফত পৰতটো অভাৱত এটা দলৰ বান ৰটে দেখুওৱা হয়। আপুনি গণিতত অধ্যয়ন কৰা মতে, এটা সৰলৰেখাৰ গৰাফে দুটা চলক থকা ৰৈখিক সমীকৰণ এটা সমাধান কৰাত সহায় কৰে।

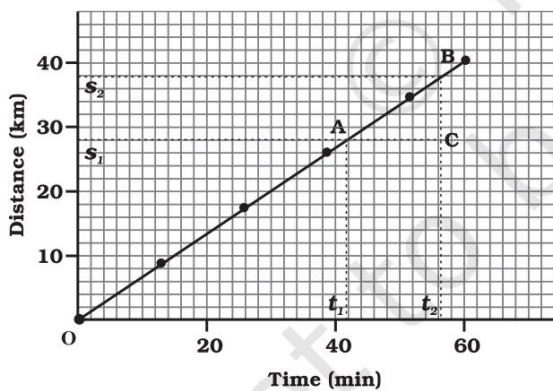
বস তু এটাৰ গতিৰ গণনা কৰিবলৈ আমাৰিখোৱাৰ গৰাফ বৰ যত্ন কৰিব পাৰ। এই কৰ্মতে ৰত ৰেখাচিত্ৰ ৰাই এটা তকি পৰিমাণ যেনে দূৰত্ব বা বগেৰ আন এটা পৰিমাণ যেনে সময় ৰ ওপৰত নৰি ভৰশীলতা দেখুৱাইছে।

### ৭.৪.১ দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফ

সময় ৰলগলেগে বস তু এটাৰ অৱস্থানৰ পৰিৱৰ্তনক পছন্দ দৰ সুবোধজনক স কলে গৰাফ ৰহণ কৰি দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফত পৰতনিধিতি বকৰিব পাৰি।

এই গৰাফত  $x$ -অক্ষৰ কাষৰে সময় আৰু  $y$ -অক্ষৰ কাষৰে দূৰত্ব বল ৰাইছে।

বিভিন্ন নপৰিস্থিতিত দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফ বৰ যত্ন কৰিব পাৰি য'ত বস তু ৰ একে গতিৰে গতি কৰে, অসদৃশ গতিৰে গতি কৰে, জৰিণালি থাকে ইত্যাদি।



চিত্ৰ ৭.৩: চিত্ৰ ৭.৩: চিত্ৰ ৭.৩: একে গতিৰে গতি কৰা বস তু এটাৰ দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফ

আমাৰি জান যেনে যে এটা নবস তুৰে সমান সময় ৰ বৰ যত্ন কৰাত সমান দূৰত্ব বৰ অতকি ৰম কৰে তেনেই এটা একে গতিৰে গতি কৰে। ইয়াৰ পৰা দেখা যায় যে...

বস তুট ৰে অতকি ৰম কৰা দূৰত্ব বল ৰা সময় ৰ সৈতে পৰত যক ৰ সমানুপাতকি। এইদৰে, একে গতিৰ বাবে, সময় ৰ বৰিণীত যোত ৰা কৰা দূৰত্ব বৰ গৰাফ এটা সৰলৰেখা, চিত্ৰ ৭.৩ত দেখুওৱাৰ দৰে।

গৰাফৰ OB অংশটো ৰে দেখুৱাইছে যে দূৰত্ব বৰ একে হাৰত বৃদ্ধি পাইছে। মন কৰিব য়ে, আপুনি একে গতিৰ ঠাইত একধৰণৰ বগে শব্দটো ও বৰ যত্ন কৰিব পাৰে যদিয়ে আপুনি  $y$ -অক্ষৰ কাষৰে বস তুট ৰে অতকি ৰম কৰা দূৰত্ব বৰ সমান বচি যুতিৰ পৰিমাণ লয়।

কনবস তুৰ গতিৰিণী ৰম কৰিবলৈ আমাৰি দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফ বৰ যত্ন কৰিব পাৰ। তেনে কৰিবলৈ চিত্ৰ ৭.৩ত দেখুওৱা দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফ এটা সৰু অংশ AB বৰিচেনা কৰক। A বৰি দূৰত্ব  $x$ -অক্ষৰ সমান তৰালকৈ এটা ৰেখা আৰু B বৰি দূৰত্ব  $y$ -অক্ষৰ সমান তৰালকৈ আন এটা ৰেখা অংকন কৰ। এই দুটা ৰেখাই C বৰি দুটা ইন্টাৰেক্ট কলগ পাই ABC ত ৰিডিজ গঠন কৰে। এতিয়া গৰাফত AC যেনে সময় ৰ বৰ যত্ন (t

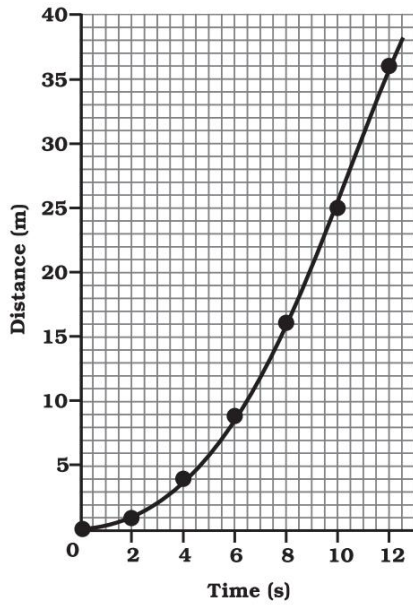
$t_2 - t_1$ ) আনহাতে BC দূৰত্ব বৰ ( $s_2 - s_1$ )ৰ সৈতে মেলি খায়। আমাৰি গৰাফৰ পৰা দেখিব পাৰ য়ে বস তুট A বৰি দূৰত্ব B লৈ গতি কৰাৰ লগে লগে ই সময় ত এটা দূৰত্ব বৰ ( $s_2 - s_1$ ) অতকি ৰম কৰে ( $t_2 - t_1$ )। বস তুট ৰ ( $t_2$  গতি,  $v$ , গতকি হচিপাৰে ৰতনিধিতি বকৰিব পাৰি

$$v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} \quad (9.8)$$

আমাৰি বৰান বচি গতিৰ বাবে দূৰত্ব-সময় ৰগৰাফটো ওপলট কৰিব পাৰ। সূচী ৭.২ত গাভী এখনে দুছকোণে ডৰ সময় ৰ বৰ যত্ন অতকি ৰম কৰা দূৰত্ব বৰ দেখুওৱা হৈছে।

সূচী ৭.২: নৰি মীয়া সময় ৰ বৰ যত্ন গাভী এখনে যোত ৰা কৰা দূৰত্ব বৰ

সময় চকোণে	ডত দূৰত্ব বৰ মটাৰত
০	০
২	১
৪	৪
৬	৯
৮	১৬
১০	২৫
১২	৩৬

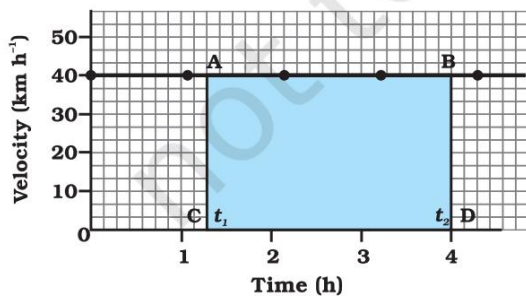


চিত্র ৭.৪: গাড়ী এখনৰ বাবে দূৰত্ব-সময়ৰ গ্ৰাফ  
অ-ইউনিফৰ্ম গতি

গাড়ীৰ গতিৰ বাবে দূৰত্ব-সময়ৰ গ্ৰাফ চিত্র ৭.৪ত দেখুওৱা হৈছে। মন কৰিব যে এই গ্ৰাফৰ আকৃতি একধৰণৰ গতিৰ বাবে পূৰ্বৰ দূৰত্ব-সময়ৰ গ্ৰাফ (চিত্র ৭.৩)ৰ পৰা পৃথক। এই গ্ৰাফৰ পৰা বকুতিয়ে সময়ৰ লগে লগে গাড়ীখনে অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব বৰ অৰৈখিক। তাৰতম যি দেখুৱাইছে। এইদৰে চিত্র ৭.৪ত দেখুওৱা গ্ৰাফটোৱে অসদৃশ গতিৰ গতিক পৰিৱৰ্তিত কৰিব।

## ৭.৪.২ বগে-সময়ৰ গ্ৰাফ

সৰলৰেখাত গতি কৰা বস্তু এটাৰ বাবে সময়ৰ লগে লগে বগেৰ তাৰতম যিকোনো বগে-সময়ৰ গ্ৰাফৰ দ্বাৰা দেখুৱাব পাৰি। এই গ্ৰাফত সময়ক  $x$ -অক্ষৰ কাষৰে দেখুওৱা হৈছে।



চিত্র ৭.৫: গাড়ীৰ একধৰণৰ গতিৰ বাবে বগে-সময়ৰ গ্ৰাফ

গতি

$y$ -অক্ষৰ কাষৰে পৰিৱৰ্তিত কৰা হয়। যদি বস্তুটোৱে একে বগেৰে গতি কৰে, তেন্তে তেওঁৰ সময়ৰ লগে লগে ইয়াৰ বগে-সময়ৰ গ্ৰাফৰ উচ্চতা সলনি হ'ব (চিত্র ৭.৫)। ই  $x$ -অক্ষৰ সমান তৰাল সৰলৰেখা হ'ব। ৭.৫ চিত্রত ৪০ কিলোমিটাৰ ঘন টা-১ একে বগেৰে গতি কৰা গাড়ীৰ বগে-সময়ৰ গ্ৰাফ দেখুওৱা হৈছে। আমাৰ জান যে বগে আৰু সময়ৰ গুণফলই একে বগেৰে গতি কৰা বস্তু এটাৰ বৰ্তি যুতি দিয়া। বগে-সময়ৰ গ্ৰাফ আৰু সময় অক্ষৰ দ্বাৰা আবদ্ধ।

অতঃপৰা চিত্রটো বৰ্তি পৰিমাণৰ সমান হ'ব।

চিত্র ৭.৫ৰ ব্যৱহাৰ কৰি গাড়ীখনে গতি কৰা দূৰত্বৰ গ্ৰাফত  $t$  আৰু  $t_2$  সময়ৰ সৈতে সংগতি জানিবলৈ আঁকক। আৰু বস্তুৰ দূৰত্বৰ সময়  $t_1$  আৰু  $t_2$ ৰ মাজত লম্ব বৰ্তাই। ৪০ কিলোমিটাৰ ঘন টা-১ বগেৰে উচ্চতা AC বা BD আৰু সময়  $(t_2 - t_1)$ ৰ দ্বাৰা পৰিৱৰ্তিত কৰা হয়।

$(t_2 - t_1)$ ৰ দ্বাৰা পৰিৱৰ্তিত কৰা হয়

গতি কৰি, গাড়ীখনে  $(t_2 - t_1)$ ত গতি কৰা দূৰত্ব  $s$ ক এইদৰে সময়  $(t_2 - t_1)$ ৰ পৰা কৰিব পাৰি।  
 $s = \text{এচি} \times \text{চিডি}$

$$= [(40 \text{ কিলোমিটাৰ ঘন টা-১} - t_1) h]$$

$$s = (40 \times (t_2 - t_1))$$

কিলোমিটাৰ = আৰু তকৈ যিটো বৰ্তি যিটো বৰ্তি ABDC  
(ছাফকৈ ত চিত্র ৭.৫)।

ইয়াৰ বগে-সময়ৰ গ্ৰাফৰ লট কৰি আমাৰ একেদৰে বৰ্তি গতিৰ বিষয়ে অধিক জানিব পাৰি। ই জনিব পাৰি যিটো বাবে পৰিৱৰ্তিত চলি গাড়ীখনৰ কথা বিবেচনা কৰক। ধৰি লওক চালকৰ কাষত বহি থকা এজন ব্যক্তি যি গাড়ীৰ সীডৰ মাজৰ বৰ্তি লক যিটো বৰ্তি ছকেৰে ডাঙৰ পছন্দ নজিৰ বগে লপিবিদ্য কৰে। গাড়ীৰ বগে,  $\text{km h}^{-1}$ ৰ লগত  $\text{m s}^{-1}$ ত বৰ্তি নিম্ন সময়ৰ মুহূৰ্তত দেখুওৱা হৈছে।

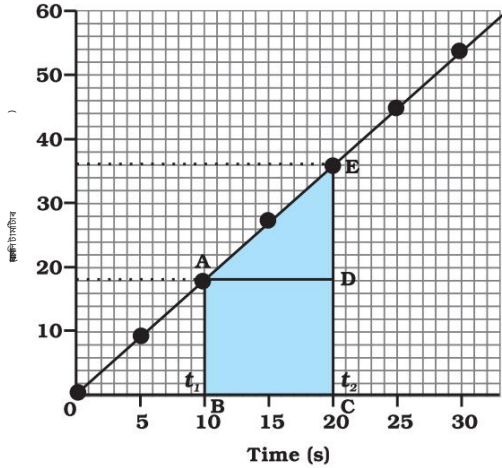
টবেল ৭.৩ত দিয়া হৈছে।

সূচী ৭.৩: নথি মীয়া সময়ৰ মুহূৰ্তত  
গাড়ীৰ বগে

সময় (সমূহ)	গাড়ীৰ বগে (কিলোমিটাৰ ঘন টা-১) ছকেৰে ডাঙৰ	গাড়ীৰ বগে (কিলোমিটাৰ ঘন টা-১) ছকেৰে ডাঙৰ
০	০	০
৫	২.৫	৯
১০	৫.০	১৮
১৫	৭.৫	২৭
২০	১০.০	৩৬
২৫	১২.৫	৪৫
৩০	১৫.০	৫৪



এই কষতে বত গাড়ীৰ গতিৰ বাবে বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফ চিত্ৰ ৭.৬ত দেখুওৱা হৈছে। ৰ'গ ৰাফৰ পৰা বকুতি যি দেখুৱাইছে যে সমান সময় ৰ'ব যৱধানত বেগে সমান পৰিমাণে সলনি হয়। এইদৰে সকল একদেৰে বৰান বতি গতিৰ বাবে বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফট এটা সৰল ৰখো।



চিত্ৰ ৭.৬: একধৰণৰ ত বৰণৰে গতি কৰা গাড়ীৰ বাবে বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফ।

ইয়াৰ বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফৰ পৰাও গাড়ীখনে গতি কৰা দূৰত্ব বনিবনা কৰিব পাৰে।  
বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফৰ তলৰ অঞ্চলটোৱে এটা নৰি দৰি ট সময় ৰ'ব যৱধানত গাড়ীখনে গতি কৰা দূৰত্ব ব (বচি যুতিৰ পৰিমাণ) দৰি ট।  
যদি গাড়ীখনে একে বেগেৰে গতি কৰিলেহেঁতেনে, তেন্তে তেই অতকি ৰম কৰা দূৰত্ব বক ৰ'গ ৰাফৰ তলত ABCD কষতে ৰফলৰে ৰ'গ ৰাফৰ বকুতি বকৰা হ'লহেঁতেনে (চিত্ৰ ৭.৬)। যিহেতু ত বৰণৰ বাবে গাড়ীৰ বেগৰ পৰিমাণ সলনি হৈ আছে, গতিকে গাড়ীখনে অতকি ৰম কৰা দূৰত্ব ব s বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফৰ অধীনত ABCDE এলকোট ৱে দৰি (চিত্ৰ ৭.৬)।

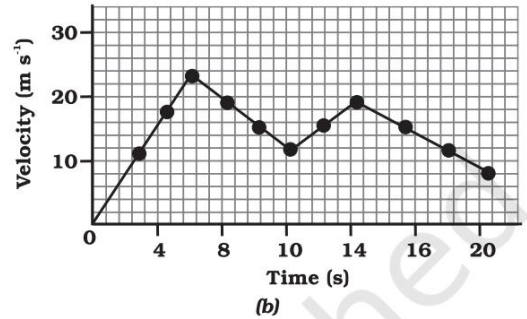
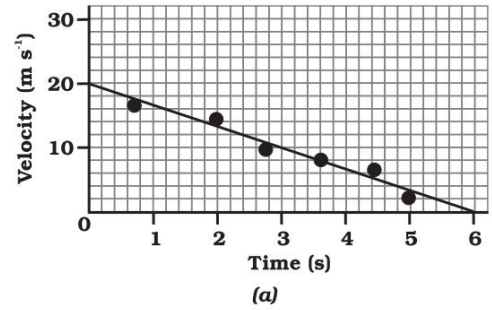
অৰ্থাৎ

= কষতে ৰফল ABCDE

= আয়তক কষতে ৰ'ব কষতে ৰফল ABCD +  
ত ৰ'জিৰ কষতে ৰফল ADE

= এৰি × বচি +  $\frac{1}{2} (AD \times DE) \times 2$

অসদৃশ বৰান বতি গতিৰ কষতে ৰ'ব বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফৰ যিকি ন আকৃতি থাকিব পাৰে।



চিত্ৰ ৭.৭: অসদৃশ বৰান বতি গতি থকা বস্তু এটাৰ বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফ।

চিত্ৰ ৭.৭(ক)ত বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফ দেখুওৱা হৈছে যিহেতু সময় ৰ'লগে লগে বেগে হ'ৰাস প'ৱা বস্তু এটাৰ গতি পৰিৱৰ্তনিত বকৰে আনহাতে চিত্ৰ ৭.৭(খ)ত সময় ৰ'লগে লগে বস্তুটোৰ বেগৰ অসদৃশ তাৰতম্যক পৰিৱৰ্তনিত বকৰা বেগ-সময় ৰ'গ ৰাফ দেখুওৱা হৈছে। এই ৰ'গ ৰাফৰ ৰ'ব যাক যা কৰিবলৈ চেষ্টা কৰক।

৭.৯

- ক, খ আৰু গ তিনিটা টচেনৰ ৰেলৰ আগমন আৰু পৰিৱৰ্তনৰ সময় আৰু কষ টচেনৰ পৰা খ আৰু গ টচেনৰ দূৰত্ব বস্তুটো ৭.৪ত দৰি ট হৈছে।

সূচী ৭.৪: কৰ পৰা খ আৰু গ টচেনৰ দূৰত্ব বস্তু আৰু ৰেলৰ আগমন আৰু পৰিৱৰ্তনৰ সময়

টচেনৰ দূৰত্ব	বসময়	বসময় ৰ'গ ৰাফৰ পৰা টচেনৰ আগমনৰ পৰা (কনি মিনিট)	বসময় ৰ'গ ৰাফৰ পৰা টচেনৰ পৰিৱৰ্তনৰ সময় (মিনিট)
উঃ	০	০৮:০০	০৮:১৫
খ	১২০	১১:১৫	১১:৩০
গ	১৮০	১৩:০০ বজাত	১৩:১৫ বজাত

- যিকি ন দুটা টচেনৰ মাজত ইয়াৰ গতি একে বুলি ধৰি লৈ ৰেলখনৰ বাবে দূৰত্ব বসময় ৰ'গ ৰাফট প'লট আৰু বাকি থাকিব পাৰে।

৭.১০

ফৰি জ আৰু তেওঁৰ ভনীয়েকে ছানিয়াই চাইকলেৰে স কুললৈ যায়।  
দুয় জনই ঘৰৰ পৰা একে সময়তে আৰম্ভ কৰে যদিও একটো  
পথই অনুসৰণ কৰিলেও যদি যালয়ত উপস্থিতি হ'বলৈ বেলগে বেলগে  
সময় লয়।

সূচী ৭.৫ত তেওঁলৈকে বৰ্ত্তমান সময়ত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব  
দেখুওৱা হৈছে

সূচী ৭.৫: ফৰোজ আৰু ছানিয়াই চাইকলেত বৰ্ত্তমান সময়ত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব		
সময়	দূৰত্ব বৰ্ত্তমান সময়ত Sania (কলি মিটাৰ)	দূৰত্ব বৰ্ত্তমান সময়ত Feroz (কলি মিটাৰ)
পুৱা ৮:০০ বজাত	০	০
পুৱা ৮:০৫ বজাত	১.০	০.৮
পুৱা ৮:১০ বজাত	১.৯	১.৬
পুৱা ৮:১৫ বজাত	২.৮	২.৩
পুৱা ৮:২০ বজাত	৩.৬	৩.০
পুৱা ৮:২৫ বজাত	-	৩.৬

একে স কলেত ইহঁতৰ গতিৰ বাবে দূৰত্ব ব-সময়ৰ গ্ৰাফ প্লট কৰক  
আৰু ব্যাখ্যা কৰক।

uestions

প্ৰশ্ন ১.১

১) বস তু এটাৰ একে আৰু অসদৃশ গতিৰ বাবে দূৰত্ব ব-  
সময়ৰ গ্ৰাফ ৰাফত প্ৰকৃত কি?

২) যিটো বস তুৰ দূৰত্ব ব-সময়ৰ গ্ৰাফ ৰাফত  
অক সমান তৰাল সৰলৰেখা হয়, তাৰ  
গতিৰ বিষয়ে আপুনি কি ক'ব পাৰে?

৩) যদি বস তু এটাৰ গতি-সময়ৰ গ্ৰাফ ৰাফত  
অক সমান তৰাল সৰলৰেখা হয়  
তেন্তে আপুনি কি ক'ব পাৰে?

গতি

৪) বগে-সময়ৰ গ্ৰাফ ৰাফত তলত দখল কৰা  
ক যতে ৰফলৰ দ বাৰা জুখি পৰা পৰমাণ  
কিয়ান?

৭.৫ গতিৰ সমীকৰণ

যতিয়ে এক ন বস তুৰ একেধৰণত বগেৰে সৰলৰেখাৰে গতি কৰে ততিয়ে ইয়াৰ বগে,  
গতিৰ সময়ত হ'ব ত বগে আৰু ইয়াৰ দ বাৰা এটা নৰি দখি ট সময়ৰ ব ব যত্নত  
অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব বক গতিৰ সমীকৰণ নামৰে জনাজাত সমীকৰণৰ এটা গ্ৰ ট দ বাৰা  
সম পৰ কতি কৰা সম ভৱ। সুবখিৰ বাবে এনে তনিটি সমীকৰণৰ এটা গ্ৰ ট তলত দখি ইহঁতে  
 $v = u + at$  (7.5)  $s = ut + \frac{1}{2}at^2$  (7.6)  $2as = v^2 - u^2$  (7.7) য'ত  $u$  ইহঁতে  $t$  সময়ৰ বাবে একেধৰণত  
ত বগে  $a$  বগে কৰা বস তুট ৰ পৰা বগে  $v$  ইহঁতে চুড়ানত বগে আৰু  $s$  ইহঁতে  
সময়ত বস তুট ৰ অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব। সমীকৰণ 1.1. (৭.৫)ত বগে-সময়ৰ  
সম পৰ ক আৰু সমীকৰণ 1.1 ত বৰ গনা কৰা হৈছে। (৭.৬) য  
অৱস্থান-সময়ৰ সম পৰ ক পৰ ক পৰ ক বতৰিতি বকৰে। সমীকৰণ  
1.1. (৭.৭), যি অৱস্থান আৰু বগেৰ মাজৰ সম পৰ ক পৰ ক বতৰিতি ব  
কৰে, সমীকৰণ 1.1 ৰ পৰা লাভ কৰিব পাৰি। (৭.৫) আৰু (৭.৬) ৰ দ বাৰা  $t$  এই তনিটি সমীকৰণ  
চি ৰাংকতি পদ ধৰি উলিয়াব পাৰি।

উদাহৰণ ৭.৫ জৰিণিৰ পৰা আৰম্ভ হ'ব ত ৰা ৰেলে ৫ মিনিট ৭২  
কলি মিটাৰ ঘন টা-১ বগে লাভ কৰে। ত বগে একে বুলি  
ধৰি ল'লে (i) ত বগে আৰু (ii) এই বগে লাভৰ বাবে ৰেলেখনে  
অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব ব বচাৰক।

সমাধান:

আমাক  $u = 0$  দখি ইহঁতে;  $v = ৭২$   
কলি মিটাৰ ঘন টা-১  $= ২০$  মিটাৰ ছেকেণ্ডে  $৩০০$  আৰু  $t = ৫$  মিনিট  $=$   
 $৩০০$  ছেকেণ্ডে। (৭.৫) সমীকৰণ 1.1 ৰ পৰা।  
(৭.৫) আমজান য়ে  $(v - u)$

$$k = \frac{v - u}{t}$$
$$= \frac{২০ \text{ মিনিট} - ০ \text{ মিনিট}}{৩০০ \text{ দশক}}$$
$$\frac{১}{১৫} = \text{মি.এছ}$$
$$১৫$$

(ii) সমীকরণ 1.1ৰ পৰা। (৭.৭) আমাৰ ২ টা  
আছে  $v_2 - u_2 = v_2 - 0$  এইদৰে,

$$\begin{aligned} \frac{v_2}{2} &= \frac{v_2^2 - u_2^2}{2 \times (v_2 - u_2)} \\ &= \frac{(20 \text{ মি.ছে.})^2}{2 \times (5/15) \text{ মি.ছে.}} \\ &= 7000 \text{ মিটাৰ} \\ &= 7 \text{ কিলোমিটাৰ} \end{aligned}$$

বলেখনৰ ত বৰণ ২ মিটাৰ ছকেণে ড-১৫

আৰু অতকি বৰণ কৰা দূৰত ব ৩ কিলোমিটাৰ।

উদাহৰণ ৭.৬ এখন গাড়ীৰ ২৫ ছকেণে ডত ১৮ কিলোমিটাৰ  
ঘন টা-১ৰ পৰা ৩৬ কিলোমিটাৰ ঘন টা-১ লৈ একদেৰে গতি কৰে।

(i) ত বৰণ আৰু (ii) সেই সময় ত গাড়ীখনে অতকি বৰণ কৰা  
দূৰত ব গণনা কৰা।

সমাধান:

আমাক দিয়া আছে যে  $u = 18$

কিলোমিটাৰ ঘন টা-১ = ৫ মিটাৰ ছকেণে ড-১

$v = 36$  কিলোমিটাৰ ঘন টা-১ = ১০ মিটাৰ ছকেণে ড-১

আৰু  $t = 5$  ছকেণে ড

(৭) সমীকৰণ 1.1ৰ পৰা। (৭.৫) আমাৰ আছে

$$\begin{aligned} \frac{v - u}{t} &= \frac{v^2 - u^2}{2 \times (v - u)} \\ &= \frac{36^2 - 18^2}{2 \times (36 - 18)} \\ &= 1 \text{ m s}^{-2} \text{ (ii)} \end{aligned}$$

সমীকৰণ 1.1ৰ পৰা। (৭.৬) আমাৰ আছে

$$\begin{aligned} s &= ut + \frac{1}{2} at^2 \\ &= 5 \text{ মিটাৰ ছকেণে ড-১} \times 5 \text{ ছকেণে ড} + \frac{1}{2} \times 1 \text{ মিটাৰ ছকেণে ড-২} \times (5 \text{ ছকেণে ড})^2 \\ &= 25 \text{ মিটাৰ} + 12.5 \text{ মিটাৰ} \\ &= 37.5 \text{ মিটাৰ} \end{aligned}$$

গাড়ীৰ ত বৰণ ১ মিটাৰ ছকেণে ড-২ আৰু অতকি বৰণ কৰা দূৰত ব ৩৭.৫  
মিটাৰ।

উদাহৰণ ৭.৭ গাড়ী এখনত পৰা বৰণ কৰা বৰণেৰে গতি কৰি  
বৰণিত দৰ্শিত ৬ মিটাৰ ছকেণে ড-২ ত বৰণ উৎপন্ন কৰে।  
যদি গাড়ীখন বৰণেৰে লগ লাগে পছিত বৰণ হ'বলৈ ২  
ছকেণে ড সময় লাগে, তেন্তে এই সময় ছাৰাত গাড়ীখনে  
কিমান দূৰত ব অতকি বৰণ কৰে সেইটো গণনা কৰক।

সমাধান:

আমাক দিয়া আছে  $a = -6 \text{ m s}^{-2}$ ;  $t =$

2 s আৰু  $v = 0 \text{ m s}^{-1}$  সমীকৰণ 1.1ৰ পৰা। (৭.৫) আমাৰ জানি যে  $v = u + at$

$= u + (-6 \text{ m s}^{-2}) \times 2 \text{ s}$  বা  $u = 12 \text{ m s}^{-1}$  ত সমীকৰণ 1.1

ৰ পৰা। (৭.৬) আমাৰ

পাওঁ

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

$$\begin{aligned} &= (12 \text{ মিটাৰ ছকেণে ড-১}) \times (2 \text{ ছকেণে ড}) + \frac{1}{2} (-6 \text{ মিটাৰ ছকেণে ড-২}) \times (2 \text{ ছকেণে ড})^2 \\ &= 24 \text{ মিটাৰ} - 12 \text{ মিটাৰ} \\ &= 12 \text{ মিটাৰ} \end{aligned}$$

এইদৰে বৰণেৰে লগ লাগে পছিত গাড়ীখনে বৰণেৰে আগতে ১২ মিটাৰ  
গতি কৰিব। পথত যাতায়ত কৰাৰ সময় ত গাড়ীৰ মাজত কিছু দূৰত ব  
বজাই ৰাখিবলৈ চালকসকলক কথি সতৰ্ক হৈ দিয়া হয়, সেয়ে  
এতিয়া আপুনি উপলব্ধ কৰিব পাৰিবনে?

## Questions

১) জৰিণিৰ পৰা আৰম্ভ হৈ বাছ এখনে ০.১ মিটাৰ ছকেণে ড-২

একত বৰণেৰে ২ মিনিটৰ বাবে গতি কৰে। (a) আহৰণ কৰা  
গতি, (b) অতকি বৰণ কৰা দূৰত ব বিচাৰক।

২) এখন বলে ৯০ কিলোমিটাৰ ঘন টা বেগত গৈ আছে -১  
বৰণেৰে এনেদৰে লগ লাগে যাত -০.৫ মিটাৰ  
ছকেণে ড-২ৰ একত বৰণ উৎপন্ন নহয়।  
বলেখন জৰিণিৰ বাবে আগতে কিমান দূৰ যাব সেইটো  
বিচাৰি উলিয়াওক।

৩) এটা টৰলী, হলেনীয় সমতলত নামি যোৱাৰ সময় ত,  
ত বৰণ ২ চে.মি.স-২। আৰম্ভ হৈ ৩ ছকেণে ডৰ  
পছিত ইয়াৰ বেগ কিমান হ'ব?

৪) বচেংি গাড ী এখনৰ একধেৰণৰ ত বৰণ ৪ মটিৰ ছকেণে ড-২।

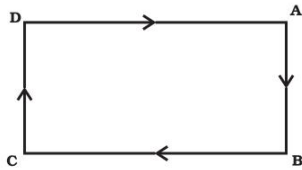
আৰম্ভ হ ৱাৰ ১০ ছকেণে ডত ই কমান দূৰত ব অতকি বম কৰবি?

৫) এটা শলি ৫ মটিৰ ছকেণে ড-১ বগেৰে উলম বভাৱে ওপৰলৈ

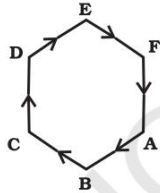
নকি ষপে কৰা হয় । যদি শলিট ৰ গতিৰ সময় ত ইয় ৰ ত বৰণ তললৈ য ৱা দশিত ১০ মটিৰ ছকেণে ড-২ হয় , তনে তে শলিট ৱে লাভ কৰা উচ চতা কমান হ'ব আৰু তাত উপনীত হ'বলৈ কমান সময় লাগবি?

## ৭.৬ একধেৰণৰ বৃত্ত তাকাৰ গতি

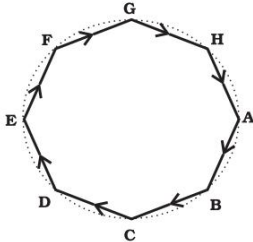
ক ন বস তুৰ বগে সলনি হ'লে আমিকিও যবেস তুট ৰ ত বৰণ হ'ছে। বগেৰ পৰিৱৰ্তন ইয় ৰ পৰিমাণ বা গতিৰ দিশ বা দুয় টাৰে পৰিৱৰ্তনৰ বাবে হ'ব পাৰে। ক ন বস তুৰ বগেৰ পৰিসৰ সলনি নহ'লে কেৱল গতিৰ দিশ সলনি হ'লে এটা উদাহৰণ ভাবি পাৰিও?



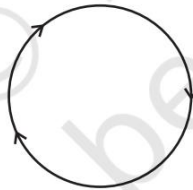
(ক) আয় তাকাৰ ট ৰকে



(খ) ষড ভুজ ট ৰকে



(গ) অষ টভুজ আকৃতিৰ ট ৰকে (ঘ) এটা বৃত্ত তাকাৰ ট ৰকে



চতি ৰ ৭.৮: বডিৰি ন আকৃতিৰ বন ধ ট ৰকেত এজন খলুৱৈৰ গতি।

বন ধ পথত ক ন বস তুৰ গতিৰ উদাহৰণ এটা ববিচেনা কৰা যাওক। চতি ৰ ৮.৯ (ক)ত আয় তাকাৰ ট ৰকে ABCD ৰ কাষৰে এজন খলুৱৈৰ পথ দেখুওৱা হ'ছে। ধৰি লওক যে খলুৱৈজনে একধেৰণৰ গতিৰে দ ৰছি

ট ৰকেৰ প ন অংশ AB, BC, CD আৰু DA।

নজিকৈ ট ৰকেত ৰাখবিলে তেওঁ চুকব ৰত দ ৰুতগতি নজিৰ গতি সলনি কৰে।

খলুৱৈজনে কমানবাৰ গতিৰ দিশ সলনি কৰি লাগবি, আনহাতে তেওঁ এটা ৰাউণ ড

সম পূৰ্ণ কৰবি? এইট স পষ ট য়ে আয় তাকাৰ ট ৰকেত এবাৰ গতি কৰিবলৈ হ'লে তেওঁ চাৰিবাৰ গতিৰ দিশ সলনি কৰি লাগবি।

এতিয় ী ধৰিলিওক, আয় তাকাৰ ট ৰকেৰ পৰিৱৰ্তন তে খলুৱৈজনে ষড ভুজ আকৃতিৰ পথ ABCDEF ৰ মাজৰে দ ৰছি, যেনেকৈ চতি ৰ ৭.৮(ব)ত দেখুওৱা হ'ছে। এনে পৰিস্থিতিত এখলীটো এটা ৰাউণ ড সম পূৰ্ণ কৰাৰ সময় ত ছবাৰ দিশ সলনি কৰি লাগবি। যদি ট ৰকেট ষড ভুজ নহয় কনি তুনি মীয ী অষ টভুজ হয় , যাৰ আঠটা সমান বাহু থাকে যেনেকৈ চতি ৰ ৭.৮(গ)ত ABCDEFGH য ৈ দেখুৱাইছে? দেখা গ'ছে যে ট ৰকেৰ কাষৰ সংখ যা বৃদ্ধি ৱাৰ লগে লগে খলুৱৈৰ ৈ অধিক সঘনাই পাল পাতবিলগীয ী হয় । আমি অনিৰ দিশ টকাললৈ কাষৰ সংখ যা বৃদ্ধি কৰি য ৱাৰ লগে লগে ট ৰকেৰ আকৃতি কি হ'ব? যদি আপুনি এইট কৰে তেনে ত আপুনি লক ষ য কৰি যে ট ৰকেৰ আকৃতি এটা বৃত্ত তৰ আকৃতিৰ কাষ চাপিছে আৰু প ৰতটি কাষৰ দৰৈ ঘ য এটা বনি দুলাই ৰাস পাব। যদি খলুৱৈজনে বৃত্ত তাকাৰ পথট ৰে স থৰি মাত ৱাৰ বগেৰে গতি কৰে তেনে ত তেওঁৰ বগেৰ একমাত ৰ পৰিৱৰ্তন গতিৰ দিশৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবেই হয় । বৃত্ত তাকাৰ পথত গতি কৰা খলুৱৈজনেৰ গতি সৈযে হেত ৰবান ৰতি গতিৰ উদাহৰণ।

আমি জান য়ে এটা বৃত্ত তৰ পৰিধি

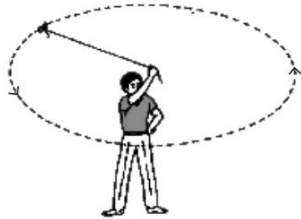
$r$  ব যাঁসাৰ ধৰ  $2\pi r$  দ বাৰা দযি ী হয় । যদি খলুৱৈজনে  $r$  ব যাঁসাৰ ধৰ বৃত্ত তাকাৰ পথট ৰ চাৰিওফালে এবাৰ ঘাবলৈ  $t$  ছকেণে ড সময় লয় , তেনে তে গতি  $v$  ৰ দ বাৰা দযি ী হয়

$$v = \frac{2\pi r}{t}$$

(৭.৮)

যতিয় ী ক ন বস তু একে গতিৰে বৃত্ত তাকাৰ পথত গতি কৰে ততিয় ী ইয় ৰ গতিৰ একধেৰণৰ বৃত্ত তাকাৰ গতি ৰ লা হয় ।

- সূতাৰ টুকুৰা এটা লৈ তাৰ এটা মূৰত সৰু শলিৰ টুকুৰা এটা বান্ধি।  
সূতাডাল আনটো মূৰত ধৰি স থৰি গতিৰে বৃত্ত তাকাৰ পথ এটা  
বৰ গনা কৰিবলৈ শলিটো কলৰচৰ কৰক, যেনেকৈ চিত্ৰ ৭.৯ত  
দেখুওৱা হৈছে।



চিত্ৰ ৭.৯: স থৰি মাত্ৰাৰ বাৰ বগেৰ বৃত্ত তাকাৰ পথৰ বৰ গনা কৰা  
এটা শলি।

- এতিয়া ১, সূতাটো এৰি শলিটো যাবলৈ দিয়া ক।
- শলিটো এৰি দিয়াৰ পছিত ক দিশিত গতি কৰে ক'ব পাৰিবনে? • কইবাৰাৰ  
কাৰ য যকলাপট পুনৰাবৃত্ত কৰি আৰু বৃত্ত তাকাৰ পথৰ বিভিন্ন  
স থানত শলিটো এৰি দি শলিটো যি দিশিত গতি কৰে সেই দিশটো একেই আছে নে নাই  
পৰীক্ষা কৰক।

যদি আপুনি ভালদৰে লক্ষ্য কৰে, তেন্তে তে এৰি দিয়াৰ লগে  
লগে শলিটো বৃত্ত তাকাৰ পথৰ স পৰ শকীয় সৰলৰেখাৰে গতি কৰে।  
কাৰণ শলিটো এবাৰ মুকলি কৰি দিলে সেই মুহূৰ্তত ই যি দিশিত গতি কৰি  
আহিছে সেই দিশেৰে গতি কৰি থাকে। ইয়াৰ পৰা দেখা যায় যে শলিটো  
বৃত্ত তাকাৰ পথৰে গতি কৰাৰ সময়ত পৰৱৰ্তী বিন্দুত গতিৰ দিশ  
সলনি হৈছিল।

ক'ৰীড ১ মটিত যতিযি ১ এজন খলুৱাই হোতুৰী বা ডসি কচ নকি যপে  
কৰে ততিযি ১ হোতুৰী বা ডসি কছট হাতত ধৰি নিজৰ শৰীৰটো ঘূৰাই ঘূৰাই  
বৃত্ত তাকাৰ গতি দিয়া ১। এবাৰ আকাংক যতি দিশিত এৰি দিলে হোতুৰী বা ডসি কছট  
মুকলি কৰাৰ সময়ত যি দিশিত গতি কৰি আছিল, ঠিক ওপৰত বৰ গনা কৰা  
কাৰ য যত শলিৰ টুকুৰাটো বদৰহে গতি কৰে। চন দৰ আৰু পৃথৱীৰ গতি, পৃথৱীৰ  
চাৰিওফালে বৃত্ত তাকাৰ কক সপথত থকা উপগৰহ, স থৰি গতিৰে বৃত্ত তাকাৰ  
টৰকেত চাইকলে আৰ হী ইত যাদি একধেৰণৰ বৃত্ত তাকাৰ গতিৰে গতি কৰা  
বস তুৰ আৰু বহুত চনিকি উদাহৰণ।



## আপুনি যি শিকিছে

- গতি হৈছে অৱস্থানৰ পৰিৱৰ্তন; ইয়াক স থানান তৰতি দূৰত ব বা বচি যুতৰি  
দ বাৰা বৰ গনা কৰি পাৰি। • বস তু এটাৰ গতি স থৰি বা  
পৰিৱৰ্তিত হি ৱাৰ ওপৰত নৰি ভৰ কৰি একে বা অসদৃশ হ'ব পাৰে। • বস তু এটাৰ গতি হৈছে  
পৰৱৰ্তী একক সময়ত অতিক্ৰম কৰা দূৰত ব, আৰু বগে হৈছে পৰৱৰ্তী একক সময়ত  
বচি যুত। • বস তু এটাৰ ত বৰণ হ'ল বগেৰ পৰিৱৰ্তন পৰৱৰ্তী

একক সময়।

- বস তুৰ একে আৰু অসদৃশ গতি গ ৰাফৰ জৰিয়তে দেখুৱাব পাৰি। • একধেৰণৰ ত বৰণত গতি কৰা বস তু এটাৰ  
গতি তলত দিয়া।

সমীকৰণসমূহৰ সহায়ত বৰ গনা কৰি পাৰি, যথা

$$v = u + at$$

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

$$2as = v^2 - u^2$$

য'ত  $u$  হৈছে বস্তুটোৰ পৰা আৰম্ভ কৰা গতি,  $t$  সময়,  $a$  এককৰণৰ ত্বৰণ,  $v$  হৈছে  
ইয়াৰ চূড়ান্ত বেগ আৰু  $s$  হৈছে  $t$  সময়ত ই অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব।

- যদি  $k$  ন বস্তু একে গতিৰ বৃত্তাকার পথত গতি কৰে তেন্তে ইয়াৰ গতিৰ এককৰণৰ ত্বৰণ  
বৰ্তাই থাকিব।



## ব. যাযাম

১) এজন খেলুৱৈয়ে ২০০ মিটাৰ ব. যাযামৰ বৃত্তাকার পথত বকেৰ এটা ৰাউণ্ড ড ৪০ ছকেণে ডত সম পূৰ্ণ কৰে। ২ মিনিট  
২০ ছকেণে ডৰ শেষত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব আৰু ব. যাযামৰ গতি কমান হ'ব?

২) জ চফে প ৩০০ মিটাৰ পথৰ এটা মূৰ A ৰ পৰা আনটো মূৰ B লৈ ২ মিনিট ৩০ ছকেণে ডত জগ কৰে আৰু তাৰ পছিত  
ঘূৰি আহি আৰু ১ মিনিট ১০০ মিটাৰ পছিলৈ C বনি দুলৈ জগ কৰে। (a) A ৰ পৰা B লৈ আৰু (b) A ৰ পৰা C লৈ জগ  
কৰাৰ সময়ত জ চফেৰ গড় গতি আৰু বেগ কমান?

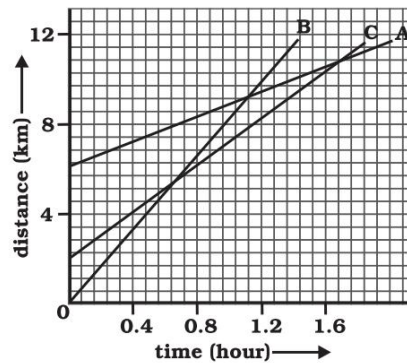
৩) আব দুলৈ স কুললৈ গাড়ী চলাই য়াৰ সময়ত তেওঁৰ ড ৰমণৰ গড় গতি ২০ কলি মিটাৰ ঘন টা-১ বুলি গণনা  
কৰে। একটো পথৰ উভত অহাৰ সময়ত যাতায়ত কম হয় আৰু গড় গতিবেগ ৩০ কলি মিটাৰ ঘন টা-১।  
আব দুলৈ ৰমণৰ গড় গতি কমান?

৪) হ ৰদ এটাত জৰিণালি ৱাৰ পৰা আৰম্ভ হ ৱা মটৰৰ টে ৮.০ ছকেণে ডৰ বাবে ৩.০ মিটাৰ ছকেণে ড-২ স থৰি  
হাৰত সৰলৰখাত গতি কৰে। এই সময়ত নাওখনে কমান দূৰ যাত্ৰা কৰে?

৫) ৫২ কলি মিটাৰ ঘন টা-১ বেগত যাত্ৰা কৰা গাড়ীৰ এজন চালকে ব ৰকে প ৰয গ কৰে ৰাফত সৈ  
সময় ছ ৱাত গাড়ীখন যাত্ৰা কৰা দূৰত্ব বক প ৰতিনিধি ব কৰা অ চলট ক ছাঁ দি ক। (খ) গ ৰাফ  
ক নট অংশই ৰ এককৰণৰ গতি প ৰতিনিধি ব কৰে

গাড়ীখন?

৬. চিত্ৰ ৭.১০ ত তিনিটা বস্তু A, B আৰু C ৰ দূৰত্ব-সময় ৰ গ ৰাফ দেখুওৱা হৈছে। গ ৰাফট অধ য় ন কৰক  
আৰু তলত দিয়া প ৰশ নব ৰৰ উতৰ দি ক:



চিত্ৰ ৭.১০: তিনিটা বস্তু A, B আৰু C ৰ দূৰত্ব-সময় ৰ গ ৰাফ



(ক) তিনিওটাৰে কে নট ৱে আটাইতকৈ বহু বিগেৰে যাত ৰা কৰি আছে?

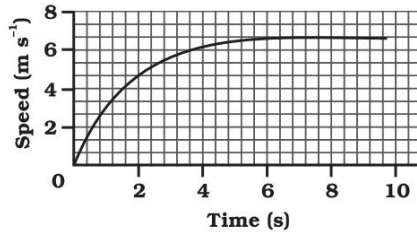
(খ) তিনিওজনই কতেযি বা ৰাস তাত একে ঠাইতে থাকনে? (গ) খে ক পাৰ হৈ গ'লে

গ কমান দূৰ যাত ৰা কৰিছে? (ঘ) খে গ পাৰ হ ৱাৰ সময় লৈকে কমান

দূৰ যাত ৰা কৰিছে?

- ৭) ২০ মটাৰ উচ চতাৰ পৰা এটা বল লাহে লাহে নমাই দিহা হয়। যদি ইয়াৰ বগে ১০ মটাৰ ছকেণে ড-২ হাৰত একদেৰে বৃদ্ধি পায়, তেনে তেই কমান বগেৰে মাটিত খুন্দা মাৰবি? কমান সময় ৰ পছিত মাটিত খুন্দা মাৰবি?

৪. গাড়ী এখনৰ গতি-সময় ৰ গ ৰাফ দেখুওৱা হৈছে চিত্ৰ ৭.১১।



চিত্ৰ ৭.১১

(ক) প ৰথম ৪ ছকেণে ডত গাড়ীখনে কমান দূৰ যাত ৰা কৰে সেইট বচাৰক।

গ ৰাফত সেই অ চলট ক ছাঁ দিহা ক যযি সেই সময় ছ ৱাত গাড়ীখনে অতকি ৰম কৰা দূৰত বক প ৰতনিধিতি ব কৰে।

(খ) গ ৰাফৰ ক নট অংশই ৰ একধেৰণৰ গতকি প ৰতনিধিতি ব কৰে গাড়ীখন?

৯. তলৰ ক নট পৰিস্থিতিসম ভৱবুলকি ৱা আৰু ইয়াৰ প ৰতটি ৰ বাবে এটা উদাহৰণ দিহা। (a) স থৰিত বৰণৰ কনি তু শূন্য

থকা বস তু

বগে

(খ) ত বৰণৰে গতকি ৰা কনি তু একধেৰণৰ বস তু বগে।

(গ) লম্ব ব দশিত ত বৰণৰ সৈতে এটা নৰি দিহা ট দশিত গতকি ৰা বস তু।

- ১০) এটা কৃত ৰমি উপগ ৰহ ৪২২৫০ কিলি মটাৰ ব যাসাৰ ধৰ বৃত্ত তাকাৰ কক ষপথত গতকি ৰি আছে। যদি ইয়াক পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰবিলৈ ২৪ ঘণ্টা সময় লাগে তেনে তেই ইয়াৰ গতি গণনা কৰা।