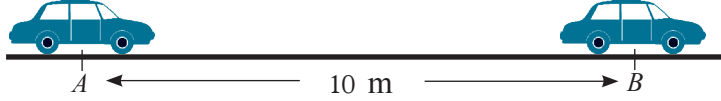


இப்பாடத்தைக் கற்பதன்மூலம் நீங்கள்,

- தூரம், நேரம், கதி ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை எழுதுவதற்கும்
- தூரமும் நேரமும் இடம்பெறும் தகவல்களை ஒரு வரைபில் வகைகுறிப்பதற்கும்
- திரவத்தின் கனவளவு, நேரம், வீதம் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புபட்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

22.1 கதி



மின் வலுவினால் தொழிற்படுத்தப்படும் ஒரு பொம்மை மோட்டார் கார் ஒரு புள்ளி A யிலிருந்து 10 m தூரத்தில் உள்ள புள்ளி B இற்குச் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் 5 செக்கன்களெனக் கொள்வோம்.

அப்போது மோட்டார் கார் 5 செக்கன்களில் செல்லும் தூரம் 10 m ஆகும். மோட்டார் காரின் தொடக்கக் கதியிலிருந்து ஒவ்வொரு செக்கனிலும் முன்னோக்கிச் செல்லும் தூரங்கள் சமமெனின், அது ஒவ்வொரு செக்கன்களிலும் முன்னோக்கி செல்லும் தூரம் $\frac{10}{5}$ அல்லது 2 மீற்றர்களாகும். அதற்கேற்ப மோட்டார் கார் A யிலிருந்து முன்னோக்கிச் செல்லும் தூரம் மாறும் வீதம் 2 மீற்றர்/செக்கன் ஆகும். அப்பெறுமானம் A யிலிருந்து B யிற்கு மோட்டார் கார் இயங்கிய கதியாகும்.

இதற்கேற்ப இயங்கும் ஒரு குறித்த பொருள் யாதாயினும் ஓரலகு நேரத்தில் செல்லும் தூரம் ஒரு மாறாப் பெறுமானமாக இருக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் அப்பொருள் சீரான கதியில் இயங்குவதாகக் கூறப்படும். மேலும் அவ்வாறு செல்லும் தூர அளவானது கதி எனப்படும். இப்பாடத்தில் இனிமேல் சீரான கதியில் இயங்கும் பொருள்கள் பற்றி மாத்திரம் கருதப்படும்.

எனினும் வீதியில் செல்லும் ஒரு வாகனம் வீதியில் உள்ள நெரிசல்களின் விளைவாகவும் வேறு காரணங்களின் விளைவாகவும் சென்ற முழுப் பயணத்திலும் ஒரே கதியைச் சார்ந்திருக்க முடியாது. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஒரு வாகனம் செல்லும் கதியை அறிவதற்கு வாகனத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் கதிமானி என்னும் உபகரணம் பயன்படுத்தப்படும்.



உருவில் காணப்படும் கதிமானியினால் வகைகுறிக்கப்படும் கதியை 80 kmph எனக் காட்டலாம். அது 80 km /h என அல்லது 80 kmh⁻¹ என எழுதப்படும்.

அவ்வாறே நீங்கள் வீதியில் செல்லும்போது மட்டுப்பாட்டை வகைகுறிப்பதற்கு 40 kmph , 60 kmph எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள கதிச் சைகைப் பலகைகளைக் கண்டிருப்பீர்கள். மேலும் லொறி போன்ற கனரக வாகனங்களின் பிற்பக்கத்திலே 40 kmph எனக் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் சந்தர்ப்பங்களை நினைவுகூர்க.



சீரான கதியில் இயங்கும் ஒரு பொருளுக்கு அப்பொருள் செல்லும் தூரம், அதற்கு எடுக்கும் நேரம் , அவ்வாறு செல்லுகையில் பொருளின் கதி என்னும் மூன்று கணியங்களுக்கும்மிடையே உள்ள தொடர்பைப் பின்வருமாறு எழுதலாம்.

$$\text{கதி} = \frac{\text{சென்ற தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$$

அத்தொடர்பை பின்வருமாறும் எளிய வடிவத்தில் (பின்னங்களின்றி) காட்டலாம்.

$$\text{தூரம்} = \text{கதி} \times \text{நேரம்}$$

உதாரணம் 1

ஒரே கதியில் காற்றில் செல்லும் பறவையொன்று 20 செக்கன்களில் 100 m தூரம் செல்லுமெனின், அது செல்லும் கதியைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{அது செல்லும் கதி} &= \frac{\text{செல்லும் தூரம்}}{\text{எடுக்கும் நேரம்}} \\ &= \frac{100 \text{ m}}{20 \text{ s}} \\ &= 5 \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

உதாரணம் 2

5 ms^{-1} என்னும் மறாக் கதியில் செல்லும் பறவை ஒன்று ஒரு நிமிடத்தில் பறக்கும் தூரத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned}\text{பறந்து செல்லும் தூரம்} &= \text{கதி} \times \text{நேரம்} \\ &= 5 \text{ ms}^{-1} \times 60 \text{ s} \\ &= 300 \text{ m}\end{aligned}$$

உதாரணம் 3

60 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியிலே ஓர் அதிவேக பாதையில் செல்லும் ஒரு மோட்டார் கார் 150 km தூரம் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned}\text{எடுக்கும் நேரம்} &= \frac{\text{தூரம்}}{\text{கதி}} \\ &= \frac{150 \text{ km}}{60 \text{ kmh}^{-1}} \\ &= 2\frac{1}{2} \text{ h}\end{aligned}$$

உதாரணம் 4

வீதியில் செல்லும் ஒரு மோட்டார் சைக்களின் கதிமானியில் 36 kmh^{-1} என மாறால் குறிப்பிடும்போது அம்மோட்டார் சைக்கிள் 5 செக்கன்களில் செல்லும் தூரம் யாது?

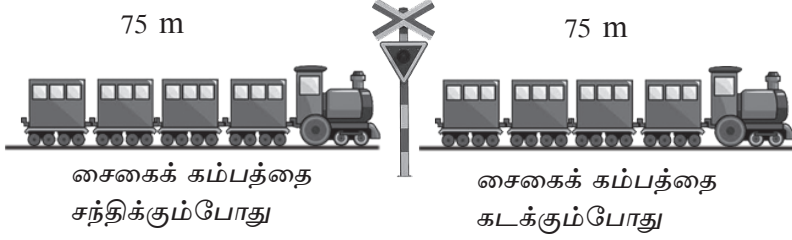
இங்கு கதி கிலோமீற்றர்/மணித்தியாலம் என்பதில் தரப்பட்டுள்ளது. அதாவது அதனை மீற்றர்/செக்கன் என்பதற்கு மாற்றுவோம்.

$$\begin{aligned}\text{கதி } 36 \text{ kmh}^{-1} \text{ ஆகையால்} \\ 1 \text{ மணித்தியாலத்தில் செல்லும் தூரம்} &= 36 \text{ km} \\ &= 36 \times 1000 \text{ m} \\ \text{ஆனால் 1 மணித்தியாலம்} &= 60 \times 60 \text{ செக்கன்கள்} \\ \therefore 60 \times 60 \text{ செக்கன்களில் செல்லும் தூரம்} &= 36 \times 1000 \text{ m} \\ \text{ஒரு செக்கனில் செல்லும் தூரம்} &= \frac{36 \times 1000}{60 \times 60} \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{மோட்டார் சைக்கிள் 1 செக்கனில் செல்லும் தூரம்} &= 10 \text{ m} \\ \therefore 5 \text{ செக்கன்களில் செல்லும் தூரம்} &= 10 \times 5 \\ &= 50 \text{ m}\end{aligned}$$

உதாரணம் 5

ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு 60 கிலோமீற்றர் வேகத்தில் செல்லும் 75 மீற்றர் நீளமான புகையிரதம் சைகைக் கம்பம் ஒன்றைக் கடந்து செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் யாது?



சைகைக் கம்பத்தை கடக்கும்போது புகையிரதம் செல்லும் தூரம் = 75 m
புகையிரதம் ஒரு செக்கனில் செல்லும் தூரத்தைக் காண்பதற்கு கதியை மீற்றர்/செக்கன் என்பதில் காண்போம்.

$$\begin{aligned} \text{ஒரு மணித்தியாலத்தில் செல்லும் தூரம்} &= 60 \text{ kmh}^{-1} \\ &= 60 \times 1000 \text{ mh}^{-1} \\ \text{ஒரு செக்கனில் செல்லும் தூரம்} &= \frac{60 \times 1000}{60 \times 60} \text{ m} \\ &= \frac{50}{3} \text{ m} \end{aligned}$$

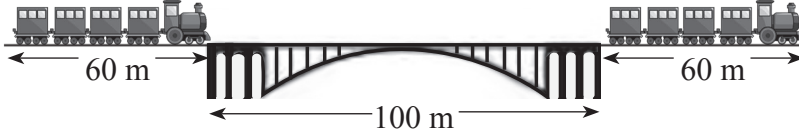
$$\therefore \text{புகையிரதத்தின் கதி} = \frac{50}{3} \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{காலம்} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{கதி}} \quad \text{ஆகையால்,}$$

$$\begin{aligned} \text{புகையிரதம் சைகைத் தூணைக் கடப்பதற்கு எடுக்கும் நேரம்} &= 75 \div \frac{50}{3} \\ &= 75 \times \frac{3}{50} \\ &= 4.5 \text{ செக்கன்கள்} \end{aligned}$$

உதாரணம் 6

72 kmh⁻¹ என்னும் கதியில் செல்லும் 60 m நீளமுள்ள ஒரு புகையிரதம் 100 m நீளமுள்ள ஒரு பாலத்தைக் கடந்து செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.



இங்கு புகையிரதம் 160 m தூரம் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காணுதல் வேண்டும். அதற்காக முதலில் கதியை மீற்றர்/செக்கன் இல் காண்போம்.

$$\begin{aligned}72 \text{ kmh}^{-1} &= \frac{72 \times 1000}{60 \times 60} \text{ ms}^{-1} \\ &= 20 \text{ ms}^{-1}\end{aligned}$$

பாலத்தைக் கடந்து செல்லும்போது

$$\begin{aligned}\text{மொத்தத் தூரம்} &= 100 + 60 \text{ m} \\ &= 160 \text{ m}\end{aligned}$$

புகையிரதம் ஒரு செக்கனில் செல்லும் தூரம் = 20 m

அதாவது 20 m செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் = 1 செக்கன்

$$\begin{aligned}160 \text{ m செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம்} &= \frac{1}{20} \times 160 \\ &= 8 \text{ செக்கன்கள்}\end{aligned}$$

சராசரிக் கதி

பொதுவாக வீதியில் செல்லும் வாகனங்கள் ஒரே கதியைப் பேண முடியாது. அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் சராசரிக் கதி பற்றிய எண்ணக்கரு முக்கியமானதாகும். ஒரு குறித்த பொருள் செல்லும் மொத்தத் தூரம் அதற்கு எடுக்கும் மொத்த நேரத்தினால் வகுக்கப்படும்போது கிடைக்கும் பெறுமானம் சராசரிக் கதி எனப்படும்.

உதாரணம் 7

நகரங்களுக்கிடையே செல்லும் பேருந்து ஒன்று முதல் 25 km தூரத்தைச் செல்வதற்கு $\frac{1}{2}$ மணித்தியாலமும் அடுத்த 80 km தூரத்தைச் செல்வதற்கு 1 மணித்தியாலமும் எடுக்குமெனின், பேருந்தின் சராசரிக் கதியைக் காண்க.

$$\begin{aligned}
\text{பேருந்து செல்லும் மொத்தத் தூரம்} &= 25 + 80 \text{ km} \\
&= 105 \text{ km} \\
\text{செல்வதற்கு எடுத்த மொத்த நேரம்} &= \frac{1}{2} + 1 \text{ h} \\
&= 1\frac{1}{2} \text{ h} \\
\text{பேருந்து செல்லும் சராசரிக் கதி} &= 105 \text{ km} \div 1\frac{1}{2} \text{ h} \\
&= 105 \times \frac{2}{3} \\
&= 70 \text{ kmh}^{-1}
\end{aligned}$$

பயிற்சி 22.1

1. சீரான கதியில் பறக்கும் ஓர் ஆகாய விமானம் 4 மணித்தியாலங்களில் 1 200 km தூரம் செல்லுமெனின் , ஆகாய விமானத்தின் கதியைக் கணிக்க.
2. சீரான கதியில் ஓடும் ஒரு சிறுவன் 200 m ஓடுவதற்கு 40 செக்கன்கள் எடுப்பானெனின், சிறுவனின் கதியை கிலோமீற்றர்/மணித்தியாலத்தில் காண்க.
3. சீரான கதியில் செல்லும் ஒரு மின் புகையிரதம் ஒரு நாளில் 300 km செல்வதற்கு 6 மணித்தியாலங்கள் எடுக்கின்றது. மேலும் ஒரு நாளில் அப்புகையிரதம் அத்தூரத்தைச் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் 8 மணித்தியாலங்கள் ஆகும். இரு நாட்களிலும் புகையிரதம் செல்லும் கதிகளுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.
4. 300 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியில் செல்லும் விண்வெளிக் கப்பல் ஒன்று 4 500 km செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் யாது?
5. 48 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியில் செல்லும் மோட்டார் கார் ஒன்று 30 செக்கன்களில் செல்லும் தூரத்தைக் காண்க.
6. பேருந்து ஒன்று 40 kmh^{-1} கதியில் 15 நிமிடங்களுக்குச் சென்று அதன் பின்னர் 70 kmh^{-1} கதியில் 30 நிமிடங்களுக்குச் செல்கிறது. பேருந்தின் சராசரிக் கதியைக் காண்க.
7. 54 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியில் செலுத்தப்படும் புகையிரதம் ஒன்று ஒரு சைகைத் தூணைக் கடப்பதற்கு 10 செக்கன்கள் எடுக்கின்றதாயின், புகையிரதத்தின் நீளத்தைக் காண்க.

8. 72 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியில் செல்லும் 60 m நீளமுள்ள புகையிரதம் ஒன்று 100 m நீளமுள்ள ஒரு புகையிரத மேடையைக் கடந்து செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.
9. நகரம் A இலிருந்து 0800h இற்குப் புறப்படும் புகையிரதம் ஒன்று 60 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியில் நகரம் B யை நோக்கிச் செல்லும் அதே வேளை B யிலிருந்து புறப்படும் ஒரு புகையிரதம் 40 kmh^{-1} என்னும் சீரான கதியில் A யை நோக்கிச் செல்கின்றது. A , B ஆகிய நகரங்களுக்குமிடையே உள்ள தூரம் 100 km எனின், இரு புகையிரதங்களும் சந்திக்கும் நேரத்தைக் கணிக்க.
10. இரு நகரங்கலிருந்து ஒரே நேரத்தில் ஒருவரை ஒருவர் நோக்கிப் புறப்படும் மோட்டார் சைக்கிளோட்டிகள் இருவர் முறையே 40kmh^{-1} , 50 kmh^{-1} கதிகளில் சீராகச் செல்கின்றனர். இருவரும் பயணத்தை ஆரம்பித்து $\frac{1}{2}$ மணித்தியாலத்திற்குப் பின்னர் சந்தித்தால், இரு நகரங்களுக்குமிடையே உள்ள தூரத்தைக் கணிக்க.

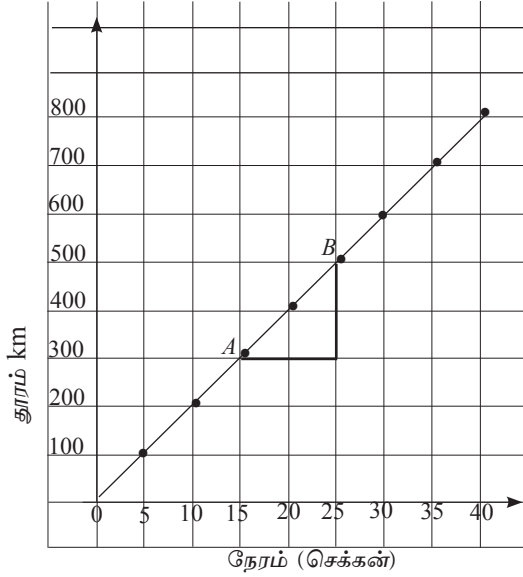
22.2 தூர-நேர வரைபு

ஓர் இயங்கும் பொருளின் நேரத்திற்கு ஏற்ப தூரம் மாறுவதை வகைகுறிப்பதற்கு வரைபைப் பயன்படுத்தலாம். அதில் பொருள் இயங்கும் நேரம் x - அச்ச வழியேயும் தூரம் y - அச்ச வழியேயும் வகைகுறிக்கப்படும். அவ்வாறு வரையப்படும் வரைபு தூர-நேர வரைபு எனப்படும்.

சீரான கதியில் செல்லும் செய்மதி ஒன்றின் இயக்கத்தை அவதானித்துப் பெற்ற தகவல்களுக்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்ட ஓர் அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

ஆரம்பத்திலிருந்து எடுத்த நேரம் (செக்கன்)	5	10	15	20	25	30	35	40
ஆரம்பித்த இடத்திலிருந்து சென்ற மொத்தத் தூரம் (மீற்றர்)	100	200	300	400	500	600	700	800

அத்தகவல்களைக் கொண்டு வரைந்த ஒரு தூர-நேர வரைபு கீழே காணப்படுகின்றது.



செய்மதி சென்ற மொத்தத் தூரத்தை எடுத்த நேரத்தினால் வகுத்துச் செய்மதி சென்ற கதியைக் கணிக்கலாம்.

$$\begin{aligned} \text{செய்மதி இயங்கிய கதி} &= \frac{800 \text{ m}}{40 \text{ s}} \\ &= 20 \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{கோடு } AB \text{ யின் படிதிறன்} = \frac{500 - 300}{25 - 15} = \frac{200}{10} = 20$$

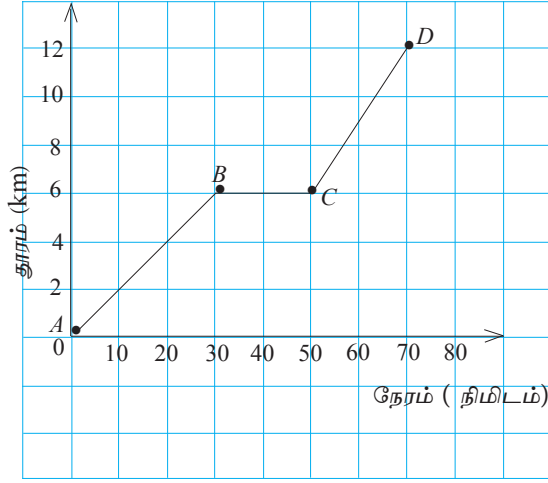
அதற்கேற்ப வரைபின் படிதிறனும் செய்மதி இயங்கிய கதியும் சமமென நீர் அவதானிக்கலாம். இதற்கேற்ப, சீரான கதியில் இயங்கும் பொருளுக்குத் தூர - நேர வரைபாக ஒரு நேர்கோடு கிடைக்கும் அதே வேளை அந்நேர்கோட்டின் படிதிறனிலிருந்து கதி கிடைகின்றது.

தூர - நேர வரைபின் படித்திறன் = இயங்கும் பொருளின் கதி

உதாரணம் 1

நிமலன் தனது சைக்கிளைச் செலுத்திக்கொண்டு ஒரு நண்பனின் வீட்டுக்குச் சென்று அங்கு சிறிது நேரம் தங்கிவிட்டுத் தனது வீட்டுக்குத் திரும்பி வருவதைக் காட்டுவதற்கு வரையப்பட்ட தூர-நேர வரைபு கீழே காணப்படுகின்றது. அதனைக்கொண்டு

- (i) நிமலன் நண்பனின் வீட்டுக்குச் சென்ற கதி,
- (ii) நண்பனின் வீட்டிலிருந்து திரும்பி வரும் கதி ஆகியவற்றைக் காண்க.



மேற்குறித்த வரைபிற்கேற்ப

நிமலன் வீட்டிலிருந்து நண்பனின் வீட்டிற்கு உள்ள தூரம் = 6 km

$$\begin{aligned} \text{நிமலன் அத்தூரத்தைச் செல்வதற்கு எடுத்த நேரம்} &= 30 \text{ நிமிடங்கள்} \\ &= \frac{1}{2} \text{ h} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{நிமலன் நண்பனின் வீட்டை நோக்கிச் சைக்கிளிற் சென்ற கதி} &= \frac{6 \text{ km}}{\frac{1}{2} \text{ h}} \\ &= 12 \text{ kmh}^{-1} \end{aligned}$$

நிமலன் தனது நண்பனின் வீட்டில் இருக்கும்போது தூரத்தில் மாற்றம் ஏற்படவில்லை.

நிமலன் நண்பனின் வீட்டில் தங்கியிருந்த நேரம் = 20 நிமிடங்கள்

நிமலன் நண்பனின் வீட்டிலிருந்து திரும்பி வருவதற்கு எடுத்த நேரம் = 20 நிமிடங்கள்

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \text{ h} \\ \text{நிமலன் திரும்பி வந்த கதி} &= \frac{6 \text{ km}}{\frac{1}{3} \text{ h}} \\ &= 18 \text{ kmh}^{-1} \end{aligned}$$

பயிற்சி 22.2

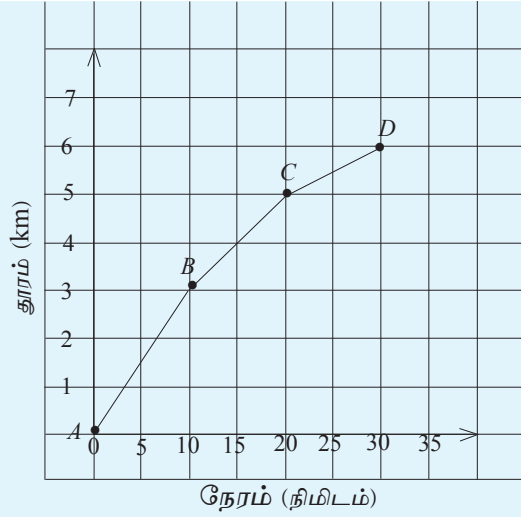
1. ஓர் அதிவேக பாதையிலே சீரான கதியில் செல்லும் மோட்டார் வாகனம் ஒன்று செல்லும் தூரமும் அதற்கு எடுத்த நேரமும் பின்வரும் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றன.

நேரம் (மணித்தியாலம்)	0	1	2	3	6	5	10
தூரம் (மீற்றர்)	0	60	120	180	240	300	360

- (i) மேற்குறித்த தகவல்களைக் கொண்டு ஒரு தூர-நேர வரைபை வரைக.
(ii) வரைபின் படிதிறனைக் காண்க.
(iii) அதிலிருந்து மோட்டார் வாகனம் செல்லும் கதியைக் காண்க.
2. ஓர் இயங்கும் பொருளின் தூர-நேர மாற்றம் பின்வரும் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றது.

நேரம் (s)	0	2	4	6	8	10
தூரம் (m)	0	6	12	18	24	30

- (i) மேலே அட்டவணையிலுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப தூர-நேர வரைபை வரைக
(ii) வரைபின் படிதிறனைக் காண்க.
(iii) இதிலிருந்து மோட்டார் வாகனத்தின் கதியைக் காண்க.
3. பயணிகள் போக்குவரத்து பேருந்து ஒன்று பயணத்தின் தொடக்கதிலிருந்து சீரான கதியில் 2 மணித்தியாலங்களில் 60 km தூரத்தில் செல்கின்றது. அதன் பின்னர் 2 மணித்தியாலங்களில் 40 km தூரம் சென்று பயண முடிவிடத்திற்கு வருகின்றது. பேருந்தின் பயணத்திற்கான தூர-நேர வரைபை வரைக.
4. ஒருவர் தனது வீட்டிலிருந்து நகரத்திற்கு மோட்டார் சைக்கிளில் சென்றார். அவருடைய இயக்கத்தை வகைகுறிப்பதற்கு வரைந்த ஒரு தூர-நேர வரைபு கீழே காணப்படுகின்றது.



- அவரது வீட்டிலிருந்து நகரத்திற்கு உள்ள தூரம் யாது?
- நகரத்திற்குச் செல்வதற்கு அவர் எடுத்த நேரம் யாது?
- அவர் சென்ற சராசரிக் கதியைக் காண்க.
- அவருடைய பயணப் பாதையின் AB, BC, CD என்னும் பகுதிகளில் சென்ற கதியை வேவ்வேறாகக் கணிக்க.

23.3 கனவளவும் நேரமும்

மேலே நாம் ஓரலகு நேரத்தில் செல்லும் தூரமாகக் கதியை வரையறுக்கின்றோம். அதாவது, நேரம் தொடர்பாக தூரத்தின் மாற்ற வீதமாகும். இவ்வீதம் பற்றிய கருத்துக்களைத் தினசரி வாழ்வில் எதிர்ப்படும் வேறு செயன்முறைகளை விவரிப்பதற்கும் பயன்படுத்தலாம். ஓர் உதாரணமாக ஒரு திருகுபிடியிலிருந்து நீர் பாய்ந்துவரும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம். அத்திருகுபிடியிலிருந்து எந்தவொரு செக்கன் நேர ஆயிடையிலும் பாய்ந்துவரும் நீரின் அளவைச் சேகரித்து அந்நீரின் கனவளவை அளந்து பார்க்கும்போது கிடைக்கும் பெறுமானம் மாறாப் பெறுமானமெனின், அப்போது அத்திருகுபிடியிலிருந்து நீர் சீரான கதியில் பாய்ந்து வருவதாகக் கூறப்படும். மேலும் இங்கு கிடைக்கும் மாறாப் பெறுமானம் திரிகுபிடியிலிருந்து நீர் பாய்ந்துவரும் வீதம் எனப்படும்.

நேரம் செக்கனிலும் நீரின் கனவளவு லீற்றரிலும் அளக்கப்படும்போது வீதத்தின் அலகு லீற்றர்/செக்கன் ($l s^{-1}$) ஆகும்.

1000 l கொள்ளளவு உள்ள ஒரு தொட்டியைச் சீராக நீர் பாய்ந்து வரும் ஒரு குழாயின் மூலம் முற்றாக நிரப்புவதற்கு 20 நிமிடங்கள் எடுக்கின்றதெனக் கொள்வோம்.

$$\begin{aligned}
 \text{அப்போது 20 நிமிடங்களில் பாய்ந்த நீரின் அளவு} &= 1000 \text{ l} \\
 \therefore 1 \text{ நிமிடத்தில் பாய்ந்த நீரின் அளவு} &= \frac{1000 \text{ l}}{20} \\
 &= 50 \text{ l}
 \end{aligned}$$

அதற்கேற்ப ஒரு நேர அலகில், அல்லது ஒரு நிமிடத்தில் குழாயிலிருந்து பாய்ந்து வந்த நீரின் அளவு 50 l ஆகும். ஆகவே குழாயிலிருந்து நீர் பாய்ந்துவரும் வீதம் 50 லீற்றர்/நிமிடம் (50 l min^{-1}) என எடுத்துரைக்கலாம்.

$$\text{வீதம்} = \frac{\text{கனவளவு}}{\text{நேரம்}}$$

இதனை பின்வருமாறு விவரிக்கலாம்

$$\text{கனவளவு} = \text{வீதம்} \times \text{நேரம்}$$

உதாரணம் 1

எரிபொருள் நிரப்பும் நிலையமொன்றில் உள்ள எரிபொருள் வழங்கும் குழாயிலிருந்து ஒரு மோட்டார் காருக்கு 30 லீற்றர் எரிபொருளை நிரப்புவதற்கு 60 செக்கன்கள் எடுத்ததெனின், குழாயிலிருந்து எரிபொருள் பாய்ந்து வந்த வீதத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned} \text{எரிபொருள் பாய்ந்த வீதம்} &= \frac{\text{எரிபொருளின் அளவு}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\ &= \frac{30 \text{ l}}{60 \text{ s}} \\ &= \frac{1}{2} \text{ l s}^{-1} \end{aligned}$$

உதாரணம் 2

கனவுரு வடிவமுள்ள ஒரு வீட்டு நீர்த் தாங்கியின் நீளம் 2 m உம் அகலம் $1\frac{1}{2}$ m உம் உயரம் 1 m உம் ஆகும். தாங்கியில் முற்றாக நீர் நிரம்பியிருக்கும்போது ஒரு குழாயின் மூலம் அதனை முற்றாக வெளியேற்றுவதற்கு எடுத்த நேரம் 50 நிமிடங்களெனின், குழாயிலிருந்து நீர் வெளியேறிய வீதத்தைக் காண்க. (குழாயினூடாக நீர் சீராகப் பாய்ந்து வருகின்றதெனக் கொள்க.)

$$\text{தாங்கியின் கனவளவு} = 2 \text{ m} \times 1\frac{1}{2} \text{ m} \times 1 \text{ m}$$

$$= 2 \times \frac{3}{2} \times 1 \text{ m}^3$$

$$= 3 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l ஆகையால்,}$$

$$\text{தாங்கியில் உள்ள நீரின் அளவு} = 3 \times 1000 \text{ l}$$

$$= 3000 \text{ l}$$

$$\begin{aligned}
\text{குழாயிலிருந்து நீர் வெளியேறிய வீதம்} &= \frac{\text{தாங்கியின் கனவளவு}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\
&= \frac{3\,000 \text{ லீற்றர்}}{50 \text{ நிமிடங்கள்}} \\
&= 60 \text{ லீற்றர் / நிமிடம்}
\end{aligned}$$

உதாரணம் 3

ஒரு நோயாளிக்கு 0.2 mls^{-1} வீதத்திலே உடலினுள்ளே சேலைன் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. 450 ml சேலைனைச் செலுத்துவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

$$\begin{aligned}
\text{வீதம்} &= \frac{\text{கனவளவு}}{\text{நேரம்}} \\
\text{எடுத்த நேரம்} &= \frac{\text{சேலைனின் கனவளவு}}{\text{வழங்கும் வீதம்}} \\
&= \frac{450 \text{ ml}}{0.2 \text{ mls}^{-1}} \\
&= 2250 \text{ செக்கன்கள்} \\
&= \frac{2250}{60} \text{ நிமிடங்கள்} \\
&= 37\frac{1}{2} \text{ நிமிடங்கள்}
\end{aligned}$$

பயிற்சி 22.3

- ஒரு வீட்டுத் திட்டத்திற்கு நீரை வழங்குவதற்கு அமைக்கப்பட்டுள்ள கனவுரு வடிவ நீர்த் தொட்டி ஒன்றின் நீளம் 3 m உம் அகலம் 2 m உம் உயரம் 1.5 m உம் ஆகும்.
 - தொட்டியின் கனவளவைக் காண்க.
 - அக்கனவளவை லீற்றரில் தருக.
 - 300 லீற்றர் / நிமிடம் என்னும் சீரான கதியில் நீர் பாய்ந்துவரும் ஒரு குழாயின் மூலம் இத்தொட்டியை முற்றாக நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க?
- ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 2 m ஆகவுள்ள ஒரு சதுரமுகித் தொட்டியில் முற்றாக நீரை நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் நேரம் 40 நிமிடம் எனின், நீரை வழங்கும் குழாயில் நீர் பாயும் வீதம் எத்தனை லீற்றர் / நிமிடம்?

3. 80 cm நீளமும் 60 cm அகலமும் 40 cm உயரமும் உள்ள ஒரு தொட்டியை 6 லீற்றர்/நிமிடங்கள் என்னும் கதியில் நீர் பாயும் ஒரு குழாயினால் நிரப்புவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும் ?
4. நீரை விநியோகிக்கும் நிலையமொன்றில் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு நீர்த் தொட்டியின் கனவளவு 1800 m^3 ஆகும். இத்தொட்டியிலிருந்து நீர் 500 ls^{-1} வீதத்தில் விநியோகிக்கப்படுமெனின் தொட்டியில் அரைவாசி நீர் வெளியேறுவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை நிமிடத்தில் தருக.
5. 120 லீற்றர்/நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் எரிபொருள் பாயும் ஒரு குழாயின் மூலம் ஒரு வெறுந் தாங்கியை நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் நேரம் 40 நிமிடங்களாகும். தாங்கியின் கொள்ளவைக் காண்க.

பொழிப்பு

- கதி = $\frac{\text{பொருள் இயங்கிய தூரம்}}{\text{பொருள் இயங்கிய நேரம்}}$
- சராசரிக் கதி = $\frac{\text{மொத்தத் தூரம்}}{\text{மொத்த நேரம்}}$

பலவினப் பயிற்சி

1. குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 0.5 m^2 ஆகவுள்ள ஓர் உருளை வடிவ நீர்த் தாங்கியிலிருந்து சீரான வீதத்தில் நீரை நிரப்பும் ஒரு குழாயின் மூலம் நிரப்பும்போது 1 நிமிடம் 10 செக்கன்களில் நீர் நிரல் எழும் உயரம் 70 m எனின் நீர் பாயும் வீதத்தைக் காண்க.
2. X, Y என்னும் இரு புகையிரத நிலையங்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் 420 km ஆகும். புகையிரத நிலயம் X இலிருந்து 100 kmh^{-1} என்னும் கதியில் செல்லும் புகையிரதம் ஒன்று Y இற்குச் செல்வதற்காக மு.ப. 7.00 இற்குப் புறப்படுகின்றது. அதற்கு 1 மணித்தியாலத்திற்குப் பின்னர் புகையிரத நிலையம் Y இலிருந்து 60 kmh^{-1} என்னும் வீதத்தில் செல்லும் புகையிரதம் ஒன்று X இற்குச் செல்வதற்காகப் புறப்படுகின்றது. இரு புகையிரதங்களும் சந்திக்கும் நேரம் யாது?
3. A, B என்னும் இரு புகையிரத நிலையங்கள் 300 km தூரத்தில் உள்ளன. ஒரு புகையிரதம் A யிலிருந்து B யிற்குச் சென்று திரும்பி வருவதற்கு 12 மணித்தியாலங்கள் எடுக்கும் அதே வேளை B யில் 2 மணித்தியாலங்கள் நிற்கின்றது. முதற் புகையிரதம் புறப்பட்டு 10 மணித்தியாலங்களுக்குப் பின்னர் வேறொரு புகையிரதம் B யிற்கு முதற் புகையிரத்தின் அதே கதியில் செல்லத் தொடங்கியது. இரு புகையிரதங்களும் சந்திக்கும்போது, இரண்டாவதாக புறப்பட்ட புகையிரதம் எவ்வளவு தூரம் சென்றுள்ளது?