Explore the World with a New Vision...

Unit 02

Part II

Advanced Level Examination

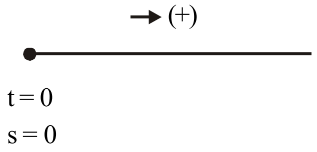
PHYSICS

යාන්ත්‍ර විද්‍යාව

Mechanics

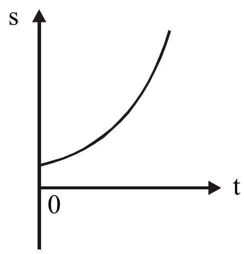
සැකසුම : සමිත රත්නායක

විස්ථාපන – කාල ප්‍රස්ථාර – Displacement - time graphs (s - t graphs)



t	s
–	–
–	–
–	–
–	–
–	–

සරල රේඛාවක චලනය වන වස්තුවක කාලය සමඟ ඒ ඒ කාලයට අනුරූප විස්ථාපන මැන එක් දිශාවකට ඇති දෛශික ධන ලෙස සලකා විස්ථාපනය හා කාලය අතර අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයක් විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාරයක් ලෙස හැඳින්වේ.



- දෛශික පිළිබඳ ඕනෑම ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමේදී එක් දිශාවකට ඇති දෛශික ධන ලෙස සම්මත කරගත යුතුය.

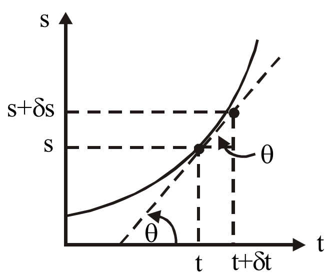
අන්තඃඛණ්ඩය – (Intercept)

s - t ප්‍රස්ථාරයක y අක්ෂය මත අන්තඃඛණ්ඩයෙන් $t = 0$ දී විස්ථාපනය නිරූපණය වේ. $t = 0$ දී වස්තුව පැවති ස්ථානයේ සිට විස්ථාපන මනින්නේ නම් අන්තඃඛණ්ඩය ශුන්‍ය වේ. එවිට s - t ප්‍රස්ථාරය ඇරඹෙන්නේ මූල ලක්ෂ්‍යයෙනි.

ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක – (Coordinates of points)

x - ඛණ්ඩාංක කාලයත් y - ඛණ්ඩාංක ඒ ඒ කාලයට අනුරූප විස්ථාපනයත් නිරූපණය කරයි. කාලය සෘණ විය නොහැකි නමුත් විස්ථාපනය ධන හෝ සෘණ විය හැකිය.

අනුක්‍රමණය / බෑවුම (Gradient / slope)



P හිදී අනුක්‍රමණය $= \tan\theta = \frac{\delta s}{\delta t}, \delta t \to 0$

$=$ P හිදී ප්‍රවේගය

මේ අනුව විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාරයක යම් ලක්ෂ්‍යකදී අනුක්‍රමණය මගින් එම ලක්ෂ්‍යයේදී ප්‍රවේගය නිරූපණය වේ.

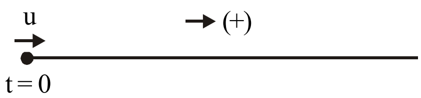
S - t ප්‍රස්ථාරයකින් ලබා ගත හැකි තොරතුරු
(Informations gained from a s - t graph)

විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාරයකින් ලබාගත හැකි සෘජු තොරතුරු දෙකකි.

i. කාලය සමඟ විස්ථාපනයෙහි විචලනය (y ඛණ්ඩාංක මඟින්)
ii. කාලය සමඟ ප්‍රවේගයෙහි විචලනය (අනුක්‍රමණය මඟින්)

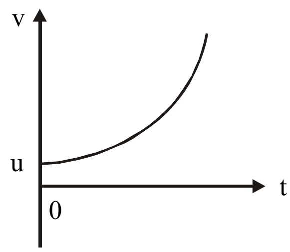
■ එකම සරල රේඛාවේ චලනය වන වස්තූන් දෙකක විස්ථාපන-කාල ප්‍රස්ථාර එකම ඛණ්ඩාංක තලයක නිරූපණය කල විට ප්‍රස්ථාර දෙක ඡේදනය වන මොහොත, වස්තූන් දෙක මුණ ගැසෙන මොහොත නිරූපණය කරයි.

ප්‍රවේග – කාල ප්‍රස්ථාර - Velocity - time graphs (v - t graphs)



t	v
–	–
–	–
–	–
–	–
–	–

සරල රේඛාවක චලනය වන වස්තුවක කාලය සමඟ ප්‍රවේගය මැන එක් දිශාවකට ඇති දෛශික ධන ලෙස සලකා ප්‍රවේගය හා කාලය අතර අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයක් ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාරයක් ලෙස හැඳින්වේ.



අන්තඃඛණ්ඩය (Intercept)

v - t ප්‍රස්ථාරයක y අක්ෂය මත අන්තඃඛණ්ඩය මඟින් t = 0 දී ප්‍රවේගය එනම් ආරම්භක මොහොතේ ප්‍රවේගය නිරූපණය වේ.

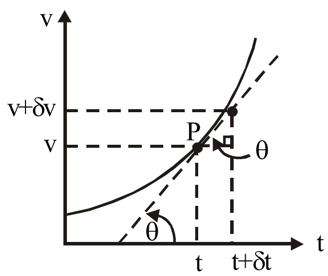
ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක – (Coordinates of points)

x - ඛණ්ඩාංක කාලයත් y - ඛණ්ඩාංක ඒ ඒ කාලයට අනුරූප ප්‍රවේගයත් නිරූපණය කරයි. කාලය සෘණ විය නොහැකි නමුත් ප්‍රවේගය ධන හෝ සෘණ විය හැකිය.

අනුක්‍රමණය / බෑවුම – (Gradient / slope)

$$P \text{ හිදී අනුක්‍රමණය} = \tan\theta = \frac{\delta v}{\delta t}, \ \delta t \rightarrow 0$$

$$= P \text{ හිදී ත්වරණය}$$

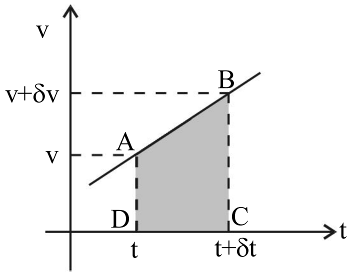


මේ අනුව ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාරයක යම් ලක්ෂ්‍යකදී අනුක්‍රමණය මඟින් එම ලක්ෂ්‍යයේදී ත්වරණය නිරූපණය වේ.

■ අප විසඳන බොහෝ ගැටළුවල ත්වරණය නියත බැවින් ඒ සඳහා අඳිනු ලබන v - t ප්‍රස්ථාරය සරල රේඛීය හැඩය ගනී.

ප්‍රස්ථාරය යටතේ ඇති වර්ගඵලය (Area under the graph)

AB කොටසේ විස්ථාපනය δs නම්,



AB කොටසේ මධ්‍යක ප්‍රවේගය

$$= \frac{\delta s}{\delta t} = \frac{v + v + \delta v}{2}$$

$$\delta s = \left(\frac{v + v + \delta v}{2}\right) \delta t \text{ -------- (1)}$$

AB ප්‍රස්ථාර කොටස යටතේ ඇති වර්ගඵලය

= ABCD ත්‍රපීසියමේ වර්ගඵලය

$$= \left(\frac{v + v + \delta v}{2}\right) \delta t \text{ -------- (2)}$$

(1) = (2) වීමෙන් පෙනී යන්නේ v - t ප්‍රස්ථාරයක් යටතේ ඇති වර්ගඵලය මගින් අදාළ කාලය තුල විස්ථාපන වෙනස නිරූපණය වන බවයි.

- v - t ප්‍රස්ථාරයක කිසියම් කාලයක් දක්වා ඇති වර්ගඵල වල වීජ ඓක්‍යය මගින් එම කාලය වන විට වස්තුවේ සම්ප්‍රයුක්ත විස්ථාපනය නිරූපණය වේ.
- v - t ප්‍රස්ථාරයක යම් කාලයක් දක්වා ඇති වර්ගඵල වල විශාලත්වයන්ගේ එකතුව මගින් එම කාලය වන විට වස්තුව ගමන් කළ මුළු දුර නිරූපණය වේ.

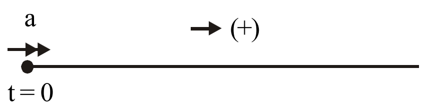
v - t ප්‍රස්ථාරයකින් ලබා ගත හැකි තොරතුරු (Informations gained from a v - t graph)

ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාරයකින් ලබා ගත හැකි ඍජු තොරතුරු තුනකි.

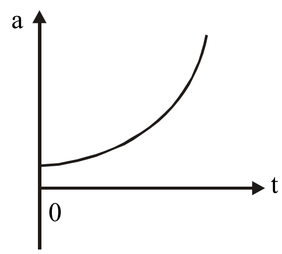
i. කාලය සමඟ ප්‍රවේගයෙහි විචලනය (y ඛණ්ඩාංක මගින්)
ii. කාලය සමඟ ත්වරණයෙහි විචලනය (අනුක්‍රමණය මගින්)
iii. කාලය සමඟ විස්ථාපනයෙහි විචලනය (වර්ගඵලය මගින්)

- වස්තූන් දෙකක ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාර එකම ඛණ්ඩාංක තලයක නිරූපණය කළ විට ප්‍රස්ථාර දෙක ඡේදනය වන මොහොත, වස්තූන් දෙකෙහි ප්‍රවේග සමාන වන මොහොත නිරූපණය කරයි.

ත්වරණ - කාල ප්‍රස්ථාර - Acceleration - time graphs (a - t graphs)



t	a
–	–
–	–
–	–
–	–
–	–



සරල රේඛාවක චලනය වන වස්තුවක කාලය සමඟ ඒ ඒ කාලයට අනුරූප ත්වරණය මැන එක් දිශාවකට ඇති දෛශික ධන ලෙස සලකා ත්වරණය හා කාලය අතර අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයක් ත්වරණ - කාල ප්‍රස්ථාරයක් ලෙස හැඳින්වේ.

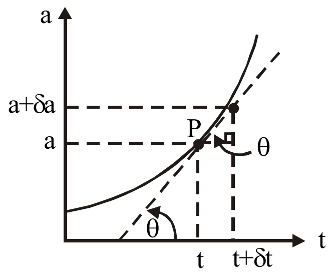
අන්තඃඛණ්ඩය (Intercept)

a - t ප්‍රස්ථාරයක y අක්ෂය මත අන්තඃඛණ්ඩය මගින් කාලය $t = 0$ දී ත්වරණය නිරූපණය වේ.

ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක (Coordinates of points)

x - ඛණ්ඩාංක කාලයත් y - ඛණ්ඩාංක ඒ ඒ කාලයට අනුරූප ත්වරණයත් නිරූපණය කරයි. කාලය සෘණ විය නොහැකි නමුත් ත්වරණය ධන හෝ සෘණ විය හැකිය.

අනුක්‍රමණය / බෑවුම - (Gradient / Slope)



P හිදී අනුක්‍රමණය $= \tan\theta = \dfrac{\delta a}{\delta t}$, $\delta t \rightarrow o$

= P හිදී කාලය මත ත්වරණය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාව

ප්‍රස්ථාරය යටතේ ඇති වර්ගඵලය (Area under the graph)

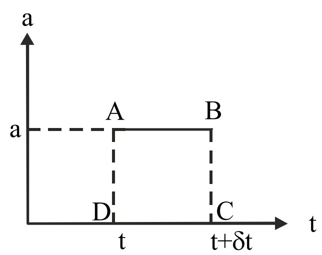
AB කොටස තුළ ප්‍රවේග වෙනස δv නම්,

$a = \dfrac{\delta v}{\delta t} \rightarrow \delta v = a \times \delta t$ -------- (1)

AB ප්‍රස්ථාර කොටස යටතේ ඇති වර්ගඵලය

= ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය

= $a \times \delta t$ -------- (2)



(1) = (2) වීමෙන් පෙනී යන්නේ a - t ප්‍රස්ථාරයක් යටතේ ඇති වර්ගඵලය මගින් අදාල කාලය තුළ ප්‍රවේග වෙනස නිරූපණය වන බවයි.

a - t ප්‍රස්ථාරයකින් ලබා ගත හැකි තොරතුරු
(Informations gained from a a - t graph)

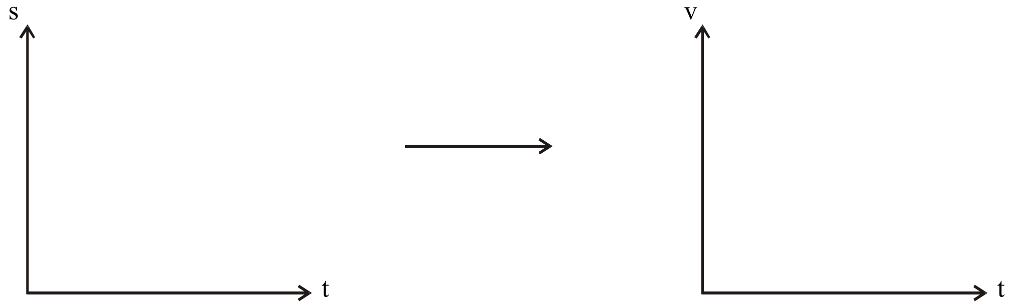
ත්වරණ - කාල ප්‍රස්ථාරයකින් ලබා ගත හැකි සෘජු තොරතුරු දෙකකි.

i. කාලය සමඟ ත්වරණයෙහි විචලනය (y ඛණ්ඩාංක මගින්)
ii. කාලය සමඟ ප්‍රවේගයෙහි විචලනය (වර්ගඵලය මගින්)

- වස්තූන් දෙකක ත්වරණ-කාල ප්‍රස්ථාර එකම ඛණ්ඩාංක තලයක නිරූපණය කළ විට ප්‍රස්ථාර දෙක ඡේදනය වන මොහොත, වස්තූන් දෙකෙහි ත්වරණ සමාන වන මොහොත නිරූපණය කරයි.

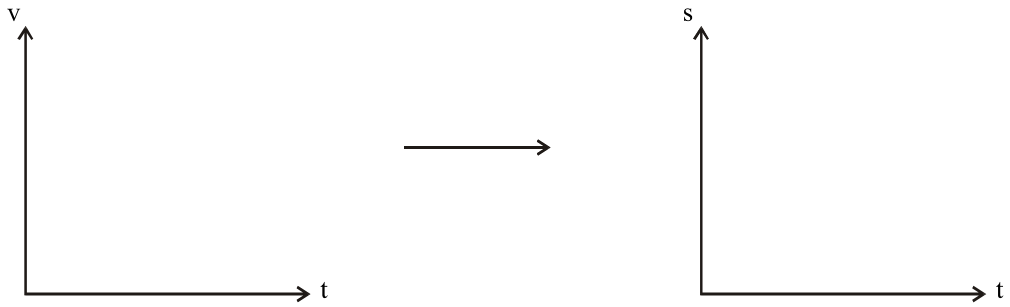
ප්‍රස්ථාර පරිවර්තන (Conversions of graphs)

s – t ප්‍රස්ථාරයක්, **v – t** ප්‍රස්ථාරයක් බවට හැරවීම
(Converting a s - t graph in to a v - t graph)



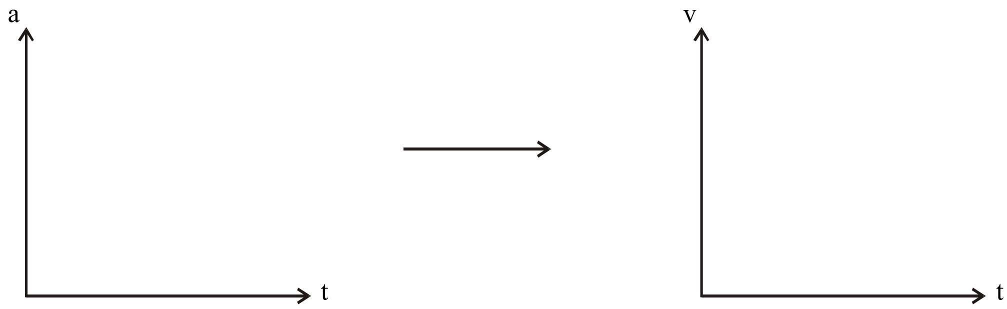
i. s – t ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණයට සිදු වූ දෙය v – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු විය යුතුය.
ii. s – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු වූ දෙය v – t ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලයට සිදු විය යුතුය.

v – t ප්‍රස්ථාරයක්, **s – t** ප්‍රස්ථාරයක් බවට හැරවීම
(Converting a v - t graph in to a s - t graph)



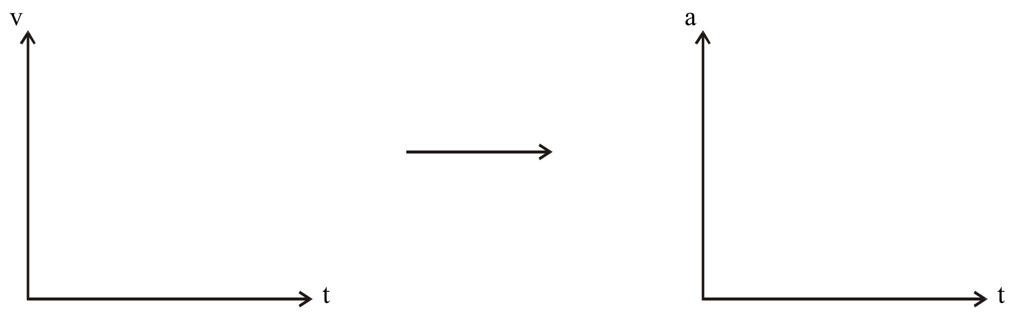
i. v – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු වූ දෙය s – t ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණයට සිදු විය යුතුය.
ii. v – t ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලයට සිදු වූ දෙය s – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු විය යුතුය.

a – t ප්‍රස්ථාරයක්, **v – t** ප්‍රස්ථාරයක් බවට හැරවීම
(Converting a a - t graph in to a v - t graph)



i. a – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු වූ දෙය v – t ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණයට සිදු විය යුතුය.
ii. a – t ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලයට සිදු වූ දෙය v – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු විය යුතුය.

v – t ප්‍රස්ථාරයක්, **a – t** ප්‍රස්ථාරයක් බවට හැරවීම
(Converting a v - t graph in to a a - t graph)



i. v – t ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණයට සිදු වූ දෙය a – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු විය යුතුය.
ii. v – t ප්‍රස්ථාරයේ y ඛණ්ඩාංක වලට සිදු වූ දෙය a – t ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලයට සිදු විය යුතුය.

විස්ථාපන – කාල ප්‍රස්ථාර ඇසුරින් ගැටළු විසඳීම
(Solving problems by using displacement - time graphs)

විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් ගැටළු විසඳීමේදී

1. x ඛණ්ඩාංක මගින් කාලය හා y ඛණ්ඩාංක මගින් විස්ථාපනය නිරූපණය කරන බව
2. අනුක්‍රමණය මගින් ප්‍රවේගය නිරූපණය කරන බව

යන කරුණු සැලකිල්ලට ගනු ලැබේ.

ප්‍රවේග – කාල ප්‍රස්ථාර ඇසුරින් ගැටළු විසඳීම
(Solving problems by using velosity - time graphs)

ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් ගැටළු විසඳීමේදී

1. x ඛණ්ඩාංක මගින් කාලය හා y ඛණ්ඩාංක මගින් ප්‍රවේගය නිරූපණය කරන බව
2. අනුක්‍රමණය මගින් ත්වරණය නිරූපණය කරන බව
3. වර්ගඵලය මගින් විස්ථාපන වෙනස නිරූපණය කරන බව

යන කරුණු සැලකිල්ලට ගනු ලැබේ.

ත්වරණ – කාල ප්‍රස්ථාර ඇසුරින් ගැටළු විසඳීම
(Solving problems by using acceleration - time graphs)

ත්වරණ - කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් ගැටළු විසඳීමේදී

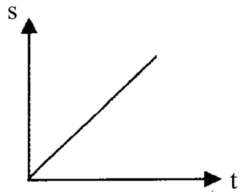
1. x ඛණ්ඩාංක මගින් කාලය හා y ඛණ්ඩාංක මගින් ත්වරණය නිරූපණය කරන බව
2. වර්ගඵලය මගින් ප්‍රවේග වෙනස නිරූපණය කරන බව

යන කරුණු සැලකිල්ලට ගනු ලැබේ

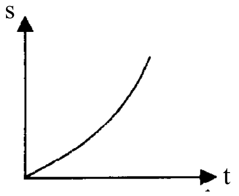
අභ්‍යාස

01. පහත දැක්වෙන විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාර සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාර අඳින්න.

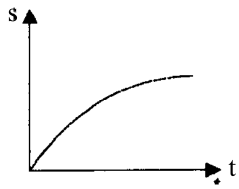
i.



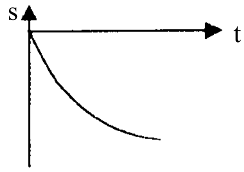
ii.



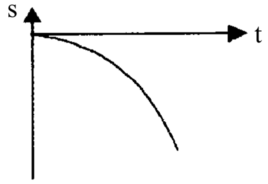
iii.



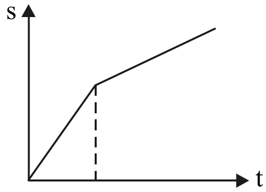
iv.



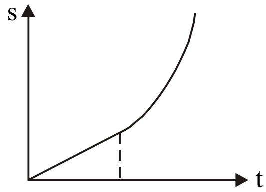
v.



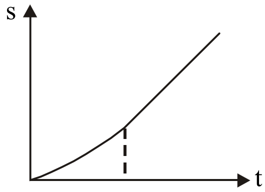
vi.



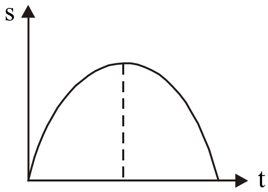
vii.



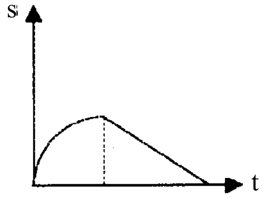
viii.



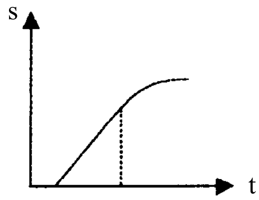
ix.



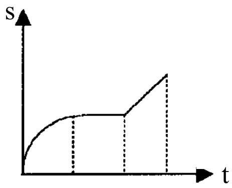
x.



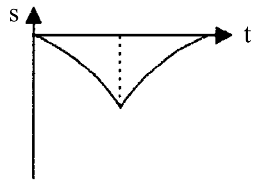
xi.



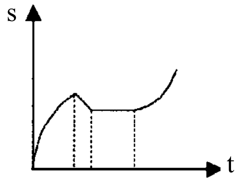
xii.



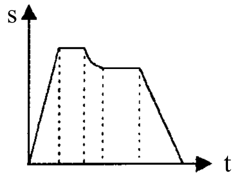
xiii.



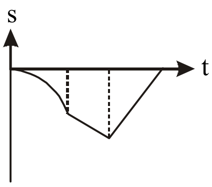
xiv.



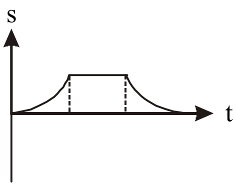
xv.



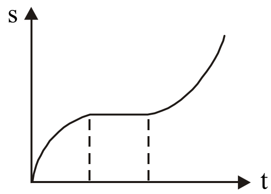
xvi.



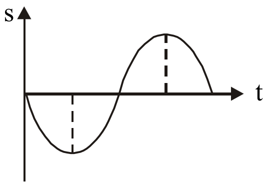
xvii.



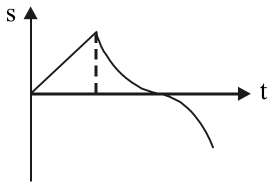
xviii.



xix.

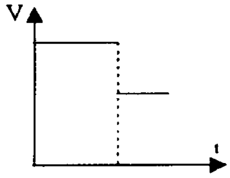


xx.

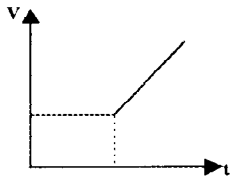


02. පහත දැක්වෙන ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාර සඳහා විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාර අඳින්න

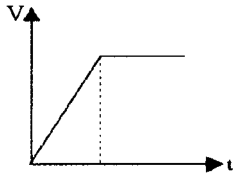
i.



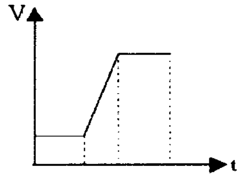
ii.



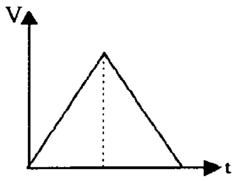
iii.



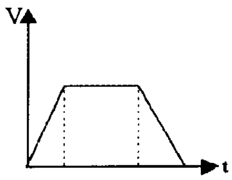
iv.



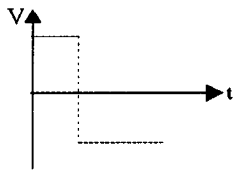
v.



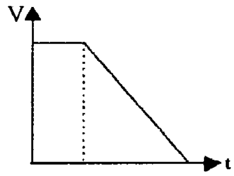
vi.



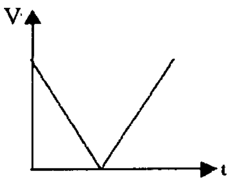
vii.



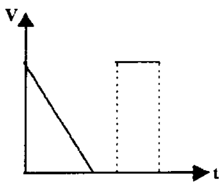
viii.



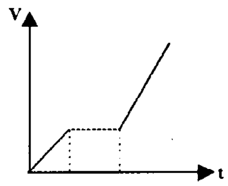
ix.



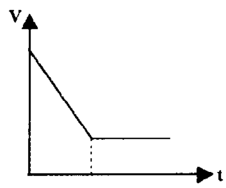
x.



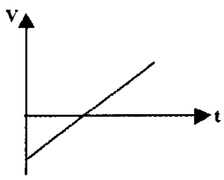
xi.



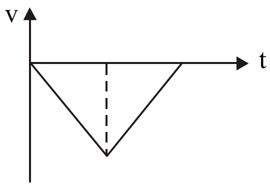
xii.



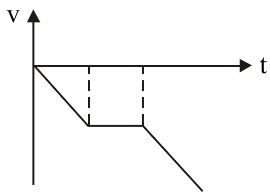
xiii.



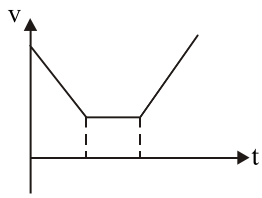
xiv.



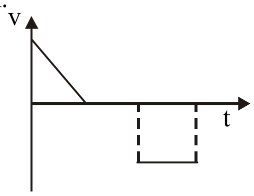
xv.



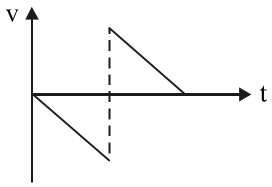
xvi.



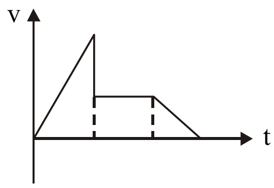
xvii.



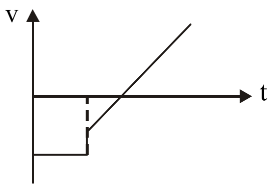
xviii.



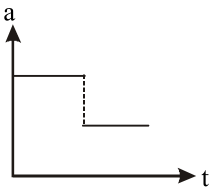
xix.

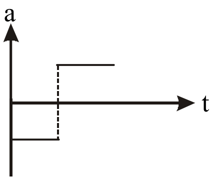


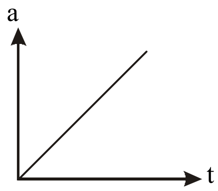
xx.

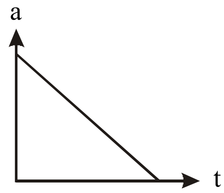


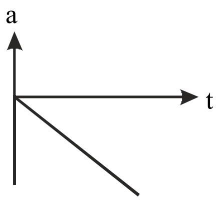
03. පහත දැක්වෙන ත්වරණ - කාල ප්‍රස්ථාර සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාර අඳින්න.

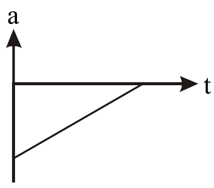
i.


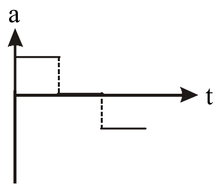
ii.


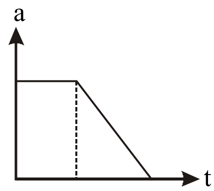
iii.


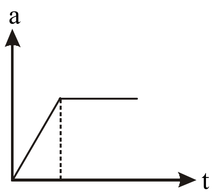
iv.


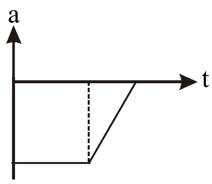
v.


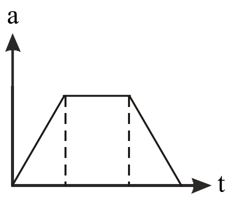
vi.


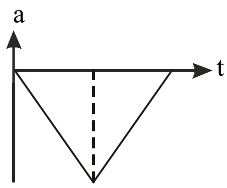
vii.


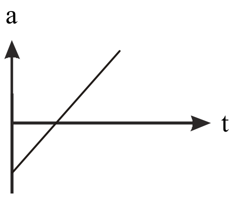
viii.


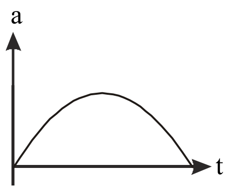
ix.


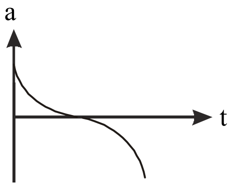
x.


xi.


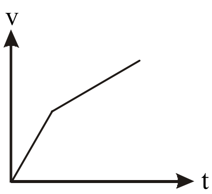
xii.


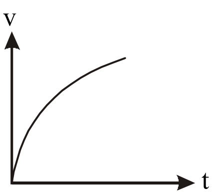
xiii.


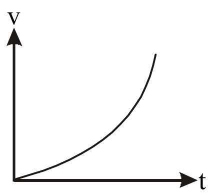
xiv.


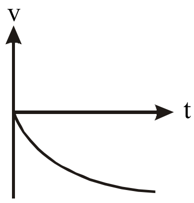
xv.


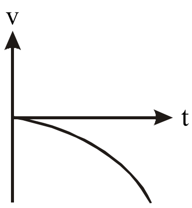
04. පහත දැක්වෙන ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාර සඳහා ත්වරණ - කාල ප්‍රස්ථාර අඳින්න.

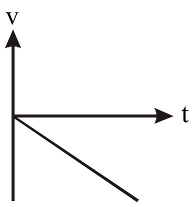
i.


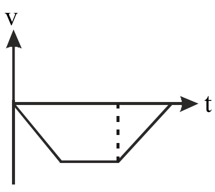
ii.


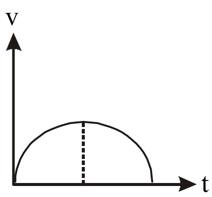
iii.


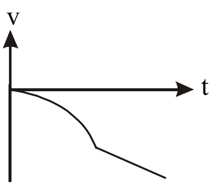
iv.


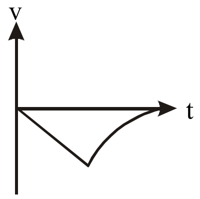
v.


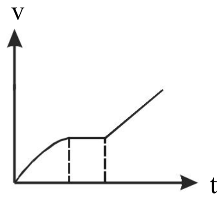
vi.


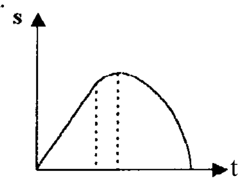
vii.


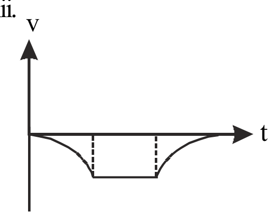
viii.


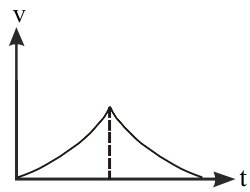
ix.


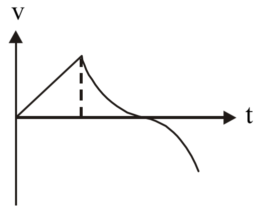
x.


xi.


xii.


xiii.


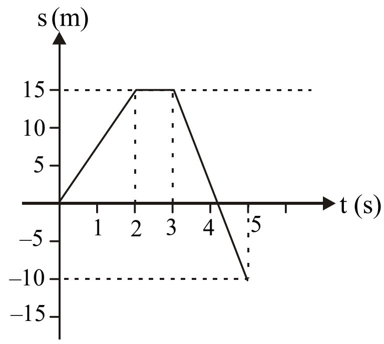
xiv.


xv.


05. A හා B නමැති මෝටර් රථ දෙකක් එකම ස්ථානයකින් චලිතය අරඹා එකම සරල රේඛාවක එකම දිශාවට පිළිවෙලින් 50 kmh^{-1} හා 75 kmh^{-1} නියත වේග වලින් ගමන් කරයි. A චලිතය අරඹා පැය 1 යි මිනිත්තු 15 කට පසු B චලිතය ඇරඹුවේ නම් B ට A පසු කිරීමට ගතවන කාලය හා මේ වන විට වස්තූන් සිදුකර ඇති විස්ථාපනය,

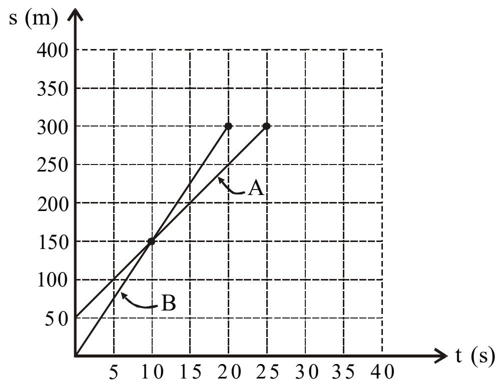
i. විස්ථාපන-කාල ප්‍රස්ථාරයක් භාවිතයෙන් සොයන්න.
ii. ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් භාවිතයෙන් සොයන්න.

06. O මූල ලක්ෂ්‍යයේ සිට + x දිශාව ඔස්සේ චලිතය අරඹන වස්තුවක් සඳහා විස්ථාපන-කාල ප්‍රස්ථාරය පහත දැක්වේ.



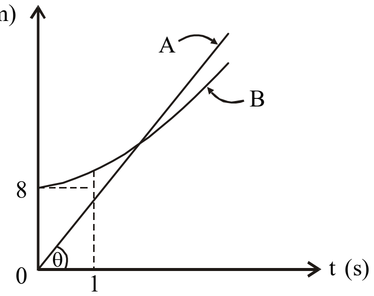
i. වස්තුවේ ආරම්භක මොහොතේ ප්‍රවේගය සොයන්න.
ii. වස්තුවේ අවසාන මොහොතේ ප්‍රවේගය සොයන්න.
iii. වස්තුව නිශ්චලතාවයේ පවතින්නේ කුමන කාලය තුළද ?
iv. වස්තුවේ චලිත දිශාව වෙනස් වන්නේ කුමන මොහොතේදීද ?
v. වස්තුව නැවත මූල ලක්ෂය පසු කර යන්නේ කුමන මොහොතේදීද?
vi. වස්තුව සඳහා ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

07. එකම සරල රේඛාවක ගමන් ගන්නා A හා B නැමැති වස්තූන් දෙකක විස්ථාපන (S) - කාල (t) ප්‍රස්ථාර රූපයේ දැක්වේ.



i. ආරම්භයේදී A, B ට වඩා කොපමණ ඉදිරියෙන් සිටිද ?
ii. A හා B හි ප්‍රවේග සොයන්න.
iii. B විසින් A පසු කර යන්නේ කුමන මොහොතේදීද ?
iv. B විසින් A පසු කිරීමට ගත කරන කාලය තුල A හා B හි විස්ථාපන මොනවාද ?
v. t = 20 s වන විට B, A ට වඩා කොපමණ ඉදිරියෙන් සිටිද ?
vi. t = 20 s වන මොහොතේදී B සිය වේගය 5 ms^{-1} දක්වා ක්ෂණිකව අඩු කලේ නම් නැවත A විසින් B පසු කර යන්නේ කුමන මොහොතේදීද ?

08. A හා B යනු එකම සරල රේඛාවේ එකම දිශාවට ගමන් ගන්නා වස්තූන් දෙකකි. ඒවායේ විස්ථාපන (s) - කාල (t) ප්‍රස්ථාර රූපයේ දක්වේ. $\theta = \tan^{-1}(3)$ වන අතර $t = 0$ දී හා $t = 1$ s දී B ට ඇඳි ස්පර්ශක පිළිවෙලින් 0^0 හා $\sin^{-1}(1/\sqrt{5})$ කෝණ සාදයි. B හි ත්වරණය නියත බව සලකන්න.



i. A හි ප්‍රවේගය
ii. B හි ත්වරණය
iii. A ට B පසු කිරීමට ගත වන කාලය
iv. නැවත B විසින් A පසු කරන විට එම කාලය තුල A හා B සිදු කර ඇති විස්ථාපන සොයන්න.

09. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන වස්තුවක් පළමුව ඒකාකාර ත්වරණයෙන්ද, දෙවනුව 10 m s^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන්ද, අවසාන කොටස ඒකාකාර මන්දනයෙන්ද චලනය වී නිශ්චලතාවයට පත් වේ. ගමන සඳහා ගත වූ මුළු කාලය 160 s ද, විස්ථාපනය 1.2 km ද නම් වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගිය දුරද, ත්වරණය 0.5 m s^{-2} නම් මන්දනයද ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් සොයන්න.

10. සෘජු මඟක ගමන් ගන්නා යතුරු පැදියක් නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන 10 s ක කාලයකදී 54 km h^{-1} ප්‍රවේගයක් ලබා ගනී. යතුරු පැදිය මෙම ප්‍රවේගයෙන්ම 0.6 km දුරක් බසයක් පිටු පසින් ගොස් 10 s ක කාලයක් තුළ 72 km h^{-1} ක ප්‍රවේගයක් දක්වා ත්වරණය කරමින් බසය පසු කරයි. මෙම ප්‍රවේගයෙන් විනාඩියක් ගමන් ගන්නා යතුරු පැදිය, අවසානයේ දී 2 m s^{-2} ක මන්දනයකින් යුතුව චලනය වී නිශ්චලතාවයට පත් වේ. යතුරු පැදිය ගමන් කළ මුළු දුර සහ එයට ගත වූ කාලයත්, එහි සාමාන්‍ය ප්‍රවේගයත් ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් සොයන්න.

11. නියත මන්දනයකින් ගමන් ගන්නා වස්තුවක් සිය චලිතයේ පළමු තත්පර දෙක තුල 200 m ක විස්ථාපනයක් සිදු කරයි. ඊළඟ තත්පර හතර තුල එය 220 m ක විස්ථාපනයක් සිදු කරයි. චලිතය අරඹා තත්පර 7 ක් අවසානයේ එහි ප්‍රවේගය ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් සොයන්න.

12. A හා B වස්තු දෙකක් එකම සරල රේඛාවේ එකම දිශාවට ගමන් කරයි. A, 11 ms^{-1} ක නියත ප්‍රවේගයකින් චලනය වේ. B, A ට වඩා 52.5 m ඉදිරියෙන් සිටින මොහොතකදී නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා 1 ms^{-2} ක නියත ත්වරණයකින් ගමන් කරයි. A ට B පසු කිරීමට ගත වන කාලය ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් සොයන්න. පිළිතුරු දෙකක් ලැබීමේ අර්ථය පහදන්න.

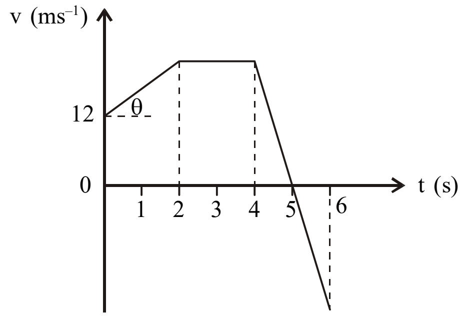
13. නියත ත්වරණයකින් ගමන් ගන්නා දුම්රියක දෙකෙලවර, එක්තරා ලක්ෂයක් පසු කරන විට දුම්රියේ ප්‍රවේග 36 kmh^{-1} හා 72 kmh^{-1} වේ. දුම්රියේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය, අදාල ලක්ෂ්‍යය පසු කරන විට දුම්රියේ ප්‍රවේගය කොපමණදැයි ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් සොයන්න.

14. නිශ්චලතාවයෙන් චලිතය අරඹන 100 m ධාවකයෙක් සිය චලිතයේ පළමු ¾ , 1 ms^{-2} ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කොට අවසාන ¼ , නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. පළමු 50 m හා දෙවන 50 m දිව යාමට ඔහුට ගත වන කාල ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් සොයන්න.

15. එකම සරල රේඛිය මගක එකම දිශාවට 20 ms^{-1} එකම ප්‍රවේගයෙන් මෝටර් රථයක් හා ට්‍රක් රථයක් ගමන් කරයි. මෝටර් රථයේ ඉදිරිපස, ට්‍රක් රථයේ පසු පස සිට 24 m පිටු පසින් පවතින මොහොතක ට්‍රක් රථය පසු කිරීම සඳහා මොටර් රථයේ රියැදුරු 0.6 ms^{-2} ක නියත ත්වරණයක් ලබා ගනී. ට්‍රක් රථය පසු කර ට්‍රක් රථයේ ඉදිරිපසට මෝටර් රථය පැමිණෙන විට ට්‍රක් රථයේ ඉදිරිපස සිට මෝටර් රථයේ පසු පසට දුර 26 m කි. මෝටර් රථය 4.8 m දිග වන අතර ට්‍රක් රථයේ දිග 22 m කි. ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින්,

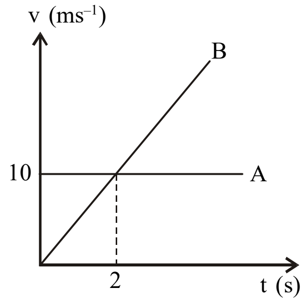
i. ඉහත ක්‍රියාවලියට ගත වන කාලය සොයන්න.
ii. මෙම කාලය තුල මෝටර් රථය කුමන දුරක් ගමන් කර ඇත්ද ?
iii. මෙම කාලය තුල ට්‍රක් රථ කුමන දුරක් ගමන් කර ඇත්ද ?
iv. මෙම කාලය අවසානයේදී මෝටර් රථයේ ප්‍රවේගය කුමක්ද ?

16. රූපයේ දක්වෙන ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය ඇසුරින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. $\theta = \mathrm{Sin}^{-1}(4/\sqrt{17})$



i. වස්තුවේ ආරම්භක ප්‍රවේගය කුමක්ද ?
ii. වස්තුවේ උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.
iii. වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගිය දුර කොපමණද ?
iv. වස්තුවේ මන්දනය කුමක්ද ?
v. වස්තුව ක්ෂණික නිශ්චලතාවයට පත් වන්නේ කුමන මොහොතේදිද ?
vi. $t = 6$ s වන විට වස්තුවේ සම්ප්‍රයුක්ත විස්ථාපනය කොතෙක්ද ?
vii. $t = 6$ s වන විට වස්තුව ගමන් කල මුළු දුර කොපමණද?

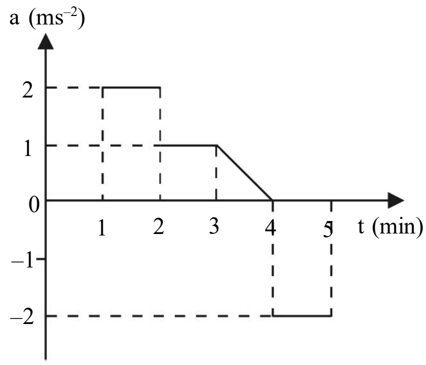
17. එකම සරල රේඛාවේ එකම දිශාවට ගමන් ගන්නා A හා B නැමැති වස්තු දෙකක ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්ථාර රූපයේ දක්වේ. ආරම්භයේදි A , B ට වඩා 12.5 m ඉදිරියෙන් සිටියේ යැයි සලකන්න.



i. B ගේ ත්වරණය සොයන්න.
ii. $t = 1$ s වන විට A හා B අතර පරතරය කුමක්ද ?
iii. $t = 2$ s වන මොහොතේදි කුමක් සිදු වේද ?
iv. B, A පසු කර යන්නේ කුමන මොහොතේදිද ?
v. B, A පසු කර යන මොහොතේදි B හි ප්‍රවේගය කුමක්ද ?

18. නවතා ඇති පොලිස් කාරයක් එය පසු කර යන 72 $\mathrm{kmh^{-1}}$ නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන වෑන් රියක් නිරීක්ෂණය කරයි. ඉන් තත්පර 10 කට පසුව හඹා යෑම සඳහා ගමන් අරඹන පොලිස් කාරය f $\mathrm{ms^{-2}}$ නියත ත්වරණයකින් 200 m දුරගොස් 90 $\mathrm{kmh^{-1}}$ ප්‍රවේගයක් ලබාගනී. අනතුරුව වෑන්රිය පසුකරන තෙක්ම පොලිස් කාරය එම ප්‍රවේගය පවත්වාගෙන යයි. වාහන දෙකම සඳහා ප්‍රවේගය-කාලය අතර දළ ප්‍රස්ථාර එකම රූපසටහනක අඳින්න. පොලිස් කාරයෙහි පළමු 200 m ගමනේදී f ත්වරණයත්, එයට වෑන් රිය පසුකිරීමට, ඒවායේ ප්‍රථම හමුවීමේ සිට ගත වූ මුළු කාලයත් ගණනය කරන්න.

19. 10 $\mathrm{ms^{-1}}$ ප්‍රවේගයකින් $t = 0$ දි චලිතය අරඹන වස්තුවක ත්වරණ (a) - කාල (t) ප්‍රස්තාරය රූපයේ දක්වේ. පහත එක් එක් මොහොතේදී වස්තුවේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

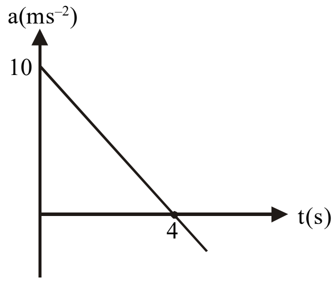


i. $t = 1$ min
ii. $t = 2$ min
iii. $t = 3$ min
iv. $t = 4$ min
v. $t = 5$ min

MCQ

Time target : 20 minutes

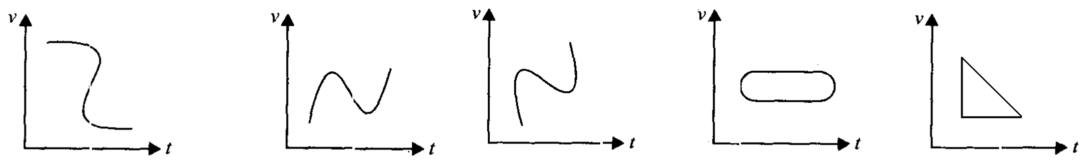
01. සරල රේඛාවක චලනය වන වස්තුවක ත්වරණ (a) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය රූපයේ දැක්වේ. වස්තුව සිය ආරම්භක ප්‍රවේගය ලබාගන්නේ කුමන මොහොතේදීද ?



1. 2 s දී
2. 4 s දී
3. 6 s දී
4. 8 s දී
5. 16 s දී

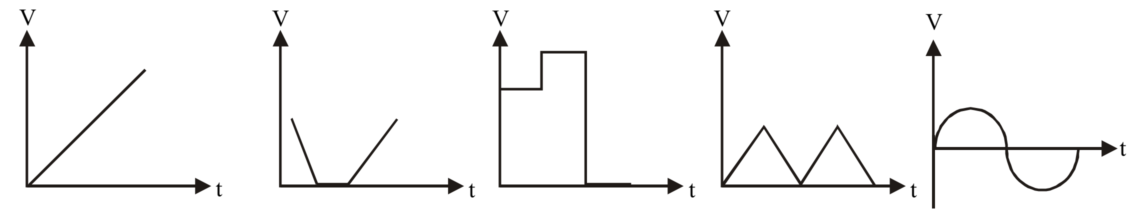
02. ප්‍රයෝගිකව සිදුවිය හැකි චලිතයක් නිරූපනය කරන්නේ පහත කුමන ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්තාරයද ,

1. 2. 3. 4. 5.

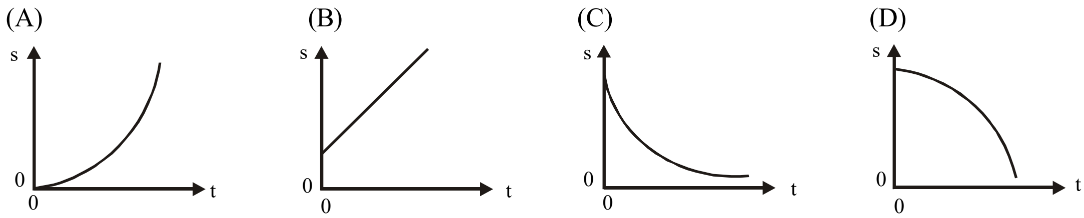


03. ප්‍රායෝගිකව සිදුවිය නොහැකි චලිතයක් පෙන්වන්නේ පහත ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්ථාර අතුරින් කුමකින්ද ?

1. 2. 3. 4. 5.

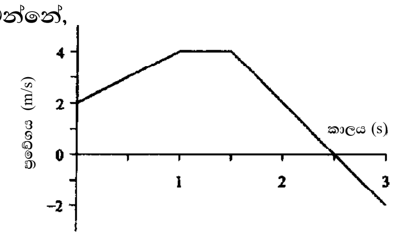


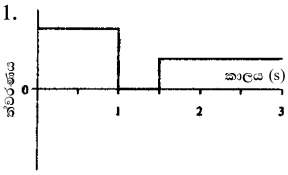
04. සරල රේඛීය චලිතයක යෙදෙන වස්තුවක විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්ථාර හතරක් පහතින් දක්වා ඇත. ඒවායින් + ත්වරණයක් නිරූපනය කරන්නේ,

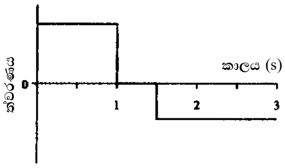


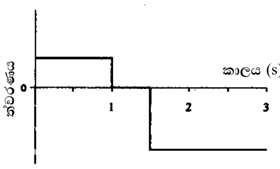
(1) A හා C පමණි.
(2) B හා D පමණි.
(3) A, B හා C පමණි.
(4) B, C හා D පමණි.
(5) A, B, C හා D සියල්ලම.

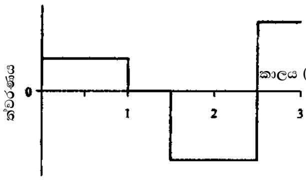
05. රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරයට අනුරූප ත්වරණ-කාල ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,

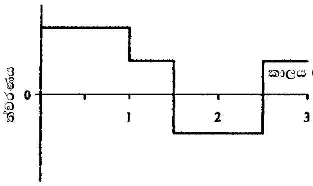


1.


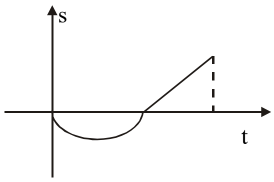
2.


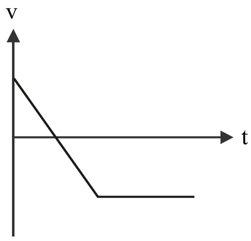
3.


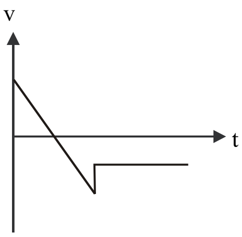
4.


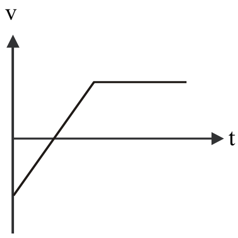
5.


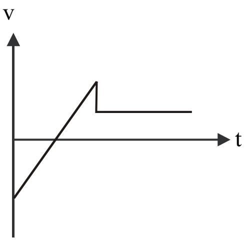
06. රූපයේ දැක්වෙන විස්ථාපන s - කාල t - ප්‍රස්ථාරයට අනුරූප ප්‍රවේග v - කාල t - ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,

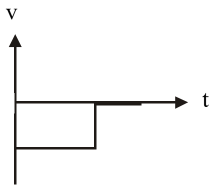


1.


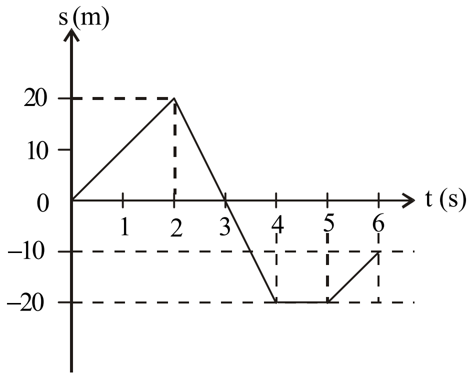
2.


3.


4.


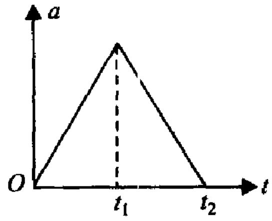
5.


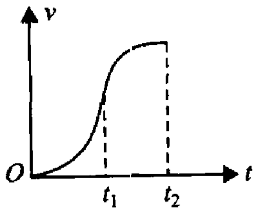
07. වස්තුවක විස්ථාපනය (s) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය රූපයේ දැක්වේ. $t = 5$ s වන විට වස්තුවේ මධ්‍යක ප්‍රවේගය වන්නේ,

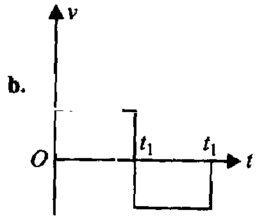


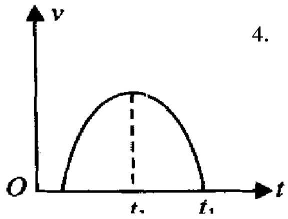
1. 4 ms^{-1}
2. - 4 ms^{-1}
3. 5 ms^{-1}
4. - 5 ms^{-1}
5. 6 ms^{-1}

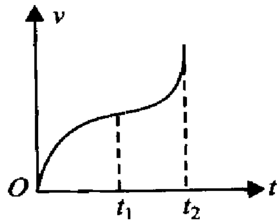
08. වස්තුවක ත්වරණය (a) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය රූපයේ දැක්වේ. මීට අනුරූප ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,

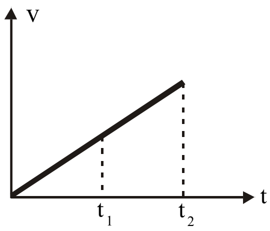


1.


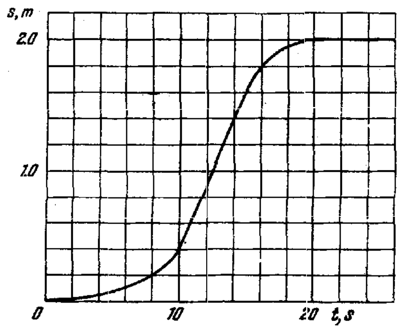
2.


3.


4.


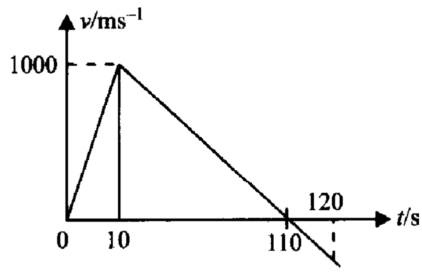
5.


09. සරල රේඛාවක් ඔස්සේ චලනය වන වස්තුවක විස්ථාපන (s) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය රූපයේ දැක්වේ. චලිත කාලය තුල වස්තුවේ මධ්‍යක ප්‍රවේගය හා උපරිම ප්‍රවේගය පිළිවෙලින්, ($cm\ s^{-1}$)



1. 10 , 4
2. 10 , 10
3. 10 , 25
4. 7.7 , 10
5. 7.7 , 25

10. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සිරස්ව ඉහලට ගමන් ගන්නා රොකට්ටුවක ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරයයි. රොකට්ටුව ලඟා වූ උපරිම උස වන්නේ,



1. 1.1 km
2. 5 km
3. 11 km
4. 55 km
5. 110 km

පිළිතුරු - අභ්‍යාස

05. පැය 2 යි මිනිත්තු 30, 187.5 km
 iii. 3 වන තත්පරය තුළ

06. i. $7.5\ ms^{-1}$ ii. $-12.5\ ms^{-1}$ iv. $t = 3\ s$ v. $t = 4.2\ s$ දී

07. i. 50 m ii. A - $10\ ms^{-1}$, B - $15\ ms^{-1}$ iii. $t = 10\ s$ iv. A - 100 m , B - 150 m v. 50 m vi. 30 s

08. i. $3\ ms^{-1}$ ii. $0.5\ ms^{-2}$ iii. 4 s iv. A - 24 m, B - 32 m

09. 800 m , $1/6\ ms^{-2}$

10. 2150 m , 130 s , $16.5\ ms^{-1}$

11. $10\ ms^{-1}$

12. 7 s / 15s

13. $56.9\ km\ h^{-1}$

14. 10s , 4.24s

15. i. 16 s ii. 440 m iii. 320 m iv. $29.6\ ms^{-1}$

16. i. $12\ ms^{-1}$ ii. $20\ ms^{-1}$ iii. 40 m iv. $20\ ms^{-2}$ v. $t = 5\ s$ vi. 72 m vii. 92 m

17. i. $5\ ms^{-2}$ ii. 20 m iii. A හා B හි ප්‍රවේග සමාන වේ. iv. $t = 5\ s$ v. $25\ ms^{-1}$

18. $\frac{25}{16}\ ms^{-2}$, 90 s

19. i. $10\ ms^{-1}$ ii. $130\ ms^{-1}$ iii. $190\ ms^{-1}$ iv. $220\ ms^{-1}$ v. $100\ ms^{-1}$

පිළිතුරු – MCQ

01. 4	02. 2	03. 3	04. 1	05. 3
06. 4	07. 2	08. 1	09. 3	10. 4

F:\B\S~\2023 - T - U2 - Part II.pm7_Net 01 2022/10/04
Asanka Printers - 0777 555 399