(02) සරල රේඛීය චලිතය (Linear Motion)

රාශි (Vectors)

දෛශික රාශි (Vector Quantity)

විශාලත්වයක් හා දිශාවක් යන දෙකම රාශි

Ex - විස්ථාපනය, ප්‍රවේගය, ත්වරණය, මන්දනය, බලය, ගම්‍යතාව

අදිශ රාශි (Scalar Quantity)

විශාලත්වයක් පමණක් ඇති පවතින රාශි

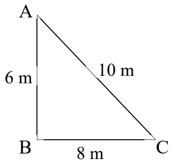
Ex - දුර, වේගය, කාලය, ස්කන්ධය

දුර (Distance)

කිසියම් චලිතයකදී ගෙවායන ගමන් මගේ මුලු දිග දුර වේ. මීටර් වලින් මනියි. අදිශයකි.

විස්ථාපනය (Displacement)

කිසියම් චලිතයකදී සිය ආරම්භක පිහිටුමත් අවසාන පිහිටුමත් අතර ඇති කෙටිම දුර වේ. මීටර් වලින් මනිනු ලැබේ. දෛශිකයකි.



A සිට B හරහා Cට පැමිණි විට,

දුර = 14 m

විස්ථාපනය = 10 m ගිණිකොණ දෙසට

අරය 14 m වූ කඹයක ගැටගසා ඇති ගවයෙකු 10s දී A සිට B දක්වා පැමිණේ.

(i) දුර $= 2\pi r \times \frac{1}{2}$

(ii) විස්ථාපනය $= \frac{22}{7} \times 14$

$= 44$ m

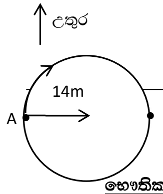
28 m බටහිරට

(iii) වේගය

වේගය = දුර /කාල

$= \frac{44m}{10}$

$= 4.4\ ms^{-1}$



භෞතික රාශිවල ඒකක ගැනීම

- ඒකක ලබා ගැනීම මූලික ඒකක මගින් සිදුකළ හැක.
- සරලව සා.පෙළ. මට්ටමේදී අදාල සමීකරණයට ඒකක ආදේශ කිරීමෙන් වුවද අවශ්‍ය භෞතික රාශියේ ඒකක ලබා ගත හැක.

භෞතික රාශිවල ඒකක

දුර/දිග	= m
විස්ථාපනය	= m
වර්ගඵලය	= m^2
පරිමාව	= m^3
වේගය	= ms^{-1}
ප්‍රවේගය	= ms^{-1}
ත්වරණය	= ms^{-2}
මන්දනය	= ms^{-2}
ගම්‍යතාව	= $kgms^{-1}$
ස්කන්ධය	= kg
ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය	= mol
ධාරාව	= A
විභව අන්තරය	= V
ප්‍රතිරෝධය	= Ω
ධාරිතාව	= F
ආරෝපණ ප්‍රමාණය	= C
බර	= $N/Kgms^{-2}$
බලය	= $N/Kgms^{-2}$
පීඩනය	=$Kgm^{-1}s^{-2}/Nm^{-2}/Pa$
වායුගෝල පීඩනය	=$Kgm^{-1}s^{-2}/Nm^{-2}/Pa/atm$
ශක්තිය	= J/Kgm^2s^{-2}

චලිතයට අදාල සමීකරන – Formulation of motion

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

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

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

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

ප්‍රවේග වෙනස = අවසාන ප්‍රවේගය - ආරම්භක ප්‍රවේගය

ත්වරණය = $\frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}}$

වේගය (Speed)

ඒකීය කාලයකදී ගමන් කරන දුරයි. හෝ දුර වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයයි. ms^{-1}න් මනිනු ලැබේ. අදිශයකි.

ප්‍රවේගය (Velocity)

ඒකීය කාලයකදී සිදුවන විස්ථාපනයයි./විස්ථාපනය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාවයයි. ms^{-1}න් මනිනු ලැබේ. දෛශිකයකි.

ත්වරණය (Acceleration)

ප්‍රවේගය වැඩිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය ත්වරණයයි./ඒකීය කාලයකදී සිදුවන ප්‍රවේග වැඩි වීම ms^{-2}න් මනිනු ලැබේ. දෛශිකයකි.
උදා - ගසකින් වැටෙන ගෙඩියක්, වාහනයක ත්වරකය වැඩි කළ විටවන චලිතය

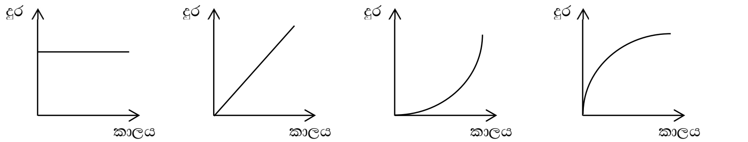
මන්දනය (Deceleration)

ප්‍රවේගය අඩුවීමේ ශීඝ්‍රතාවයයි./ඒකීය කාලයකදී සිදුවන ප්‍රවේග අඩු වීම මන්දනයයි. ms^{-2} න් මනිනු ලැබේ. දෛශිකයකි. ත්වරණය සෙවුවිට සෘණ අගයක් ලැබේ. එහි සෘණ ඉවත් කර ලියූවිට මන්දනය ලෙස සලකන්න.
උදා - ඉහළට විසිකළ වස්තුවක්, ගමන් කරන රථයක් තිරිංග යෙදීම

චලිත ප්‍රස්තාර (Graphs)

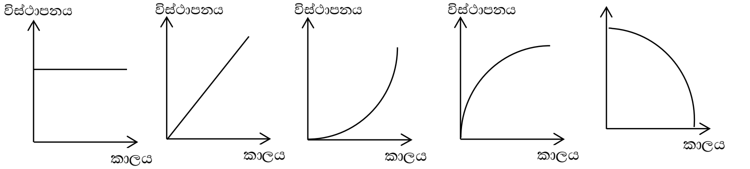
ප්‍රස්තාර වර්ගය	අනුක්‍රමණයෙන් ලැබෙන රාශිය	වර්ගඵලයෙන් ලැබෙන රාශිය
විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්තාර	ප්‍රවේගය	-
දුර - කාල ප්‍රස්තාර	වේගය	-
වේග - කාල ප්‍රස්තාර	-	දුර
ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාර	ත්වරණය	විස්ථාපනය
ත්වරණ - කාල ප්‍රස්තාර	-	ප්‍රවේග වෙනස

දුර - කාල ප්‍රස්තාර (Distance – Time Graphs)



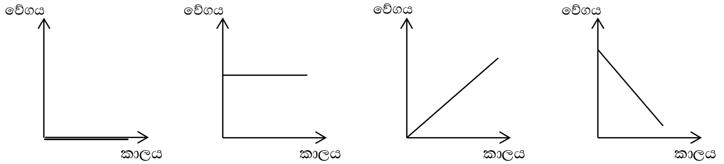
නිශ්චල | ඒකාකාර වේගය | චලිත දිශාවට ත්වරණය | චලිත දිශාවට මන්දනය

විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්තාර (Displacement - Time Graphs)



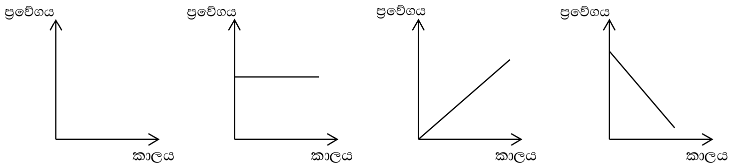
- නිශ්චල
- චලිත දිශාවට ඒකාකාර ප්‍රවේගය
- චලිත දිශාවට ත්වරණය
- චලිත දිශාවට මන්දනය
- චලිත වූ දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ඒකාකාර ප්‍රවේගය

වේග - කාල ප්‍රස්තාර (Speed - Time Graphs)



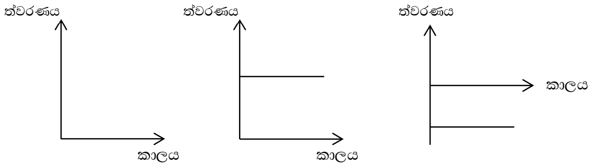
- නිශ්චල
- ඒකාකාර වේගය
- වැඩිවන වේගය (ත්වරණයක් විය හැක)
- අඩුවන වේගය (මන්දනයක් විය හැක)

ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාර (Velocity - Time Graphs)



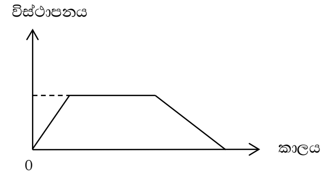
- නිශ්චල
- ඒකාකාර ප්‍රවේගය ත්වරණය = 0
- ත්වරණය
- මන්දනය

ත්වරණ - කාල ප්‍රස්තාර (Velocity - Time Graphs)

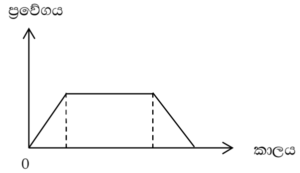


- ඒකාකාර ප්‍රවේගය
- ඒකාකාර ත්වරණය
- ඒකාකාර මන්දනය

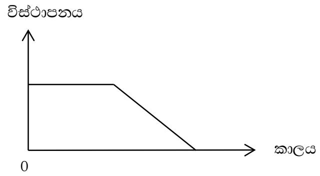
චලිතය පහදන්න - විසඳූ ගැටලු



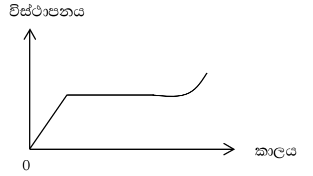
නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කර නිශ්චලතාවයේ හිඳ චලිත දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි.



නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කර ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කර මන්දනය වී නිශ්චල විය.

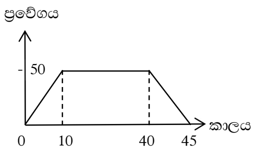


නිශ්චලතාවයේ සිට චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි.



නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කර නිශ්චලව හිඳ චලිත දිශාවට ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි.

තවත් විසඳු ගැටලු



පෙන්වා ඇත්තේ මෝටර් රථයක චලිත ප්‍රස්ථාරයකි. මෝටර් රථයේ,

(i) චලිතය විස්තර කරන්න.

(ii) ත්වරණය හා මන්දනය වූ කාලයත් ?

ත්වරණය = 10s , මන්දනය = 55

(iii) ත්වරණය = අනුක්‍රමණය

$= \frac{50-0ms^{-1}}{10-0\,s} = \underline{\underline{5ms^{-2}}}$

(iv) මන්දනය = අනුක්‍රමණය

$= \frac{0-50ms^{-1}}{45-405}$

∴ මන්දනය = $\underline{\underline{-10ms^{-2}}}$

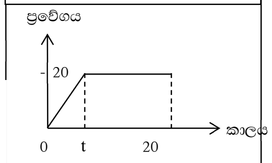
(v) සිදුකළ මුලු විස්ථාපනය

විස්ථාපනය = වර්ගඵලය

$= \left(\frac{45+30}{2}\right) \times 50$

=75/2 x 50

=1875



ත්වරණය $5ms^{-2}$ නම් ඉහත වස්තුව එම කාලය තුල විස්ථාපනය සොයන්න.

ත්වරණය = අනුක්‍රමණය

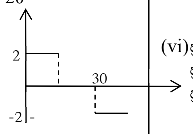
$5 = \frac{20-0}{t-0}\ ms^{-2}$

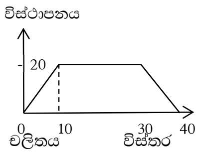
$t = 4ms^{-2}$

විස්ථාපනය = වර්ගඵලය

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 20$

= $\underline{\underline{40m}}$





(i) චලිතය විස්තර කරන්න. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් 10S ගමන් කර 20S නිශ්චලව හිඳ චලිත දිශාව විරුද්ධ දිශාවට ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි.

(ii) ගමන් කළ දුර = 40m

(iii) 30S වන විට විස්ථාපනය = 20m

(iv) මුල් 10S දක්වා ප්‍රවේගය

ප්‍රවේගය = අනුක්‍රමණය = $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

$= \frac{20-0}{10-0} = 2ms^{-1}$

(v) අවසාන 10s ප්‍රවේගය

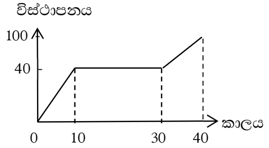
ප්‍රවේගය = අනුක්‍රමණය = $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

$= \frac{0-20}{40-30} = -2ms^{-1}$

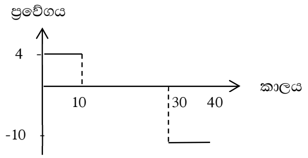
(vi) ප්‍රස්තාරයට අනුරූප ප්‍රවේග-කාළ ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

ප්‍රස්තාරවලට අනුරූප ප්‍රස්තාර ඇඳීම

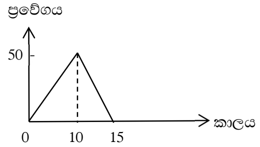
(1)



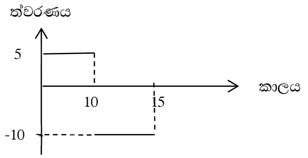
→ ප්‍රවේග - කාළ බවට



(2)



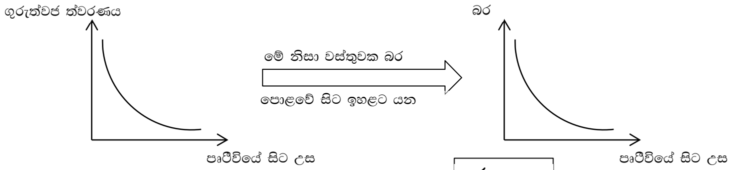
→ ත්වරණ - කාළ බවට

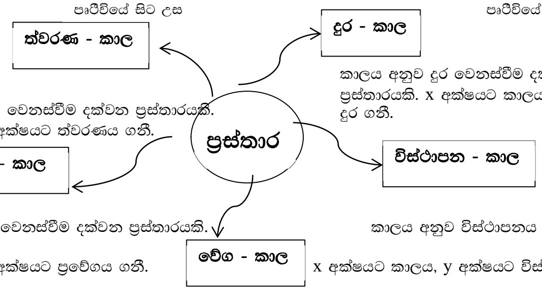


ගුරුත්වජ ත්වරණය (Acceleration due to Gravity)

ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා හටගන්නා ත්වරණයයි.

නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක් මත $9.8\ ms^{-2}$ ත්වරණයක් පවතී. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉහළට යන විට ගුරුත්වාකර්ෂණය අඩු වේ.





කාලය අනුව ත්වරණය වෙනස්වීම දක්වන ප්‍රස්තාරයකි. x අක්ෂයට කාලය, y අක්ෂයට ත්වරණය ගනී.

කාලය අනුව දුර වෙනස්වීම දක්වන ප්‍රස්තාරයකි. x අක්ෂයට කාලය, y අක්ෂයට දුර ගනී.

කාලය අනුව ප්‍රවේගය වෙනස්වීම දක්වන ප්‍රස්තාරයකි. x අක්ෂයට කාලය, y අක්ෂයට ප්‍රවේගය ගනී.

කාලය අනුව විස්ථාපනය වෙනස්වීම දක්වන ප්‍රස්තාරයකි. x අක්ෂයට කාලය, y අක්ෂයට විස්ථාපන ගනී.

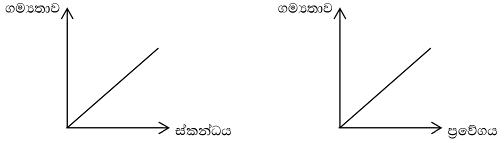
(4) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියම (Newton’s Laws of Motion)

ගම්‍යතාව (Momentum)

චලනය වන වස්තුවක ස්කන්ධයේත් ප්‍රවේගයේත් ගුණිතයයි. ඒකක වන්නේ $kgms^{-1}$ වේ

බලපාන සාධක
1. ප්‍රවේගය
2. ස්කන්ධය

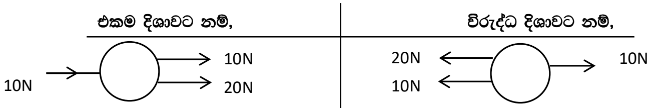
ගම්‍යතාව = ස්කන්ධය x ප්‍රවේගය



අසමතුලිත බලය (Unbalanced Force)/ සම්ප්‍රයුක්ත බලය

බල කීපයක් වෙනුවට යෙදිය හැකි තනි බලය අසමතුලිත බලයයි.

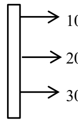
එකම දිශාවට නම්, | **විරුද්ධ දිශාවට නම්,**



එකතු කරන්න.
අ.බ = 10 + 10 + 20
= 40N →

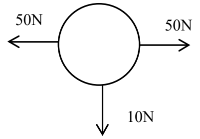
වෙනස ගන්න.
අ.බ. = 20 + 10 - 10
= 20N ←

විසඳූ ගැටලු

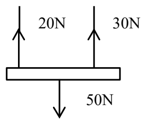


අ.බ. $= 20+10+30$

$= 60$ N →



අ.බ = 10 ↓



අ.බ. = 0 N

ගම්‍යතාවය විසඳූ ගැටලු

(1) 100 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් වාංගුවක 200g වන උණ්ඩයක් සතු ගම්‍යතාව සොයන්න.

$P = mv$

$P = \frac{200}{1000} \times 100$

$= 20\ Kgms^{-1}$

(2) 5000 $Kgms^{-1}$ ගම්‍යතාවක් ඇති 100 Kg වන වස්තුවක ප්‍රවේගය හා චාලක ශක්තිය වන්නේ,

$P = mv$

$5000 = 100 \times v$

$v = \frac{5000}{100}$

$= \underline{50ms^{-1}}$

චා.ශ $= \frac{1}{2} mv$

$= \frac{1}{2} \times 100 \times 50 \times 50$

$= \underline{125000J}$

(3) 20 $Kgms^{-1}$ ගම්‍යතාවක් ඇති 10g වන කැරම් ඉත්තෙක් චලනය වන ප්‍රවේගය සොයන්න.

$P = mv$

$20 = \frac{10}{1000}\, v$

$v = \frac{20 \times 1000}{10}$

$= \underline{2000\ ms^{-1}}$

නිව්ටන් නියම (Newtons law)

පලමුවන නියමය

බාහිර අසමතුලිත බලයක් යෙදෙන තුරු නිශ්චල වස්තු නිශ්චලතාවයේ පවතින අතර චලනය වන වස්තු ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ.

දෙවන නියමය

වස්තුවක් මත යෙදෙන බාහිර අසංතුලිත බලය, බලය යෙදෙන දිශාවට වස්තුවේ ගම්‍යතාව වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාවයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

හෝ

වස්තුවක ඇතිවන ත්වරණය එයට යොදනු ලබන අසමතුලිත බලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර වස්තුවේ ස්කන්ධයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

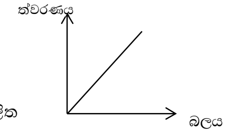
තෙවන නියමය

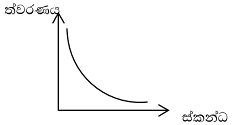
සෑම ක්‍රියාවකටම විශාලත්වයෙන් සමාන වූත් දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වූත් ප්‍රතික්‍රියාවක් හටගනී.

බලය, ත්වරණය හා ස්කන්ධය අතර සම්බන්ධය

බලය = ස්කන්ධය x ත්වරණය

F = m x a





මෙහි F ට ආදේශ කරන්නේ අසමතුලිත බලයයි

<u>ත්වරණයට බලපාන සාධක</u>

1. බලය (අසමතුලිත බලය)
2. ස්කන්ධය

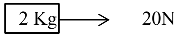
$a \propto F$

$a \propto \frac{1}{m}$

$a \propto \frac{F}{m} \rightarrow F = ma$

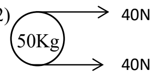
a සොයන්න.

(1)



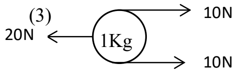
F		= ma
20		$= 2 \times a$
a		$= 10ms^{-2}$

(2)



F		= 3a
80		=5a
a		$= 16ms^{-2}$

(3)

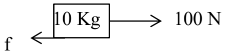


$F = ma$

$O = 1 \times a$

$\underline{a = 0\ ms^{-2}}$

(4) $\vec{a} = 5ms^{-2}$ නම් f සොයන්න.



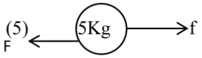
$f = ma$

$100 - f = 10 \times 5$

$f = 100 - 50$

$= \underline{50N}$

(5)



පෙන්වා ඇති වස්තුවේ F ඝර්ශණය 100N වන්නේ නම් 10ms^{-2} ත්වරණයක් ලබා ගැනීමට යෙදිය යුතු බලය (f) වන්නේ,

$f = ma$

$f - 100 = 5 \times 10$

$f = 50 + 10$

$\underline{f = 150N}$

(6) සිද්ධියට ගැලපෙන්නේ නිව්ටන්ගේ කීවැනි නියමය දැයි ලියන්න.

1. ග්‍රහලෝක චලිතය - 1
2. ඔරු පැදීම - 3
3. පිහිනීම - 3
4. වස්තු ඉපිලීම - 3
5. පා පැදියක පිටුපස රෝදය චලනය - 3
6. බිමදිගේ යන බෝලයක් නතර වීම - 2

ස්කන්ධය (Mass)

වස්තුවක අඩංගු පදාර්ථ ප්‍රමාණයයි. එය පවතින ස්ථානය අනුව වෙනස් නොවේ. ස්කන්ධය නියත වේ. ජාත්‍යන්තර ඒකකය kg වේ.

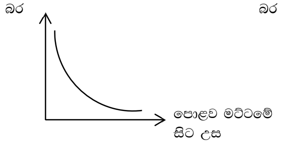
බර (Weight)

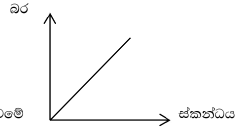
වස්තුවක් පොළව දෙසට ඇදගන්නා බලය බර වේ. බර මනින්නේ N වලිනි. පොළව මට්ටමේ සිට ඇති උස අනුව බර වෙනස් වේ.

ස්කන්ධය හා බර අතර සම්බන්ධය

බර = ස්කන්ධය x ගුරුත්වජ ත්වරණය

W = mg





Ex = 200g වන වස්තුවක පොළොව මතදී බර? g = 10

$W = mg$

$= \frac{200}{1000} \times 10$

$= 2N$

Ex = සඳ මත g හි අගය අගයෙන් $\frac{1}{6}$ කි. පොළොව මත වූ 60 Kg වස්තුවක බර

$g = 9 \times \frac{1}{6} = \frac{9}{6}$

$w = mg$

$= 60 \times \frac{10}{6}$

$= \underline{100\ N}$

(5) සර්ෂණය (Friction)

කිසියම් පෘෂ්ඨයක් මතින් වස්තුවක් චලනය වන විට හෝ චලනය වීමට ප්‍රයත්න දරන විට ඊට විරුද්ධව පිළියෙල වන බලයයි.

සර්ෂණ බලයේ අවස්ථා,

1. සීමාකාරී සර්ෂණ බලය

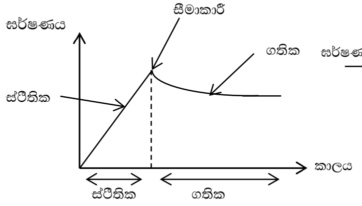
ස්පර්ෂක පෘෂ්ඨ අතර ඇතිවන උපරිම සර්ෂණ බලයයි.

2. ගතික සර්ෂණ බලය

චලනය වන විට ක්‍රියාත්මක වන සර්ෂණ බලයයි.

3. ස්ථිතික සර්ෂණ බලය

චලිතය ඇරඹීමට පෙර ක්‍රියාත්මක වන සර්ෂණ බලයයි.

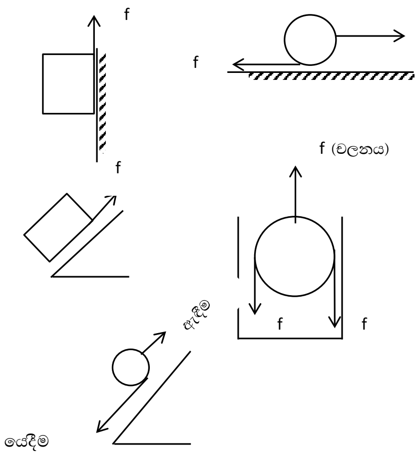


සර්ෂණ බලය කෙරෙහි බලපාන සාධක

1. අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව
2. පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය

බල නොපාන සාධක

1. පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය



සර්ෂණය වැඩි කරගන්නා ක්‍රම

1. ටයර් වල කට්ටා කැපීම
2. පාවහන් වල පෘෂ්ඨය රළු කිරීම
3. මඩ පාරවල් වලට වැලි බොරළු යෙදීම
4. ස්පර්ශක පෘෂ්ඨ රළු කිරීම

සර්ෂණය අඩු කරගන්නා ක්‍රම

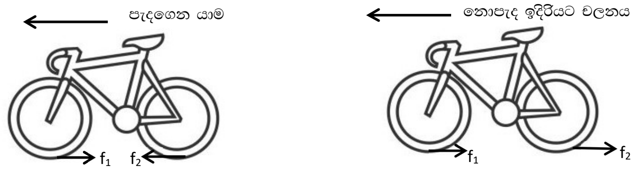
1. රෝල බෙයාරින් කිරීම
2. බෝල බෙයාරින් කිරීම
3. ස්පර්ශක පෘෂ්ඨ අතරට ග්‍රීස්, ලිහිසි තෙල් යෙදීම
4. ස්පර්ශක පෘෂ්ඨ සුමට කිරීම

සර්ෂණයේ වාසි

1. පෘෂ්ඨයක් මත ඇවිද යා හැක්කේ සර්ෂණය නිසයි
2. රථවාහන වල තිරිංග යෙදිය හැක්කේ සර්ෂණය නිසයි
3. ඇඳුම් බිමට ලිස්සී නොවැටෙන්නේ සර්ෂණය නිසයි.
4. ගස් නැගීමට හැකිව ඇත්තේ සර්ෂණය නිසයි.

සර්ෂණයේ අවාසි

1. වාහනවල ටයර් ගෙවී යන්නේ සර්ෂණය නිසයි
2. තෙත පාරවල් ලිස්සා යන්නේ අඩු සර්ෂණය නිසයි
3. තිරිංග තැටි ගෙවී යන්නේ සර්ෂණය නිසයි
4. ඇතැම් ද්‍රව්‍ය තදින් ස්පර්ශ වීමේදී ගිනි ගැනීම් සිදු වන්නේ සර්ෂණය නිසයි



$f_2 > f_1$

සුමට පෘෂ්ඨය හා රළු පෘෂ්ඨය

- ❖ සුමට පෘෂ්ඨවල සර්ෂණ බල ක්‍රියාත්මක නොවේ.
- ❖ පෘෂ්ඨය රළු වන විට සර්ෂණ බලය වැඩි වේ.
- ❖ පෘෂ්ඨය සිනිඳු වන විට සර්ෂණ බලය අඩු වේ.
- ❖ පෘෂ්ඨය සුමට වන විට සර්ෂණ බලය අඩු වේ.

බලපාන සාධක සමීකරණ ඇසුරින් ලබා ගැනීම

- ❖ සමීකරණය ලියා, අවශ්‍ය සාධක සමීකරණය දෙපසට ගන්න.
- ❖ දැන් එම සාධක අතර සම්බන්ධය අනුලෝමදැයි, ප්‍රතිඵල බලන්න.

ගම්‍යතාව = ස්කන්ධය × ප්‍රවේගය

$n \propto$ ස්කන්ධය (අනුලෝමයි, එනම් ස්කන්ධය වැඩිවන විට ගම්‍යතාව වැඩි වේ.)

$n \propto$ ප්‍රවේගය (අනුලෝමයි, එනම් ප්‍රවේගය වැඩිවන විට ගම්‍යතාව වැඩි වේ.)

$\mathbf{F = ma}$ $a \propto F$ අනුලෝමයි, F වැඩිනම් a වැඩිය

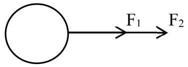
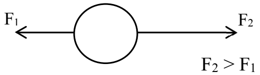
$a = \frac{F}{m}$ $a \propto \frac{1}{m}$ ප්‍රතිලෝමයි m වැඩි වේ. a අඩු වේ.

(9) සම්ප්‍රයුක්ත බලය (Consaltant Force)

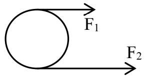
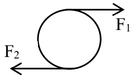
සම්ප්‍රයුක්ත බලය

වස්තුවක් මත බල එකකට වඩා වැඩි ගණනක් යෙදෙන විට එම බල සියල්ල නිසා ඇතිවන ප්‍රතිඵලය ඇති කරන තනි බලය සම්ප්‍රයුක්ත බලයයි.

1. ඒක රේඛීය බල දෙකක සම්ප්‍රයුක්තය ලබා ගැනීම

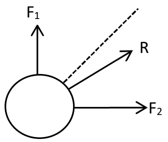
එකම දිශාවට ඇති විට	විරුද්ධ දිශාවට ඇති විට
 බල එකතු කරන්න සම්ප්‍රයුක්තය = $F_1 + F_2$	 $F_2 > F_1$ විශාල බලයෙන් කුඩා බලය අඩු කරන්න සම්ප්‍රයුක්තය = $F_2 – F_1$

2. සමාන්තර බලවල සම්ප්‍රයුක්තය

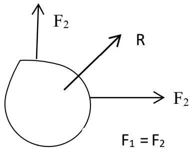
එකම දිශාවට ඇති විට	විරුද්ධ දිශාවට ඇති විට
 බල එකතු කරන්න සම්ප්‍රයුක්තය = $F_1 + F_2$	 $F_1 > F_2$ විශාල බලයෙන් කුඩා බලය අඩු කරන්න සම්ප්‍රයුක්තය = $F_1 – F_2$

3. ආනත බල දෙකක සම්ප්‍රයුක්තය

බල ආනත විට සම්ප්‍රයුක්තය එම බල යුගල අතර දිශාවේ පිහිටයි.
වැඩි විශාලත්වයක් ඇති බලයේ දිශාවට සම්ප්‍රයුක්ත බලය සමීප වේ.



$F_1 > F_2$

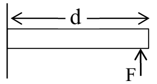


$F_1 = F_2$

(11) බලයක භ්‍රමණ ආචරණය (Turning effect of force)

බලයක් යෙදීම නිසා වස්තුවක ඇතිවන භ්‍රමණ ඵලය බලයේ භ්‍රමණ ආචරණයයි.

බල ඝූර්ණය



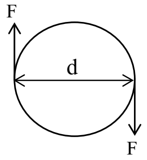
බල ඝූර්ණය = බලය x භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්භ දුර

$$\tau = Fd$$

අක්ෂයක සිට බලයක ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්භ දුර හා බලයේ විශාලත්වයෙහි ගුණිතය බල ඝූර්ණය ලෙස හඳුන්වයි.

බල ඝූර්ණයට බලපාන සාධක

1. බලයේ විශාලත්වය
2. භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට ඇති ලම්භ දුර



බල යුග්මය (Couple of force)

සමාන සමාන්තර ප්‍රතිවිරුද්ධ බල යුගලක් බල යුග්මයකි.

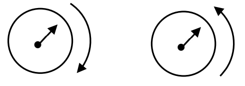
බල යුග්මය = බලය x බල යුගල අතර ලම්භ දුර

$$\tau = Fd$$

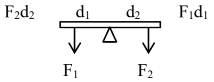
බල ඝූර්ණය යෙදෙන අවස්ථා

1. කරාමය ඇරීම, වැසීම
2. සුක්කානම කරකැවීම
3. බයිසිකල් හැඬලය කරකැවීම
4. ඉස්කුරුප්පු ඇණයක් ගැලවීම

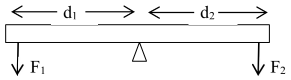
බල ඝූර්ණයේ දිශාව ගැනීම



දක්ෂිණාවර්ත වාමාවර්ත



- බලය යෙදෙන දිශාවට චලනය කළ විට කරකැවෙන දිශාව ඔරලෝසු කටු භ්‍රමණය වන දිශාවට නම් දක්ෂිණාවර්ත වේ. අනෙක් දිශාවට නම් වාමාවර්ත වේ.
- සමතුලිත නම් සම්ප්‍රයුක්ත ඝූර්ණය ශුන්‍ය වේ.



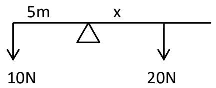
සමතුලිත නම්,

දක්ෂිණාවර්ත ඝූර්ණය = වාමාවර්ත ඝූර්ණය

$$F_2d_2 = F_1d_1$$

විසඳු ගැටලු (සමතුලිත යයි සලකන්න.)

(1)



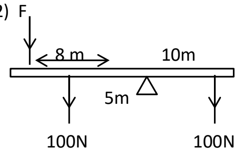
x සොයන්න.

$F_1\times d_1 = F_2\, d_2$

$10 \times 5 = 20 \times x$

$x = 2.5m$

(2)



$F_1d_1 = F_2d_2$

$F8 + 100x5 = 100x10$

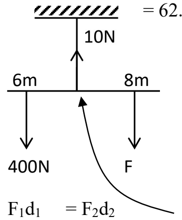
$8F + 500 = 1000$

$8F = 1000 - 500$

$F = 500/8$

$= 62.5N$

(3)



මෙම ලක්ෂ්‍යය වටා ඝූර්ණ ගත් විට 10N ගණනයෙන් ඉවත් වේ.

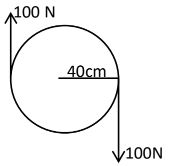
$F_1d_1 = F_2d_2$

$400 \times 6 = F \times 8$

$F = \frac{400 \times 6}{8}$

$= 300\ N$

(4) අරය 40cm වූ සුක්කානම 400N බල යුග්මයක් යොදයි. බලයුග්මයේ ඝූර්ණය සොයන්න.



බල යුග්මයේ ඝූර්ණය = බලය × බල 2 අතර ලම්භ දුර

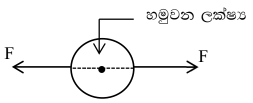
$= 400N \times \frac{80}{100}\ m$

$= 320\ Nm$

(12) බල සමතුලිතතාව (Equilibrium of force)

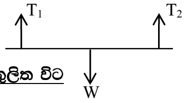
බල දෙකක් යටතේ සමතුලිත වීමට අවශ්‍යතා,

1. බල ඒකරේඛීය විය යුතුය
2. බල ඒක ලක්ෂීය විය යුතුය
3. බල ඒක තලීය විය යුතුය
4. බල විශාලත්වයෙන් සමාන විය යුතුය
5. බල දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ විය යුතුය



ඒක තල සමාන්තර බල 3ක් යටතේ සමතුලිත වීමට අවශ්‍යතා,

1. බල ඒක තලීය විය යුතුය.
2. ඕනෑම බල දෙකක සම්ප්‍රයුක්තය තෙවන බලයට විශාලත්වයෙන් සමාන විය යුතු අතර දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ විය යුතුය.

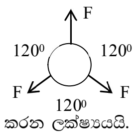


$W = T_1 + T_2$

ආනත බල 3ක් යටතේ සමතුලිත විට

120^0 ආනතව සමාන බල 3ක් යොදන විට සමතුලිත වේ. බල ඒක තලීය හා ඒක ලක්ෂීය විය යුතුය.

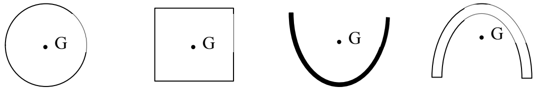
වස්තුව නිශ්චලයි



බල ඇතුලට හෝ පිටතට යන අවස්ථා 2හිම සම්ප්‍රයුක්තය ශුන්‍ය වේ

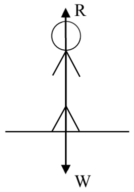
ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය

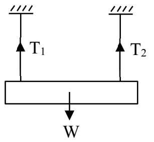
වස්තුවක සම්පූර්ණ බර ක්‍රියා කරන ලක්ෂ්‍යයයි. එය වස්තුව තුළ හෝ ඉන් පිටත පැවතිය හැක.

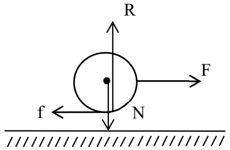


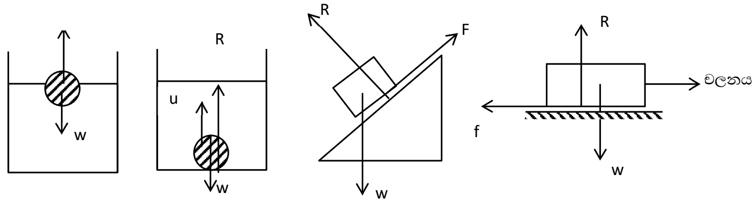
වස්තු මත බල ලකුණු කිරීම

1. R = පෘෂ්ඨයට ලම්භකව ගත යුතුයි.
2. W = සිරස්ව පහළට ගත යුතුයි.
3. U = වස්තුව මත සිරස්ව ඉහළට ගත යුතුයි.
4. F = චලනය වන හෝ චලනය වීමට උත්සාහ දරන දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගත යුතුයි.







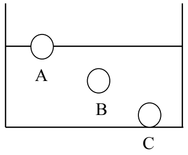


ආකිමිඩීස් නියමය

සමජාතීය නිශ්චල තරලයක වස්තුවක් පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් ගිලී ඇති විට වස්තුව විසින් විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බර උඩුකුරු තෙරපුමට සමාන වේ.

වස්තුවක් තරලයක පවතින ආකාර

උඩුකුරු තෙරපුම = විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බර

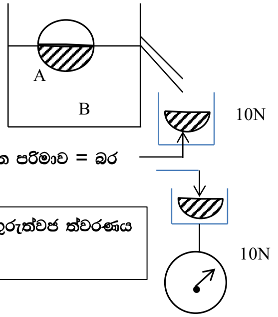


A - ඉපිලීම
උඩුකුරු තෙරපුම = බර

B - ගිලී ඉපිලීම
උඩුකුරු තෙරපුම = බර

C - ගිලීම
උඩුකුරු තෙරපුම < බර

උඩුකුරු තෙරපුම් බලය = තරලය මගින් වස්තුව මත ඇතිකරන බලය



විස්ථාපිත පරිමාව = බර

උඩුකුරු තෙරපුම = ගිලී ඇති පරිමාව x තරලයේ ඝනත්වය x ගුරුත්වජ ත්වරණය

$$U = V \rho g$$

පීඩනය - Pressure (ඝන මගින් ඇතිවන)

ඒකීය වර්ගඵලයක් මත ඊට ලම්බකව යෙදෙන මධ්‍යන්‍ය බලයයි. ඒකක වන්නේ Nm^{-2} / Pa

බලපාන සාධක

1. බලය
2. වර්ගඵලය

පීඩනය = බලය / වර්ගඵලය

$$P = F / A$$

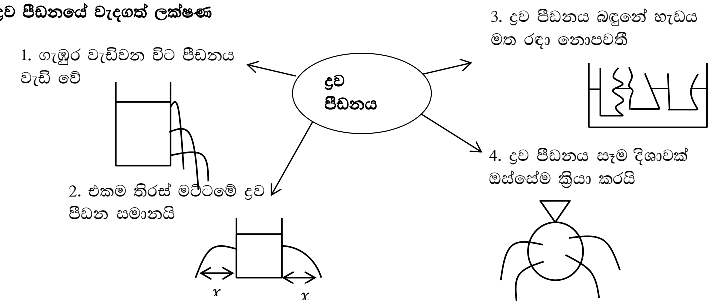
ද්‍රව පීඩනය (Hydrostatic Pressure)

ද්‍රවයක ඊට ඉහළින් පිහිටි ද්‍රව කඳේ බර නිසා ඇතිවන පීඩනය ද්‍රව පීඩනයයි.

ද්‍රව පීඩනය = ද්‍රව කඳේ උස x ද්‍රවයේ ඝනත්වය x ගුරුත්වජ ත්වරණය

$$P = h \rho g$$

ද්‍රව පීඩනයේ වැදගත් ලක්ෂණ



විසඳූ ගැටලු

ද්‍රව පීඩනය කෙරෙහි බලපාන සාධක

1. ද්‍රව කඳේ උස
2. ද්‍රව වර්ගය
3. ගුරුත්වජ ත්වරණය

බල නොපාන සාධක

1. ද්‍රවය අඩංගු බඳුනේ හැඩය

(3) ජලාශයක පතුල මත යොදන පීඩනය 10^6 Pa වේ. ජලාශයේ ගැඹුර සොයන්න. (P=1000, g = 10)

P = hPg

$10^6 = h \times 1000 \times 10$

$h = \frac{10^6}{1000\times10}$

h = 100m

(1) 10m ජලකඳක් නිසා ඇතිවන පීඩනයට සමාන පීඩනයක් ඇතිකරන භූමිතෙල් කඳක උස සොයන්න. (P(ජලය) = 1000, P(භූමිතෙල්) = 800, g = 10)

hPg = hPg

10×1000×10=h×800×10

h = 10×1000×10

= 12.5m

(2) ද්‍රවයක 40cm උස ද්‍රව කඳක් නිසා ඇතිවන පීඩනය 8000 Pa වේ. $g=10ms^{-2}$ නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

P = hPg

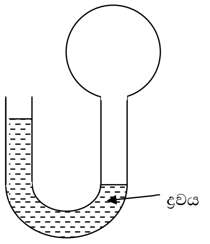
$8000 = \frac{40}{100} \times P \times 10$

$P = \frac{8000}{4}$

$=2000Kg^{-3}$

වායුවක් මගින් පීඩනයක් ඇති වීම

- වායු මගින් ඇතිවන පීඩනය බඳුනේ සෑම දිශාවක් ඔස්සේම ක්‍රියා කරයි.
- උෂ්ණත්වය, අංශු ප්‍රමාණය හා බාහිර පීඩනය වැනි සාධක වායු මගින් ඇතිවන පීඩනය කෙරෙහි බලපායි.



(18) කාර්යය, ශක්තිය හා ජවය

ශක්තිය

කාර්යය කිරීමට ඇති හැකියාව ශක්තියයි. එය J වලින් මනිනු ලැබේ.

ශක්ති වර්ග

1. විභව ශක්තිය
2. චාලක ශක්තිය
3. රසායනික ශක්තිය
4. තාප ශක්තිය
5. ආලෝක ශක්තිය
6. ධ්වනි ශක්තිය
7. සූර්ය ශක්තිය
8. න්‍යෂ්ටික ශක්තිය

ශක්ති සංස්ථිතික නියමය

ශක්තිය මැවීමට හෝ විනාශ කිරීමට නොහැක. කළ හැක්කේ එක් ශක්ති වර්ගයක් වෙනත් ශක්ති වර්ගයක් බවට පරිවර්තනය කිරීම පමණි.

හෝ

විශ්වය තුළ ඇති මුළු ශක්ති ප්‍රමාණය නියතයකි.

කාර්යය

බලයක් යෙදීම මගින් බලයේ උපයෝගී ලක්ෂ්‍යයේ සිට වස්තුවක විස්ථාපනයක් සිදු කළ හැකි නම් එම බලය මගින් කාර්යයක් සිදු වූයේ යැයි සලකනු ලැබේ.

කාර්යය = බලය x බලයේ උපයෝගී ලක්ෂ්‍යයේ සිට සිදු වූ විස්ථාපනය

ක්ෂමතාවය

ඒකීය කාලයකදී සිදුකරන කාර්ය ප්‍රමාණය ක්ෂමතාවයයි. එය මනිනුයේ W (වොට්) වලිනි.

ක්ෂමතාවය = $\frac{\text{කාර්යය}}{\text{කාලය}}$

චාලක ශක්තිය = $\frac{1}{2}$ x ස්කන්ධය x (ප්‍රවේගය)^2

$$K_E = \frac{1}{2}mv^2$$

චාලක ශක්තිය

චලනය වන වස්තු වල ගබඩා වන ශක්තිය චාලක ශක්තියයි.

උදා-

ගමන් කරන රථයක්
ගසකින් වැටෙන ගෙඩියක්
දුවන ධාවකයෙක්
චලනය වන බෝලයක්

විභව ශක්තිය

වස්තුවක පිහිටීම හෝ හැඩය වෙනස් වීම නිසා එහි ගබඩා වන ශක්තිය විභව ශක්තියයි.

උදා - ගසක ඇති ගෙඩියක්
ඇදුණු දුන්නක්
ගසක සිටින කුරුල්ලෙක්

විභව ශක්තිය = ස්කන්ධය x ගුරුත්වජ ත්වරණය x උස

$$P_E = mgh$$

විභව ශක්තියේ භාවිත

1. ජල විදුලිය නිපදවීම
2. ජම්බාරය
3. කුලු ගෙඩිය

ශක්ති පරිණාමය

එක් ශක්ති ආකාරයක් වෙනස් ශක්ති ආකාරයක් බවට පරිවර්තනය වීම.

1. බල්බය

විද්‍යුත් ශක්තිය → ආලෝක ශක්තිය

2. ජල විදුලි බලාගාරය

විභව ශක්තිය → චාලක ශක්තිය → විද්‍යුත් ශක්තිය

3. හීටරය

විද්‍යුත් ශක්තිය → තාප ශක්තිය

4. ගසෙන් වැටෙන ගෙඩියක්

විභව ශක්තිය → චාලක ශක්තිය

විසඳූ ගැටලු

(1) පොළොව මට්ටමට 100m ඉහළින් $20ms^{-1}$ න් පියාසර ප්‍රවේගයෙන් පියාසර කරන 10kg වන උකුස්සෙකු සතුව ඇති ශක්තිය ?

g = 10 කුරුල්ලා විභව හා චාලක ශක්තිය යන දෙකම ඇත.

ශක්තිය = වි.ශ + චා.ශ

$= mgh + \frac{1}{2}mv^2$

$= 10 \times 10 \times 100 + \frac{1}{2} \times 102 \times 20 \times 20$

= 10000 + 2000

= 12000 J

(2) 10m උසකට ජලය පුරවා ඇති බඳුනක පතුල මත ඇතිවන පීඩනය ? P=1000, g = 10

P = hpg

$= 10 \times 1000 \times 10$

$= 100000Nm^{-2}$

(3) h උසක් ඇති ගසක මුදුනේ සිට වැටෙන හා m ස්කන්ධයක් ඇති වස්තුවක් බිම වදින ප්‍රවේගය V නම් $v = \sqrt{2gh}$ බව පෙන්වන්න.

g = ගුරුත්වජ ත්වරණය

විභව ශක්තිය = mgh

චාලක ශක්තිය = $\frac{1}{2}mv^2$

ශක්ති සංස්ථිතික නියමය අනුව

චා ශ = වි.ශ

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

$\frac{v^2}{2} = gh$

$v^2 = 2gh$

$v = \sqrt{2gh}$

(4) h = 5m නම් බිම වදින ප්‍රවේගය?

$v = \sqrt{2gh}$

$= \sqrt{2 \times 10 \times 5}$

$= \sqrt{100}$

$= 10ms^{-1}$

(5) 2kg වස්තුවක චා.ශ 10^4 g වේ. g = $10ms^{-2}$ නම් වස්තුව නගින උපරිම උස සොයන්න.

පළමුව ප්‍රවේගය සොයන්න.

චා.ශ = ½ mv^2

$10^4 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$

$v^2 = 10000$

$v = \sqrt{10000}$

v = <u>$100ms^{-1}$</u>

ඉහළට යන විට තත්පර 1දී $10ms^{-1}$ බැගින් අඩු වේ.

උපරිම උස යාමට 10s ගතවේ.

$$h = \left(\frac{\text{ආරම්භක ප්‍රවේශය + අවසාන ප්‍රවේශය}}{2}\right) \times \text{කාලය}$$

$$= \left(\frac{100+0}{2}\right) \times 10$$

= <u>500 m</u>

(19) ධාරා විද්‍යුතය (Current Electricity)

ස්ථිති විද්‍යුතය

පෘෂ්ඨ මත පවතින ආරෝපණ ස්ථිති විද්‍යුතය ලෙස හඳුන්වයි.

ධාරා විද්‍යුතය

චලනය වන ආරෝපණ/ආරෝපණ ගැලීම ධාරා විද්‍යුතයයි.

වස්තුවක් ආරෝපණය කළ හැකි ක්‍රම

1. පිරිමැදීම

වියළි වස්තු දෙකක් තදින් ඇතිල්ලීමෙන් ආරෝපණ හුවමාරු වී ආරෝපණය වේ.

2. ස්පර්ශ කිරීම

ආරෝපිත වස්තුවක් අනාරෝපිත වස්තුවක් ස්පර්ශ කිරීමෙන් මෙය සිදු කරයි.

3. ප්‍රේරණයෙන්

ස්පර්ශ කිරීමෙන් තොරව ආරෝපණය කළ හැකි ක්‍රමයකි.

ස්වර්ණ පත්‍ර විද්‍යුත් දර්ශකය

ආරෝහණ හඳුනා ගැනීම සඳහා යොදා ගනී

විද්‍යුත් සන්නායකතාව

1. සන්නායක

විදුලිය හොඳින් ගමන් කිරීමට ඉඩ දෙන ද්‍රව්‍යය

යකඩ, මිනිරන්, තඹ

2. පරිවාරක / කුසන්නායක

විදුලිය ගමන් කිරීමට ඉඩ නොදෙන ද්‍රව්‍යය

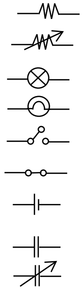
බොහෝ අලෝහ, ප්ලාස්ටික්, වීදුරු

3. අර්ධ සන්නායක

විද්‍යුත් සන්නායක හා පරිවාරක අතරමැදි ගුණ පෙන්වන ද්‍රව්‍ය / මඳ වශයෙන් විදුලිය සන්නයනය කරන ද්‍රව්‍ය

සිලිකන්, ජ’මේනියම්

පරිපථ සංකේත



ප්‍රතිරෝධකය

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකය

බල්බය

බල්බය

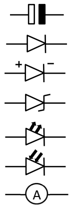
ස්විචය (Off)

ස්විචය (On)

කෝෂය/වියළි කෝෂය/විභව සැපයුම

ධාරිත්‍රකය

විචල්‍ය ධාරිත්‍රකය



විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ධාරිත්‍රකය

ඩයෝඩය/සෘජුකාරක ඩයෝඩය

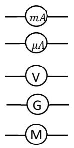
ක්‍රිස්ටල් ඩයෝඩය

සෙනර් ඩයෝඩය

ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩය

ප්‍රකාශ ඩයෝඩය

ඇමීටර



මිලි ඇමීටරය

මයික්‍රෝ ඇමීටරය

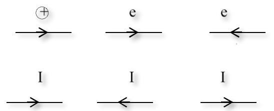
වෝල්ට් මීටරය

ගැල්වනෝමීටරය

මෝටරය

ධාරාවක දිශාව/ සම්මත ධාරාව

- ධාරාවේ දිශාව ⊕ ආරෝපණයක් ගමන් කරන දිශාව වේ.
- *e* සෘණ ආරෝපිත නිසා ඊට විරුද්ධ දිශාවට ධාරාව පවතී යයි සලකයි.



සමක ප්‍රතිරෝධය

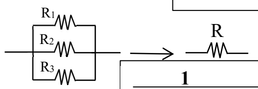
ප්‍රතිරෝධක පද්ධති

ශ්‍රේණිගත

සමක ප්‍රතිරෝධය = ප්‍රතිරෝධක වලඑකතුව

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

සමාන්තරගත



$\frac{1}{\text{සමක ප්‍රතිරෝධය}}$ = ප්‍රතිරෝධක වල පරස්පර වල එකතුව

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

සමක ප්‍රතිරෝධය

ප්‍රතිරෝධත කීපයක් වෙනුවට යෙදිය හැකි තනි ප්‍රතිරෝධකය සමක ප්‍රතිරෝධකයයි.

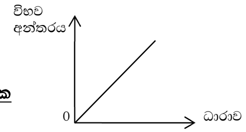
<u>ප්‍රතිරෝධය</u>
විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාම සඳහා ඇතිවන බාධාව ප්‍රතිරෝධයයි. එය ඕම් (Ω) වලින් මනිනු ලැබේ.

<u>ප්‍රතිරෝධක</u>
විද්‍යුත් පරිපථවල ගලායන විද්‍යුත් ධාරාව වෙනස් කිරීම සඳහා ප්‍රතිරෝධක යොදා ගනියි.

ඕම් නියමය

සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායන විට එහි දෙකෙළවර ඇතිවන විභව අන්තරය එය තුළින් ගලායන විද්‍යුත් ධාරාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

විභව අන්තරය = ධාරාව x ප්‍රතිරෝධය
V = I R



අනුක්‍රමණය = $\frac{\text{විභව අන්තරය}}{\text{ධාරාව}}$

අනුක්‍රමණය = ප්‍රතිරෝධය

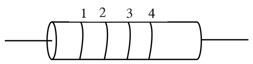
★ අනුක්‍රමණය මගින් විභව අන්තරය ලැබේ.

<u>සන්නායකයක ප්‍රතිරෝධය කෙරෙහි බලපාන සාධක</u>

1. සන්නායකයේ දිග
2. සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
3. සන්නායක වර්ගය
4. උෂ්ණත්වය

විභව අන්තරයට බලපාන්නේ,
1. ධාරාව හා
2. ප්‍රතිරෝධයයි

<u>ප්‍රතිරෝධකවල වර්ණ කේත ක්‍රමය</u>



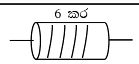
වර්ණය	දුඹුරු	රතු	රන්	රිදී	වර්ණ පටියක් යොදා නැති.
සහන අගය	± 1%	± 2%	± 5%	± 10%	± 20%

අංකය	වර්ණය		තෙවන හෝ සිව්වන වර්ණ පටිය අනුව ගුණ කළ යුතු අගය
0	කළු		$10^0 = 1$
1	දුඹුරු		$10^1 = 10$
2	රතු		$10^2 = 100$
3	තැඹිලි		$10^3 = 1000$
4	කහ		$10^4 = 10000$
5	කොළ		$10^5 = 100000$
6	නිල්		$10^6 = 1000000$
7	දම්		$10^7 = 10000000$
8	අළු		$10^8 = 100000000$
9	සුදු		$10^9 = 1000000000$
-1	රන්		$10^{-1} = 0.1$
-2	රිදී		$10^{-2} = 0.01$

ප්‍රතිරෝධය ලබාගන්නා ක්‍රමය

1. පළමු වර්ණ යුගලෙහි අංක ලියාගන්න
2. තෙවන වර්ණයට අදාළ අංකය ලබාගෙන එය 10 බලයට නංවන්න
3. දැන් එම 1, 2 හි අගයන් ගුණ කරන්න
4. සහන අගය ලබාගන්න
5. ප්‍රතිරෝධකයේ අගය ඉදිරිපත් කරන්න

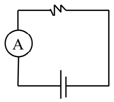
20×100
$2000\ \Omega$
අගය = 2400 - 1600 Ω



සහන අගය = $2000 \times \frac{20}{100} = 400\Omega$

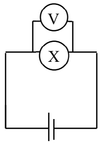
ඇමීටරය හා වෝල්ට්මීටරය නිවැරදිව යොදෙන අයුරු

ඇමීටරය



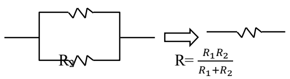
★ ශ්‍රේණිගතව යොදයි
★ ධාරාව මනී
★ ඇමීටරවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ.

වොල්ට්මීටර



★ සමාන්තරගතව යොදයි
★ විභවය මනී
★ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය අපරිමිත වේ.

<u>ප්‍රතිරෝධ 2 ක් සමාන්තර විට සමක ප්‍රතිරෝධය සෙවීම</u>

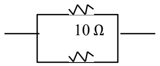


R = සමක ප්‍රතිරෝධය

$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

ප්‍රතිරෝධය = $\frac{\text{ගුණිතය}}{\text{එකතුව}}$

EX- 1 10 Ω



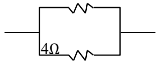
R = $\frac{\text{ගුණිතය}}{\text{එකතුව}}$

$= \frac{10 \times 10}{10 + 10}$

$= \frac{100}{20}$

$= 5\ \Omega$

EX- 2 12Ω



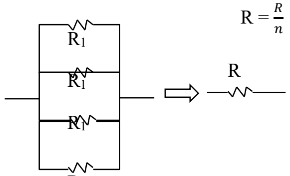
R = $\frac{\text{ගුණිතය}}{\text{එකතුව}}$

$= \frac{12 \times 4}{12 + 4}$

$= \frac{48}{16}$

$= 3\ \Omega$

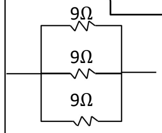
<u>එකම වර්ගයේ ප්‍රතිරෝධක සමාන්තරගතව ඇති විට සමක ප්‍රතිරෝධය සෙවීම</u>



$R = \frac{R}{n}$

n = ප්‍රතිරෝධ ගණන

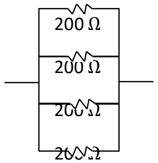
ප්‍රතිරෝධය = $\frac{\text{එකක ගණන}}{\text{ප්‍රතිරෝධ ගණන}}$



R = $\frac{\text{එකක අගය}}{\text{ගණන}}$

$= \frac{9}{3}$

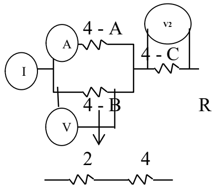
$= 3\ \Omega$



R=200/4

R-50 Ω

පළමුව සමක ප්‍රතිරෝධය සොයා පරිපථය සරල කර V = IR යොදන්න.



R = $\frac{\text{ගුණිතය}}{\text{එකතුව}}$

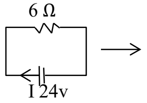
$= \frac{4 \times 4}{4 + 4}$

$= 2\Omega$

ශ්‍රේණිගත නිසා

R = 2 + 4

R = 6 Ω



දැන් බල්බ 3 ක් ඇති පරිපථය 6 Ω සමක ප්‍රතිරෝධයක් ඇති පරිපථයකි. එයට V=IR යොදා ධාරාව ලබා ගන්න

V = IR

24 = I × 6

I $= \frac{24}{6}$

= 4A

I = 4A නිසා

(A) = 4A

I = 2A (සමානව බෙදීයන නිසා)

<u>V_1 සෙවීම</u>

B බල්බයට V = IR යොදන්න.

(V) = IR

(V) = 2×4

= <u>8V</u>

<u>V_2 සෙවීම</u>

C බල්බය V = IR යොදන්න.

(V) = IR

(V_2) = 4 × 4

= <u>16 V</u>

<u>බල්බවල දීප්තිය</u>

- වැඩි ධාරාවක් ගලායන බල්බය C දීප්තියෙන් වැඩියි.
- C දීප්තියෙන් වැඩියි.
- A, B දීප්තියෙන් සමාන වේ.