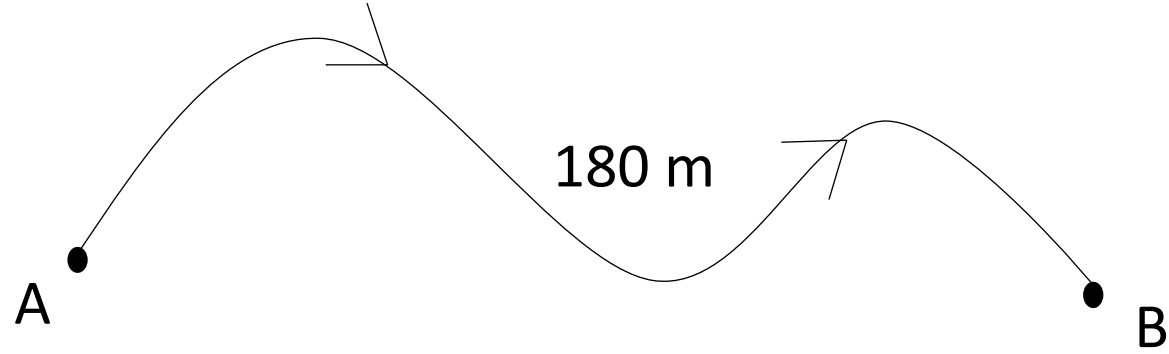


සරල රේඛීය චලිතය

සෞඛ්‍ය විද්‍යාව

02



- **A සිට B දක්වා ගෙවාගිය ගමන් මගේ දිග දුර ලෙස හැඳින්වේ.**
- දුරට නිශ්චිත දිශාවක් නැත.
- ගෙවාගිය ගමන් මගට විශාලත්වයක් ඇත.
- නිශ්චිත වූ දිශාවක් හා විශාලත්වයක් සහිත රාශීන් දෛශික රාශීන් වන අතර දුර නිශ්චිත දිශාවක් නොමැති බැවින් අදිශ රාශියකි.
- දුර මැනීමේ සම්මත ඒකකය මීටර් (m) වේ.

වේගය

- ඒකක කාලයකදී වස්තුවක් චලනය වන දුර / දුර වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවය, වේගය ලෙස හැඳින්වේ.

$$\text{වේගය} = \frac{\text{දුර}}{\text{කාලය}}$$

- දුර අදිශ රාශියක් බැවින් වේගයද අදිශ රාශියකි.
- වේගය මිනුම් කිරීමේ සම්මත ඒකකය ms^{-1} වේ.

උදා- සුපුන් සිය නිවසේ සිට 800 m ක දුරින් පිහිටි පාසල වෙත 200 s කදී පාපැදියෙන් ගමන් කළේය.
සුපුන්ගේ වේගය ගණනය කරන්න.

නියත වේගය / ඒකාකාර වේගය

කාලය t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7
දුර (m)	0	3	6	9	12	15	18	21

- පළමු තත්පරය තුළ දුර -
- දෙවන තත්පරය තුළ දුර -
- තුන්වන තත්පරය තුළ දුර -

❖ සෑම තත්පරයක් තුළදීම ගෙවා ගිය දුර බැවින් වේගයද නියත අගයකි.

කාලය t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7
ඌර (m)	0	3	6	9	12	15	18	21

උදා- ඉහත චලිතයට අදාළව

I. 2 වන තත්පරය තුළදී වේගය සොයන්න

II. 5 වන තත්පරය තුළදී වේගය සොයන්න

මධ්‍යයක වේගය / සාමාන්‍ය වේගය

කාලය t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7
දුර (m)	0	3	5	9	12	18	30	42

- පළමු තත්පරය තුළ දුර -
- දෙවන තත්පරය තුළ දුර -
- තුන්වන තත්පරය තුළ දුර -

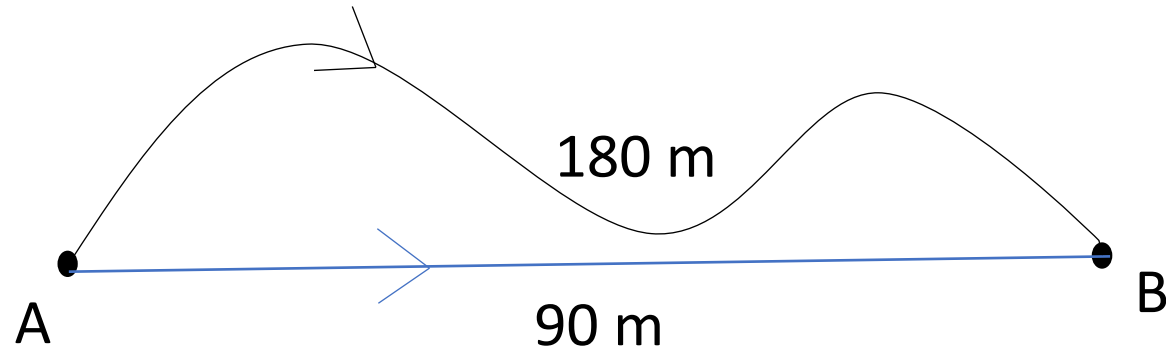
❖ ඒකාකාර වේගයක් නොවන විටදී ගමන්කළ මුළු දුර ගතවූ මුළු කාලයෙන් බෙදීමෙන් මධ්‍යයක වේගය ගණනය කරනු ලැබේ.

$$\text{මධ්‍යය වේගය හෙවත් සාමාන්‍ය වේගය} = \frac{\text{ගමන් කළ මුළු දුර}}{\text{ගත වූ මුළු කාලය}}$$

කාලය t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7
උස (m)	0	3	5	9	12	18	30	42

උදා - ඉහත වලිකයට අදාළව මධ්‍යයක වේගය ගණනය කරන්න

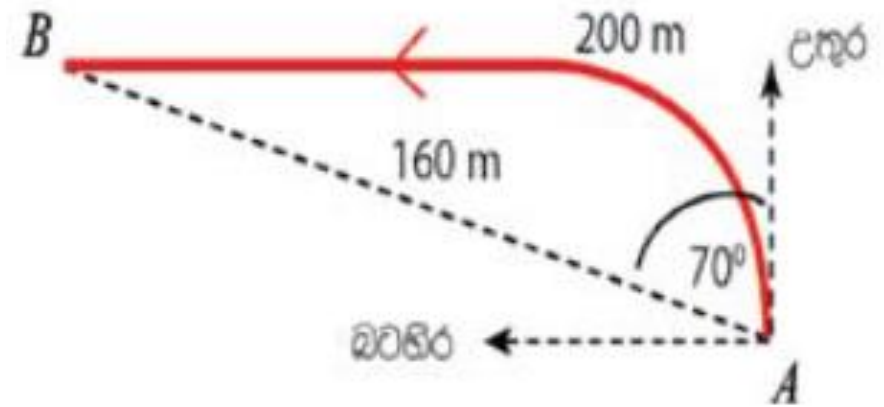
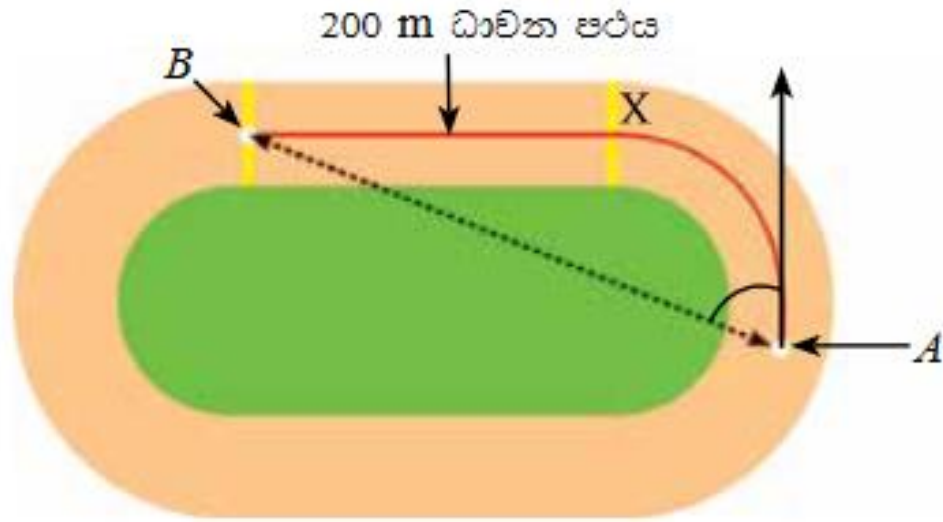
විස්ථාපනය



- ආරම්භක ස්ථානයක් අවසාන ස්ථානයක් අතර සිදු වන සරල රේඛීය ඇත් වීම විස්ථාපනයයි.
උදා - A සිට B දක්වා නැගෙනහිර දිශාවට සිදුවන වෙන්වීම
- විශාලත්වයක් මෙන්ම නිශ්චිත වූ දිශාවක් ද ඇත. එබැවින් දෛශික රාශියකි.

උදා -

(1)



I) ගමන් කළ දුර කොපමණද?

II) සිදු කළ විස්ථාපනය කොපමණද?

(2) රේඛීය මාර්ගයක ගමන්ගත් **A** නම් ශිෂ්‍යයා නැගෙනහිර දිශාවට **70 m** ක් ගමන් කර **B** නම් ස්ථානයට ලඟාවේ. එම දිශාවටම තවත් **30 m** දුරින් වූ **C** නම් ස්ථානයකට ලඟා වේ.

I) අවස්ථාව රූපීයව නිරූපණය කරන්න.

II) ශිෂ්‍යයාගේ විස්ථාපනය කොපමණද?

(3) ඉහත චලිත අවස්ථාවම සලකමින් එම ශිෂ්‍යා ආපසු හැරී **B** ස්ථානයට ලඟාවේ.

I) ශිෂ්‍යයාගේ විස්ථාපනය කොපමණද?

II) ශිෂ්‍යයා ගමන් කල මුළු දුර කොපමණද?

(4) ඉහත චලිත අවස්ථාවම සලකමින් එම ශීඝ්‍රයා **B** ස්ථානය පසු කරමින් **A** නම් ස්ථානය දක්වා පැමිණේ.
(ආරම්භක ස්ථානය දක්වා)

I) ශීඝ්‍රයාගේ විස්ථාපනය කොපමණද?

II) ශීඝ්‍රයා ගමන් කල මුළු දුර කොපමණද?

(5) ඉහත චලිත අවස්ථාවම සලකමින් එම ශීඝ්‍රයා **B** ස්ථානය පසු කරමින් **A** නම් ස්ථානය පසු කර බටහිර දිශාවේ වූ **D** නම් ස්ථානයක් වෙත **30 m** ගමන් කළේ නම්,

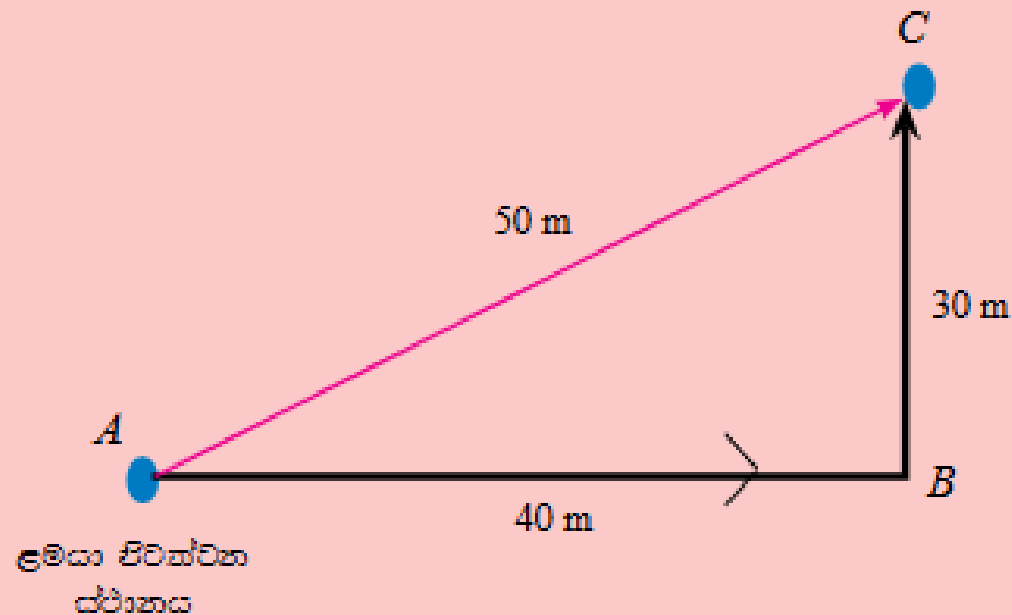
I) ශීඝ්‍රයාගේ විස්ථාපනය කොපමණද?

II) ශීඝ්‍රයා ගමන් කල මුළු දුර කොපමණද?

2.1 අභ්‍යාසය

පහත 2.8 රූපයෙන් පෙන්වුම් කරන අන්දමට, ළමයෙක් A නම් ස්ථානයෙන් චලිතය ආරම්භ කර, නැගෙනහිරට 40 m දුරක් ගමන් කර, B වෙත පැමිණ ඉන් පසු B සිට උතුරු දෙසට 30 m ගමන් කර C වෙත පැමිණේ.

- ළමයා ගමන් කළ මුළු දුර කොපමණ ද?
- ළමයාගේ විස්ථාපනය කුමක් ද?



ප්‍රවේගය

- විස්ථාපනය වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවය ප්‍රවේගයයි.
- ප්‍රවේගය දෛශික රාශියකි.

$$\text{ප්‍රවේගය} = \frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$$

ඒකාකාර ප්‍රවේගය

කාලය t (s)	0	1	2	3	4
විස්ථාපනය S (m)	0	3	6	9	12
ප්‍රවේගය V (ms ⁻¹)	0	3	3	3	3

- සෑම තත්ත්වපරයකදීම විස්ථාපනය වැඩිවී ඇත්තේ 3 m ප්‍රමාණයකින් වන අතර සිදුවී ඇති චලිතය නියත ප්‍රවේගයක් හෙවත් ඒකාකාර ප්‍රවේගයකි.

නියත ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන වස්තුවක ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය මෙන් ම දිශාව ද වෙනස් නොවේ.

නියත ප්‍රවේගයකින් චලනය වන වස්තුවක ප්‍රවේගය හා කාලය දන්නේ නම් වස්තුවේ විස්ථාපනය ගණනය කළ හැක.

$$\text{විස්ථාපනය} = \text{ප්‍රවේගය} \times \text{කාලය}$$

1) 5 ms^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන් තත්ත්වපර 10 ක කාලයක් වස්තුවක් චලිත වූයේ නම් වස්තුවේ මුළු විස්ථාපනය ගණනය කරන්න

මධ්‍යක ප්‍රවේගය

කාලය t (s)	0	1	2	3	4
විස්ථාපනය S (m)	0	4	7	9	12
ප්‍රවේගය V (ms ⁻¹)	0	4	3.5	3	3

- එක් එක් තත්ත්වපරය තුළ සිදුවූ විස්ථාපනය සමාන නොවන බැවින් මධ්‍යක ප්‍රවේගය ගණනය කළ යුතු වේ.

$$\text{මධ්‍යක ප්‍රවේගය} = \frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$$

අභ්‍යාසය

සරල රේඛීය චාලනයක් දීමේ පාපැදියකින් ගමන් කළ ළමයකුගේ විස්ථාපනය එක් එක් තත්පරය තුළ විචලනය වී ඇති ආකාරය පහත වගුවේ දැක්වේ.

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
විස්ථාපනය s (m)	0	2	4	6	8	8	8	8	8	4	0

- මුල් තත්පර 4 තුළ ළමයාගේ චලිතය කුමන ආකාරයේ චලිතයක් ද?
- මුල් තත්පර 4 තුළ ළමයාගේ විස්ථාපනය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව කොපමණ ද?
- "විස්ථාපනය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව" වෙනුවට තනි වචනයක් ලියන්න.
- කාලය තත්පර 4 සිට තත්පර 8 දක්වා කාලය තුළ ළමයාගේ චලිතය පිළිබඳ ව කුමක් කිව හැකිද?
- තත්පර 8 සිට 10 දක්වා චලිතය සිදුවී ඇත්තේ කෙසේ ද?
- අවසාන තත්පර 2 දී ළමයාගේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

පිළිතුරු

(i) ළමයා මුල් තත්වයේ 4 තුළ ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් 8 m දුරක් ඉදිරියට චලනය වී ඇත.

$$\begin{aligned} \text{(ii) } \left. \begin{array}{l} \text{මුල් තත්වයේ 4 තුළ ළමයාගේ} \\ \text{විස්ථාපනය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව} \end{array} \right\} &= \frac{\text{විස්ථාපන වෙනස}}{\text{කාලය}} \\ &= \frac{\text{අවසන් විස්ථාපනය} - \text{ආරම්භක විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}} \\ &= \frac{(8 - 0) \text{ m}}{4 \text{ s}} \\ &= 2 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

(iii) විස්ථාපනය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාව යනු ප්‍රවේගයයි.

(iv) තත්වය 4 සිට 8 දක්වා කාලය තුළ ළමයා චලනය වී නැත.

(v) තත්වය 8 සිට 10 දක්වා කාලය තුළ ළමයාගේ චලිතය සිදුවී ඇත්තේ විරුද්ධ දිශාවට ය. තත්වය 10 (10 s) වන විට ආරම්භක ස්ථානයට පැමිණ ඇත.

$$\begin{aligned}
 \text{(vi) එම කාලාන්තරයේ දී ළමයාගේ ප්‍රවේගය} &= \frac{\text{විස්ථාපන වෙනස}}{\text{කාලය}} \\
 &= \frac{\text{අවසන් විස්ථාපනය} - \text{ආරම්භක විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}} \\
 &= \frac{(0 - 8) \text{ m}}{2 \text{ s}} \\
 &= -4 \text{ m s}^{-1}
 \end{aligned}$$

එනම් ආපසු දිශාවට ප්‍රවේගය 4 m s^{-1} වේ.

ත්වරණය

ප්‍රවේගය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව ත්වරණය නමින් හැඳින්වේ.

$$\begin{aligned}\text{ත්වරණය} &= \frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}} \\ &= \frac{\text{අවසාන ප්‍රවේගය} - \text{ආරම්භක ප්‍රවේගය}}{\text{කාලය}}\end{aligned}$$

- ත්වරණයේ ඒකකය m s^{-2} වේ.
- ත්වරණය දෛශික රාශියකි.

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5	6
ප්‍රවේගය v (ms ⁻¹)	0	2	4	6	8	10	12

වගුවේ දැක්වෙන්නේ සරල රේඛීය මාර්ගයක ගමන් කළ චක්තරා වස්තුවක ප්‍රවේගය කාලයත් සමග වෙනස් වූ ආකාරයයි.

දත්ත ඇසුරින් ත්වරණය ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} \text{තීව්‍රණය} &= \frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}} \\ &= \frac{\text{අවසාන ප්‍රවේගය} - \text{ආරම්භක ප්‍රවේගය}}{\text{කාලය}} \\ &= \frac{(12 - 0) \text{ m s}^{-1}}{6 \text{ s}} \end{aligned}$$

$$= 2 \text{ m s}^{-2}$$

කාලය t (s)	0	1	2	3	4
ප්‍රවේගය v (m s^{-1})	12	9	6	3	0

දත්ත ඇසුරින් ත්වරණය ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned}
 \text{ත්වරණය} &= \frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}} \\
 &= \frac{\text{අවසාන ප්‍රවේගය} - \text{ආරම්භක ප්‍රවේගය}}{\text{කාලය}} \\
 &= \frac{(0 - 12) \text{ m s}^{-1}}{4 \text{ s}} \\
 &= \underline{\underline{-3 \text{ m s}^{-2}}}
 \end{aligned}$$

යම් වස්තුවක කාලය සමග ප්‍රවේගයේ අඩු වීමක් ඇත්නම් එහි ත්වරණය සෘණ අගයක් ගනියි, සෘණ ත්වරණයක් මන්දනයක් (deceleration) ලෙස හැඳින්වේ.

- වස්තුවක ප්‍රවේගය සෑම තත්පරයකදී ම එක ම ප්‍රමාණයකින් වැඩි හෝ අඩු වන්නේ නම් එයට ඒකාකාර ත්වරණයක් හෝ මන්දනයක් ඇතැ යි කියනු ලැබේ.
- ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලනය වන වස්තූන්ගේ විස්ථාපනය සෙවීමට මධ්‍යක ප්‍රවේගය සොයා එය කාලයෙන් ගුණ කළ යුතු ය.

$$\text{විස්ථාපනය} = \text{මධ්‍යක ප්‍රවේගය} \times \text{කාලය}$$

$$\text{මධ්‍යක ප්‍රවේගය} = \frac{\text{ආරම්භක ප්‍රවේගය} + \text{අවසාන ප්‍රවේගය}}{2}$$

අභ්‍යාසය

නිශ්චලතාවෙන් චලිතය ආරම්භ කරන වස්තුවක් තත්පර 4ක් ඒකාකාර ත්වරණයකට භාජනය වී 12 m s^{-1} ක ප්‍රවේගයක් ලබා ගනියි. ඉන්පසු තවත් තත්පර 4ක් 12 m s^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන එම වස්තුව, අවසානයේ තත්පර 2 කාලයක් ඒකාකාර ව මන්දනය වී නිශ්චලතාවට පත් වේ.

- (i) මුල් තත්පර 4 තුළ ත්වරණය ගණනය කරන්න.
- (ii) අවසාන තත්පර 2 තුළ මන්දනය සොයන්න.
- (iii) මුල් තත්පර 4 තුළ වස්තුවේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (iv) දෙවන තත්පර 4 තුළ වස්තුවේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (v) අවසාන තත්පර 2 තුළ වස්තුවේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (vi) තත්පර 10 තුළ වස්තුවේ මුළු විස්ථාපනය කොපමණ ද?

(i) මුල් තත්වය 4 තුළ ත්වරණය

$$= \frac{(12-0) \text{ m s}^{-1}}{4 \text{ s}}$$

$$= 3 \text{ m s}^{-2}$$

(ii) අන්තිම තත්වය 2 තුළ දී ත්වරණය

$$= \frac{(0-12) \text{ m s}^{-1}}{2 \text{ s}}$$

$$= -6 \text{ m s}^{-2}$$

∴ මන්දනය

$$= 6 \text{ m s}^{-2}$$

(iii) මුල් තත්වය 4 තුළ දී විස්ථාපනය

= මධ්‍යක ප්‍රවේගය × කාලය

$$= \frac{(0+12) \text{ m s}^{-1}}{2} \times 4 \text{ s}$$

$$= 24 \text{ m}$$

(iv) දෙවන තත්වර 4 තුළ දී විස්ථාපනය

$$= \text{ඒකාකාර ප්‍රවේගය} \times \text{කාලය}$$

$$= 12 \text{ m s}^{-1} \times 4 \text{ s}$$

$$= 48 \text{ m}$$

(v) අවසාන තත්වර 2 තුළ දී විස්ථාපනය

$$= \text{මධ්‍යක ප්‍රවේගය} \times \text{කාලය}$$

$$= \frac{(12 + 0) \text{ m s}^{-1}}{2} \times 2 \text{ s}$$

$$= 12 \text{ m}$$

(vi) තත්වර 10හි දී මුළු විස්ථාපනය

$$= 24 \text{ m} + 48 \text{ m} + 12 \text{ m}$$

$$= 84 \text{ m}$$

අභ්‍යාසය

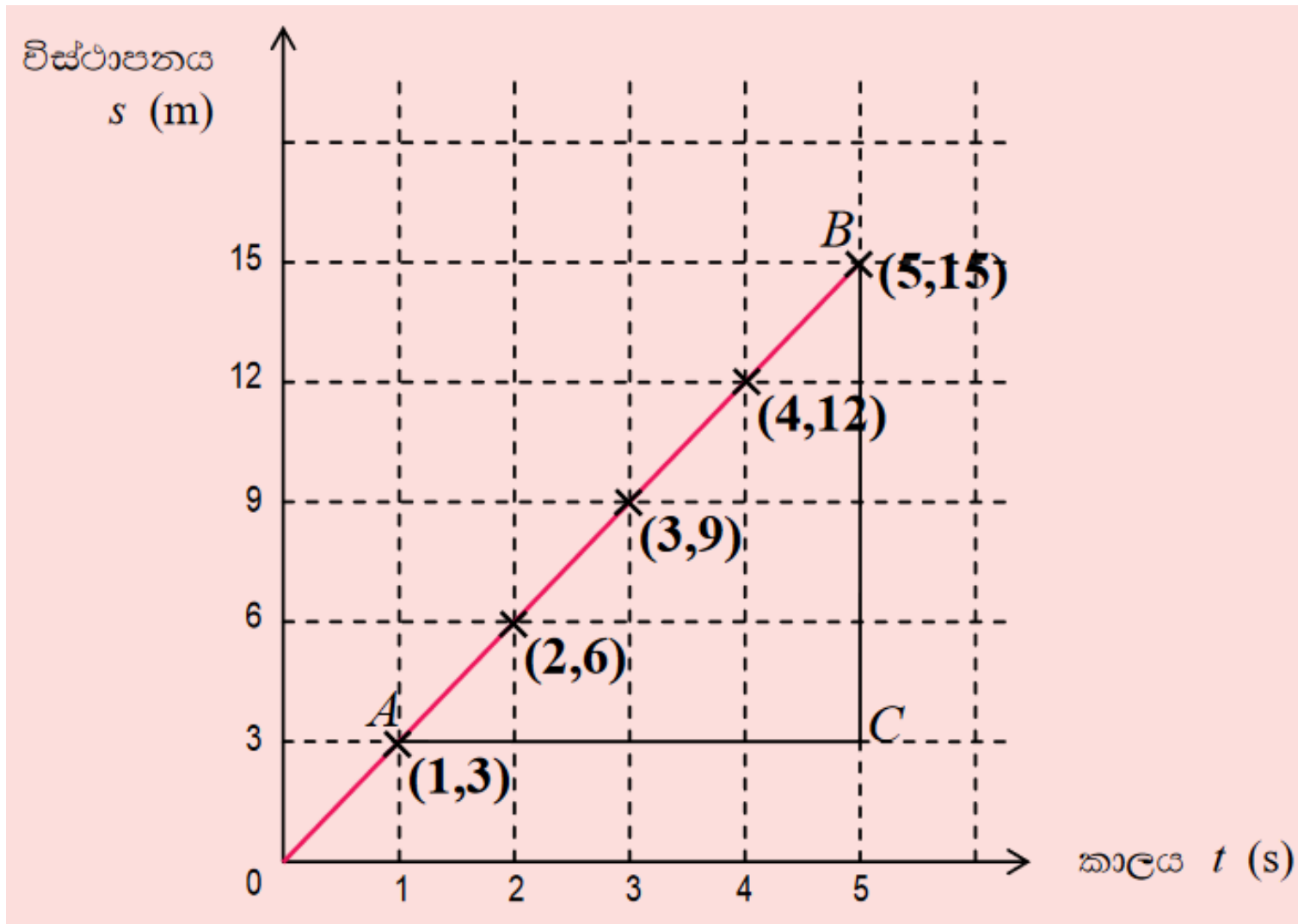
1. තත්පර 6ක් තුළ දී වස්තුවක ප්‍රවේගය 0 සිට 12 m s^{-1} දක්වා ඒකාකාර ව වැඩි වූයේ නම්, එම වස්තුවෙහි ත්වරණය සොයන්න.
2. වස්තුවක ප්‍රවේගය තත්පර 4ක් තුළ දී, 16 m s^{-1} සිට 4 m s^{-1} දක්වා ඒකාකාර ව අඩු වී නම්, එම වස්තුවේ මන්දනය ගණනය කරන්න.
3. නිශ්චලතාවෙන් චලිතය ආරම්භ කරන ලද වස්තුවක් 0.5 m s^{-2} ත්වරණයකින් තත්පර 10ක් ගමන් කළේ නම්, එම තත්පර 10 අවසානයේ වස්තුවෙහි ප්‍රවේගය සොයන්න.
4. සරල රේඛීය මාර්ගයක ගමන් කරන වස්තුවක ප්‍රවේගය එක්තරා මොහොතක දී 2 m s^{-1} විය. එය තත්පර 4ක් ඒකාකාර ත්වරණයකට භාජනය වීම නිසා ප්‍රවේගය 6 m s^{-1} දක්වා වෙනස් විය. මෙම තත්පර 4 තුළ වස්තුවෙහි ත්වරණය ගණනය කරන්න.

විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාර

- කාලය අනුව යම් වස්තුවක විස්ථාපනය විචලනය නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාර විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාර ලෙස හැඳින්වේ.
- විස්ථාපනය Y අක්ෂයේත්, කාලය X අක්ෂයේත් ලකුණු කිරීම විශේෂත්වයයි.

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5
විස්ථාපනය s (m)	0	3	6	9	12	15

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5
විස්ථාපනය s (m)	0	3	6	9	12	15



- සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය තුළින් ප්‍රවේගය ලබාගත හැක.

$$\text{අනුක්‍රමණය} = \frac{y \text{ අක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක අතර වෙනස}}{x \text{ අක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක අතර වෙනස}}$$

$$\text{අනුක්‍රමණය} = \frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}} = \text{ප්‍රවේගය}$$

$$\begin{aligned} \text{අනුක්‍රමණය} &= \frac{BC}{AC} \\ &= \frac{(15-3)}{(5-1)} = \frac{12}{4} = 3 \end{aligned}$$

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5	6
විස්ථාපනය S (m)	0	2	4	6	8	10	12

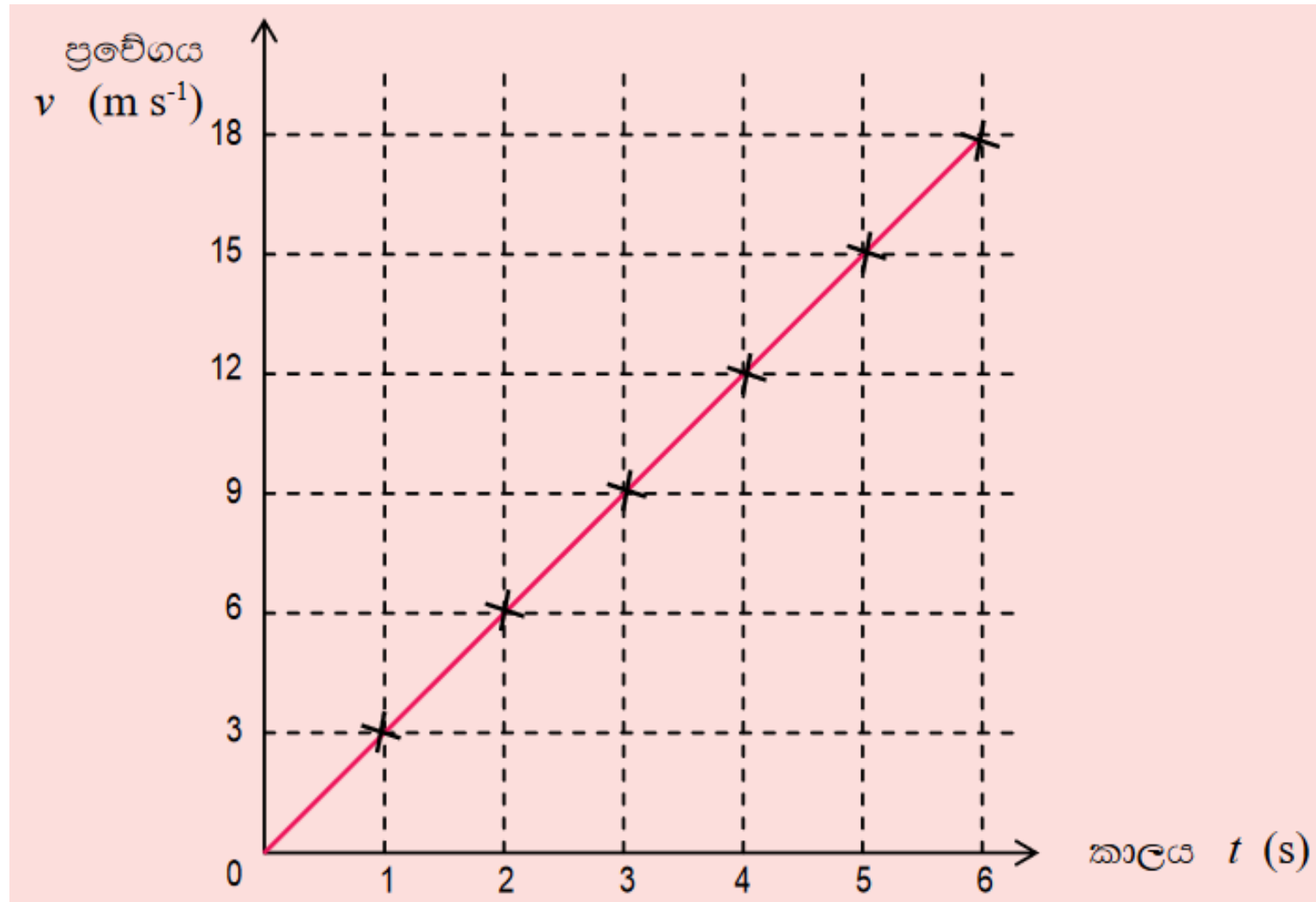
1. වගුව ඇසුරින් ප්‍රස්තාරය ඇඳ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

ප්‍රවේගකාල ප්‍රස්තාර

- කාලයත් සමග ප්‍රවේගය විචලනය වන ආකාරය නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාර ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර ලෙස හැඳින්වේ.
- ප්‍රවේගය Y අක්ෂයේත්, කාලය X අක්ෂයේත් ලකුණු කිරීම විශේෂත්වයයි.

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5	6
ප්‍රවේගය v (m s^{-1})	0	3	6	9	12	15	18

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5	6
ප්‍රවේගය v (m s^{-1})	0	3	6	9	12	15	18



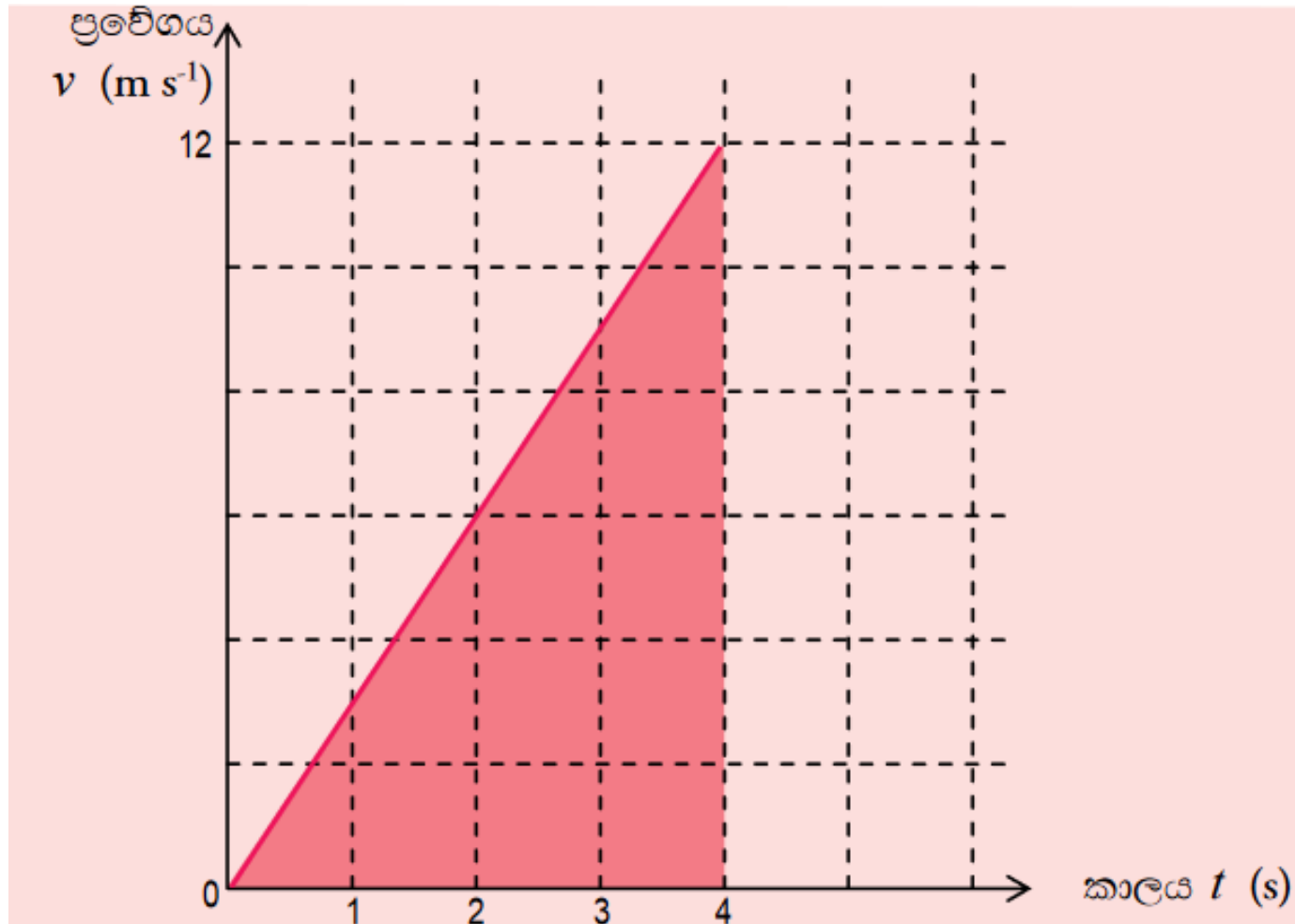
- සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය තුළින් ත්වරණය ලබාගත හැක.

$$\text{අනුක්‍රමණය} = \frac{y \text{ අක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක අතර වෙනස}}{x \text{ අක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක අතර වෙනස}}$$

$$\begin{aligned} \text{අනුක්‍රමණය} &= \frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}} \\ &= \text{ත්වරණය} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ත්වරණය} &= \frac{(18 - 0) \text{ m s}^{-1}}{6 \text{ s}} \\ &= 3 \text{ m s}^{-2} \end{aligned}$$

ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලනය වන වස්තුවක ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය



- ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් විස්ථාපනය ගණනය කරන්නේ නම් ප්‍රස්ථාරයෙන් ආවරණය වන ප්‍රදේශයේ වර්ගඵලයේ සංඛ්‍යාත්මක අගය ගණනය කළ යුතුයි.

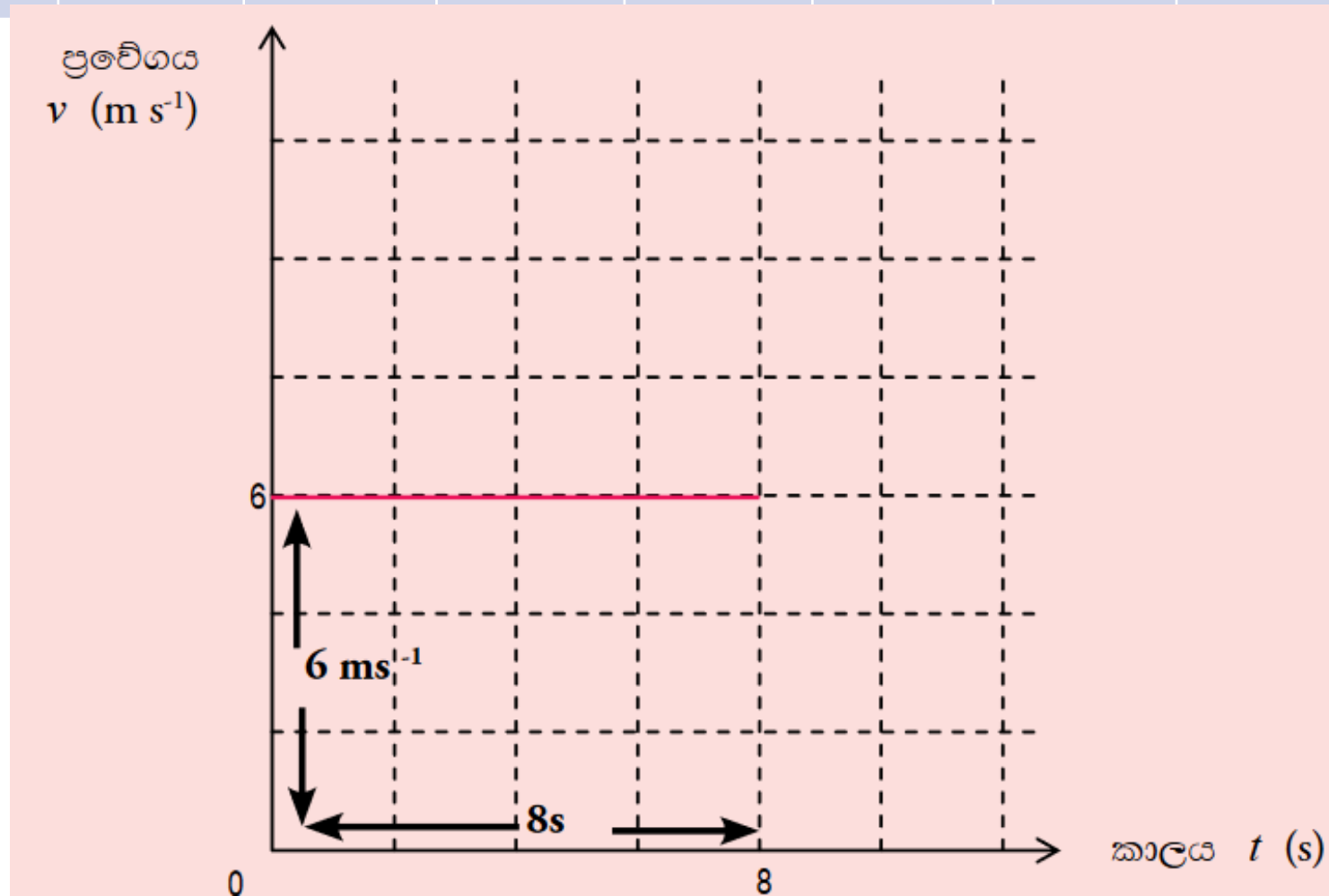
වස්තුවේ විස්ථාපනය = ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය

$$= \frac{1}{2} \times \text{ආධාරක පාදය} \times \text{ලම්භ උස}$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 12$$

$$= 24 \text{ m}$$

കാലം t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
പ്രവേഗം V (ms^{-1})	6	6	6	6	6	6	6	6	6



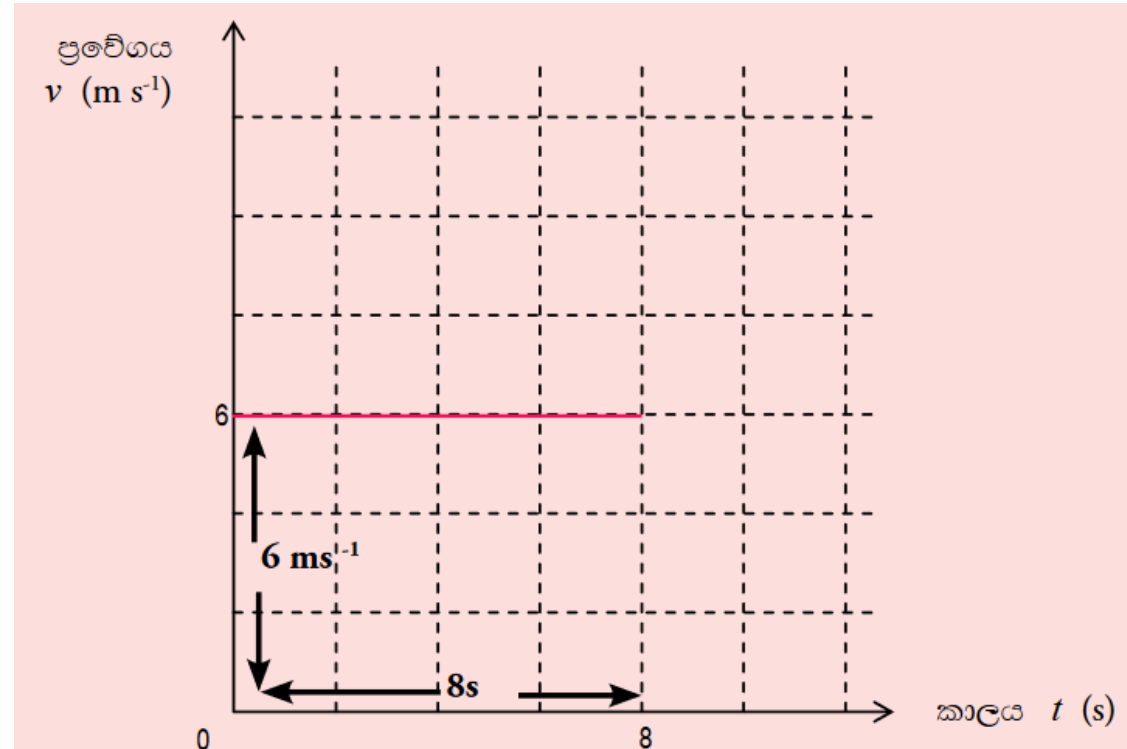
- ඒකාකාර ප්‍රවේගයක්(නියත ප්‍රවේගයක්) සහිත චලිතයක් බැවින් ප්‍රස්තාරය X අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවකි.
- ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් විස්ථාපනය ගණනය කළ හැකිය.

එනම්, ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන වස්තුවක විස්ථාපනය ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරයෙන් ආවරණය වන ප්‍රදේශයේ වර්ගඵලයට සමාන වේ.

විස්ථාපනය = ප්‍රස්තාරයේ සරල රේඛාවට යටින් පිහිටි සෘජුකණනාසුකාර ප්‍රදේශයේ වර්ගඵලය

$$= 6 \text{ ms}^{-1} \times 8 \text{ s}$$

$$= 48 \text{ m}$$



සුත්‍රය භාවිතයෙන් විස්ථාපනය ගණනය

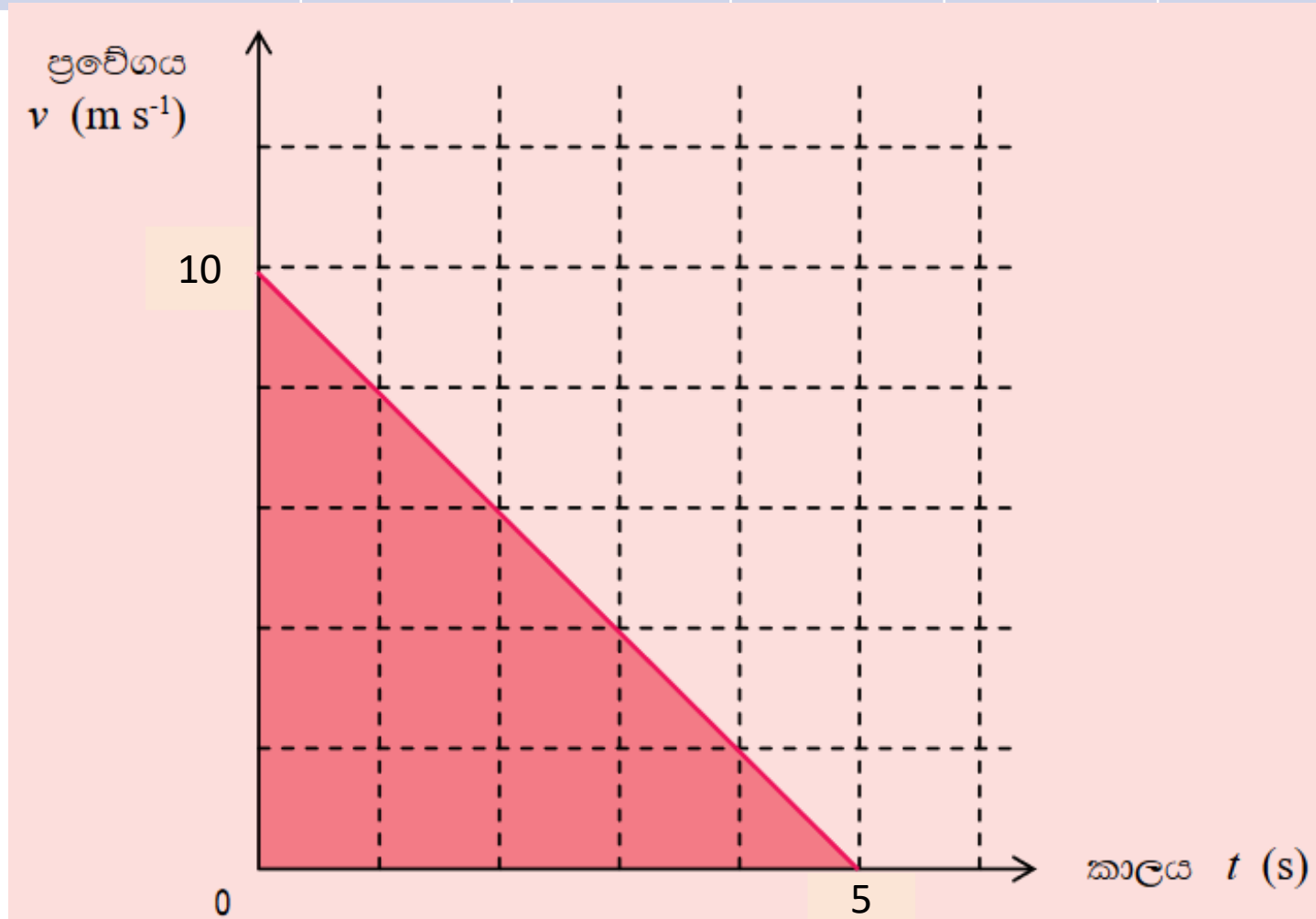
$$\text{ප්‍රවේගය} = \frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$$

$$\text{විස්ථාපනය} = \text{ප්‍රවේගය} \times \text{කාලය}$$

$$= 6 \text{ m s}^{-1} \times 8 \text{ s}$$

$$= 48 \text{ m}$$

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5
ප්‍රවේගය V (ms^{-1})	10	8	6	4	2	0



වස්තුවේ විස්ථාපනය = ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය

= $\frac{1}{2} \times$ ආධාරක පාදය \times ලම්භ උස

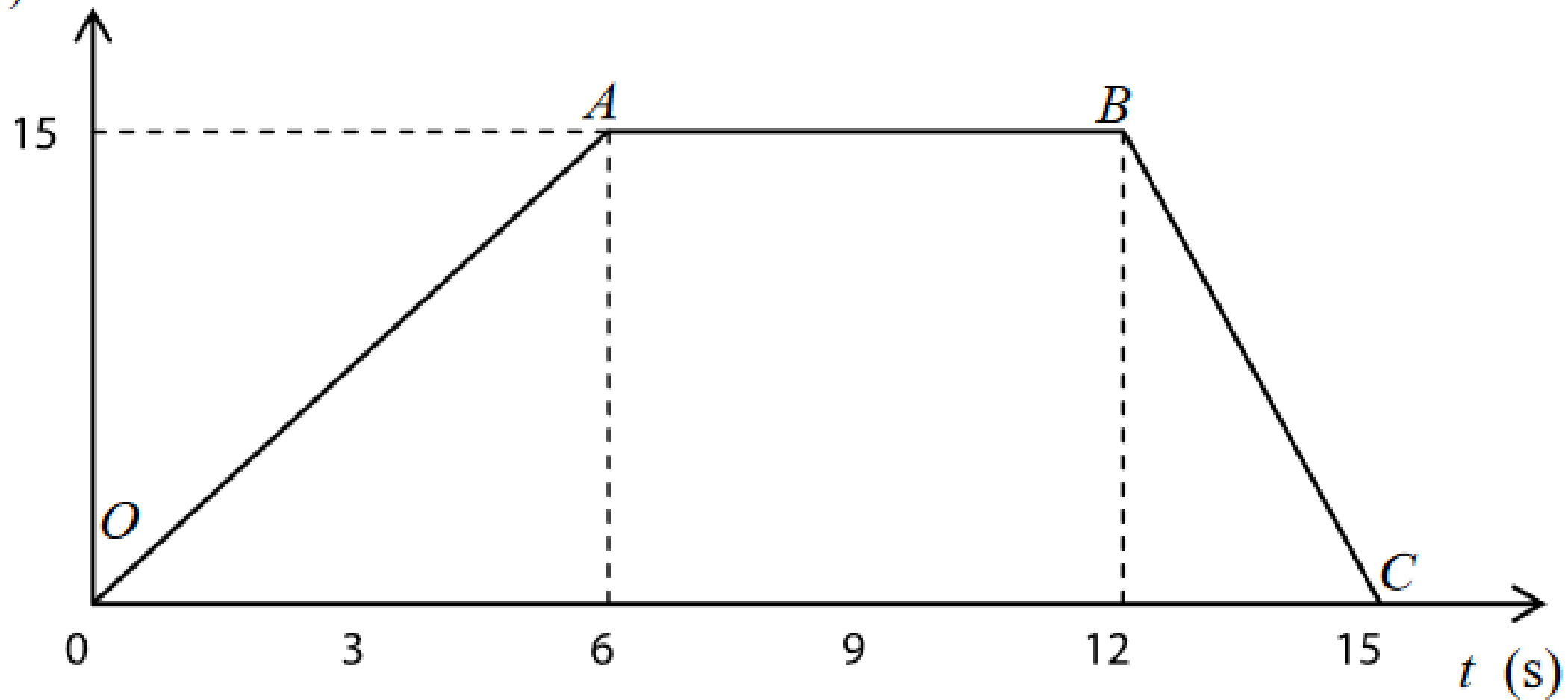
= $\frac{1}{2} \times 5 \times 10$

= 25 m

(1) නිශ්චලතාවෙන් චලිතය ආරම්භ කරන වස්තුවක් තත්පර 6ක් ඒකාකාර ත්වරණයකට භාජනය වී 15 m s^{-1} ප්‍රවේගයක් ලබා ගනියි. ඉන් පසු එම ප්‍රවේගයෙන් ඒකාකාර ව නව තත්පර 6ක් චලිත වන වස්තුව අවසානයේ දී ඒකාකාර මන්දනයකට භාජනය වී තත්පර 3 කින් නිශ්චලතාවට පත්වේ.

- (i) මෙම චලිතය පිළිබඳ ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න.
- (ii) මුල් තත්පර 6 තුළ දී ත්වරණය සොයන්න.
- (iii) මුල් තත්පර 6 තුළ දී විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (iv) ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?
- (v) අවසාන තත්පර 3 තුළ දී මන්දනය කොපමණ ද?
- (vi) අවසාන තත්පර 3 තුළ දී ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?
- (vii) (a) මෙම මුළු කාලය තුළ ගමන් කළ මුළු දුර සොයා ගැනීම සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
(b) එම ප්‍රකාශය ඇසුරින් ගමන් කළ මුළු දුර සොයන්න.

$v \text{ (m s}^{-1}\text{)}$



$$\begin{aligned} \text{(ii) මූල තත්වය 6 දී ත්වරණය} &= \text{ප්‍රස්ථාරයේ } OA \text{ රේඛාවේ අනුක්‍රමණය} \\ &= \frac{15 \text{ m s}^{-1}}{6 \text{ s}} \\ &= 2.5 \text{ m s}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii) මුල් තත්වයේ 6 කුල විස්ථාපනය} &= \text{ප්‍රස්ථාරයේ } OA \text{ ට පහළ කොටසේ වර්ගඵලය} \\ &= \frac{15 \times 6}{2} \\ &= 45 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iv) ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කළ දුර} &= \text{ප්‍රස්තාරයේ } AB \text{ ට පහළ කොටසේ} \\ &\quad \text{වර්ගඵලය} \\ &= 15 \text{ m s}^{-1} \times 6 \text{ s} \\ &= 90 \text{ m} \end{aligned}$$

$$(v) \text{ අවසාන තත්වය 3 තුළ වේගය} = \frac{(0 - 15) \text{ m s}^{-1}}{3 \text{ s}}$$

$$= -5 \text{ m s}^{-2}$$

$$\text{එනම් මන්දනය} = 5 \text{ m s}^{-2}$$

$$\begin{aligned} \text{(vi) අවසාන තත්වයේ 3 තුළ ගමන් කළ දුර} &= \frac{(15 + 0) \text{ m s}^{-1}}{2} \times 3 \text{ s} \\ &= 22.5 \text{ m} \end{aligned}$$

(vii) (a) ගමන් කළ මුළු දුර = $OABC$ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය

$$(b) \text{ ගමන් කළ මුළු දුර} = \frac{(15 + 6)}{2} \times 15 \text{ m s}^{-1}$$

$$= \frac{21}{2} \times 15 \text{ m}$$

$$= 157.5 \text{ m}$$

පහත වගුව භාවිත කර ප්‍රස්ථාරය අඳින්න

කාලය t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ප්‍රවේගය V (ms^{-1})	0	2	4	6	8	8	8	8	8	4	0

ප්‍රස්ථාරය ඇසුරින් විස්ථාපනය ගණනය කරන්න

5. නිශ්චල ව තිබී සරල රේඛීය මාර්ගයක් දිගේ ගමන් අරඹන වස්තුවක ප්‍රවේගය 16 m s^{-1} දක්වා වැඩි වීමට තත්පර 8ක කාලයක් ගත වේ. ඉන්පසු එම ප්‍රවේගයෙන් ඒකාකාර ව තවත් තත්පර 4ක් ගමන් කරන එම වස්තුව අවසානයේ දී ඒකාකාර මන්දනයකට භාජනය වෙමින් තත්පර 4ක් තුළ නිශ්චලත්වයට පත් වේ.

(i) මෙම චලිතය නිරූපණය කරන ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(ii) මුල් තත්පර 8 දී ත්වරණය සොයන්න.

(iii) එම තත්පර 8 දී වස්තුව සිදු කළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

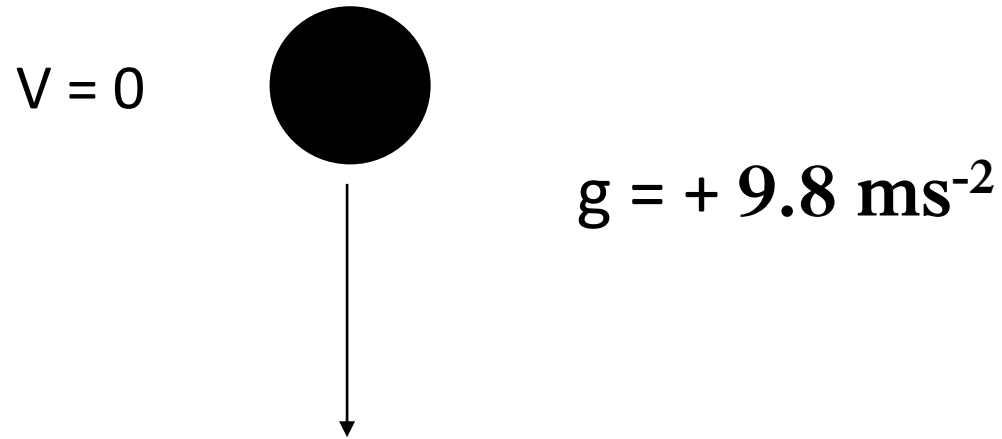
(iv) 16 m s^{-1} ක ඒකාකාර ප්‍රවේගය පැවති කාලය තුළ සිදු කළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

(v) අන්තිම තත්පර 4 දී මන්දනය සොයන්න.

(vi) එම තත්පර 4 දී සිදු කළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

ගුරුත්වජ ත්වරණය

- ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා හටගන්නා ත්වරණය ගුරුත්වජත්වරණය නමින් හැඳින්වේ.
- පොළව මතුපිටදී ගුරුත්වජ ත්වරණය 9.8 ms^{-2} .



- වස්තුවක් ඉහළ සිට සිරස්ව පහළට වැටෙන විට සෑම තත්පරයක් පාසාම එහි ප්‍රවේගය 9.8 ms^{-1} කින් වැඩිවේ.

$$\text{පහළට වැටීම ආරම්භ වන විට ප්‍රවේගය} = 0$$

$$\text{තත්පරයක් ගත වූ විට ප්‍රවේගය} = 9.8 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{තත්පර 2ක් ගත වූ විට ප්‍රවේගය} = 19.6 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{තත්පර 3 කට පසු ප්‍රවේගය} = 29.4 \text{ m s}^{-1}$$

බිමට වැටීමට තත්පර 4ක් ගත වූ නිසා,

$$\text{තත්පර 4කට පසු, එනම් බිම වැටෙන මොහොතේ ප්‍රවේගය} = 39.2 \text{ m s}^{-1}$$

ඉහත චලිතයට අදාළව වස්තුවේ විස්ථාපනය

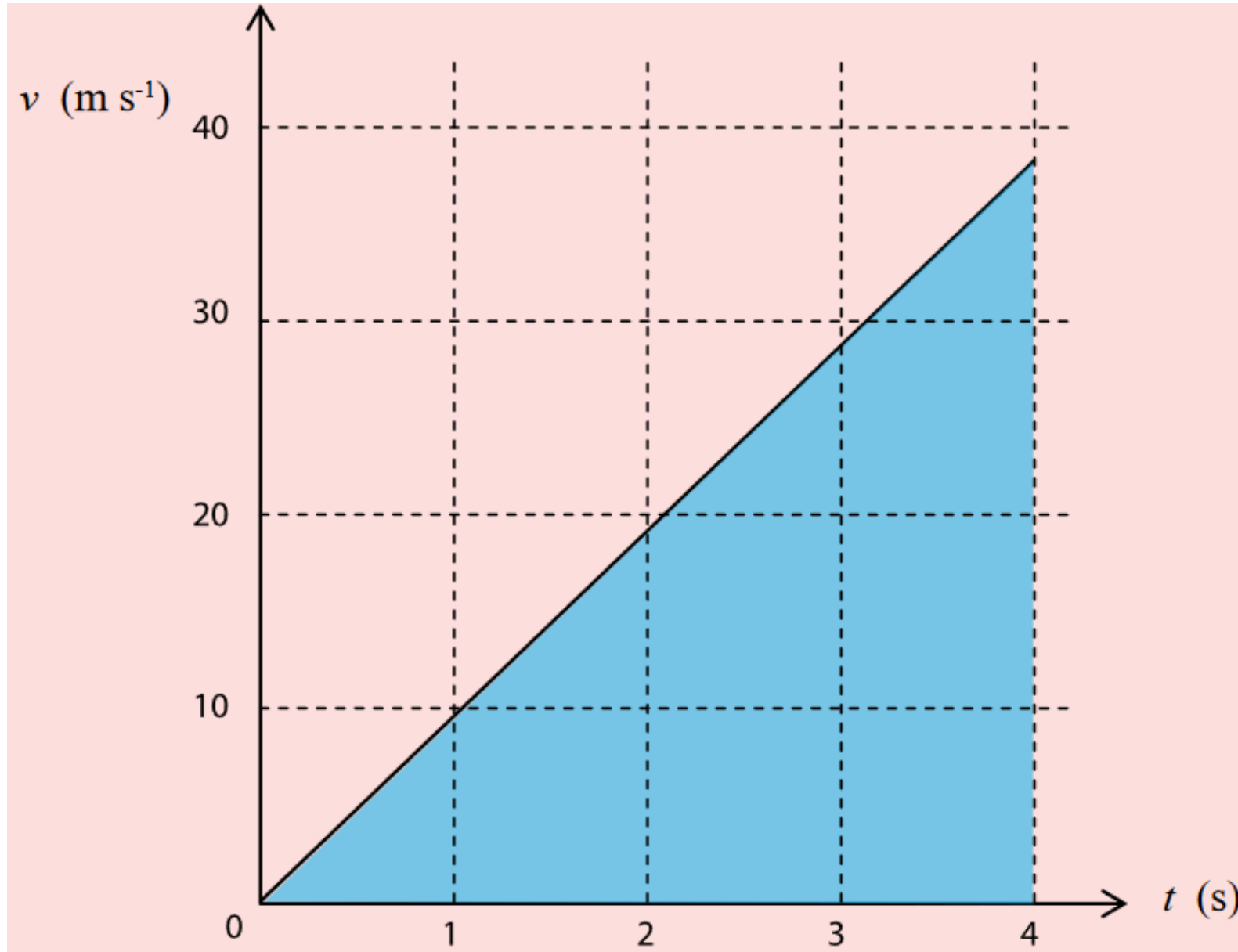
$$\text{වස්තුව වැටුණු විස්ථාපනය (උස)} = \text{මධ්‍යක ප්‍රවේගය} \times \text{කාලය}$$

$$\text{තත්පර 4කට පසු, එනම් බිම වැටෙන මොහොතේ ප්‍රවේගය} = 39.2 \text{ m s}^{-1}$$

$$= \frac{(0 + 39.2) \text{ m s}^{-1}}{2} \times 4 \text{ s}$$

$$= 78.4 \text{ m}$$

සිරස්ව පහළට වැටෙන වස්තුවක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය



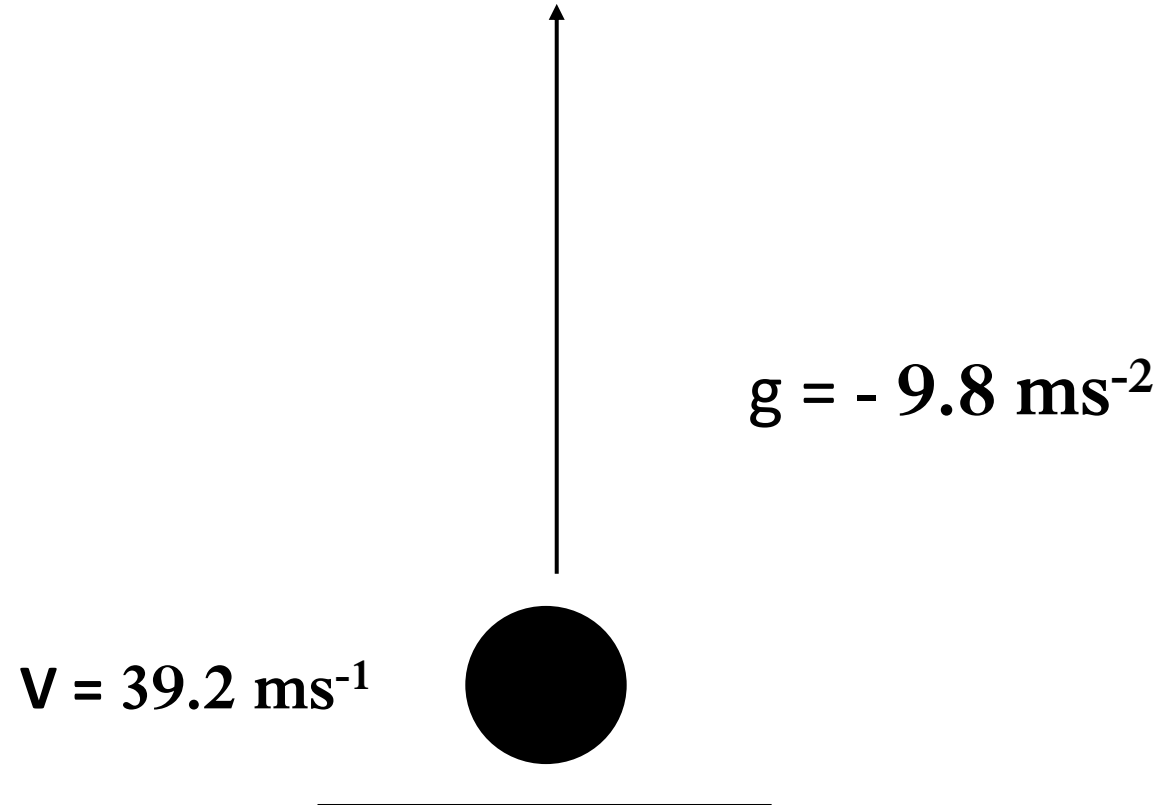
ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් විස්ථාපනය

තත්පර 4 තුළ වස්තුව චලිත වූ දුර = ප්‍රස්තාරයට පහළින් කොටසේ වර්ගඵලය

$$= \frac{39.2 \times 4}{2}$$

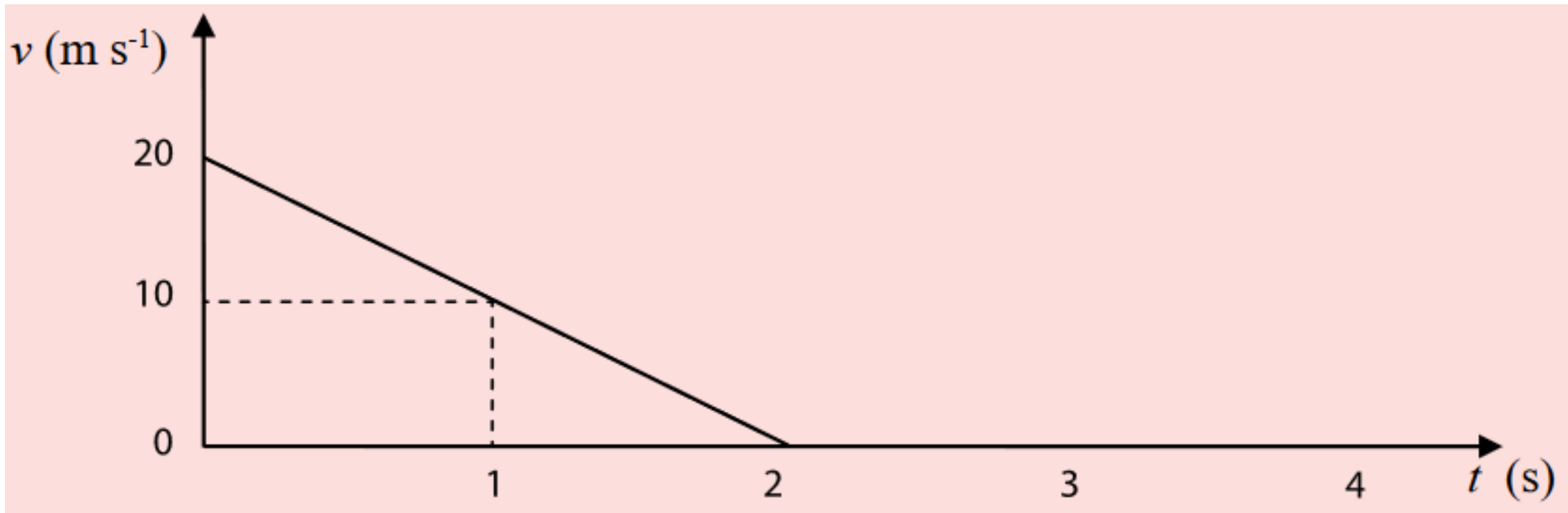
$$= 78.4 \text{ m}$$

- වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට ගමන් කරන විට එහි ප්‍රවේගය සෑම තත්ත්වයක් පාසාම 9.8 ms^{-1} කින් අඩුවේ. එනම් ගුරුත්වජ ත්වරණය වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට ගමන් කරන විට 9.8 ms^{-2} කින් අඩු වේ.



සිරස්ව ඉහළට විසිකරන ලද වස්තුවක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය

t (s)	0	1	2
v (m s ⁻¹)	20	10	0

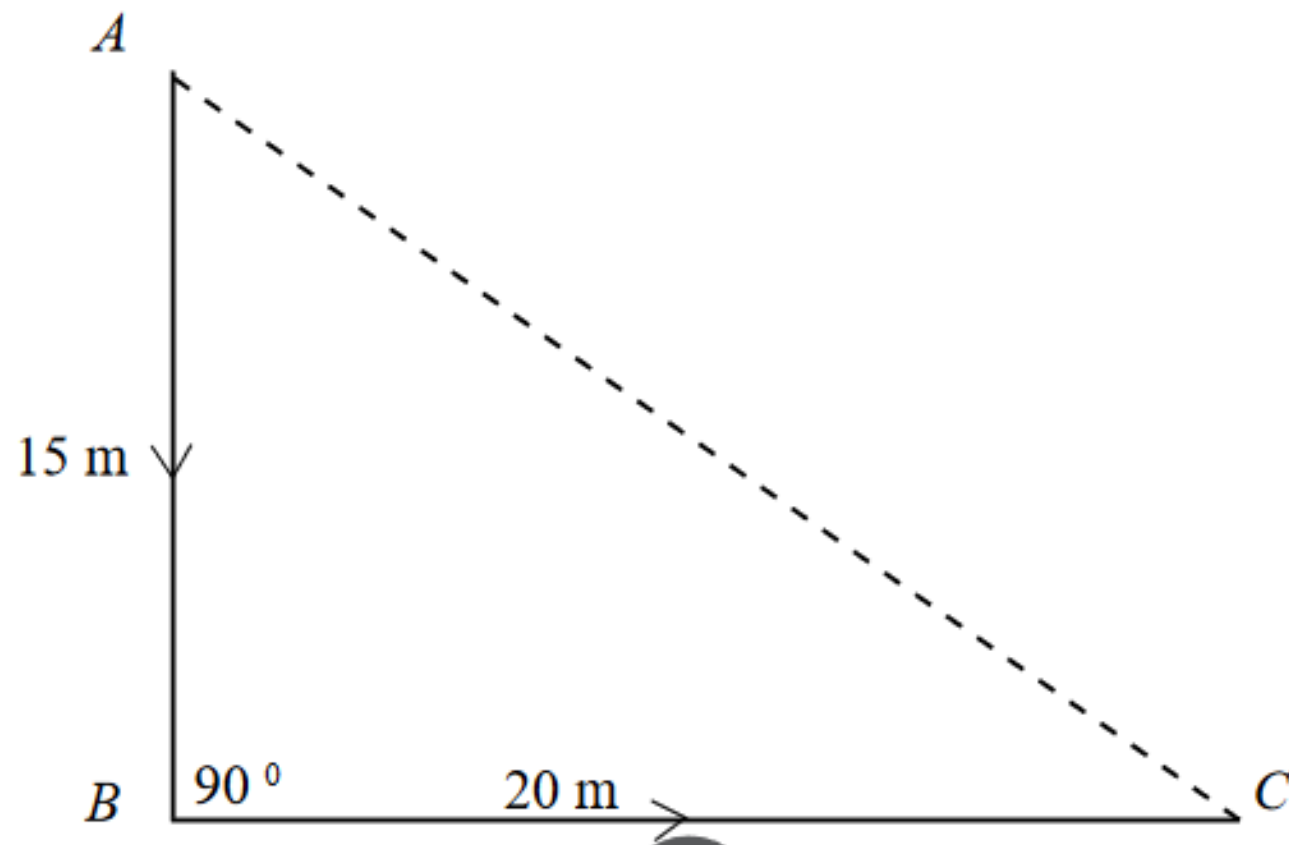


- ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් වස්තුව ඉහළ නැගී උපරිම උස ගණනය කරන්න.

මිලන අභ්‍යාසය

(1) (i) දුර හා විස්ථාපනය අතර වෙනස පහදන්න.

(ii) එක්තරා අවස්ථාවක දී ළමයකු B හරහා, A සිට C දක්වා ගමන් කළ ගමන් මාර්ගය පහත රූපයේ දැක්වේ.

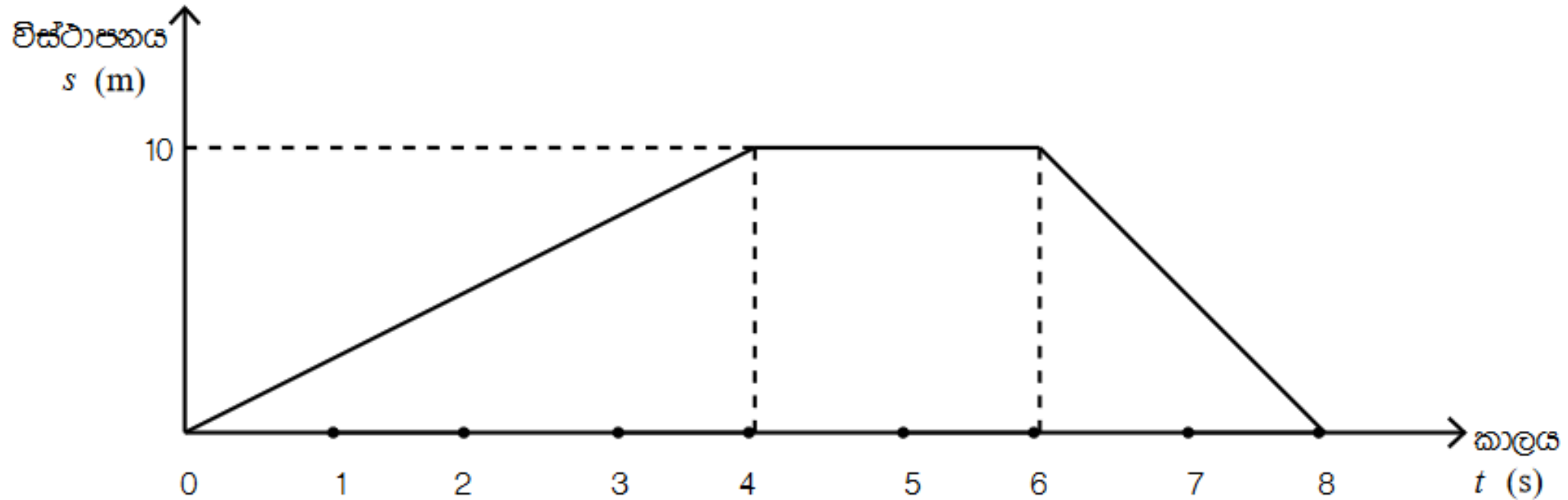


- (a) මෙහි දී ළමයා ගමන් කළ මුළු දුර කොපමණ ද?
- (b) ළමයාගේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (c) ළමයා A හි සිට B හරහා C දක්වා නොනැවතී ගමන් කළේ නම් සහ ඒ සඳහා ඔහුට ගත වූ කාලය 5 s වී නම්, එම කාලය තුළ
 - (i) ළමයාගේ මධ්‍යක වේගය සහ
 - (ii) ළමයාගේ මධ්‍යක ප්‍රවේගය සොයන්න.

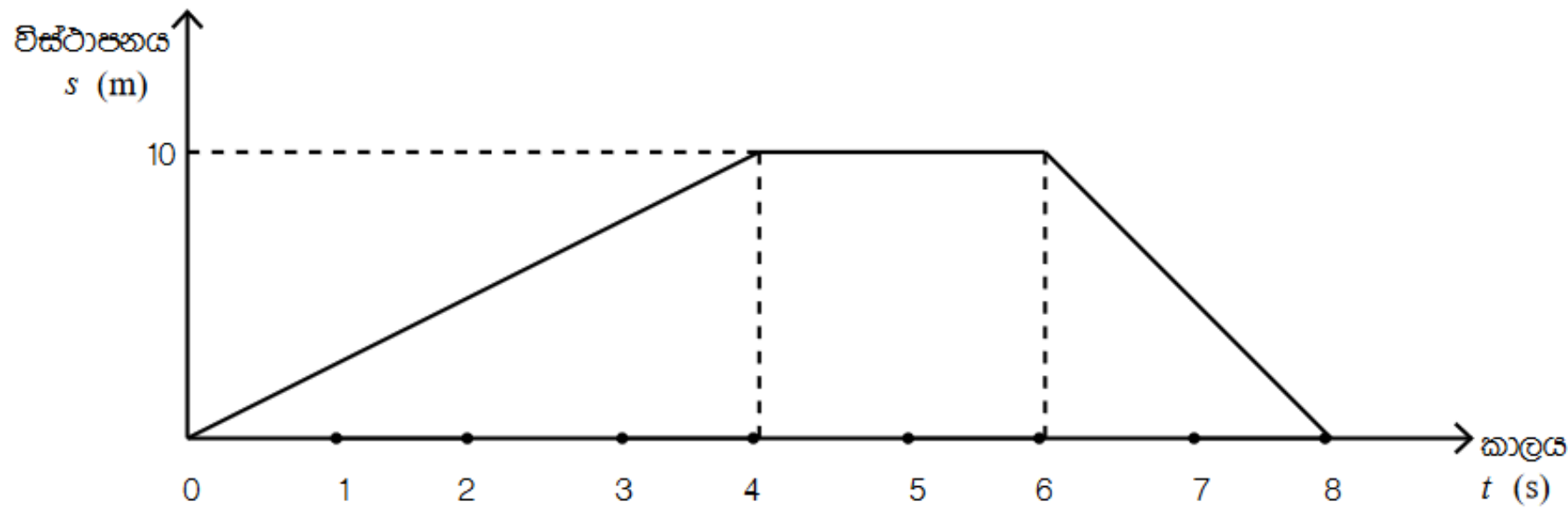
2. (i) දෛශික රාශි හා අදිශ රාශි අතර වෙනස කෙටියෙන් පහදන්න.
- (ii) පහත දැක්වෙන භෞතික රාශි, දෛශික රාශි හා අදිශ රාශි වශයෙන් වර්ගීකරණය කරන්න.

දුර, විස්ථාපනය, වේගය, ප්‍රවේගය

(iii) සරල රේඛීය මාර්ගයක් දිගේ වස්තුවක චලිතය සිදු වූ ආකාරය පහත රූපයේ දී ඇති විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ.



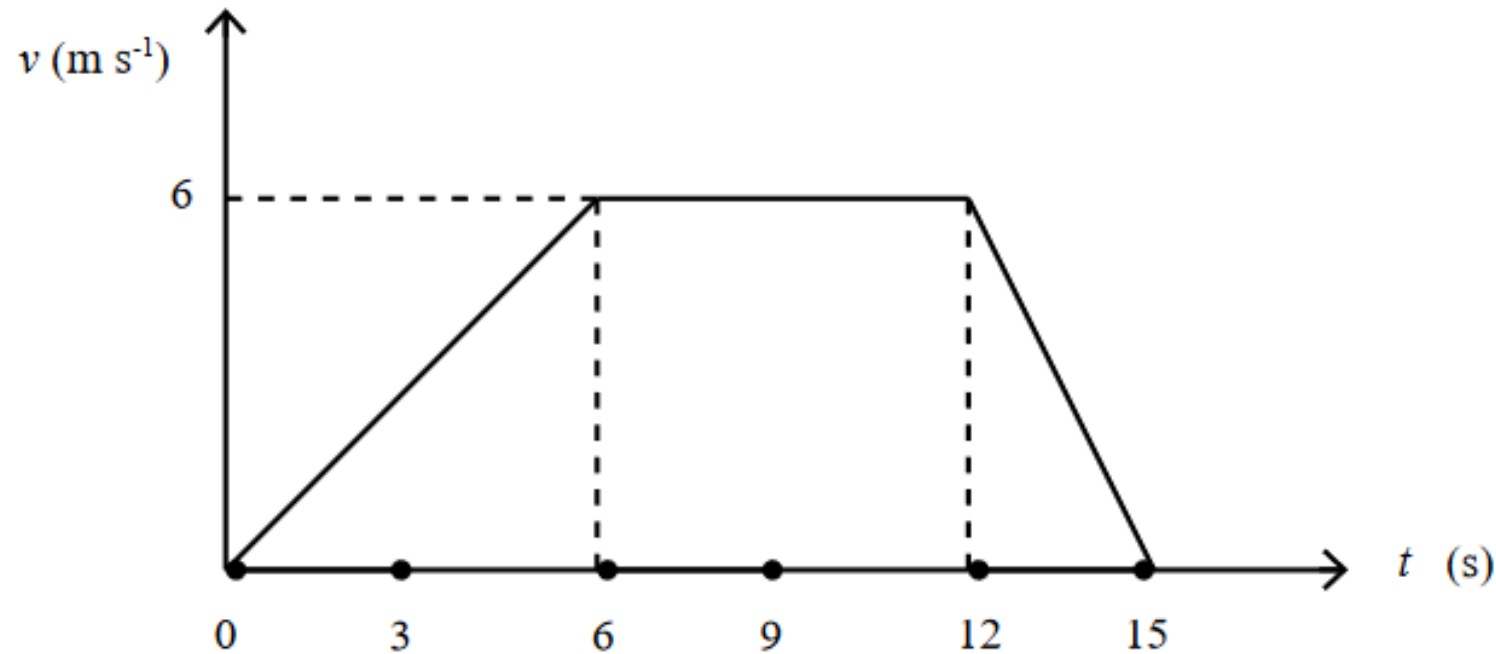
- වස්තුව චලිතය ආරම්භ කල පසු, වස්තුවේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- එම විස්ථාපනය සිදුකර ඇත්තේ කොපමණ කාලයක දී ද?
- එම කාලය තුළ වස්තුවේ උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.
- තත්පර 4 සිට තත්පර 6 දක්වා කාලය තුළ වස්තුවේ චලිතය පිළිබඳ ව කුමක් කිව හැකි ද?



(e) තත්පර 6 සිට 8 දක්වා කාලය තුළ වස්තුවේ චලිතය පිළිබඳ කුමක් කිව හැකි ද?

3. (i) එක්තරා වස්තුවක ප්‍රවේගය 5 s කාලයක් තුළ දී 10 m s^{-1} සිට 25 m s^{-1} දක්වා ඒකාකාර ව වෙනස් වී නම්, එම කාලය තුළ එම වස්තුවේ ත්වරණය කොපමණ ද?
- (ii) ඉහත කී චලිතය පිළිබඳ ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය ඇඳ, එමගින් එම තත්පර 5 තුළ වස්තුව සිදු කළ විස්ථාපනය සොයන්න.

- (iii) සරල රේඛීය මාර්ගයක් දිගේ ගමන් කළ එක්තරා වස්තුවක ප්‍රවේගය, කාලය අනුව වෙනස් වූ ආකාරය පහත ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ.



- (a) මුල් 6 s තුළ දී වස්තුවේ ත්වරණය සොයන්න.
- (b) මුල් 6 s තුළ දී වස්තුවේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (c) වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් සිටු කළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (d) අවසාන තත්පර 3 තුළ දී වස්තුවේ මන්දනය ගණනය කරන්න.

4. නිශ්චලතාවෙන් චලිතය ආරම්භ කරන වස්තුවක් සරල රේඛීය මාර්ගයක් දිගේ තත්පර 8ක් ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කර 12 m s^{-1} ක ප්‍රවේගයක් ලබාගනියි. ඉන් පසු 12 m s^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් තවත් තත්පර 4ක් ගමන් කරයි. අවසානයේ දී ඒකාකාර මන්දනයකට භාජනය වී තත්පර 4ක් තුළ දී නිශ්චලතාවට පත් වේ.

- (i) මෙම චලිතය පිළිබඳ ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.
- (ii) මුල් තත්පර 8 තුළ වස්තුවෙහි ත්වරණය කොපමණ ද?
- (iii) මුල් තත්පර 8 තුළ වස්තුව සිදුකළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (iv) ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් සිදුකළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?
- (v) 12 s සිට 16 s දක්වා කාලාන්තරයේ දී වස්තුවේ මන්දනය කොපමණ ද?
- (vi) කාලය තත්පර 16 වන විට වස්තුවේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

6. (i) ගසක තිබූ ගෙඩියක් නටුවෙන් ගැලවී බිමට වැටීමට තත්පර 4ක කාලයක් ගතවේ.

(a) එය බිමට වැටෙන මොහොතේ එහි ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

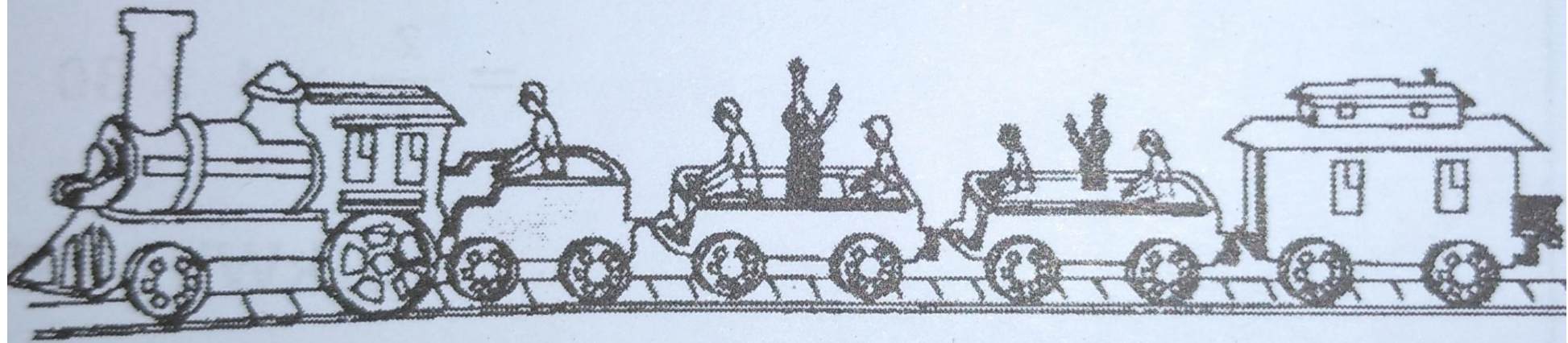
(b) එය වැටුණේ කවර උසක සිට ද?

(ii) වස්තුවක් 30 m s^{-1} ක ආරම්භක ප්‍රවේගයකින් සිරස් ව ඉහළට යෑවේ.

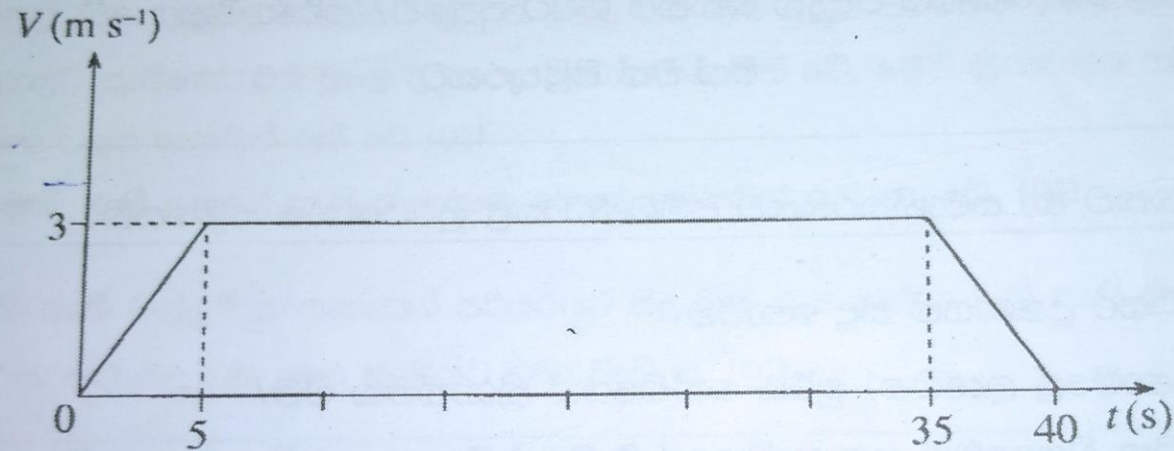
(a) වස්තුව නගින උපරිම උසට යාමට ගත වන කාලය සොයන්න.

(b) වස්තුව නගින උපරිම උස කොපමණ ද?

(c) වස්තුව උපරිම උසට ගමන් කිරීම දක්වා, වලිනය නිරූපණය කරන ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න.



(3) රූපය



- සෙල්ලම් දුම්රියේ චලිතයේ ස්වභාවය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- ලමයින් සමග දුම්රියේ මුළු ස්කන්ධය 1500 kg කි. තත්පර 5 සිට තත්පර 35 දක්වා කාලය තුළ දුම්රියේ ගම්‍යතාව සොයන්න.
- සෙල්ලම් දුම්රියේ දිග 18 m නම් දුම්රිය මාර්ගයේ දිග ගණනය කරන්න.

(මුළු ලකුණු 20 යි.)