මූලධර්ම / ප්‍රමේය / අර්ථ දැක්වීම් / නියම / සමීකරණ

මිනුම් : (Unit - 01)

- ව'නියර මූලධර්මය

I. කුඩාම මිනුම = ප්‍රධාන පරිමාණයේ කුඩාම කොටසක අගය - ව'නියර පරිමාණයේ කොටසක අගය
(දීර්ඝ කළ ව' නියරයේ දී පමණක් ඉහත ප්‍රධාන පරිමාණයේ කුඩාම කොටසක අගය වෙනුවට කුඩාම කොටස් දෙකක අගය යෙදිය යුතුය)

II. කුඩාම මිනුම $= \dfrac{\text{ප්‍රධාන පරිමාණයේ කුඩාම කොටසක අගය}}{\text{ව'නියර පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}$

- ඉස්කුරුප්පු ආමාන මූලධර්මය

කුඩාම මිනුම $= \dfrac{\text{ප්‍රධාන පරිමාණයේ කුඩාම කොටසක අගය (අන්තරාලය)}}{\text{වෘත්තාකාර පරිමාණයේ කොටස් ගණන}}$

- රේඩියනය අර්ථ දැක්වීම

ඕනෑම අරයක් ඇති වෘත්තයක, පරිධිය මත ගත් අරයට සමාන චාප දිගකින් වෘත්ත කේන්ද්‍රයේ ආපාතනය කරන කෝණය රේඩියන එකකි.

- චාප දිග (S) , අරය (r) හා කෝණය (θ - රේඩියන වලින්) අතර සම්බන්ධය

$S = r\theta$

- රේඩියන හා අංශක අතර සම්බන්ධය

$\pi_{rad} = 180^0$

- මවුලය අර්ථ දැක්වීම

කාබන් - 12 සමස්ථානිකයේ කාබන් 0.012 kg ප්‍රමාණයක ඇති කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාවට සමාන මූලික භූතාර්ථ (පරමාණු / අණු / අයන වැනි) සංඛ්‍යාවක් අන්තර්ගත පද්ධතියක ඇති ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයයි.

- දෛශික එකතුව පිළිබඳ නීති

I. ත්‍රිකෝණ නියමය : එකතු කළ යුතු දෛශික දෙක ත්‍රිකෝණයක අනුපිළිවෙලින් ගත් පාද දෙකකින් නිරූපණය කළ විට තුන්වන පාදය මගින් ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය නිරූපණය වේ.

II. සමාන්තරාස්‍ර නියමය : එකතු කළ යුතු දෛශික දෙක සමාන්තරාස්‍රයක බද්ධ පාද යුගලයකින් නිරූපණය කල විට එම බද්ධ පාද හරහා යන විකර්ණයෙන් ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය නිරූපණය වේ.

III. බහු අස්‍ර නියමය : එකතු කළ යුතු දෛශික n සංඛ්‍යාව, පාද n + 1 ක් ඇති බහු අස්‍රයක අනුපිළිවෙලින් ගත් පාද n සංඛ්‍යාවකින් නිරූපණය කළ විට n + 1 වන පාදය මගින් ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය නිරූපණය වේ.

- $-\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BA}$

- $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$

- එකිනෙකට θ කෝණයක් ආනත $\underline{P}$ හා $\underline{Q}$ දෛශික දෙකක සම්ප්‍රයුක්තය $\underline{R}$ නම්,

$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\theta}$

සම්ප්‍රයුක්තය, $\underline{P}$ සමග සාදන කෝණය α නම්,

$$\tan\alpha = \frac{Q\sin\theta}{P + Q\cos\theta}$$

- දෝෂ පිළිබඳ සූත්‍ර

I. $x = a + b$ නම් හා x , a , b යන රාශි වල දෝෂ පිලිවෙළින් δx , δa හා δb නම්,
$\delta x = \delta a + \delta b$

II. $x = a \times b$ හෝ $x = \frac{a}{b}$ නම් හා x , a , b යන රාශි වල දෝෂ පිලිවෙළින් δx , δa හා δb නම්,

$$\frac{\delta x}{x} = \frac{\delta a}{a} + \frac{\delta b}{b}$$

III. $x = a^n$ නම් හා x හා a යන රාශි වල දෝෂ පිලිවෙළින් δx හා δa නම්,

$$\frac{\delta x}{x} = n\frac{\delta a}{a}$$

යාන්ත්‍ර විද්‍යාව : (Unit - 02)

- මධ්‍යක වේගය = $\frac{\Delta d}{\Delta t}$ (d - දුර, t - කාලය)

  මොහොතක වේගය = $\frac{\Delta d}{\Delta t}$, $\Delta t \to 0$

- මධ්‍යක ප්‍රවේගය = $\frac{\Delta s}{\Delta t}$ (s - විස්ථාපනය)

  මොහොතක ප්‍රවේගය = $\frac{\Delta s}{\Delta t}$, $\Delta t \to 0$

- මධ්‍යක ත්වරණය = $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ (v - ප්‍රවේගය)

  මොහොතක ත්වරණය = $\frac{\Delta v}{\Delta t}$, $\Delta t \to 0$

- උත්තාරණ චලිත සමීකරණ

  I. $v = u + at$

  II. $s = \left(\frac{u + v}{2}\right) t$

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

  IV. $v^2 = u^2 + 2as$

- සාපේක්ෂ චලිතය පිළිබඳ සිද්ධාන්ත

  I. $V_{A,B} = -V_{B,A}$

  II. සාපේක්ෂ චලිත මූලධර්මය

  $V_{A,B} = V_{A,C} + V_{C,B}$

- රේඛීය ගම්‍යතාව (P)
  $P = mv$

- චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියම

I. වස්තුවක් මත (යම් දිශාවක් ඔස්සේ) බාහිර අසමතුලිත බලයක් ක්‍රියා නොකරයි නම් (එම දිශාව ඔස්සේ) වස්තුව නිශ්චලතාවයෙහි හෝ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් (සරල රේඛාවක් ඔස්සේ) චලනය වෙමින් හෝ පවතී.

II. යම් දිශාවක් ඔස්සේ වස්තුවක රේඛීය ගම්‍යතාව වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාව, එම දිශාව ඔස්සේ ක්‍රියා කළ බාහිර අසමතුලිත බලයට (F) අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$F \propto \frac{\Delta p}{\Delta t} \to F = ma$$

III. සෑම ක්‍රියාවකටම (බලයකටම) විශාලත්වයෙන් සමාන වුත් දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වුත් ප්‍රතික්‍රියාවක් (බලයක්) පවතී.

- නිව්ටනය අර්ථ දැක්වීම

  1 kg ස්කන්ධයකට 1 m s^{-2} ක ත්වරණයක් ලබා දීමට අවශ්‍ය බාහිර අසමතුලිත බලය නිව්ටන් 1 කි.

- රේඛීය ආවේගය (I)

  $I = F \times \Delta t = \Delta p$

- රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය

  වස්තුවක් හෝ වස්තු පද්ධතියක් මත යම් දිශාවක් ඔස්සේ අසමතුලිත බාහිර බලයක් ක්‍රියා නොකරයි නම් එම දිශාව ඔස්සේ වස්තුවේ හෝ වස්තු පද්ධතියේ රේඛීය ගම්‍යතාව නොවෙනස්ව පවතී.

- බලයක ඝූර්ණය (τ)

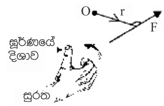
  $\tau = F \times r$ (r - බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුර)

- බල යුග්මයක ඝූර්ණය

  $\tau = F \times d$ (d - බල දෙකේ ක්‍රියා රේඛා අතර ඇති ලම්බ දුර)

- ඝූර්ණයේ දිශාව

  සුරතේ මහපට ඇඟිල්ල අනෙක් ඇඟිලිවලට ලම්බකව තබා එම ඇඟිලි වස්තුව භ්‍රමණය වීමට පෙළඹෙන දිශාවට යොමු කළ විට මහපට ඇඟිල්ලේ දිශාවෙන් ඝූර්ණයේ දිශාව ලැබේ.



- ඝූර්ණ පිළිබඳ මූලධර්මය

  ඒකතල බල පද්ධතියකට සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ඇති අවස්ථාවක ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් වටා බල මගින් ඇති කරන සම්ප්‍රයුක්ත ඝූර්ණය, එම ලක්ෂ්‍යය වටා සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ ඝූර්ණයට සමාන වේ.

- බල පද්ධතියක (වස්තුවක) සමතුලිතතාව සඳහා අවශ්‍යතා

  I. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය විය යුතුය. (රේඛීය සමතුලිතතාව සඳහා)

  II. ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් වටා බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත ඝූර්ණය ශුන්‍ය විය යුතුය. (භ්‍රමණ සමතුලිතතාව සඳහා)

- බල ත්‍රිකෝණ ප්‍රමේයය

  ලක්ෂ්‍යයකදී ක්‍රියා කරන ඒකතල බල තුනක් විශාලත්වය සහ දිශාව සලකා ත්‍රිකෝණයක අනුපිළිවෙළින් ගත් පාද මගින් නිරූපණය කල හැකි නම් එම බල තුන සමතුලිත වේ.

- බල ත්‍රිකෝණ ප්‍රමේයයේ විලෝමය

  ලක්ෂ්‍යයකදී ක්‍රියා කරන ඒකතල බල තුනක් සමතුලිත නම් ඒවා විශාලත්වය හා දිශාව සලකා ත්‍රිකෝණයක අනුපිළිවෙලින් ගත් පාද මගින් නිරූපණය කල හැකිය.
  (මෙවිට එක් එක් බලය, එම බලය නිරූපණය කරන පාදයේ දිගින් බෙදූ විට නියත අගයක් ලැබේ.)

- සීමාකාරී ස්ථිතික ඝර්ෂණ බලය (ලිස්සීමට ආසන්නතම මොහොතේදී)

  $F = \mu R$ (μ - ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය, R - අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව)

- ගතික ඝර්ෂණ බලය (ලිස්සන විට)

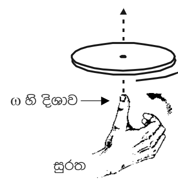
  $F = \mu R$ (μ - ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය)

- මධ්‍යක කෝණික ප්‍රවේගය $= \dfrac{\Delta\theta}{\Delta t}$ (θ - කෝණික විස්ථාපනය)

  මොහොතක කෝණික ප්‍රවේගය $= \dfrac{\Delta\theta}{\Delta t}$, $\Delta t \to 0$

- කෝණික ප්‍රවේගයේ දිශාව

  සුරතේ මහපට ඇඟිල්ල අනෙක් ඇඟිලිවලට ලම්බකව තබා එම ඇඟිලි වස්තුවේ භ්‍රමණ තලය ඔස්සේ වස්තුව භ්‍රමණ වන දිශාවට යොමු කල විට මහපට ඇඟිල්ල යොමුවන දිශාවෙන් කෝණික ප්‍රවේගයේ දිශාව ලැබේ.



- ස්පර්ශීය ප්‍රවේගය (v) හා කෝණික ප්‍රවේගය අතර සම්බන්ධය

  $$v = r\omega$$

- ආවර්ත කාලය (T) හා කෝණික ප්‍රවේගය අතර සම්බන්ධය

  $$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

- ආවර්ත කාලය හා සංඛ්‍යාතය (f) අතර සම්බන්ධය

$$f = \frac{1}{T}$$

- සංඛ්‍යාතය හා කෝණික ප්‍රවේගය අතර සම්බන්ධය

$$\omega = 2\pi f$$

- මධ්‍යක කෝණික ත්වරණය $= \dfrac{\Delta\omega}{\Delta t}$

  මොහොතක කෝණික ත්වරණය $= \dfrac{\Delta\omega}{\Delta t}\ ,\ \Delta t \rightarrow 0$

- කෝණික ත්වරණයෙහි දිශාව වන්නේ කෝණික ප්‍රවේගය වෙනස් වන දිශාවයි.
- කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය (a_r)

  $a_r = \dfrac{v^2}{r} = r\omega^2 = v\omega$ (v - ස්පර්ශීය ප්‍රවේගය)

- ස්පර්ශීය ත්වරණය (a_t)

  $a_t = r\alpha$ (α - කෝණික ත්වරණය)

- භ්‍රමණ චලිත සමීකරණ

  I. $\omega = \omega_0 + \alpha t$

  II. $\theta = \left(\dfrac{\omega_0 + \omega}{2}\right)t$

  III. $\theta = \omega_0 t + \dfrac{1}{2}\alpha t^2$

  IV. $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

- අංශුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය (I)

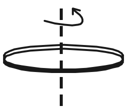
  $I = mr^2$ (m - අංශුවේ ස්කන්ධය, r - අංශුවේ සිට භ්‍රමණ අක්ෂයට ඇති ලම්බ දුර)

- අංශු පද්ධතියක අවස්ථිති ඝූර්ණය

  $I = \Sigma mr^2$

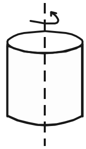
- වස්තු කිහිපයක අවස්ථිති ඝූර්ණ

I. වළල්ල



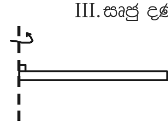
$I = mr^2$

II. කුහර සිලින්ඩරය



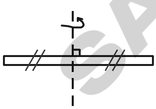
$I = mr^2$

III. සෘජු දණ්ඩ



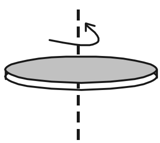
$I = \dfrac{1}{3} m l^2$

IV. සෘජු දණ්ඩ



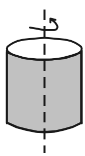
$I = \dfrac{1}{12} m l^2$

V. වෘත්තාකාර තැටිය



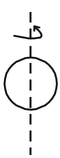
$I = \dfrac{1}{2} mr^2$

VI. ඝන සිලින්ඩරය



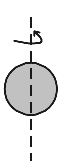
$I = \dfrac{1}{2} mr^2$

VII. කුහර ගෝලය



$I = \dfrac{2}{3} mr^2$

VIII. ඝන ගෝලය



$I = \dfrac{2}{5} mr^2$

- කෝණික ගම්‍යතාව (L)

  $L = P \times r$ (P - රේඛීය ගම්‍යතාවය, r - භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට P ට ඇති ලම්බ දුර)

  $L = I \times \omega$ (I - අවස්ථිති ඝූර්ණය, ω - කෝණික ප්‍රවේගය)

- භ්‍රමණ චලිතය සඳහා නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය

  යම් දිශාවක් ඔස්සේ වස්තුවක කෝණික ගම්‍යතාව වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාව, එම දිශාව ඔස්සේ ක්‍රියා කල බාහිර අසමතුලිත ව්‍යාවර්තයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

  $$\tau \propto \frac{\Delta L}{\Delta t} \rightarrow \tau = I\alpha$$

- කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය

  භ්‍රමණය වන වස්තුවක් හෝ වස්තු පද්ධතියක් මත යම් අක්ෂයක් වටා යම් දිශාවක් ඔස්සේ බාහිර අසමතුලිත ව්‍යාවර්තයක් ක්‍රියා නොකරයි නම් එම අක්ෂය වටා එම දිශාව ඔස්සේ වස්තුවේ හෝ වස්තු පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාව නොවෙනස්ව පවතී. ($I_1\omega_1 = I_2\omega_2$)

- කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය

  $$F = m\frac{V^2}{r} \text{ හෝ } F = mr\omega^2$$

- අරය r වූ තිරස් වංගුවක වංගුවෙන් ඉවතට නොලිස්සා රථයකට යා හැකි උපරිම ප්‍රවේගය (V)

  $V = \sqrt{\mu rg}$ (μ – රෝද හා මාර්ගය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය)

- බලයකින් කෙරෙන කාර්ය (W)

  $W = F \times S \times \cos\theta$ (F - බලයේ විශාලත්වය, S - විස්ථාපනයේ විශාලත්වය, θ - බලය හා විස්ථාපනය අතර ඇති කෝණය)

- ජූලය අර්ථ දැක්වීම

  1N ක බලයක උපයෝගී ලක්ෂ්‍යය බලයේ දිශාවට 1m ක විස්ථාපනයක් සිදු කල විට සිදු කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණය 1 J කි.

- ව්‍යාවර්තයකින් කෙරෙන කාර්ය

  $W = \tau \times \theta$ (τ - ව්‍යාවර්තය, θ – භ්‍රමණය වූ කෝණය)

- ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය

  සංවෘත පද්ධතියක් තුල ඇති මුළු ශක්ති ප්‍රමාණය නියතයකි.

- සිරස් h උසකදී ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තියේ සිදුවන වෙනස (W)

  $W = mgh$ (වලංගු වන්නේ ග්‍රහලොවෙහි අරයට සාපේක්ෂව කුඩා h උස ප්‍රමාණ සඳහා පමණි)

- දුන්නක බලය

  $F = -kx$ (k - දුනු නියතය, x - දිගෙහි වෙනස)

- දුනු නියතය (බල නියතය) අර්ථ දැක්වීම

  දුන්නක දිගෙහි ඒකක වෙනසකදී උපදින ප්‍රත්‍යස්ථ බලය හෝ දුන්නක දිගෙහි ඒකක වෙනසක් සිදු කිරීමට අවශ්‍ය බාහිර බලය

- දුන්නක ගබඩා වන ප්‍රත්‍යස්ථතා විභව ශක්තිය (වික්‍රියා ශක්තිය)

  $$W = \frac{1}{2}Fx \text{ හෝ } W = \frac{1}{2}kx^2$$

- උත්තාරණ චාලක ශක්තිය

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

- උත්තාරණ චාලක ශක්තිය හා රේඛීය ගම්‍යතාව අතර සම්බන්ධතා

  $$E = \frac{1}{2}Pv \qquad E = \frac{P^2}{2m}$$

- භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය

$$E = \frac{1}{2} I\omega^2$$

- භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය හා කෝණික ගම්‍යතාව අතර සම්බන්ධතා

$$E = \frac{1}{2} L\omega \qquad E = \frac{L^2}{2I}$$

- පෙරළෙන වස්තුවක මුළු චාලක ශක්තිය (E)

$$E = \frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$$

- සංස්ථිතික බල ක්ෂේත්‍ර අර්ථ දැක්වීම

  බල ක්ෂේත්‍රයක් තුල වස්තුවක පිහිටීම වෙනස්වන විට එම වස්තුවේ විභව ශක්තියේ සිදුවන වෙනස වස්තුව ගමන් කල මාර්ගය මත රඳා නොපවතී නම් එබඳු බල ක්ෂේත්‍රයක් සංස්ථිතික බල ක්ෂේත්‍රයක් ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

- යාන්ත්‍රික ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය

  සංස්ථිතික බල ක්ෂේත්‍රයකින් පාලනය වන වස්තුවක මුළු යාන්ත්‍රික ශක්තිය (විභව ශක්තිය + චාලක ශක්තිය) නියතයකි.

- අයින්ස්ටයින්ගේ ශක්ති - ස්කන්ධ සම්බන්ධය

  $E = mc^2$ (m - ස්කන්ධය, c - රික්තයකදී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය - 3×10^8 m s^{-1}
  E - සියළු අභ්‍යන්තර ශක්තින්ගේ එකතුව)

- $E_0 = m_0c^2$

  m_0 - නිසලතා ස්කන්ධය (අවස්ථිති රාමුවකට සාපේක්ෂව නිශ්චල විට වස්තුවේ ස්කන්ධය)
  E_0 - නිසලතා ශක්තිය (නිසලතා ස්කන්ධයට අනුරූප ශක්තිය)

- $E = mc^2$
  $E = m_0c^2$ + චාලක ශක්තිය

- ක්ෂමතාව (ජවය - P)

  $P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$ (W - කාර්යය, t - කාලය)

- වොටය අර්ථ දැක්වීම
  තත්පරයකට ජූල එකක සීඝ්‍රතාවයෙන් කාර්ය කිරීම වොට් එකක ක්ෂමතාවකි.

- $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

- බලයක ක්ෂමතාව

  $P = Fv$

- ව්‍යාවර්තයක ක්ෂමතාව

  $P = \tau\omega$

- කාර්යක්ෂමතාව = $\frac{\text{ප්‍රතිදාන කාර්ය}}{\text{ප්‍රදාන කාර්ය}} \times 100\% = \frac{\text{ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාව}}{\text{ප්‍රදාන ක්ෂමතාව}} \times 100\%$

- ඝනත්වය

  I. රේඛීය ඝනත්වය = $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{දිග}}$

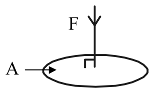
  II. පෘෂ්ඨික ඝනත්වය = $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{වර්ගඵලය}}$

  III. පරිමා ඝනත්වය = $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$

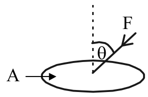
- සාපේක්ෂ ඝනත්වය $= \dfrac{\text{ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය}}{\text{ජලයේ ඝනත්වය}}$

  $= \dfrac{\text{ද්‍රව්‍යයේ යම් පරිමාවක ස්කන්ධය}}{\text{සමාන ජල පරිමාවක සක්න්ධය}}$

- පීඩනය

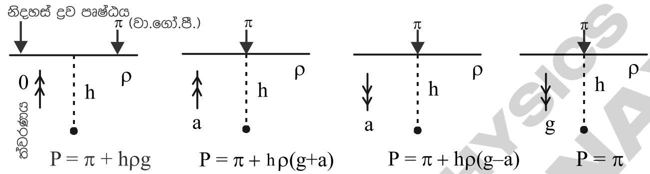


$P = \dfrac{F}{A}$



$P = \dfrac{F\cos\theta}{A}$

- ද්‍රවස්ථිති පීඩනය



$P = \pi + h\rho g$ $\quad$ $P = \pi + h\rho(g+a)$ $\quad$ $P = \pi + h\rho(g-a)$ $\quad$ $P = \pi$

- සත්‍ය බර - දෘශ්‍ය බර = උඩුකුරු තෙරපුම
- ආකිමිඩිස් මූලධර්මය

  වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ නොගලන (සමජාතිය) තරලයක ගිල්වා ඇති විට ඒ මත යෙදෙන උඩුකුරු තෙරපුම වස්තුව මගින් විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බරට සමාන වේ.

- වස්තුව ගිල්වා ඇති තරලයට සිරස් දිශාවට ඇති ත්වරණය a නම්,

  ↑ $a = 0$ විට $u = v\rho g$ $\quad$ ↑ a විට $u = v\rho(g+a)$ $\quad$ ↓ a විට $u = v\rho(g-a)$ $\quad$ ↓ $a = g$ විට $u = 0$ $\quad$ (v - විස්ථාපිත පරිමාව)

- නිදහසේ ඉපිලෙන (පාවෙන) වස්තුවක

  බර = උඩුකුරු තෙරපුම

- පීඩන සම්ප්‍රේෂණය පිළිබඳ පැස්කල් මූලධර්මය

  නොගලන, අසම්පීඩ්‍ය තරලයක (ද්‍රවයක) යම් ලක්ෂ්‍යක පීඩනය වෙනස් කල විට තරලයේ සෑම ස්ථානයකම පීඩනය ඊට සමාන ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ.

- ද්‍රාව පීඩකය

  $\dfrac{F_i}{A_i} = \dfrac{F_O}{A_O}$

- අනාකූල, අනවරත ප්‍රවාහයක් සඳහා සන්තතිකතා සමීකරණය

  AV = නියතයක් හෝ $A_1V_1 = A_2V_2$ $\quad$ A - හරස්කඩ වර්ගඵලය $\quad$ V - වේගය

- බ'නූලි මූලධර්මය

  දුස්ස්‍රාවී නොවන, අසම්පීඩ්‍ය තරලයක, අනාකූල, අනවරත ප්‍රවාහයකදී තරලයේ යම් ලක්ෂ්‍යයක පීඩනයේත් එම ලක්ෂ්‍යයේදී ඒකක පරිමාවක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තියේත් ඒකක පරිමාවක උත්තාරණ චාලක ශක්තියේත් එකතුව නියතයකි.

  $P + \rho gh + \dfrac{1}{2}\rho v^2 = k$

දෝලන හා තරංග : (Unit - 03)

- සරල අනුවර්තීය චලිතයේ ලාක්ෂණික සමීකරණය

  $a = -kx$ හෝ $a = -\omega^2 x$

  (a - ත්වරණය, x - කම්පන කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති කොට තිබෙන විස්ථාපනය)

- ස.අ.ච. යෙදෙන වස්තුවක විස්ථාපනය හා කාලය අතර සම්බන්ධය

  $x = A\cos(\omega t) \leftarrow t = 0$ දී පථයේ කෙලවරක සිටින විට (A - විස්තාරය)

  $x = A\sin(\omega t) \leftarrow t = 0$ දී කම්පන කේන්ද්‍රයේ සිටින විට

- $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} \rightarrow v_{max} = A\omega$ (කම්පන කේන්ද්‍රයේදී)

- කම්පන කලාව / කාලාරම්භ කලාව

  $x = A\cos(\omega t)$ $x = A\cos(\omega t + \underset{\text{කාලාරම්භ කලාව}}{\phi})$

  $x = A\sin\underbrace{(\omega t)}_{\text{කම්පන කලාව}}$ $x = A\sin\underbrace{(\omega t + \phi)}_{\text{කම්පන කලාව}}$

- සරල අවලම්බයක ආවර්ත කාලය

  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (l - අවලම්බයේ දිග)

- සැහැල්ලු හෙලික්සීය දුන්නකට ඈඳූ වස්තුවක ආවර්ත කාලය

  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (k - දුනු නියතය)

  $\left.\begin{array}{l} a = -\omega^2 x \rightarrow F = -m\omega^2 x \\ \qquad\qquad\quad F = -kx \end{array}\right\} k = m\omega^2$ (සෑම ස.අ.ච.ම දුනු නියතය ලෙස හැසිරෙන පදයක් තිබේ.)

- අනුනාදය අර්ථ දැක්වීම

  පද්ධතියක කෘත සංඛ්‍යාතය එහි ස්වාභාවික සංඛ්‍යාතයකට සමාන වූ විට පද්ධතිය උපරිම විස්තාරයකින් කම්පනය වීමේ සංසිද්ධිය

- තරංග ප්‍රවේගය

  $v = f\lambda$ (f – සංඛ්‍යාතය λ – තරංග ආයාමය)

- තරංග අධිස්ථාපන මූලධර්මය

  සජාතීය තරංග කිහිපයක් එකවර එක ලක්ෂ්‍යයක් මත ක්‍රියා කරන විට එම ලක්ෂ්‍යයෙහි ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත විස්ථාපනය, එක් එක් තරංගය මගින් වෙන වෙනම එම ලක්ෂ්‍යයෙහි ඇති කරන විස්ථාපනවල දෛශික එකතුවට සමාන වේ.

- නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය (f_b)

  $f_b = f_1 - f_2$ හෝ $f_b = f_2 - f_1$

- ස්ථාවර තරංගයක පුඩුවක දිග $= \frac{\lambda}{2}$

- ඇදි තන්තුවක තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය

  $v = \sqrt{\frac{T}{m}}$ හෝ $v = \sqrt{\frac{T}{A\rho}}$ (T - ආතතිය, m - රේඛීය ඝනත්වය, A - හරස්කඩ වර්ගඵලය, ρ - ඝනත්වය)

- L දිග ඇදි තන්තුවක හටගන්නා තීර්යක් ස්ථාවර තරංගවල n වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය f_n නම්,

  $f_n = n\,\frac{v}{2L}$ $(n = 1, 2, 3, ...)$

- L දිග ඇදි තන්තුවක හටගන්නා තීර්යක් ස්ථාවර තරංගවල n වන ප්‍රසංවාදයේ සංඛ්‍යාතය f_n නම්,

  $f_n = (n+1)\,\frac{v}{2L}$ $(n = 0, 1, 2, 3, ...)$

- තන්තුව නොදන්නා උපරිතානයකින් කම්පනය වන විට
  $\lambda = kL$ (k - උපරිතානය මත රඳා පවතින නියතයකි)

- ඕනෑම මාධ්‍යයක් තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය

  $v = \sqrt{\dfrac{E}{\rho}}$ (E - ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය, ρ - ඝනත්වය)

- වායුවක් තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය

  $v = \sqrt{\dfrac{\gamma P}{\rho}}$ හෝ $v = \sqrt{\dfrac{\gamma RT}{M}}$ γ - ප්‍රධාන වි.තා.ධා. හෝ මවුලික තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය $\dfrac{c_P}{c_V}$
  P - පීඩනය, ρ - ඝනත්වය
  T - නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය, R - මවුලික වායු නියතය
  M - මවුලික ස්කන්ධය

- L දිග සංවෘත නලයක n වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය f_n නම්

  $f_n = (2n + 1)\dfrac{v}{4L}$ (n = 0, 1, 2, 3, ...)

- L දිග සංවෘත නලයක n වන ප්‍රසංවාදයේ සංඛ්‍යාතය f_n නම්

  $f_n = n\dfrac{v}{4L}$ (n = 1, 3, 5, ...)

  ආන්ත දෝෂය (e) සැලකූ විට $L \rightarrow L + e$

- L දිග විවෘත නලයක n වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය f_n නම්

  $f_n = (n + 1)\dfrac{v}{2L}$ (n = 0, 1, 2, 3, ...)

- L දිග විවෘත නලයක n වන ප්‍රසංවාදයේ සංඛ්‍යාතය

  $f_n = n\dfrac{v}{2L}$ (n = 1, 2, 3, ...)

  ආන්ත දෝෂය සැලකූ විට $L \rightarrow L + 2e$

- ඩොප්ලර් ආචරණය

  $f^1 = \left(\dfrac{v \pm v_O}{v \pm v_S}\right) f$

  (f^1 - නිරීක්ෂකයාගේ දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය, f - ප්‍රභවයේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය, v - මාධ්‍ය තුල තරංග ප්‍රවේගය, v_S - ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය, v_O - නිරීක්ෂකයාගේ ප්‍රවේගය)

- මැක් අංකය (N)

  $N = \dfrac{v_S}{v}$ v_S = ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය
  v = ධ්වනි ප්‍රවේගය

- මැක් කේතු කෝණය (එනම් මැක් කේතුවේ ශිර්ෂ කෝණයෙන් අඩක්) θ නම්

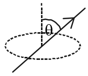
  $\sin\theta = \dfrac{1}{N}$

- තරංගයක තීව්‍රතාවය (I)

  තරංග ප්‍රචාරණය වන දිශාවට ලම්බක ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ඒකක කාලයකදී සම්ප්‍රේෂණය වන ශක්තිය

  $I = \dfrac{E}{At}$ හෝ $I = \dfrac{P}{A}$

  (E – ශක්තිය, A – වර්ගඵලය, t – කාලය, P – ක්ෂමතාව)

- 

$$I = \frac{E}{A\cos\theta \times t}$$

- ක්ෂමතාව P වන ලක්ෂීය ප්‍රභවයක සිට r දුරක් ඈතින් ඇති ලක්ෂ්‍යයක තීව්‍රතාව I නම්

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

- ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම (β)

$$\beta = \log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right) B \quad (B - බෙල්)$$

$$\beta = 10\log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right) dB \quad (dB - ඩෙසිබෙල්)$$

(I – තීව්‍රතාව, I_0 – සමුද්දේශ තීව්‍රතාව, බොහෝ අවස්ථාවල $I_0 = 10^{-12}\ W\,m^{-2}$)

- විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල වේගය (c)

$c = \frac{E}{B}$ (E – විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, B – චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය)

- ෆෝටෝනයක ශක්තිය

$E = hf$ (h – ප්ලාන්ක් නියතය, f – සංඛ්‍යාතය)

- පරාවර්තන නියම

I. පතන කිරණයත්, පරාවර්තිත කිරණයත්, පතන ලක්ෂ්‍යයේ දී මාධ්‍ය වෙන් කරන පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්භයත් එකම තලයක පිහිටයි

II. පතන කෝණය = පරාවර්තන කෝණය

- වර්තන නියම

I. පතන කිරණයත්, වර්තිත කිරණයත්, පතන ලක්ෂ්‍යයේ දී මාධ්‍ය වෙන් කරන පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්භයත් එකම තලයක පිහිටයි

II. ස්නෙල් නියමය

පතන කෝණයේ sin අගය, වර්තන කෝණයේ sin අගයට දරන අනුපාතය දෙන ලද මාධ්‍ය දෙකක් සඳහා දෙන ලද වර්ණයකට නියතයකි.

$\frac{\sin i}{\sin r} = n$ (n – පතන කිරණය පවතින මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව වර්තිත කිරණය පවතින මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය)

- 1 මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව 2 මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය (${}^1n_2$)

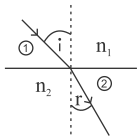
${}^1n_2 = \frac{c_1}{c_2}$ (c_1 – 1 මාධ්‍යයේ දී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය, c_2 – 2 මාධ්‍යයේ දී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය)

- 1 මාධ්‍යයේ නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය (n_1)

$n_1 = \frac{c}{c_1}$ (c – රික්තයකදී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය)

- වර්තනාංක අතර සම්බන්ධතා

I. ${}^2n_1 = \frac{1}{{}^1n_2}$ II. ${}^1n_2 = \frac{n_2}{n_1}$ III. ${}^2n_3 = {}^2n_1 \times {}^1n_3$

- 

$n_1 \sin i = n_2 \sin r$

- $\dfrac{\text{සත්‍ය ගැඹුර}}{\text{දෘෂ්‍ය ගැඹුර}} = n$ (n - වර්තිත කිරණය පවතින මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව පතන කිරණය පවතින මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය)

- ප්‍රතිබිම්බයේ දෘෂ්‍ය විස්ථාපනය (d)

$d = t\left(1 - \dfrac{1}{n}\right)$ (t - සත්‍ය ගැඹුර, n - වර්තිත කිරණය පවතින මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව පතන කිරණය පවතින මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය)

$+d$: ප්‍රතිබිම්බය ඇස වෙතට විස්ථාපනය වේ

$-d$: ප්‍රතිබිම්බය ඇසින් ඉවතට විස්ථාපනය වේ

- බහු ස්ථර වර්තනය

$$d = d_1 + d_2 + ...$$

$$= t_1\left(1 - \frac{1}{n_1}\right) + t_2\left(1 - \frac{1}{n_2}\right) + ...$$

- අවධි කෝණය අර්ථ දැක්වීම

ආලෝකය ගහන මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ගමන් ගන්නා අවස්ථාවකදී වර්තිත කිරණය මාධ්‍ය වෙන් කරන පෘෂ්ටය ඔස්සේ ගමන් ගන්නා විට (එනම් වර්තන කෝණය 90^0 වන විට) ගහන මාධ්‍යය තුල පතන කෝණය එළඹ ඇති අගය, විරල මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව ගහන මාධ්‍යයේ අවධි කෝණය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

$\sin C = \dfrac{n_{\text{විරල}}}{n_{\text{ගහන}}}$ (C - අවධි කෝණය)

- ප්‍රිස්ම තුලින් වර්තනය

I. $r_1 + r_2 = A$ (A - ප්‍රිස්ම කෝණය)

II. $i_1 + i_2 = A + d$ (d - අපගමන කෝණය)

III. $n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$ (D - අවම අපගමන කෝණය, n - අවට මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය)

- ආලෝකයේ ලකුණු සම්මුතිය

සියළු දුර ප්‍රමාණ කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට ප්‍රධාන අක්ෂය ඔස්සේ මැනිය යුතුය. ආලෝකය වැටෙන දිශාව ඔස්සේම සිදු කරන මිනුම් (−) වන අතර ඊට විරුද්ධ දිශාව ඔස්සේ සිදු කරන මිනුම (+) වේ.

අභිසාරී කාචයක : $-f$

අපසාරී කාචයක : $+f$

- කාච සූත්‍රය

$\dfrac{1}{v} - \dfrac{1}{u} = \dfrac{1}{f}$ (u වස්තු දුර, v ප්‍රතිබිම්බ දුර, f නාභි දුර)

u, v හා f අතුරින් දෙකක් දන්නා විට ඉතිරි රාශිය සෙවීමේදී දන්නා රාශි දෙක ලකුණත් සමග යොදා සොයනු ලබන රාශියේ ලකුණ ආදේශ කිරීම හෝ නොකිරීම කල හැකිය. ලකුණ ආදේශ කලහොත් එම රාශියේ විශාලත්වය පමණක් ලැබෙන අතර නැතහොත් එය ලකුණත් සමග ලැබේ.

අනෙක් සියළු ගැටළු විසඳීමේදී සියළු රාශිවල ලකුණු ආදේශ කල යුතුය.

- ප්‍රතිබිම්බයේ රේඛීය විශාලනය (M)

$$M = \frac{\text{ප්‍රතිබිම්බ උස}}{\text{වස්තු උස}} = \frac{\text{ප්‍රතිබිම්බ දුර (v)}}{\text{වස්තු දුර (u)}}$$

විශාලනය සෙවීමේදී u හෝ v හි ලකුණු ආදේශ නොකෙරේ.

- කාචයක බලය (P)

$$P = \frac{1}{f} \leftarrow m$$

$\uparrow m^{-1}$ (D)

අභිසාරී කාචයක නාභි දුර (–) වුවද බලය (+) වේ.
අපසාරී කාචයක නාභි දුර (+) වුවද බලය (–) වේ.

- සංයුක්ත කාච සූත්‍රය

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + ...$$

$$P = P_1 + P_2 + ...$$

වලංගු වන්නේ එකිනෙක ස්පර්ශව ඇති තුනී කාච සඳහා පමණි.

- අභිසාරී කාචයක තාත්වික වස්තු තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සම්බන්ධතා

I. වස්තුව හා තිරය අතර දුර = u + v

II. කාචයේ පිහිටුම් දෙක අතර පරතරය = u – v හෝ v – u

III. $M_1M_2 = 1$ (M_1, M_2 - විශාලන)

- අන්වීක්ෂයක කෝණික විශාලනය (M)

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$ (α – විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති වස්තුව පියවි ඇස මත ආපාතනය කරන කෝණය)

α^1
- → සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී : විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපතනය කරන කෝණය
- → අසාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී : විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

- සරල අන්වීක්ෂය

සාමාන්‍ය සීරුමාරුව : $M = \frac{D}{f}$ (D - විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර)

අසාමාන්‍ය සීරුමාරුව : $M = 1 + \frac{D}{f}$

- සංයුක්ත අන්වීක්ෂය

$M = M_o \times M_e$ M_o - අවනෙතේ විශාලනය
M_e - උපනෙතේ විශාලනය

- දුරේක්ෂයක කෝණික විශාලනය

$$M = \frac{\alpha^1}{\alpha}$$ (α - විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි ඇති වස්තුව පියවි ඇස මත ආපාතනය කරන කෝණය)

α^1
- → සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී : විශද දෘෂ්ටියේ උපරිම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය
- → අසාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී : විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය

- සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය

සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී :
- කෝණික විශාලනය = f_0/f_e
- කාච අතර පරතරය = $f_0 + f_e$

තාප භෞතිකය : (Unit - 04)

- තාපගති විද්‍යාවේ ශුන්‍යාදී නියමය

A හා B නැමැති වස්තූන් දෙකක් C නැමැති වෙනත් වස්තුවක් සමග වෙන වෙනම තාප සමතුලිතතාවයේ පවතී නම් A හා B එකිනෙක සමගද තාප සමතුලිතතාවයේ පවතී.

- අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකක් යොදා ගන්නා ඕනෑම උෂ්ණත්ව පරිමාණයක සමීකරණය

$$\theta = \left(\frac{X_\theta - X_L}{X_H - X_L}\right)(\theta_H - \theta_L) + \theta_L$$

θ_L = පහළ අචල ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප උෂ්ණත්වය
X_L = පහළ අචල ලක්ෂ්‍යයේදී උෂ්ණත්වමිතික ගුණයේ අගය
θ_H = ඉහළ අචල ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප උෂ්ණත්වය
X_H = ඉහළ අචල ලක්ෂ්‍යයේදී උෂ්ණත්වමිතික ගුණයේ අගය
θ = මැනිය යුතු උෂ්ණත්වය
X_θ = මැනිය යුතු උෂ්ණත්වයේදී උෂ්ණත්වමිතික ගුණයේ අගය

- සෙල්සියස් අංශකය අර්ථ දැක්වීම

පහළ අචල ලක්ෂ්‍යය හා ඉහළ අචල ලක්ෂ්‍යය අතර ඇති සෙල්සියස් උෂ්ණත්ව අන්තරයෙන් $\frac{1}{100}$ කි.

- සෙල්සියස් පරිමාණයේ සමීකරණය

$$\theta_C = \left(\frac{X_\theta - X_0}{X_{100} - X_0}\right) 100$$

- කෙල්විනය අර්ථ දැක්වීම

ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යයෙහි තාපගතික උෂ්ණත්වයෙන් $\frac{1}{273.16}$ වන භාගයයි.

- කෙල්වින් පරිමාණයේ සමීකරණය

$$T_K = \frac{X_T}{X_{tr}} \times 273.16$$

X_T = මැනිය යුතු උෂ්ණත්වයේදී උෂ්ණත්වමිතික ගුණයේ අගය
X_{tr} = ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යයේදී උෂ්ණත්වමිතික ගුණයේ අගය

- සෙල්සියස් සහ කෙල්වින් උෂ්ණත්ව අතර සම්බන්ධතා

$T_K = \theta_C + 273.15$ සහ $\Delta T_K = \Delta\theta_C$

- තාප විද්‍යුත් යුග්මය

$E \alpha \Delta\theta$

E = විද්‍යුත් ගාමක බලය
$\Delta\theta$ = සන්ධි අතර උෂ්ණත්ව වෙනස

- රේඛීය ප්‍රසාරණය සම්බන්ධ සමීකරණ

I. $\Delta L = L\alpha\Delta\theta$ — ΔL - රේඛීය ප්‍රසාරණය, L - මුල් දිග, α - රේඛීය ප්‍රසාරණතාව, $\Delta\theta$ - උෂ්ණත්ව වෙනස

II. $L' = L(1 + \alpha\Delta\theta)$ — L' - අවසාන දිග

III. $T' = T\sqrt{1 + \alpha\Delta\theta)}$ — T' - සරල අවලම්බයේ නව ආවර්ත කාලය

$\simeq T(1 + \frac{\alpha\Delta\theta}{2})$ — T - සරල අවලම්බයේ පැරණි ආවර්ත කාලය

IV. $R' = R(1 + \alpha\Delta\theta)$ — R - පාඨාංකය, R' - නිවැරදි දිග

- ක්ෂේත්‍රීය ප්‍රසාරණය සම්බන්ධ සමීකරණ

  I. $\Delta A = A\beta\Delta\theta$ — ΔA - ක්ෂේත්‍රීය ප්‍රසාරණය, A - මුල් වර්ගඵලය, β - ක්ෂේත්‍රීය ප්‍රසාරණතාව

  II. $A' = A(1 + \beta\Delta\theta)$ — A' - අවසාන වර්ගඵලය

  III. $\beta \simeq 2\alpha$

- පරිමා ප්‍රසාරණය සම්බන්ධ සමීකරණ

  I. $\Delta V = V\gamma\Delta\theta$ — ΔV - පරිමා ප්‍රසාරණය, V - මුල් පරිමාව, γ - පරිමා ප්‍රසාරණතාව

  II. $V' = V(1 + \gamma\Delta\theta)$ — V' - අවසාන පරිමාව

  III. $\gamma \simeq 3\alpha$

  IV. $\rho' = \dfrac{\rho}{1 + \gamma\Delta\theta} \simeq \rho(1 - \gamma\Delta\theta)$ — ρ - මුල් ඝනත්වය, ρ' - පසු ඝනත්වය

- ද්‍රව ප්‍රසාරණය සම්බන්ධ සමීකරණ

  I. $\Delta V_R = V\gamma_R\Delta\theta$ — ΔV_R - පරිමාවේ දෘශ්‍ය වැඩිවීම, V - මුල් පරිමාව, γ_R - දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාව, $\Delta\theta$ - උෂ්ණත්ව වෙනස

  II. $\Delta V = V\gamma\Delta\theta$ — ΔV - පරිමාවේ සත්‍ය වැඩිවීම γ - සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව

  III. $V' = V(1 + \gamma\Delta\theta)$ — V' - අවසාන පරිමාව, V - මුල් පරිමාව, γ - සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව

  IV. $\gamma = \gamma_R + \gamma_{\text{බඳුන}}$ හෝ $\gamma = \gamma_R + 3\alpha_{\text{බඳුන}}$

  IV. $\rho' = \dfrac{\rho}{1 + \gamma\Delta\theta} \simeq \rho(1 - \gamma\Delta\theta)$ — γ - සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව

- බොයිල් නියමය

  නියත උෂ්ණත්වයක ඇති අචල පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක පීඩනය, එහි පරිමාවට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ. $(P_1V_1 = P_2V_2)$

- චාල්ස් නියමය

  I. සෙල්සියස් පරිමාණය අනුව

  නියත පීඩනයක ඇති අචල පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය ඉහළ යන සෑම 1^0 C ක් සඳහාම එහි පරිමාව වැඩි වන්නේ 0^0 C දී ඊට තිබූ පරිමාවෙන් $\dfrac{1}{273}$ බැගිනි.

  II. කෙල්වින් පරිමාණය අනුව

  නියත පීඩනයක ඇති අචල පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක පරිමාව එහි නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. $\left(\dfrac{V_1}{T_1} = \dfrac{V_2}{T_2}\right)$

- පීඩන නියමය

  I. සෙල්සියස් පරිමාණය අනුව

  නියත පරිමාවක ඇති අචල පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය ඉහළ යන සෑම 1^0 C ක් සඳහාම එහි පීඩනය වැඩි වන්නේ 0^0 C දී ඊට තිබූ පීඩනයෙන් $\dfrac{1}{273}$ බැගිනි.

  II. කෙල්වින් පරිමාණය අනුව

  නියත පරිමාවක ඇති අචල පරිපූර්ණ වායු ස්කන්ධයක පීඩනය එහි නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. $\left(\dfrac{P_1}{T_1} = \dfrac{P_2}{T_2}\right)$

- අවස්ථා සමීකරණය

  අචල වායු ස්කන්ධයක $\dfrac{PV}{T} = k$ හෝ $\dfrac{P_1V_1}{T_1} = \dfrac{P_2V_2}{T_2}$

- පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය

$$PV = nRT$$

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

m - ස්කන්ධය
M - මවුලික ස්කන්ධය

$$PV = \frac{N}{N_A} RT$$

N - අණු ගණන
N_A - ඇවගාඩ්රෝ අංකය

$\frac{R}{N_A} = k_B$ - බෝල්ට්ස්මාන් නියතය

- ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය

වායු මිශ්‍රණයක මුළු පීඩනය, සංඝටක වායුන් මුල් උෂ්ණත්වය හා මුල් පරිමාව යටතේ වෙන වෙනම පවතින විට ඇති කරන පීඩනයන්ගේ (එනම් ආංශික පීඩනයන්ගේ) එකතුවට සමාන වේ.

- චාලක වාදයේ සමීකරණය

$PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$ m - එක් වායු අණුවක ස්කන්ධය, N - අණු ගණන, $\overline{C^2}$ - වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය

- චාලක වාදයේ සමීකරණය ආශ්‍රිත ප්‍රතිඵල

I. $\sqrt{\overline{C^2}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$ ρ - වායුවේ ඝනත්වය

II. $\sqrt{\overline{C^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

III. වායු සාම්පලයක මධ්‍යන්‍ය උත්තාරණ චාලක ශක්තිය = $\frac{3}{2}$ nRT හෝ $\frac{3}{2}$ PV

IV. එක් වායු අණුවක මධ්‍යන්‍ය උත්තාරණ චාලක ශක්තිය = $\frac{3}{2} k_B T$

- වස්තුවක තාප ධාරිතාව (C)

වස්තුවේ උෂ්ණත්වය 1K කින් ඉහළ නැංවීමට ලබා දිය යුතු තාපය

- ද්‍රව්‍යයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (s)

ද්‍රව්‍ය 1 kg ක උෂ්ණත්වය 1^0 C කින් ඉහළ නැංවීමට ලබා දිය යුතු තාපය

- උෂ්ණත්වය වෙනස් වීමට අදාළ සමීකරණ

I. $\Delta Q = C.\Delta\theta$ වස්තු කිහිපයක් සඳහා $\Delta Q = (C_1 + C_2 + ...)\,\Delta\theta$

II. $\Delta Q = ms\Delta\theta$ වස්තු කිහිපයක් සඳහා $\Delta Q = (m_1s_1 + m_2s_2 + ...)\,\Delta\theta$

III. $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = ms\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ වස්තු කිහිපයක් සඳහා $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = (m_1s_1 + m_2s_2 + ...)\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

- විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය (L)

ද්‍රව්‍ය 1kg ක් නියත උෂ්ණත්වයකදී අවස්ථා විපර්යාසයකට ලක්වන විට හුවමාරු කරන තාප ප්‍රමාණය

- අවස්ථා විපර්යාසවලට අදාළ සමීකරණ

I. $\Delta Q = \Delta mL$ Δm - අවස්ථා විපර්යාසයට ලක් වූ ස්කන්ධය

II. $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\Delta m}{\Delta t} L$

- සංතෘප්ත වාෂ්ප

වාෂ්පයක් සිය සමජාතිය ද්‍රවය සමග ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතී නම් එම වාෂ්පය සංතෘප්ත යැයි කියනු ලැබේ.
(යම් අවකාශයක් වාෂ්පවලින් සංතෘප්ත යැයි පැවසීමෙන් අදහස් වන්නේ සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී සලකා බලන අවකාශයට දරාගත හැකි උපරිම වාෂ්ප ප්‍රමාණය දැනටම එතැන ඇති බවයි.)

- අසංතෘප්ත වාෂ්ප

  යම් අවකාශයක දැනට ඇත්තේ සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී සලකා බලන අවකාශයට දරා ගත හැකි උපරිම වාෂ්ප ප්‍රමාණයට වඩා අඩු වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් නම් එම අවකාශය වාෂ්පවලින් අසංතෘප්ත යැයි කියනු ලැබේ.

- සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය රඳා පවතින සාධක

  උෂ්ණත්වය
  වාෂ්ප වර්ගය

- අසංතෘප්ත වාෂ්ප වායු නියම පිළිපදින අතර සංතෘප්ත වාෂ්ප වායු නියම පිළිනොපදී.

- නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (A.H.)

  යම් අවකාශයක දැනට ඇති ජල වාෂ්ප ඝනත්වය ($kg\ m^{-3}$)

- තුෂාර අංකය

  යම් අවකාශයක දැනට ඇති ජල වාෂ්පවල ආංශික පීඩනය, සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයක් ලෙස පෙනී සිටින උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකය ලෙස හැඳින්වේ.

- සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (R.H.) පිළිබඳ සූත්‍ර

I. $R.H. = \dfrac{m}{m_s} \times 100\%$

m - සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී සලකා බලන පරිමාව තුල දැනට ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය

m_s - එම උෂ්ණත්වයේදී එම පරිමාව සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය

II. $R.H. = \dfrac{\rho}{\rho_s} \times 100\%$

ρ - සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී දැනට ඇති ජල වාෂ්ප ඝනත්වය (එනම් නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව)

ρ_s - එම උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝනත්වය

III. $R.H. = \dfrac{P}{P_s} \times 100\%$

P - සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී දැනට ඇති ජල වාෂ්ප වල ආංශික පීඩනය

P_s - එම උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය

IV. $R.H. = \dfrac{P^s_{\text{තුෂාර}}}{P^s_{\text{කාමර}}} \times 100\%$

$P^s_{\text{තුෂාර}}$ - තුෂාර අංකයේදී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

$P^s_{\text{කාමර}}$ - කාමර උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

- තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය

  සංවෘත තාප ගතික පද්ධතියකට සැපයූ තාප ප්‍රමාණය (ΔQ), එහි අභ්‍යන්තර ශක්ති වැඩිවීමේත් (ΔU) පද්ධතිය විසින් කල කාර්ය ප්‍රමාණයේත් (ΔW) එකතුවට සමාන වේ.
  $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

- තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය පිළිබඳ ලකුණු සම්මුතිය

$+\Delta Q$	:	අවශෝෂණය	$-\Delta Q$	:	විමෝචනය
$+\Delta U$	:	අභ්‍යන්තර ශක්ති වැඩිවීම	$-\Delta U$	:	අභ්‍යන්තර ශක්ති අඩුවීම
$+\Delta W$	:	පද්ධතිය විසින් කාර්ය කිරීම	$-\Delta W$	:	පද්ධතිය මත කාර්ය කිරීම

- වායුවකින් කෙරෙන කාර්ය

  $+\Delta W = P.\Delta V$ (P - පීඩනය ΔV - පරිමා වෙනස)

- සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලි

  උෂ්ණත්වය නියතව තිබෙන පරිදි සිදුවන ක්‍රියාවලි.
  වායුමය පද්ධතියක සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියකදී $\Delta U = 0$.
  අචල පරිපූර්ණ වායුවක සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් සඳහා බොයිල් නියමය යෙදිය හැකිය.
  ක්‍රියාවලියක සමෝෂ්ණ බව රැක ගැනීම සඳහා එම ක්‍රියාවලිය ඉතා සෙමින් සිදු කල යුතුය.

- ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලි

  තාප හුවමාරුවකින් තොරව සිදුවන ක්‍රියාවලි ($\Delta U = 0$)
  අචල පරිපූර්ණ වායුවක ස්ථිරතාපි ක්‍රියාවලියක් සඳහා $PV^\gamma = k$ ($P_1V_1^\gamma = P_2V_2^\gamma$)
  ක්‍රියාවලියක ස්ථිරතාපි බව රැක ගැනීම සඳහා පද්ධතිය තාප පරිවරණය කිරීම හෝ ක්‍රියාවලි ක්ෂණිකව සිදු කිරීම හෝ කල යුතුය.

- එකම වායු ස්කන්ධයක් සඳහා P - V වක්‍ර එකම බන්ඩාංක තලයක ඇන්ද විට ස්ථිරතාපි වක්‍රය, සමෝෂ්ණ වක්‍රයට වඩා වැඩි බෑවුමකින් යුක්ත වේ.

■ P – V ප්‍රස්ථාර

ප්‍රස්ථාරය හා පරිමා අක්ෂය අතර ඇති වර්ගඵලයෙන් ΔW නිරූපණය වේ.
ආරම්භක හා අවසාන ලක්ෂ්‍ය එකම නම් මාර්ගය කුමක් වුවත් ΔU එකම වේ.
චක්‍රිය ක්‍රියාවලියකදී (එනම් ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයටම නැවත පද්ධතිය ළඟා වන ක්‍රියාවලියකදී) එක් එක් පියවරවලට අනුරූප ΔU අගයයන්ගේ වීජ ඓක්‍යය ශූන්‍ය වේ.
එක් එක් පියවරවලට අනුරූප ΔW අගයයන්ගේ වීජ ඓක්‍යය පුඩුව තුල ඇති වර්ගඵලයට (එනම් සඵල කාර්යට) සමාන වේ. පුඩුවේ ඊ හිස් දක්ෂිණාවර්ත නම් සඵල කාර්ය (+) වන අතර වාමාවර්ත නම් සඵල කාර්ය (-) වේ.

■ වායුවක විශිෂ්ට තාප ධාරිතා ආශ්‍රිත සමීකරණ

I. $\Delta Q = mc_v\Delta\theta = \Delta U$ (c_v - නියත පරිමාවේදී වි.තා.ධා.)

II. $\Delta Q = mc_p\Delta\theta = \Delta U + \Delta W$ (c_p - නියත පීඩනයේදී වි.තා.ධා.)

III. $c_p - c_v = \frac{R}{M}$ (R - මවුලික වායු නියතය, M - මවුලික ස්කන්ධය)

IV. $\frac{c_p}{c_v} = \gamma$

■ වායුවක මවුලික තාප ධාරිතා ආශ්‍රිත සමීකරණ

I. $\Delta Q = nC_v\Delta\theta = \Delta U$ (C_v - නියත පරිමාවේදී වි.තා.ධා.)

II. $\Delta Q = nC_p\Delta\theta = \Delta U + \Delta W$ (C_p - නියත පීඩනයේදී වි.තා.ධා.)

III. $C_p - C_v = R$

IV. $\frac{C_p}{C_v} = \gamma$

■ වායුවක වි.තා.ධා. හා ම.තා.ධා. අතර සම්බන්ධතා

I. $C_v = Mc_v$

II. $C_p = Mc_p$

III. $\frac{C_p}{C_v} = \frac{c_p}{c_v}$

■ තාප සන්නයනය පිළිබඳ සමීකරණය

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA\frac{\Delta\theta}{\Delta L}$$

$\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ - තාපය සන්නයනය වීමේ සීඝ්‍රතාවය

k - තාප සන්නායකතා සංගුණකය

A - හරස්කඩ වර්ගඵලය

$\frac{\Delta\theta}{\Delta L}$ - උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය

අනවරත අවස්ථාවේ ඇති , ආවරණය කළ දණ්ඩක, අක්ෂීය තාප ගැලීමක් සඳහා වලංගු වේ.

■ තාප සන්නායකතා සංගුණකය අර්ථ දැක්වීම

අනවරත අවස්ථාවේ ඇති ආවරණය කළ දණ්ඩක අක්ෂිය තාප ගැලීමකදී දණ්ඩ දිගේ ඒකක උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයක් පවත්වා ගත් විට තාපය සන්නයනය වන දිශාවට ලම්බක ඒකක හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් ඒකක කාලයකදී සන්නයනය වන තාප ප්‍රමාණයයි.

■ නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය

කෘත සංවහනයෙන් සිසිල් වන වස්තුවකින් තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාව, වස්තුව හා පරිසරය අතර ඇති උෂ්ණත්ව වෙනසට (අතිරික්ත උෂ්ණත්වයට) අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
(කෘත සංවහනය සඳහා අතිරික්ත උෂ්ණත්වයේ ඕනෑම අගයකටද ස්වාභාවික සංවහනය සඳහා අතිරික්ත උෂ්ණත්වයේ කුඩා අගයන් සඳහාද නියමය යෙදිය හැකිය.)

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA(\theta - \theta_r)$$

$\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ – සංවහනයෙන් තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාව

k – සිසිලන නියතය

A – පරිසරයට නිරාවරණය වන පෘෂ්ට වර්ගඵලය

- නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයෙන් අපෝහණය කළ හැකි අතුරු ප්‍රතිඵලය

$$\frac{\Delta \theta}{\Delta t} \propto (\theta - \theta_r)$$

$\frac{\Delta \theta}{\Delta t}$ – සිසිලන සීඝ්‍රතාව

ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර : (Unit - 05)

- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අර්ථ දැක්වීම

  ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව යනු එම ලක්ෂ්‍යයෙහි තබන ලද 1 kg ක ස්කන්ධයක් මත යෙදෙන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයයි.

- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාව එම ලක්ෂ්‍යයේදී ගුරුත්වජ ත්වරණයට සමාන වේ. ($E = g$)

- නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය

  විශ්වයේ ඇති ඕනෑම අංශු දෙකක් අතර හටගන්නා ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය, එම අංශුවල ස්කන්ධයන්ගේ ගුණිතයට අනුලෝමවත් ඒවා අතර ඇති දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමවත් සමානුපාතික වේ.

  $$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

  G - සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය
  $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$

- ලක්ෂීය M ස්කන්ධයක සිට r දුරක් ඈතින් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්,

  $$E = \frac{GM}{r^2}$$

- ගෝලීය (ඝන / කුහර) M ස්කන්ධයක කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරක් ඈතින් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්,

  $$E = \frac{GM}{r^2} \qquad (r \geqslant R)$$

  R - ගෝලයේ අරය

- ග්‍රහලොවක ස්කන්ධය (M)

  $$M = \frac{gR^2}{G}$$

  g - ග්‍රහලොව මතුපිට ගුරුත්වජ ත්වරණය
  R - ග්‍රහලොවෙහි අරය

- ග්‍රහලොවක මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය (ρ)

  $$\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$$

  g - ග්‍රහලොව මතුපිට ගුරුත්වජ ත්වරණය
  R - ග්‍රහලොවෙහි අරය

- චන්ද්‍රිකාවක් භූ ස්ථාවර වීම සඳහා අවශ්‍යතා

  I. චන්ද්‍රිකාවේ කක්ෂ තලය ග්‍රහලොවෙහි සමක තලයම විය යුතුය.
  II. චන්ද්‍රිකාවේ පරිභ්‍රමණ ආවර්ත කාලය, ග්‍රහලොවෙහි භ්‍රමණ ආවර්ත කාලයම විය යුතුය.
  III. චන්ද්‍රිකාවේ පරිභ්‍රමණ දිශාව, ග්‍රහලොවෙහි භ්‍රමණ දිශාවම විය යුතුය.

- ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය අර්ථ දැක්වීම

  ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය යනු අනන්තයේ සිට 1 kg ක ස්කන්ධයක් එම ලක්ෂ්‍යයට ගෙන ඒමේදී සිදු කරන කාර්ය ප්‍රමාණයයි. (හෙවත් අදාළ ලක්ෂ්‍යයෙහි තබන ලද 1 kg ක ස්කන්ධයක් සතු අනන්තයට සාපේක්ෂ ශක්ති ප්‍රමාණයයි.)

- ලක්ෂීය M ස්කන්ධයක සිට r දුරක් ඈතින් ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය V නම්

  $$V = -\frac{GM}{r}$$

- ගෝලීය (ඝන / කුහර) M ස්කන්ධයක කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරක් ඈතින් ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය V නම්

  $$V = -\frac{GM}{r} \qquad (r \geqslant R)$$

  R - ගෝලයේ අරය

- විභව අධිස්ථාපන මූලධර්මය

  ස්කන්ධ කිහිපයකින් යුත් ප්‍රදේශයක යම් ලක්ෂ්‍යයක සම්ප්‍රයුක්ත විභවය, එක් එක් ස්කන්ධය මගින් වෙන වෙනම එම ලක්ෂ්‍යයෙහි ඇති කරන විභවවල වීජ ඓක්‍යයට සමාන වේ.

- ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය (W) පිළිබඳ සමීකරණ

  I. $W = Vm$ V - විභවය

  II. $W = -G\dfrac{m_1m_2}{r}$ r - m_1 හා m_2 අතර පරතරය

  ස්කන්ධ කිහිපයකින් යුත් පද්ධතියක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය සෙවීමේදී වරකට ස්කන්ධ දෙක බැගින් ගෙන ඉහත II සමීකරණය මගින් ඒ ඒ යුගලයෙහි විභව ශක්තිය සොයා එලෙස ලැබෙන සියළු පදවල වීජ ඓක්‍ය ගත යුතුය.

- ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක ස්ථාන දෙකක් අතර ස්කන්ධයක් ගමන් කිරීමේදී සිදුවන විභව ශක්ති වෙනස

  $\Delta W = m\,(V_B - V_A)$ V_B - අවසාන ලක්ෂ්‍යයේ විභවය
  V_A - ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ විභවය

- කක්ෂගත චන්ද්‍රිකාවක මුළු යාන්ත්‍රික ශක්තිය (E)

  $E = -\dfrac{GMm}{2r}$ හෝ $E = -\dfrac{gR^2m}{2r}$

  M - ග්‍රහලොවෙහි ස්කන්ධය
  m - චන්ද්‍රිකාවේ ස්කන්ධය
  g - ග්‍රහලොවෙහි මතුපිට ගුරුත්වජ ත්වරණය
  R - ග්‍රහලොවෙහි අරය
  r - කක්ෂයේ අරය

- චන්ද්‍රිකාවක් කක්ෂගත කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය (E)

  $E = GMm\left(\dfrac{1}{R} - \dfrac{1}{2r}\right)$ හෝ $E = gR^2m\left(\dfrac{1}{R} - \dfrac{1}{2r}\right)$

- වියෝග ප්‍රවේගය (V_e)

  ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂයක වියෝග ප්‍රවේගය යනු එම ලක්ෂ්‍යයේ සිට අනන්තය දක්වා ගමන් කිරීමට වස්තුවක් ප්‍රක්ෂේපණය කල යුතු අවම ප්‍රවේගයයි.

- වියෝග ප්‍රවේගය පිළිබඳ සමීකරණ

  $V_e = \sqrt{\dfrac{2GM}{r}}$ හෝ $V_e = \sqrt{2gr}$

  r - සලකා බලන ලක්ෂ්‍යයට ග්‍රහලොවේ කේන්ද්‍රයේ සිට දුර
  g - සලකා බලන ලක්ෂ්‍යයේදී ගුරුත්වජ ත්වරණය

  වියෝග ප්‍රවේගය ප්‍රක්ෂේපණය කරන වස්තුවේ ස්කන්ධයෙන් හා ප්‍රක්ෂේපණ දිශාවෙන් ස්වායත්ත වේ.

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර : (Unit - 06)

- විද්‍යුත් ආරෝපණ ප්‍රමාණ පිළිබඳ සමීකරණය

  $Q = \pm n|e|$ $n = 1, 2, 3, ...$ $|e|$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණයේ විශාලත්වය

- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව (E) අර්ථ දැක්වීම

  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව යනු එම ලක්ෂ්‍යයෙහි තබන ලද +1C ආරෝපණයක් මත යෙදෙන විද්‍යුත් බලයයි.

- කූලෝම් නියමය

  ලක්ෂීය ආරෝපණ දෙකක් අතර හටගන්නා විද්‍යුත් බලය එම ආරෝපණවල විශාලත්වයන්ගේ ගුණිතයට අනුලෝමවත් ඒවා අතර ඇති දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමවත් සමානුපාතික වේ.

  $F = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon}\dfrac{Q_1Q_2}{r^2}$ ε - සලකා බලන මාධ්‍යයේ විද්‍යුත් පාරවේද්‍යතාව

- රික්තයක පාරවේද්‍යතාව $\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$

  $\dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} \simeq 9 \times 10^9\ Nm^2C^{-2}$

- සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව (ε_r) (පාරවිද්‍යුත් නියතය) $= \dfrac{\text{මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව } (\varepsilon)}{\text{රික්තයක පාරවේද්‍යතාව } (\varepsilon_0)}$

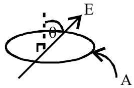
$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \frac{Q}{r^2}$$

- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා අර්ථ දැක්වීම

  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා යනු ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයකදී ඊට ඇඳි ස්පර්ශකයේ දිශාවෙන් එම ලක්ෂ්‍යයේදී ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ දිශාවම නිරූපණය වන පරිදි වූ කල්පිත රේඛා විශේෂයකි.

- විද්‍යුත් ස්‍රාවය

  A වර්ගඵලයක් හරහා පවතින විද්‍යුත් ස්‍රාවය ϕ නම්

  $\phi = A \times E \cos\theta$

  විද්‍යුත් ස්‍රාවය අදිශ රාශියකි.

- ගවුස් ප්‍රමේයය

  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක තෝරා ගත් ඕනෑම හැඩයකින් යුත් සංවෘත පෘෂ්ටයක් තුල ඇති සඵල ආරෝපණය Q නම් පෘෂ්ටය හරහා පවතින සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය Q/ε වේ.

- ඕනෑම ආකාරයක ආරෝපිත ගෝලයකට <u>පිටතින්</u> වූ ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්,

  $$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \frac{Q}{r^2} \quad (r \geqslant R)$$

  r - ගෝල කේන්ද්‍රයේ සිට සලකා බලන ලක්ෂ්‍යයට දුර
  R - ගෝලයේ අරය

- ආරෝපිත, ඒකලිත, අපරිමිත දිගැති, ඍජු සිහින් සන්නායක කම්බියක් අසල ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්,

  $$E = \frac{1}{2\pi\varepsilon} \frac{\lambda}{r}$$

  λ - ආරෝපණවල රේඛීය ඝනත්වය
  r - කම්බියේ සිට සලකා බලන ලක්ෂ්‍යයට දුර

- ආරෝපිත, ඒකලිත, අපරිමිත, පැතලි, තුනී ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් අසල ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්,

  $$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon}$$

  σ - ආරෝපණවල පෘෂ්ඨික ඝනත්වය

- විද්‍යුත් විභවය අර්ථ දැක්වීම

  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක යම් ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් විභවය යනු අනන්තයේ සිට එම ලක්ෂ්‍යය දක්වා +1C ආරෝපණයක් ගෙන ඒමේදී සිදු කරන කාර්ය ප්‍රමාණයයි. (හෙවත් අදාළ ලක්ෂ්‍යයෙහි තබන ලද +1C ආරෝපණයක් සතු අනන්තයට සාපේක්ෂ ශක්ති ප්‍රමාණයයි)

- Q ලක්ෂීය ආරෝපණයක සිට r දුරක් ඈතින් විද්‍යුත් විභවය V නම්,

  $$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \frac{Q}{r}$$

  (Q හි ලකුණ යෙදූ විට V හි ලකුණ ලැබේ.)

- ඕනෑම ආකාරයක ආරෝපිත ගෝලයකට <u>පිටතින්</u> වූ ලක්ෂ්‍යයක විභවය V නම්,

  $$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \frac{Q}{r} \quad (r \geqslant R)$$

  r - ගෝල කේන්ද්‍රයේ සිට සලකා බලන ලක්ෂ්‍යයට දුර
  R - ගෝලයේ අරය

- විභව අධිස්ථාපන මූලධර්මය

  ආරෝපණ කිහිපයකින් යුත් ප්‍රදේශයක යම් ලක්ෂ්‍යයක සම්ප්‍රයුක්ත විභවය, එක් එක් ආරෝපණය මගින් වෙන වෙනම එම ලක්ෂ්‍යයෙහි ඇති කරන විභවයන්ගේ වීජ ඓක්‍යයට සමාන වේ.

- විද්‍යුත් විභව ශක්තිය (W) පිළිබඳ සමීකරණ

  I. $W = VQ$ V - විභවය

  II. $W = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \frac{Q_1 Q_2}{r}$ r - Q_1 හා Q_2 අතර පරතරය

  ආරෝපණ කිහිපයකින් යුත් පද්ධතියක විද්‍යුත් විභව ශක්තිය සෙවීමේදී වරකට ආරෝපණ දෙක බැගින් ගෙන ඉහත (II) සමීකරණ ඇසුරින් විද්‍යුත් විභව ශක්තිය සොයා එලෙස ලැබෙන සියළු පදවල වීජ ඓක්‍යය ගත යුතුය.

- විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර ආරෝපණයක් ගමන් කිරීමේදී සිදුවන විභව ශක්ති වෙනස

  $$\Delta W = Q\,(V_B - V_A)$$

  V_B - අවසාන ලක්ෂ්‍යයේ විභවය
  V_A - ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ විභවය

- "වෝල්ටය" අර්ථ දැක්වීම

  ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර +1C ආරෝපණයක් ගමන් කිරීමේදී කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණය 1J ක් නම් එම ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය වෝල්ට් 1 කි.

- ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ටය අර්ථ දැක්වීම

  1V විභව අන්තරයක් හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණයක් ගෙන යාමේදී කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණයයි.

  $1eV = 1.6 \times 10^{-19}$ J

- විභව අනුක්‍රමණය

  Δr දුරක විභව අන්තරය ΔV නම්

  විභව අනුක්‍රමණය = $\dfrac{\Delta V}{\Delta r}$

- විභව අනුක්‍රමණය හා ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අතර සම්බන්ධය

  $E = -\dfrac{\Delta V}{\Delta r}$

  ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය එම ලක්ෂ්‍ය අතර දුරෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන්නේ එම ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කරන රේඛාව ඔස්සේ ඇති ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සංරචකයයි.

- සම විභව පෘෂ්ට

  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක විභව සමාන ලක්ෂ්‍ය හරහා වැටී ඇති පෘෂ්ටයි.
  (සම විභව පෘෂ්ට, විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛාවලට ලම්බක වේ.)

- නිදහස් විභවය අර්ථ දැක්වීම

  වස්තුවකට ස්වකීය ආරෝපණය නිසා හිමිවන විභවයයි.

- ප්‍රේරිත විභවය අර්ථ දැක්වීම

  වස්තුවක් අවට ඇති වෙනත් ආරෝපණ / ආරෝපිත වස්තු මගින් වස්තුවට හිමිවන විභවයයි.

- මුළු විභවය = නිදහස් විභවය + ප්‍රේරිත විභවය

- වස්තූන් දෙකක් සන්නායකයකින් සම්බන්ධ කල විට මුළු විභවය වැඩි වස්තුවේ සිට මුළු විභවය අඩු වස්තුව දක්වා ඒවායේ අවසාන මුළු විභව සමාන වන තෙක් (+) ආරෝපණ ගලා යයි.

- වස්තුවක් භූගත කිරීම

  මෙවිට වස්තුවේ මුළු විභවය ශූන්‍ය වීම (හෙවත් පෘථිවියේ සම්මත විභවයට සමාන වීම) සිදුවේ.

- ස්ථිති විද්‍යුත් ධාරිතාව අර්ථ දැක්වීම

  වස්තුවක නිදහස් විභවය වෝල්ට් 1 කින් වැඩි කිරීමට ඊට ලබා දිය යුතු ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි.

  $Q = CV$ V - නිදහස් විභවය

- ෆැරඩය අර්ථ දැක්වීම

  වස්තුවක නිදහස් විභවය 1 V කින් වැඩි කිරීමට ඊට ලබා දිය යුතු ආරෝපණය 1C ක් නම් එහි විද්‍යුත් ධාරිතාව 1F කි.

- ගෝලීය සන්නායකයක ධාරිතාව

  $C = 4\pi\varepsilon R$ R - ගෝලයේ අරය

- ආරෝපිත වස්තුවක විද්‍යුත් ශක්තිය පිළිබඳ සූත්‍ර

  I. $W = \dfrac{1}{2} VQ$

  II. $W = \dfrac{1}{2} CV^2$

  III. $W = \dfrac{1}{2} \dfrac{Q^2}{C}$

- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව (ධාරණාව)

  $C = \dfrac{A\varepsilon}{d}$ A - තහඩුවල පොදු වර්ගඵලය
  d - තහඩු අතර පරතරය

- සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර අවකාශයේ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්

$$E = \frac{Q}{A\varepsilon}$$

- සමක ධාරිතාව අර්ථ දැක්වීම

යම් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් යටතේ ධාරිත්‍රක පද්ධතියක් ගබඩා කර ගත් විද්‍යුත් ශක්තිය, එම වෝල්ටියතා ප්‍රභවය යටතේම නොවෙනස්ව ගබඩා කර ගත හැකි තනි ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව සමක ධාරිතාවයි.

- ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක පද්ධති

සමක ධාරිතාව C නම්

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + ...$$

සමක ධාරිතාව, පද්ධතියේ ඇති කුඩාම ධාරිතාවටත් වඩා කුඩා වේ.
ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක දෙකක සමක ධාරිතාව = ගුණිතය / එකතුව

$$\text{සමාන ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව} = \frac{\text{එක් ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව}}{\text{ධාරිත්‍රක ගණන}}$$

$$V_1 : V_2 : V_3 = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2} : \frac{1}{C_2}$$

- සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක පද්ධති

සමක ධාරිතාව C නම්
$C = C_1 + C_2 + ...$
සමක ධාරිතාව, පද්ධතියේ ඇති විශාලම ධාරිතාවටත් වඩා විශාල වේ.
$Q_1 : Q_2 : Q_3 = C_1 : C_2 : C_3$

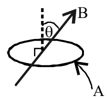
චුම්බක ක්ෂේත්‍ර : (Unit - 07)

- මාලිමාවක දර්ශකය නිතරම යොමු වන්නේ එය තබා ඇති ස්ථානයේ සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ දිශාවටයි.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍ර රේඛා අර්ථ දැක්වීම

චුම්බක ක්ෂේත්‍ර රේඛාවක් යනු ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයකදී ඊට අඳිනු ලබන ස්පර්ශකයේ දිශාවෙන් එම ලක්ෂ්‍යයේදී චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ දිශාවම නිරූපණය වන පරිදි වූ කල්පිත රේඛා විශේෂයකි.

- චුම්බක ස්‍රාවය

A වර්ගඵලයක් හරහා ඇති චුම්බක ස්‍රාවය ϕ නම්



$\phi = A \times B\cos\theta$ (B - චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය)

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තැබූ ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් මත බලය (F)

$F = BIl\sin\theta$

B - චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය
I - ධාරාව
l - චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුල ඇති සන්නායකයේ දිග
θ - චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය හා සන්නායකය තුල ධාරාවේ දිශාව අතර කෝණය

- $F_{max} = BIl$ $\theta = 90^0$ (ධාරාව හා ක්ෂේත්‍රය ලම්බක විට)

$F_{min} = 0$ $\theta = 0^0$ හෝ $\theta = 180^0$ (ධාරාව හා ක්ෂේත්‍රය සමාන්තර විට)

- Il ගුණිතයේ l කුඩා වූ විට ($I\delta l$) එය ධාරා අංශු මාත්‍රයක් ලෙස හැඳින්වේ.
- චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය අර්ථ දැක්වීම

$$F = BIl \rightarrow B = \frac{F}{Il}$$

චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තැබූ ඒකක ධාරා අංශු මාත්‍රයක් මත ඇතිවන චුම්බක බලයයි.

- ටෙස්ලා ඒකකය අර්ථ දැක්වීම

චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තැබූ 1 m දිගැති ඍජු සන්නායකයක් තුලින් 1 A ධාරාවක් ගලා යන විට ඒ මත හටගන්නා චුම්බක බලය 1 N ක් නම් එය තබා ඇති ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය ටෙස්ලා 1 කි.

- චුම්බක බලයෙහි දිශාව සෙවීම (ෆ්ලෙමිංගේ වමත් නියමය)

වම් අතේ මහපට ඇඟිල්ල, දබර ඇඟිල්ල හා මැද ඇඟිල්ල එකිනෙකට ලම්බකව තබා දබර ඇඟිල්ල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවටත් මැද ඇඟිල්ල ධාරාවේ දිශාවටත් යොමු කල විට මහපට ඇඟිල්ලේ දිශාවෙන් බලයේ දිශාව ලැබේ.

- වක්‍ර සන්නායකයක් මත බලය

$F = BIl\sin\theta$ l - සන්නායකයේ ආරම්භක හා අවසාන ලක්ෂ්‍ය අතර ඇති ඍජු දිග

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත යෙදෙන බලය (F)

$F = BQV\sin\theta$ V - ප්‍රවේගය

θ - B හා V දෛශික අතර කෝණය

$F_{max} = BQV$ $\theta = 90^0$ (ප්‍රවේගය හා ක්ෂේත්‍රය ලම්බක විට)

$F_{min} = 0$ $\theta = 0^0$ හෝ $\theta = 180^0$ (ප්‍රවේගය හා ක්ෂේත්‍රය සමාන්තර විට)

- චුම්බක බලයේ දිශාව සෙවීම (ෆ්ලෙමිංගේ වමත් නියමය)

වම් අතේ මහපට ඇඟිල්ල, දබර ඇඟිල්ල හා මැද ඇඟිල්ල එකිනෙකට ලම්බකව තබා දබර ඇඟිල්ල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවටත් මැද ඇඟිල්ල ප්‍රවේගයේ දිශාවටත් යොමු කල විට මහපට ඇඟිල්ලේ දිශාවෙන් චුම්බක බලයේ දිශාව ලැබේ.

(ආරෝපණයේ + / – බව නොසලකා පළමුව ඉහත ආකාරයට නියමය යොදන්න.

ආරෝපණය (+) නම් මහපට ඇඟිල්ලේ දිශාවෙන් බලයේ දිශාව ලැබේ. ආරෝපණය (–) නම් මහපට ඇඟිල්ලට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවෙන් බලයේ දිශාව ලැබේ.)

- හෝල් ආවරණය

සිය තලයට ලම්බක දිශාවට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යොදා ඇති සන්නායකයක් තුලින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සැලැස්වූ විට එම සන්නායකයේ තීර්යක් (හරස්) අතට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ස්ථාපිත වීමේ සංසිද්ධියයි.

- හෝල් වෝල්ටීයතාව (V_H)

$$V_H = \frac{BI}{tNe}$$

I - ධාරාව

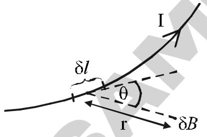
t - චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට මනින ලද සන්නායකයේ ඝනකම

N - ඒකක පරිමාව ඇති සචල ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

e - ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය

- බයෝ - සාවා නියමය

ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක් සමීපයේ , චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව (B) සෙවීම සඳහා ඉදිරිපත් කර තිබේ.



I ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායකයක δl අංශු මාත්‍රිය දිගක් නිසා එහි සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය δB නම්,

$\delta B \propto I\,\delta l$

$\delta B \propto \sin\theta$

$\delta B \propto \frac{1}{r^2}$ බව බයෝ - සාවා නියමයෙන් කියැවේ.

මෙහි $I\delta l$ – ධාරා අංශු මාත්‍රය

θ – ධාරා අංශු මාත්‍රය තුළ ධාරාවේ දිශාවත්, ධාරා අංශු මාත්‍රය අදාළ ලක්ෂයට යා කරන රේඛාවත් අතර කෝණය

r – ධාරා අංශු මාත්‍රයේ සිට අදාළ ලක්ෂයට දුර

$$\delta B \propto \frac{I\,\delta l\,\text{Sin}\,\theta}{r^2} \Rightarrow \delta B = \frac{\mu}{4\pi}\frac{I\,\delta l\,\text{Sin}\,\theta}{r^2}$$

μ – සලකා බලන මාධ්‍යයේ චුම්බක පාරගම්‍යතාව

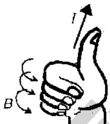
- රික්තයක චුම්බක පාරගම්‍යතාව

  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Tm A^{-1} (හෝ Hm^{-1})   H - හෙන්රි

- සාපේක්ෂ පාරගම්‍යතාව (μ_r) = $\dfrac{\text{මාධ්‍යයයේ පාරගම්‍යතාව } (\mu)}{\text{රික්තයක පාරගම්‍යතාව } (\mu_0)}$

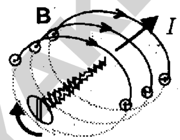
- චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ දිශාව සෙවීම

  සුරත් නියමය :-

  සුරතේ මහපට ඇඟිල්ල අනෙක් ඇඟිලිවලට ලම්බකව තබා මහපට ඇඟිල්ල ධාරාවේ දිශාවට යොමු කල විට අනෙක් ඇඟිලි භ්‍රමණය වන දිශාවෙන් චුම්බක බල රේඛාවල දිශාව ලැබේ.

  මැක්ස්වෙල්ගේ (සුරත්) කස්කුරුප්පු නියමය :-

  සුරත් කස්කුරුප්පුවක (හෝ ඉස්කුරුප්පු ඇණයක) තුඩ ගමන් ගන්නා දිශාවට ධාරාව පවතින විට එහි හිස භ්‍රමණය වන දිශාවට බල රේඛා පවතී.

- I ධාරාවක් ගෙන යන අපරිමිත දිගැති සෘජු සන්නායකයක සිට r දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (B)

  $$B = \frac{\mu I}{2\pi r}$$

- I ධාරාවක් ගෙන යන අරය r වූ වෘත්තාකාර සන්නායකයක කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (B)

  $$B = \frac{\mu I}{2r} \qquad \text{වට N සඳහා} \quad B = \frac{\mu N I}{2r}$$

- ධාරාවක් ගෙන යන වෘත්ත චාපයක කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (B)

  චාප දිග S විට

  $$2\pi r \rightarrow \frac{\mu I}{2r}$$

  $$S \rightarrow \frac{\mu I}{2r \times 2\pi r} \times S$$

  කේන්ද්‍රයේ ආපාතනය කරන කෝණය θ විට

  $$2\pi \rightarrow \frac{\mu I}{2r}$$

  $$\theta \rightarrow \frac{\mu I}{2r \times 2\pi} \times \theta$$

- ධාරාවක් ගෙන යන අපරිමිත දිගැති සෘජු පරිනාලිකාවක අක්ෂය සමීපයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය (B)

  $B = \mu N I$ N - 1m ක දිගක ඇති වට ගණන

  (කෙටි පාරිණාලිකාවක අක්ෂය සමීපයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ද මෙම සමීකරණය ආසන්න වශයෙන් නිවැරදි වේ.)

- කෙටි පරිණාලිකාවක ධ්‍රැව සෙවීම

  කෙටි පරිණාලිකාවකින් ධාරාවක් ගලා යන විට එය දණ්ඩ චුම්බකයක් ලෙස හැසිරේ.
  ධ්‍රැව සොයා ගැනීම සඳහා පරිණාලිකාවේ එක් කෙලවරකින් නිරීක්ෂණය කරන්න. නිරීක්ෂණය කරන කෙලවරේදී ධාරාව දක්ෂිණාවර්තව පිහිටයි නම් එම කෙළවරෙහි දක්ෂිණ ධ්‍රැවයක්ද වාමාවර්තව පිහිටයි නම් එම කෙලවරෙහි උත්තර ධ්‍රැවයක්ද හට ගනී.

- ධාරා - ධාරා අන්තර් ක්‍රියාව

  I_1 හා I_2 ධාරා ගෙන r දුරින් පිහිටි අපරිමිත දිගැති සෘජු සමාන්තර සන්නායක දෙකක් අතර එක් එක් සන්නායකයේ ඒකක දිගකට හටගන්නා බලය F නම්

  $$F = \frac{\mu}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{r}$$

  ධාරා විරුද්ධ දිශාවට නම් බලය විකර්ෂණයක් වන අතර ධාරා එකම දිශාවට නම් බලය ආකර්ෂණයක් වේ.

- ඇම්පියරය අර්ථ දැක්වීම

  රික්තයක 1 m ක පරතරයකින් තබා ඇති අපරිමිත දිගැති සෘජු සමාන්තර සන්නායක දෙකක් හරහා සමාන ධාරා යැවූ විට එක් එක් සන්නායකයේ ඒකක දිගක් මත යෙදෙන බලය 2×10^{-7} N නම් එක් එක් සන්නායකය තුල ධාරාව 1 A කි.

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තැබූ ධාරාවක් ගෙන යන සන්නායක දඟරයක් මත ඇති වන ව්‍යාවර්තය (τ)

  $\tau = BINA \sin\theta$
  N - වට ගණන
  A - දඟරයේ වර්ගඵලය
  θ - දඟරයේ අක්ෂය (එනම් දඟර කේන්ද්‍රය හරහා යන දඟර තලයට ලම්බක රේඛාව) චුම්බක ක්ෂේත්‍රය සමග සාදන කෝණය

  $\tau_{max} = BINA$ (දඟර තලය ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තර විට)
  $\tau_{min} = 0$ (දඟර තලය ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක විට)

- දඟරය මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතිපාදන ව්‍යාවර්තය (G)

  $G = k\phi$
  k - අවලම්බනයේ ව්‍යාවර්තන නියතය
  ϕ - දඟරය උත්ක්‍රමණය වූ කෝණය (සර්පිල දුන්න ඇඹරුනු කෝණය)

- ව්‍යාවර්තන නියතය අර්ථ දැක්වීම
  සර්පිල දුන්න ඒකක කෝණයකින් ඇඹරීමේදී හටගන්නා ප්‍රතිපාදන ව්‍යාවර්තය

- ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක සමතුලිත වූ දඟරයක් සඳහා
  $BINA\sin\theta = k\phi$

- අරිය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක සමතුලිත වූ දඟරයක් සඳහා
  $BINA = k\phi$ (සල දඟර ගැල්වනෝමීටරය)

- ධාරා සංවේදිතාව
  ඒකක ධාරාවකට උත්ක්‍රමණය $= \dfrac{BNA}{k}$

- වෝල්ටීයතා සංවේදිතාව
  ඒකක විභව අන්තරයකට උත්ක්‍රමණය $= \dfrac{BNA}{Rk}$ (R - දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය)

ධාරා විද්‍යුතය : (Unit - 08)

- ධාරාව අර්ථ දැක්වීම
  යම් හරස්කඩක් හරහා ආරෝපණ ගැලීමේ සීඝ්‍රතාව, එම හරස්කඩ හරහා පවතින විදුලි ධාරාවයි.

  $Q = It$ (ධාරාව අදිශ රාශියකි)

- මධ්‍යන්‍ය ප්ලාවිත ප්‍රවේගය (V_d)
  ධාරාවට සහභාගී වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගයන්ගේ සාමාන්‍ය අගයයි.

  $I = AV_dNe$
  A - සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
  N - ඒකක පරිමාවක ඇති සචල ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන

- ධාරා ඝනත්වය (J)
  ධාරාවට ලම්බක ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ගලන ධාරාවයි.

  $J = \dfrac{I}{A}$ හෝ $J = V_dNe$ (ධාරා ඝනත්වය දෛශික රාශියකි.)

- ප්‍රතිරෝධය (R) අර්ථ දැක්වීම
  සන්නායකයක දෙකෙලවරට යෙදූ විභව අන්තරය, එම විභව අන්තරය යටතේ සන්නයකය ඇද ගත් ධාරාවට දරන අනුපාතයයි.

  $R = \dfrac{V}{I} \rightarrow V = IR$

- ඕමය අර්ථ දැක්වීම
  සන්නායකයක දෙකෙලවරට 1V ක විභව අන්තරයක් යෙදූ විට එය ඇද ගන්නා ධාරාව 1A ක් නම් එම කොටසේ විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය 1Ω කි.

- සන්නයනතාව (G) අර්ථ දැක්වීම

  ප්‍රතිරෝධයේ පරස්පරය සන්නයනතාවයි.

  $$G = \frac{1}{R}$$

- $R = \frac{\rho l}{A}$ ρ – ප්‍රතිරෝධකතාව, l - සන්නායකයේ දිග

  A – සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය

- ප්‍රතිරෝධකතාව අර්ථ දැක්වීම

  ඒකක හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති සන්නායකයක ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධයයි.

- සන්නායකතාවය (σ) අර්ථ දැක්වීම

  ප්‍රතිරෝධකතාවයේ පරස්පරය සන්නායකතාවයයි.

  $$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

- සමක ප්‍රතිරෝධය අර්ථ දැක්වීම

  යම් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයක් යටතේ ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියක් ඇද ගත් විදුලි ධාරාව එම වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය යටතේ නොවෙනස්ව තනිවම ඇද ගත හැකි ප්‍රතිරෝධය මුල් ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ සමක ප්‍රතිරෝධයයි.

- ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

  සමක ප්‍රතිරෝධය R නම්

  $R = R_1 + R_2 + ...$

  සමක ප්‍රතිරෝධය, පද්ධතියේ ඇති විශාලම ප්‍රතිරෝධයටත් වඩා විශාල වේ.

  $V_1 : V_2 : V_3 = R_1 : R_2 : R_3$

- සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

  සමක ප්‍රතිරෝධය R නම්

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

  සමක ප්‍රතිරෝධය, පද්ධතියේ ඇති කුඩාම ප්‍රතිරෝධයටත් වඩා කුඩා වේ.

  සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධ දෙකක සමක ප්‍රතිරෝධය = ගුණිතය / එකතුව

  $$\text{සමාන සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියක සමක ප්‍රතිරෝධය} = \frac{\text{එක් ප්‍රතිරෝධයක අගය}}{\text{ප්‍රතිරෝධ ගණන}}$$

  $$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3}$$

- ඕම් නියමය

  උෂ්ණත්වය ආදී භෞතික තත්ව නියතව පවතින විට ඇතැම් ද්‍රව්‍ය තුලින් ගලා යන විදුලි ධාරාව යෙදූ විභව අන්තරයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

- උෂ්ණත්වය සමග ප්‍රතිරෝධයේ විචලනය

  $R_\theta = R_0 (1 + \alpha\theta)$

  R_0 - 0^0 C දී ප්‍රතිරෝධය

  R_θ - θ^0 C හිදී ප්‍රතිරෝධය

  α - ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය

- විද්‍යුත් ශක්තිය පිළිබඳ සමීකරණ

  I. $W = VIt$ — V - විභව අන්තරය

  II. $W = I^2Rt$ — I - ධාරාව, t - කාලය

  III. $W = \frac{V^2}{R}t$ — R - ප්‍රතිරෝධය

  (R ඇතුලත් සමීකරණ වලින් ලැබෙන්නේ ධාරාව නිසා හටගන්නා තාප ශක්තිය පමණි.)

- විද්‍යුත් ක්ෂමතාව පිළිබඳ සමීකරණ

I. $P = VI$

II. $P = I^2R$

III. $P = \dfrac{V^2}{R}$

(R ඇතුලත් සමීකරණ වලින් ලැබෙන්නේ තාපය උපදින සීඝ්‍රතාව පමණි.)

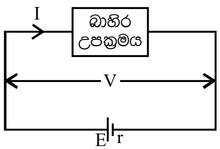
- විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) අර්ථ දැක්වීම

විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවයක විද්‍යුත් ගාමක බලය යනු ප්‍රභවය, පහළ විභවයක ඇති සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිට ඉහළ විභවයක ඇති ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දක්වා ඒකක ධන ආරෝපණයක් චලනය කරවීමේදී කරනු ලබන කාර්යයි.

- විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභව සම්බන්ධ සමීකරණ

විද්‍යුත් ශක්තිය $W = EIt$ විද්‍යුත් ක්ෂමතාව $P = EI$

- සරල පූර්ණ පරිපථ



$EIt = VIt + I^2rt \leftarrow$ ශක්ති සමීකරණය

$EI = VI + I^2r \leftarrow$ ක්ෂමතා සමීකරණය

බාහිර උපක්‍රමය ප්‍රතිරෝධයක් නම්

$I = \dfrac{E}{R + r}$

(ප්‍රභවය මගින් බාහිර ප්‍රතිරෝධයට උපරිම ක්ෂමතාවක් සපයන්නේ $R = r$ වූ විටය)

- කර්චොෆ් නියම

I. ධාරා නියමය : පරිපථ සන්ධියකට පැමිණෙන ධාරාවල එකතුව, ඉන් පිටවන ධාරාවල එකතුවට සමාන වේ. (ආරෝපණ සංස්ථිතිය නිරූපණය කරයි)

II. වෝල්ටීයතා නියමය : සංවෘත පරිපථයක යම් චක්‍රිය දිශාවක් ඔස්සේ ගත් විභව බැස්මවල වීජ චෛක්‍යය, එම චක්‍රිය දිශාව ඔස්සේම ගත් විද්‍යුත් ගාමක බලවල වීජ චෛක්‍යයට සමාන වේ. (ශක්ති සංස්ථිතිය නිරූපණය කරයි)

- ශ්‍රේණිගත කෝෂ පද්ධතියක සමක කෝෂය

I. සමක කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය, එක් එක් කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලවල වීජ චෛක්‍යයට සමාන වේ.
$E = E_1 + E_2 + ...$

II. සමක කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, එක් එක් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධවල එකතුවට සමාන වේ.
$r = r_1 + r_2 + ...$

- සර්වසම සමාන්තරගත කෝෂ පද්ධති

I. සමක කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය, එක් කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලයට සමාන වේ.

II. සමක කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, එක් කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, කෝෂ සංඛ්‍යාවෙන් බෙදූ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.

- ප්‍රභවයක අග්‍ර අතර විභව අන්තරය

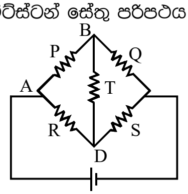
සෑම විටම ප්‍රභවයක (+) අග්‍රයේ විභවය (A ලෙස ගනිමු), (–) අග්‍රයේ විභවයට (B ලෙස ගනිමු) වඩා වැඩිය.

I. ධන අග්‍රයෙන් ඉවතට ධාරාව ගලන විට (ප්‍රභවය විසර්ජනය වන විට)
$V_A - V_B = E - Ir$

II. ධන අග්‍රයෙන් ඇතුලට ධාරාව ගලන විට (ප්‍රභවය ආරෝපණය වන විට)
$V_A - V_B = E + Ir$

III. ධාරාවක් නොගලන විට හෝ ප්‍රභවයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති විට
$V_A - V_B = E$

- විට්ස්ටන් සේතු පරිපථය



$\dfrac{P}{Q} = \dfrac{R}{S}$ නම් $V_B = V_D$ වේ.

විලෝමයද සත්‍ය වේ.

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ ෆැරඩේ නියමය

සන්නායකයක් හා බද්ධ වී ඇති චුම්බක ස්‍රාවය කාලය සමග වෙනස් වන විට සන්නායකයේ ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය (E), ස්‍රාවය වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$E = -\frac{\delta\phi}{\delta t}$$

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ ලෙන්ස් නියමය

ප්‍රේරිත ධාරාව සෑම විටම සිය දිශාව පිළියෙල කරගන්නේ ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලියට පටහැනි වන අයුරිනි.

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන දණ්ඩක ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. (E)

$E = BlV\sin\theta$

B - චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය
V - ප්‍රවේගය
l - ප්‍රවේගයට ලම්බක සෘජු දිග
θ - B හා V දෛශික අතර කෝණය

- ප්‍රේරිත වි.ගා.බ.යේ දිශාව සෙවීම (ෆ්ලෙමිංගේ සුරත් නියමය)

සුරතේ මහපට ඇඟිල්ල, දබර ඇඟිල්ල හා මැද ඇඟිල්ල එකිනෙකට ලම්බකව තබා දබර ඇඟිල්ල ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවටත් මහපට ඇඟිල්ල ප්‍රවේගයේ දිශාවටත් යොමු කල විට මැද ඇඟිල්ල යොමුවන දිශාවෙන් ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. යේ දිශාව ලැබේ.

- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන ලෝහ තැටියක ප්‍රේරිත වි.ගා.බ.

$E = \pi R^2 Bf$

R - තැටියේ අරය
f - භ්‍රමණ සංඛ්‍යාතය

- ඩයිනමෝවක සමීකරණය

$E = BNA\omega\sin(\omega t)$

E - ප්‍රේරිත වි.ගා.බ.
B - චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය
A - දඟරයේ වර්ගඵලය
t - කාලය
N - වට ගණන
ω - කෝණික ප්‍රවේගය

- සරල ධාරා මෝටරය

I. ආමේචර ධාරාව $I_a = \frac{V_S - V_b}{R_a}$

V_S - සැපයුම් වෝල්ටීයතාව
V_b - විද්‍යුත් ප්‍රතිගාමක බලය
R_a - ආමේචර ප්‍රතිරෝධය

II. $\underbrace{V_S I_a}_{\text{සැපයුම් ක්ෂමතාව}} = \underbrace{V_b I_a}_{\text{ප්‍රයෝජනවත් ක්ෂමතාව}} + \underbrace{I_a^2 R_a}_{\text{අපතේ ගිය ක්ෂමතාව}}$

III. කාර්යක්ෂමතාව $= \frac{V_b}{V_S} \times 100\%$

- පරිණාමක

I. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

V_P - ප්‍රාථමික වෝල්ටීයතාව
N_P - ප්‍රාථමිකයේ වට ගණන
V_S - ද්විතියික වෝල්ටීයතාව
N_S - ද්විතියිකයේ වට ගණන

II. $V_P I_P = V_S I_S$

$V_P I_P$ - ප්‍රාථමිකයේ ක්ෂමතාව
$V_S I_S$ - ද්විතියිකයේ ක්ෂමතාව

- වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ධාරාව අර්ථ දැක්වීම

යම් ප්‍රතිරෝධයක් තුලින් ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් ගලා යන විට සිදුවන සාමාන්‍ය ක්ෂමතා උත්සර්ජනයට සමාන ක්ෂමතා උත්සර්ජනයක් එම ප්‍රතිරෝධය තුල සිදු කල හැකි සරල ධාරාව, මුල් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ධාරාව ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

- වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ධාරාව (I_{rms}) හා වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වෝල්ටීයතාව (V_{rms}) සම්බන්ධ සමීකරණ

$$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \qquad V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව : (Unit - 09)

- නිසඟ අර්ධ සන්නායක

  සංශුද්ධ අර්ධ සන්නායකයි. ආවර්තිතා වගුවේ IV වන කාණ්ඩයට අයත් වේ.

- ජනනය වීමේ ක්‍රියාවලිය

  අර්ධ සන්නායකයක් තුළ තාප ශක්තියේ බලපෑමෙන් නිදහස් e හා කුහර, යුගල වශයෙන් බිහි වීමේ ක්‍රියාවලියයි. (මෙහි සීඝ්‍රතාව උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී)

- ප්‍රතිසංයෝජනය වීමේ ක්‍රියාවලිය

  නිදහස් e ක් හා කුහරයක් එක් වී ආරෝපණ වාහක උදාසීන වීමේ ක්‍රියාවලියයි.
  (මෙහි සීඝ්‍රතාව වාහක සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී)

- නිසඟ වාහක සාන්ද්‍රණය අර්ථ දැක්වීම

  නිසඟ අර්ධ සන්නායකයක ඒකක පරිමාවක ඇති නිදහස් e (හෝ කුහර) ප්‍රමාණයයි.
  (දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී ජනනය වීමේ ක්‍රියාවලියේ හා ප්‍රතිසංයෝජනය වීමේ ක්‍රියාවලියේ සීඝ්‍රතා සමාන බැවින් නිසඟ වාහක සාන්ද්‍රණය නියතයකි.)

- අර්ධ සන්නායකයක් තුළ විදුලි ගමනට e හා කුහර යන දෙවර්ගයම දායක වේ.

  $I = I_o + I_e$ $\quad I_o$ - කුහර මගින් ඇතිවන ධාරාව
  $\quad I_e$ - e මගින් ඇතිවන ධාරාව

- බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක

  පාලිත තත්ව යටතේ නිසඟ අර්ධ සන්නායකයකට වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු එක් කිරීමෙන් සාදා ගත් නව අර්ධ සන්නායක

- p වර්ගයේ බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක

  IV වන කාණ්ඩයට III කාණ්ඩය මාත්‍රණය කිරීමෙන් සාදා ගනී.
  බහුතර වාහක කුහර වන අතර අල්පතර වාහක e වේ.

- ප්‍රතිග්‍රාහක පරමාණු සාන්ද්‍රණය (N_A)

  ඒකක පරිමාවක ඇති ප්‍රතිග්‍රාහක පරමාණු (එනම් මාත්‍රණයේ දී e ලබා ගැනීමේ උවමනාව ඇති) ප්‍රමාණයයි.

- n වර්ගයේ බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක

  IV වන කාණ්ඩයට V කාණ්ඩය මාත්‍රණය කිරීමෙන් සාදා ගනී.
  බහුතර වාහක e වන අතර අල්පතර වාහක කුහර වේ.

- දායක පරමාණු සාන්ද්‍රණය (N_D)

  ඒකක පරිමාවක ඇති දායක පරමාණු (එනම් මාත්‍රණයේ දී e පිට කිරීමේ උවමනාව ඇති) ප්‍රමාණයයි.

- P - N සන්ධිය

  සන්ධිය අසල n සිට p දෙසට යොමු වූ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වේ.
  එම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය සන්ධිය හරහා බහුතර වාහකවල ගැලීමට බාධා කරයි. (අභ්‍යන්තර විභව බාධකය)
  එහි වෝල්ටීයතා අගය සිලිකන් p – n සන්ධියක් සඳහා 0.7 V පමණද ජ'මේනියම් p – n සන්ධියක් සඳහා 0.3 V පමණද වේ.
  මෙම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය පවතින ප්‍රදේශයේ ආරෝපණ වාහක හිඟ බැවින් හීන ස්ථරය හෙවත් හායිත ප්‍රදේශය ලෙස හැඳින්වේ.

- දියෝඩයක් පෙර නැඹුරු කිරීම

  ඇනෝඩයට වැඩි විභවයද කැතෝඩයට අඩු විභවයද සම්බන්ධ කෙරේ.
  අභ්‍යන්තර විභව බාධකය ඉක්ම වූ පසු mA ප්‍රමාණයේ පෙර නැඹුරු ධාරාවක් පවතී.
  හීන ස්ථරය පටු වේ

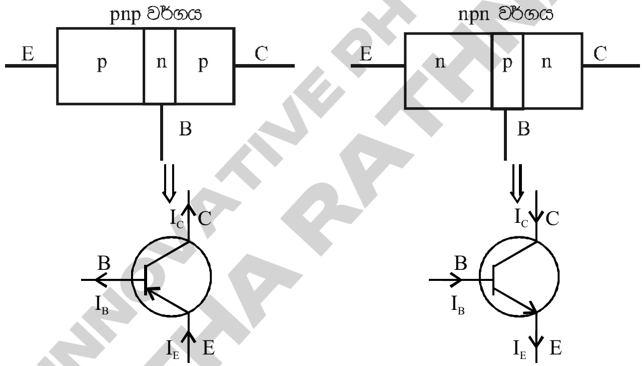
- දියෝඩයක් පසු නැඹුරු කිරීම

  ඇනෝඩයට අඩු විභවයද කැතෝඩයට වැඩි විභවයද සම්බන්ධ කෙරේ.
  μA ප්‍රමාණයේ පසු නැඹුරු ධාරාවක් පවතී
  හීන ස්ථරය පුළුල් වේ

- විශාල ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයකින් කුඩා, ස්ථාවර, සරල වෝල්ටීයතාවයක් ලබා ගැනීම

  පළමු පියවර - පරිණාමණය : අවකර පරිණාමකයක් යොදා වෝල්ටීයතාව පහළ බස්වයි
  දෙවන පියවර - සෘජුකරණය : දියෝඩ භාවිතයෙන් +/ – මාරුවන ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාව +/ – මාරු නොවන තත්ත්වයට පත් කරයි.
  තුන්වන පියවර - සුමටනය : සුමටන ධාරිත්‍රකයක් භාවිතයෙන් සෘජුකරණය කල වෝල්ටීයතාවයේ උච්චාවචනයන් අඩු කරයි.
  හතරවන පියවර - වෝල්ටීයතා යාමනය : සෙනර් දියෝඩයක් භාවිතයෙන් වෝල්ටීයතාව සරල තත්ත්වයට පත් කරයි.

- ද්වි - ධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටර



I_E - විමෝචක ධාරාව, I_C - සංග්‍රාහක ධාරාව, I_B - පාදම ධාරාව

$I_E \simeq I_C \quad (I_E > I_C)$

$I_B < I_E , I_C$

$I_E = I_B + I_C$

- විභව ප්‍රතිලාභය (A_V)

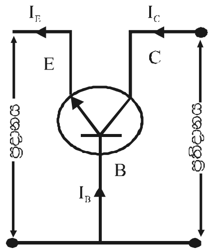
$$A_V = \frac{\text{ප්‍රතිදාන විභවය}}{\text{ප්‍රදාන විභවය}}$$

- ධාරා ප්‍රතිලාභය (A_I)

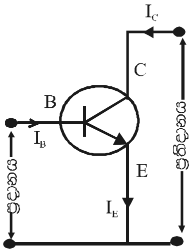
$$A_I = \frac{\text{ප්‍රතිදාන ධාරාව}}{\text{ප්‍රදාන ධාරාව}}$$

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක වින්‍යාසය

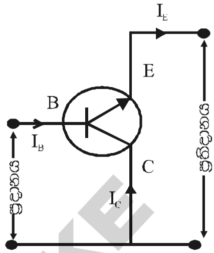
පොදු පාදම



පොදු විමෝචක



පොදු සංග්‍රාහක



- පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේදී ට්‍රාන්සිස්ටරයක ලාක්ෂණික වක්‍ර

I. ප්‍රදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය : V_{CE} නියතව තිබියදී V_{BE} සමග I_B හි විචලනය සලකා බැලේ.

II. ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය : I_B නියතව තිබියදී V_{CE} සමග I_C හි විචලනය සලකා බැලේ.

III. සංක්‍රාමණ ලාක්ෂණික වක්‍රය : V_{CE} නියතව තිබියදී I_B සමග I_C හි විචලනය සලකා බැලේ.

- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පැවතුම් අවස්ථා

I. කපා හැරී ප්‍රදේශය : $I_C \simeq 0$ ප්‍රදේශය

II. ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශය : I_B සමග I_C රේඛීයව වැඩිවන ප්‍රදේශය

III. සංතෘප්ත ප්‍රදේශය : I_C ස්ථාවරව පවතින ප්‍රදේශය

- පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේදී සරල ධාරා ලාභය (β)

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

- සංඥා වර්ධනයේදී ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශයට නැඹුරු කිරීම

B – E සන්ධිය එහි අභ්‍යන්තර විභව බාධකය යන්තමින් ඉක්මවීමට ප්‍රමාණවත් වෝල්ටීයතාවයකින් පෙර නැඹුරු කෙරේ.

B – C සන්ධිය හොඳින් පසු නැඹුරු කෙරේ.

$V_C \simeq \frac{V_{CC}}{2}$ අගයෙහි පවත්වා ගැනේ.

ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය අතර 180^0 ක කලා වෙනසක් හට ගනී.

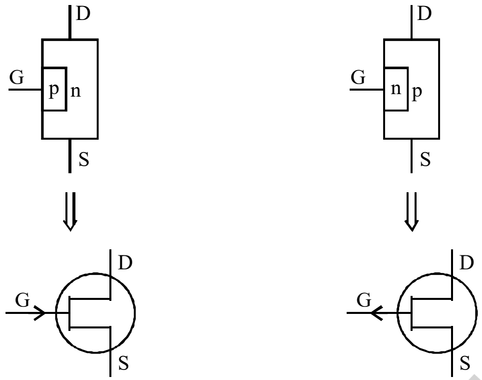
- ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චයක් ලෙස භාවිත කිරීම

කපාහැරී ප්‍රදේශයට නැඹුරු කල විට විවෘත (OFF) ස්විච්චයක් ලෙසද සංතෘප්ත ප්‍රදේශයට නැඹුරු කල විට සංවෘත (ON) ස්විච්චයක් ලෙසද හැසිරේ.

- ඒක ධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරය

සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටර

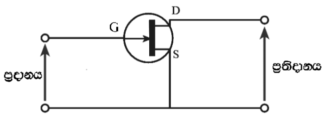
n - නාලීය　　　　　　　　P - නාලීය



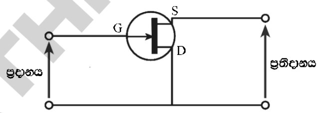
G - ද්වාරය (Gate), D - අපවාහකය (සොරොව්ව) (Drain), S - ප්‍රභවය (Source)

- සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක වින්‍යාස

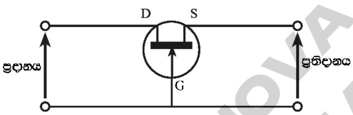
පොදු ප්‍රභව



පොදු අපවාහක



පොදු ද්වාර

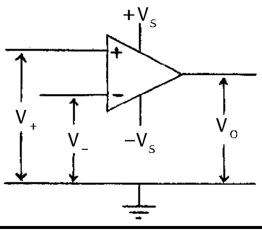


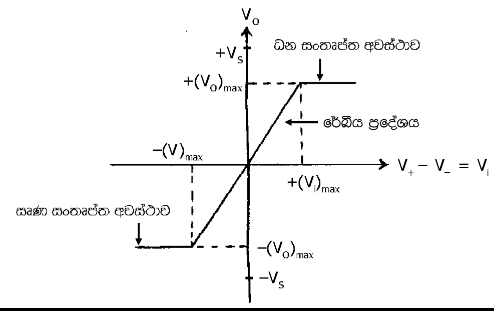
- පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසයේදී සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක ලාක්ෂණික වක්‍ර
  I. සංක්‍රාමණ ලාක්ෂණික වක්‍රය : V_{DS} නියතව තිබියදී V_{GS} සමග I_D හි විචලනය සලකා බැලේ.
  II. ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය : V_{GS} නියතව තිබියදී V_{DS} සමග I_D හි විචලනය සලකා බැලේ.

- පොදු ප්‍රභව වින්‍යාසයේදී ට්‍රාන්සිස්ටරය සංඥා වර්ධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන විට ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය අතර 180^0 ක කලා වෙනසක් හට ගනී.

- පරිපූර්ණ කාරකාත්ක වර්ධකයක ලක්ෂණ
  I. ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය (සම්බාධනය) අපරිමිත වේ.
  II. ප්‍රතිදාන ප්‍රතිරෝධය (සම්බාධනය) ශුන්‍ය වේ.
  III. විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය අපරිමිත වේ.
  IV. කලාප පළල අපරිමිත වේ.

- විවෘත පුඩු අවස්ථාව





විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය A_V නම්

$$A_V = \frac{V_0}{V_i} = \frac{V_0}{V_+ - V_-}$$

$$\underset{y}{V_0} = \underset{m}{A_V}\underbrace{(V_+ - V_-)}_{x}$$

විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය ඉතා අධික බැවින් වර්ධකය රේඛීයව සංඥා වර්ධනය කරන ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා පරාසය බෙහෙවින් කුඩාය.

- ස්වර්ණමය නීති

I. වෝල්ටීයතා නියමය

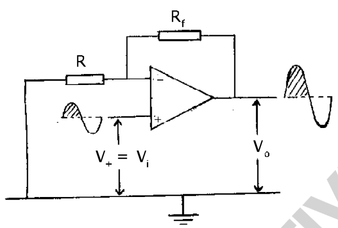
බාහිර ප්‍රතිපෝෂණ පරිපථ පුඩු මගින් සෑම විටම ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයෙන් කොටසක් ප්‍රදාන අග්‍ර වෙත යොමු කරන්නේ, ප්‍රදාන අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා අන්තරය ශූන්‍ය වන පරිදිය.

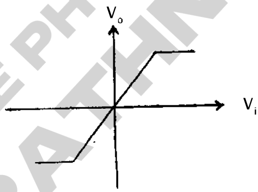
II. ධාරා නියමය

ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය ඉතා විශාල ($> 10^{12}\Omega$) බැවින් ප්‍රදාන අග්‍ර හරහා වර්ධකයට ගලා යන ධාරාව ශූන්‍ය වේ.

- අපවර්ත නොවන වර්ධකය

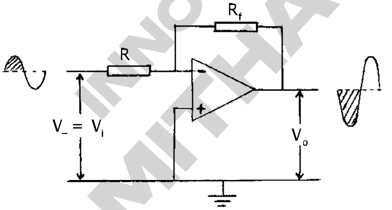
$$A_V = \frac{V_0}{V_i} = 1 + \frac{R_f}{R}$$

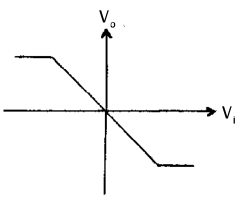




- අපවර්ත වර්ධකය

$$A_V = \frac{V_0}{V_i} = -\frac{R_f}{R}$$

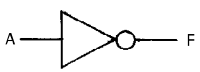




- මූලික තර්ක ද්වාර

I. NOT ද්වාරය

ප්‍රදාන සංඥාවේ අනුපූරක සංඥාව ප්‍රතිදානය කරයි (එක් ප්‍රදානයක් පමණි)

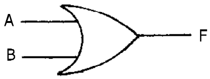


$$F = \overline{A}$$

A	F
0	1
1	0

II. OR ද්වාරය

එක් ප්‍රදානයක් හෝ 1 වූ විට 1 ප්‍රතිදානය කරයි.

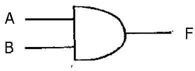


$F = A + B$

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

III. AND ද්වාරය

සියළුම ප්‍රදාන 1 වූ විට පමණක් 1 ප්‍රතිදානය කරයි.

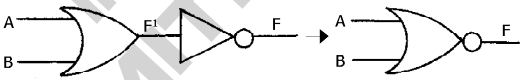


$F = A . B$

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

IV. NOR ද්වාරය

OR ද්වාරයක ප්‍රතිදානය NOT ද්වාරයකට ප්‍රදානය කිරීමෙන් තනාතිබේ.



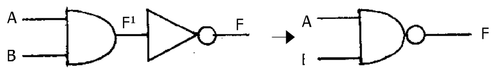
$F^1 = A + B$

$$F = \overline{F^1}$$
$$= \overline{A + B}$$

A	B	F^1	F
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

V. NAND ද්වාරය

AND ද්වාරයක ප්‍රතිදානය NOT ද්වාරයකට ප්‍රදානය කිරීමෙන් තනා තිබේ.



$F^1 = A \, . \, B$

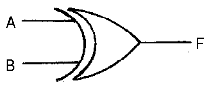
$F = \overline{F^1}$

$= \overline{A.\,B}$

A	B	F¹	F
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

VI. Ex - OR ද්වාරය (බහිෂ්කර OR ද්වාරය)

එක් ප්‍රදානයක් පමණක් 1 වූ විට 1 ප්‍රතිදානය කරයි.

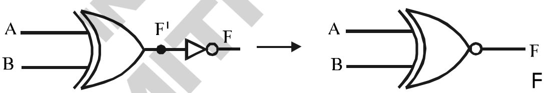


$F = A \oplus B$

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

VII. Ex - NOR

Ex - OR ද්වාරයක ප්‍රතිදානය හඩම ද්වාරයකට ප්‍රදානය කිරීමෙන් තනා තිබේ.



$F = \overline{F^1}$

$= \overline{A \oplus B}$

$F^1 = A \oplus B$

A	B	F	F
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

- බූලියානු සර්වසාම්‍යයන්

I. $A . 1 = A$

II. $A . 0 = 0$

III. $A . A = A$

IV. $A . \overline{A} = 0$

V. $A + 1 = 1$

VI. $A + 0 = A$

VII. $A + A = A$

VIII. $A + \overline{A} = 1$

IX. $A . B = B . A$

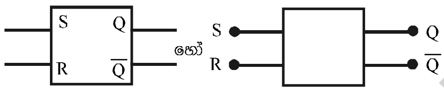
X. $A + B = B + A$

XI. $\overline{\overline{A}} = A$

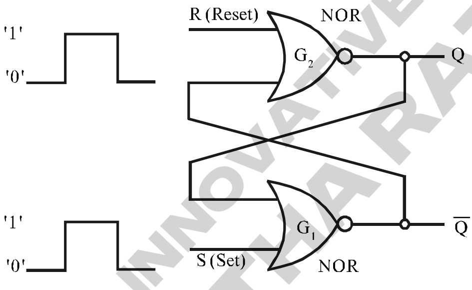
XII. $A . B + A . C = A . (B + C)$

XIII. $A . (B + C) = A . B + A . C$

- පිළි - පොළ පරිපථ

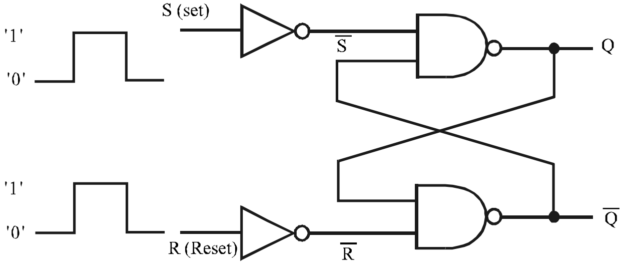


- NOR ද්වාර භාවිතයෙන් මූලික S – R පිළිපොළය



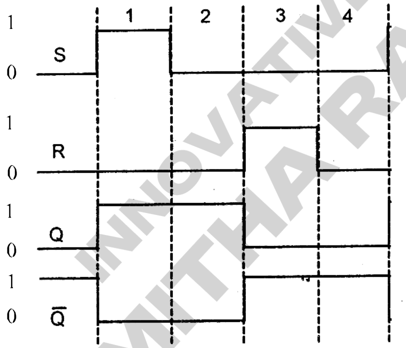
S	R	Q	$\overline{Q}$	
0	0	වෙනසක් සිදුනොවේ.	වෙනසක් සිදුනොවේ.	
1	0	1	0	$\rightarrow$ (SET)
0	1	0	1	$\rightarrow$ (RESET)
1	1	?	?	$\rightarrow$ වලංගු නොවේ.

- NAND ද්වාර භාවිතයෙන් මූලික S – R පිළිපොළය



S	R	Q	$\overline{Q}$	
0	0	වෙනසක් සිදුනොවේ.	වෙනසක් සිදුනොවේ.	
1	0	1	0	→ (SET)
0	1	0	1	→ (RESET)
1	1	?	?	→ වලංගු නොවේ.

- S – R පිළිපොළයක කාල රූප සටහන්



පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ : (Unit - 10)

- ප්‍රත්‍යස්ථ බලය

බාහිර බල යටතේ ප්‍රත්‍යස්ථ වස්තුවක හැඩය වෙනස් වන විට ඊට එරෙහිව පදාර්ථය තුල හටගන්නා අන්තර් අණුක බලයයි.

- ප්‍රත්‍ය බලය

ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයකට අනුරූප ප්‍රත්‍යස්ථ බලයයි.

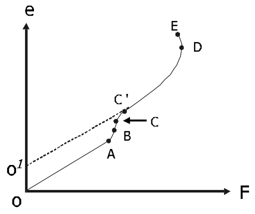
$\sigma = \frac{F}{A}$ F – ප්‍රත්‍යස්ථ බලය, A – වර්ගඵලය

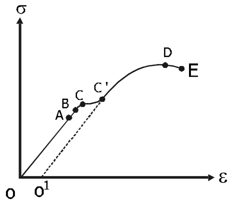
- වික්‍රියාව (ε)

ඒකක මුල් දිගක සිදුවන දිගෙහි වෙනසයි.

$\varepsilon = \frac{e}{L}$ e – දිගෙහි වෙනස, L – මුල් දිග

- බල - විතති හා ප්‍රත්‍ය බල වික්‍රියා ප්‍රස්ථාර





- හුක් නියමය

  සමානුපාතික සීමාව තුලදී ප්‍රත්‍යස්ථ බලය විතතියට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

- ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය අර්ථ දැක්වීම

  සමානුපාතික සීමාව තුලදී ප්‍රත්‍ය බලය, වික්‍රියාවට දරන අනුපාතයයි.

- යං මාපාංකය (Y) අර්ථ දැක්වීම

  සමානුපාතික සීමාව තුලදී ආතන්‍ය (හෝ සම්පීඩක) ප්‍රත්‍ය බලය, ආතන්‍ය (හෝ සම්පීඩක) වික්‍රියාවට දරන අනුපාතයයි.

$$Y = \frac{\sigma}{\varepsilon} \rightarrow \sigma = Y\varepsilon \rightarrow \frac{F}{A} = Y\frac{e}{L}$$

- $$\left.\begin{array}{l} \frac{F}{A} = Y\frac{e}{L} \rightarrow F = \left(\frac{AY}{L}\right)e \\ F = ke \end{array}\right\} k = \frac{AY}{L}$$ k = දුනු නියතය / බල නියතය

- ඇදි කම්බියක ප්‍රත්‍යස්ථතා විභව ශක්තිය (වික්‍රියා ශක්තිය)

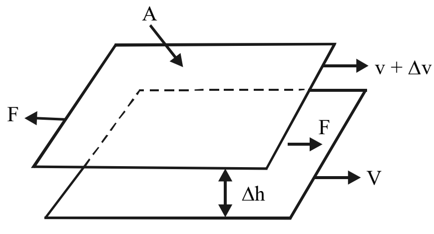
  $W = \frac{1}{2}Fe$ හෝ $W = \frac{1}{2}ke^2$

  ඒකක පරිමාවක වික්‍රියා ශක්තිය $= \frac{1}{2}\frac{Fe}{AL} = \frac{1}{2}\sigma\varepsilon$

- තාප ප්‍රසාරණය හෝ සංකෝචනය වලක්වා ලූ දණ්ඩක හටගන්නා බලය

  $F = AY\alpha\Delta\theta$ α – රේඛීය ප්‍රසාරණතාව
  $\Delta\theta$ – උෂ්ණත්ව වෙනස

- ස්පර්ශීය ප්‍රත්‍ය බලය හා ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය



ස්පර්ශීය ප්‍රත්‍ය බලය $= \dfrac{F}{A}$ F - දුස්ස්‍රාවී ඝර්ෂණ බලය

ප්‍රවේග අනුක්‍රමණය $= \dfrac{\Delta v}{\Delta h}$ Δv - ප්‍රවේග වෙනස

- දුස්ස්‍රාවිතාව පිළිබඳ නිව්ටන් නියමය

දුස්ස්‍රාවී තරලයක ආස්තරිය ප්‍රවාහයකදී අනුයාත තරල ස්ථර දෙකක් අතර ස්පර්ශීය ප්‍රත්‍ය බලය, එම ස්ථර අතර වූ ප්‍රවේග අනුක්‍රමණයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$\dfrac{F}{A} = \eta \dfrac{\Delta v}{\Delta h}$ η - දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය

- දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය අර්ථ දැක්වීම

දුස්ස්‍රාවී තරලයක ආස්තරිය ප්‍රවාහයකදී ඒකක ප්‍රවේග අනුක්‍රමණයකින් යුත් පෙදෙසක තරලය ප්‍රවාහය වන දිශාවට සමාන්තර ඒකක වර්ගඵලයකට අනුරූප දුස්ස්‍රාවී ඝර්ෂණ බලයයි.

- පොයිසෙල් සූත්‍රය

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\pi}{8}\,\frac{r^4}{\eta}\,\frac{\Delta P}{\Delta L}$$

$\dfrac{\Delta Q}{\Delta t}$ - පරිමා ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාව

r - නලයේ අභ්‍යන්තර අරය

$\dfrac{\Delta P}{\Delta L}$ - නලයේ පීඩන අනුක්‍රමණය

තිරස්. පටු නලයක් තුල, අසම්පීඩ්‍ය තරලයක් සිදු කරන අනාකූල, අවරත ප්‍රවාහයක් සඳහා වලංගු වේ.

($\dfrac{\Delta Q}{\Delta t} = AV$ V - වේගය, A - හරස්කඩ වර්ගඵලය)

- ස්ටොක්ස් නියමය

$F = 6\pi\eta rv$ F - දුස්ස්‍රාවී ඝර්ෂණ බලය

r - ගෝලයේ අරය

v - සලකා බලන මොහොතේ දී ගෝලයේ ප්‍රවේගය

දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළ චලනය වන ගෝලයක චලිතයට අදාළ සමීකරණ

I. පහලට චලනය වන ඝන ගෝලයක් සඳහා $a_{\text{උපරිම}} = \dfrac{(\sigma - \rho)}{\sigma} g$

II. ඉහලට චලනය වන ඝන ගෝලයක් සඳහා $a_{\text{උපරිම}} = \dfrac{(\rho - \sigma)}{\sigma} g$

III. පහලට චලනය වන ඝන ගෝලයක් සඳහා $v_{\text{ආන්ත}} = \dfrac{2r^2(\sigma - \rho) g}{9\eta}$

IV. ඉහලට චලනය වන ඝන ගෝලයක් සඳහා $v_{\text{ආන්ත}} = \dfrac{2r^2(\rho - \sigma) g}{9\eta}$

- පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය (T) අර්ථ දැක්වීම

නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ටයක් මත අඳිනු ලබන ඒකක දිගක් ඇති සිහින් කල්පිත රේඛාවකට ලම්බකව හා ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ස්පර්ශකව එක් දිශාවකට ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලයයි.

- පෘෂ්ඨික ආතති බලය (F)

$F = LT$ L - දිග

පෘෂ්ඨික ආතති බලය සෑම විටම අදාළ දිගට ලම්බක වන අතර නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ස්පර්ශක වේ.

- නිදහස් (යාන්ත්‍රික) පෘෂ්ඨීක ශක්තිය (γ) අර්ථ දැක්වීම

  සමෝෂ්ණ තත්ව යටතේ දී ද්‍රව පෘෂ්ඨයක වර්ගඵලය ඒකකයකින් වැඩි කිරීමට කළ යුතු කාර්ය ප්‍රමාණයයි.

  $W = \gamma A$ A - වර්ගඵලය

- $T = \gamma$

- ස්පර්ශ කෝණය අර්ථ දැක්වීම

  ද්‍රවයක් හා ඝනයක් ස්පර්ශ වන ලක්ෂ්‍යයකදී ද්‍රව පෘෂ්ටයට අඳිනු ලබන ස්පර්ශකය, ඝන බිත්තිය සමග සාදන කෝණය ද්‍රවය තුලින් මැන්න විට එම කෝණයයි.

- ගෝලීය මාවකයක් තුල අමතර පීඩනය (ΔP)

  $\Delta P = \dfrac{2T}{r}$ r - මාවක අරය

  සබන් බුබුලක් සඳහා $\Delta P = \dfrac{4T}{r}$

- නලයක කෙලවර පිළියෙල වන බුබුලක අරයට ගත හැකි අවම අගය වන්නේ නලයේ අරයයි.

- කේෂික උද්ගමනය (h)

  I. $h\rho g = \dfrac{2T}{r}$ r - මාවක අරය, ρ – ද්‍රවයේ ඝනත්වය

  II. $h\rho g = \dfrac{2T\cos\theta}{R}$ R - නලයේ අරය, θ – ස්පර්ශ කෝණය

- කේෂික පාතනය

  I. $h\rho g = \dfrac{2T}{r}$

  II. $h\rho g = -\dfrac{2T\cos\theta}{R}$

- ද්‍රවයක ගිල් වූ වස්තුවක් මත යෙදෙන පෘෂ්ඨීක ආතති බලය (F)

  $F = T\cos\theta \times$ පරිමිතිය

- සමාන්තර සිරස් තහඩු දෙකක් අතර ද්‍රවයක උද්ගමනය

  $h\rho g = \dfrac{2T\cos\theta}{d}$ d - තහඩු අතර පරතරය

- ද්‍රව පටලයකට දැමූ නූල් පුඩුවක මැද ඇති පටල කොටස බිඳ දැමූ විට හටගන්නා ආතතිය (F)

  $F = 2rT$ r - පුඩුවේ අරය

පදාර්ථ හා විකිරණ : (Unit - 11)

- රත්වූ වස්තුවකින් පිටවන විකිරණවල ක්ෂමතාව රඳා පවතින සාධක

  I. වස්තුවේ පෘෂ්ඨීක උෂ්ණත්වය
  II. වස්තුවේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය
  III. පෘෂ්ඨයේ ස්වාභාවය

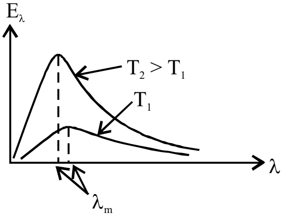
- රත්වූ වස්තුවකින් පිටවන විකිරණවල තීව්‍රතාව රඳා පවතින සාධක

  I. වස්තුවේ පෘෂ්ඨීක උෂ්ණත්වය
  II. පෘෂ්ඨයේ ස්වාභාවය

- කෘෂ්ණ වස්තු අර්ථ දැක්වීම

  සිය පෘෂ්ඨය මත පතනය වන සියළුම තරංග ආයාම සහිත විකිරණ අවශෝෂණය කල හැකි වස්තු (හෝ සියළුම තරංග ආයාම සහිත විකිරණ විමෝචනය කල හැකි වස්තු)

- කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය (කෘෂ්ණ වස්තු වර්ණාවලිය)



λ - තරංග ආයාමය (nm)

E_λ - ඒකක තරංග ආයාමයක් තුල විකිරණවල තිව්‍රතාව (Wm^{-2} / nm)

- ඉහත තීව්‍රතා ව්‍යාප්තියේ ලක්ෂණ

එක් වක්‍රයක් සැලකීමේදී

I. λ වැඩිවන විට E_λ වැඩිවී උපරිමකට පැමිණ නැවත අඩුවේ.

II. වක්‍රය යටතේ ඇති වර්ගඵලය මගින් කෘෂණ වස්තුවේ ඒකක වර්ගඵලයකින් ඒකක කාලයකදී පිට කල මුළු විකිරණ ශක්තිය ලැබේ.

වක්‍ර කිහිපයක් සැලකීමේදී,

I. උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට සෑම තරංග ආයාමයකටම අනුරූප විකිරණවල තීව්‍රතාව වැඩිවේ.

II. උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට කෘෂ්ණ වස්තුවේ ඒකක වර්ගඵලයකින් ඒකක කාලයකදී පිට කරන මුළු විකිරණ ශක්තිය (එනම් ප්‍රස්ථාරය යටතේ ඇති වර්ගඵලය) වැඩිවේ.

III. උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට කෘෂ්ණ වස්තුව මගින් පිටකරන උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප විකිරණයේ තරංග ආයාමය (λ_m) අඩුවේ.

- ස්ටෙෆාන් - බෝල්ට්ස්මාන් නියමය

කෘෂ්ණ වස්තුවක පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගඵලයකින් තත්පරයකදී පිට වන මුළු විකිරණ ශක්තිය (E), එම කෘෂ්ණ වස්තුවේ පෘෂ්ඨය පැවති නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ සිව්වන බලයට (T^4) අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$E = \sigma T^4$ σ – ස්ටෙෆාන් නියතය (5.67×10^{-8} $Wm^{-2} K^{-4}$)

$P = \sigma A T^4$ P – ක්ෂමතාව, A – වර්ගඵලය

(විකිරණ විමෝචනයේදී T යනු වස්තුවේ පෘෂ්ඨික උෂ්ණත්වයයි. විකිරණ අවශෝෂණයේදී T යනු පරිසර උෂ්ණත්වයයි.)

- කෘෂ්ණ නොවන වස්තුවක් සඳහා ස්ටෙෆාන් - බෝල්ට්ස්මාන් නියමය යෙදීම

විකිරණ - විමෝචනයේ දී	විකිරණ - අවශෝෂණයේ දී
$E = e\sigma T^4$	$E = a\sigma T^4$
$P = e\sigma A T^4$	$P = a\sigma A T^4$
e - පෘෂ්ඨික විමෝචකතාව	a - පෘෂ්ඨික අවශෝෂකතාව
T - වස්තුවේ උෂ්ණත්වය	T - පරිසර උෂ්ණත්වය

- පෘෂ්ඨික විමෝචකතාව (e) අර්ථ දැක්වීම

$$e = \frac{\text{වස්තුවේ ඒකක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයකින් 1s කදී අවශෝෂණය කල විකිරණ ශක්තිය}}{\text{වස්තුවේ ඒකක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් මත 1s කදී පතනය වූ මුළු විකිරණ ශක්තිය}}$$

- පෘෂ්ඨික අවශෝෂකතාවය (a) අර්ථ දැක්වීම

$$a = \frac{\text{වස්තුවේ ඒකක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයකින් 1s කදී අවශෝෂණය කල ශක්තිය}}{\text{වස්තුවේ ඒකක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් මත 1s කදී පතනය වූ මුළු විකිරණ ශක්තිය}}$$

- දෙන ලද වස්තුවක් සඳහා e = a

කෘෂ්ණ වස්තුවක් සඳහා e = a = 1

කෘෂ්ණ නොවන වස්තුවක් සඳහා e, a < 1

- වීන් විස්ථාපන නියමය

යම් උෂ්ණත්වයක දී කෘෂ්ණ වස්තුව පිට කළ උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප විකිරණයේ තරංග ආයාමයේත් (λ_m) කෘෂ්ණ වස්තුවේ පෘෂ්ටය පැවති නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේත් (T) ගුණිතය නියතයකි.

$\lambda_m T = C$ C - වීන් නියතය $(2.898 \times 10^{-3}\ \mathrm{m\,K})$

- රේලි - ජීන් වාදය සහ වීන් වාදය

කෘෂ්ණ වස්තු වර්ණාවලිය සෛද්ධාන්තිකව පැහැදිලි කිරීම සඳහා ඉදිරිපත් කල නමුත් අසාර්ථක වූ වාද දෙකකි. රේලි - ජීන් වාදය දිගු තරංග ආයාම සඳහා පමණක් ගැලපුනු අතර වීන් වාදය කෙටි තරංග ආයාම සඳහා පමණක් ගැලපුනි.

- ප්ලාන්ක් නියතය

කෘෂ්ණ වස්තු වර්ණාවලිය පැහැදිලි කිරීම සඳහා ඉදිරිපත් විය.

I. පරමාණුක දෝලකවලට ගත හැක්කේ $E = nhf$ මගින් ලබා දෙන විවික්ත ශක්ති අගයයන් පමණි.
   - E - දෝලකයේ මුළු ශක්තිය   n - ක්වොන්ටම් අංකය
   - f - දෝලකයේ සංඛ්‍යාතය   h - ප්ලාන්ක් නියතය $(6.63 \times 10^{-34}\ \mathrm{Js})$

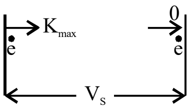
II. පරමාණුක දෝලක ශක්තිය හුවමාරු කරන්නේද hf හි පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක ගුණාකාර ලෙසය.

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය

සමහර ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සෑදුනු පෘෂ්ට මත විද්‍යුත් චුම්බක තරංග (සංඛ්‍යාතය වැඩි) පතනය වූ විට එම පෘෂ්ටයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වීමේ සංසිද්ධිය.

- නැවතුම් විභවය (V_S)

ප්‍රකාශ ධාරාව ශුන්‍ය කරා ගෙන ඒමට අවශ්‍ය අවම බාධක විභව අන්තරයයි.



$K_{max} = eV_S$ K_{max} - උපරිම චාලක ශක්තිය

$$\frac{1}{2} m V^2_{max} = eV_S$$

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කාර්ය ශ්‍රිතය (ϕ)

පෘෂ්ටයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අවම ශක්තියයි.

මෙය අදාළ ද්‍රව්‍ය වර්ගය මත රඳා පවතී.

K_{max} අදාළ වන්නේ පෘෂ්ටයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහාය.
(පෘෂ්ටයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා මෙන්ම වෙනත් මට්ටම්වල ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහාද ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කාර්ය ශ්‍රිත අර්ථ දැක්විය හැකිය.)

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණයේ ගුණ

I. පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය එක්තරා අවමයකට වඩා කුඩා නම් ආලෝකයේ තීව්‍රතාව කෙතරම් වැඩි කලද ප්‍රකාශ විද්‍යුත් විමෝචනය සිදු නොවේ.
[මෙම අවම සංඛ්‍යාතය දේහලී සංඛ්‍යාතය (threshold frequency - f_o) ලෙස හැඳින්වේ.]

II. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සිදුවන විට, ප්‍රකාශ ධාරාව පතිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

III. මුක්ත e වල උපරිම චාලක ශක්තිය පතිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාවයෙන් ස්වායත්ත නමුත් එය පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය සමඟ වැඩි වේ.

IV. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය ක්ෂණික ක්‍රියාවලියකි. යම් කාල පමාවක් වෙතොත් එය $10^{-9}\ \mathrm{s}$ ඝනයේ පවතී.

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණයේ ගුණ ආලෝකයේ තරංග වාදයෙන් පැහැදිලි කිරීම

තරංග වාදයට අනුව තරංගයක් සතු ශක්තිය තීව්‍රතාව සමඟ වැඩි වේ.

I. පෘෂ්ඨයකින් e ක් මුක්ත කිරීමට යම් අවම ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ. තරංගවල තීව්‍රතාව වැඩි කිරීමේදී මෙම අවම ශක්ති අගය ඉක්මවා යන අවස්ථාවක් එළඹිය යුතු අතර එවිට ප්‍රකාශ විද්‍යුත් විමෝචනය සිදුවිය යුතුය. එහෙත් සංඛ්‍යාතය දේහලී සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු නම් තීව්‍රතාව කොතෙක් වැඩි කලද ප්‍රකාශ විද්‍යුත් විමෝචනය සිදු නොවේ. (තරංග වාදයට අනුව පැවතිය යුත්තේ දේහලී සංඛ්‍යාතයක් නොව දේහලී තීව්‍රතාවයකි.)

II. තීව්‍රතාව වැඩි කල විට තරංග සතු ශක්තියද වැඩි වී වැඩි e සංඛ්‍යාවක් මුක්ත වේ. එවිට තීව්‍රතාව සමඟ ප්‍රකාශ ධාරාව වැඩි වේ. එනිසා මෙම ගුණය පමණක් තරංග වාදයට අනුකූල වේ.

III. e මුක්ත කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අවම ශක්තිය වැය වූ පසු ඉතිරි ශක්තිය මුක්ත e යේ උපරිම චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. මේ අනුව තීව්‍රතාව වැඩි කිරීමේදී මුක්ත e වල උපරිම චාලක ශක්තිය වැඩි විය යුතුය. එහෙත් එය වැඩි වූයේ සංඛ්‍යාතය සමඟ මිස තීව්‍රතාව සමඟ නොවේ.

IV. තරංග වාදයට අනුව තරංගයක් සතු ශක්තිය තරංග පෙරමුණ පුරා ව්‍යාප්තව පවතී. e ක් ශක්තිය අවශෝෂණය කරන්නේ තරංග පෙරමුණේ ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයකිනි. එනිසා මුක්ත වීමට ප්‍රමාණවත් අවම ශක්තිය අවශෝෂණය කර ගැනීමට e ට යම් කාලයක් ගත වේ. එහෙත් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණයේ නිරීක්ෂිත කාලය මීට වඩා බොහෝ සෙයින් අඩුය.

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය පැහැදිලි කිරීමේ අයින්ස්ටයින් කල්පිතය

ආලෝකයද ඇතුළුව සියළුම විද්‍යුත් චුම්බක තරංග (විකිරණ) විවික්ත ශක්ති පොදි (ක්වොන්ටා) වලින් යුක්ත වේ.
සංඛ්‍යාතය f වන විකිරණයක ඇති ක්වොන්ටාවක (ෆෝටෝනයක) ශක්තිය E නම්,
$E = hf$ වේ. (h - ප්ලාන්ක් නියතය)
ෆෝටෝන රික්තයකදී ආලෝකයේ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන අතර $c = f\lambda$ සමීකරණයට අනුකූල වේ.
(ප්ලාන්ක් ක්වොන්ටීකරණය කරන ලද්දේ පරමාණුක දෝලකවල ශක්තියයි. අයින්ස්ටයින් ක්වොන්ටීකරණය කරන ලද්දේ විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ශක්තියයි)

- අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය

$$\boxed{hf - \phi = k_{max}}$$

$$hf - \phi = \frac{1}{2}mv^2_{max}$$

ෆෝටෝනය සඳහා
$$c = f\lambda$$
$$f = c/\lambda$$
$$\therefore h\frac{c}{\lambda} - \phi = k_{max}$$
$$\therefore h\frac{c}{\lambda} - \phi = \frac{1}{2}mV^2_{max}$$

$$k_{max} = eV_S$$
$$\therefore hf - \phi = eV_S$$
$$h\frac{c}{\lambda} - \phi = eV_S$$

දේහලීය සංඛ්‍යාතයේදී ෆෝටෝනය සතු ශක්තිය e ගැලවීමට යන්තමින් ප්‍රමාණවත් බැවින්,
$$k_{max} = 0$$
$$\therefore hf_0 - \phi = 0$$
$$hf_0 = \phi$$
දේහලීය තරංග ආයාමය λ_0 නම්,
$$c = f_0\lambda_0$$
$$h\frac{c}{\lambda_0} = \phi$$

$$hf - hf_0 = k_{max}$$
$$hf - hf_0 = eV_S$$
$$h\frac{c}{\lambda} - h\frac{c}{\lambda_0} = k_{max}$$

- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් විමෝචනය සිදු වීම සඳහා $f > f_0$ හෝ $\lambda < \lambda_0$ විය යුතුය

- ෆෝටෝන වාදයෙන් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණයේ ගුණ පැහැදිලි කිරීම

ෆෝටෝන වාදයට අනුව ෆෝටෝනයක් සතු ශක්තිය සංඛ්‍යාත මත රඳා පවතී.

I. e ක් මුක්ත කිරීම සඳහා $hf \geqslant \phi$ විය යුතුය. මේ සඳහා f හි අගය $hf = \phi$ මගින් ලබා දෙන f අගයට (දේහලී සංඛ්‍යාතයට) වඩා වැඩිවිය යුතුය. මේ නිසා දේහලී සංඛ්‍යාතයක පැවැත්ම ෆෝටෝන වාදයට එකඟය. සංඛ්‍යාතය නියතව තබා තීව්‍රතාව වැඩි කිරීමේදී සිදු වන්නේ එක් එක් ෆෝටෝනයේ ශක්තිය නියතව තිබියදී ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ඒකක කාලයකදී ගමන් ගන්නා ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව වැඩිවීම පමණි.

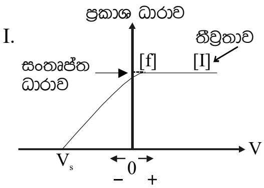
II. ආලෝකයේ තීව්‍රතාව සමඟ පතනය වන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව වැඩි වන බැවින් වැඩි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් මුක්ත වී ප්‍රකාශ ධාරාව වැඩි වේ.

III. $hf - \phi = k_{max}$ මගින් පෙනී යන පරිදි උපරිම චා.ශ. රඳා පවතින්නේ පතනය වන ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යාතය හා අදාල ලෝහ වර්ගය මත පමණි. එය ආලෝකයේ තීව්‍රතාවයෙන් ස්වායත්ත වේ.

IV. ෆෝටෝනයක් යනු සංකේන්ද්‍රණය වී ඇති ශක්ති පොදියක් බැවින් e ක් හා එක එල්ලේ ගැටී ක්ෂණිකව ඊට ශක්තිය සැපයීමට ෆෝටෝනයකට හැකිය. එනිසා ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය ක්ෂණික ක්‍රියාවලියකි.

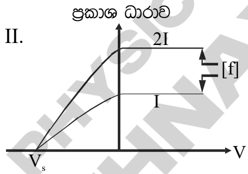
- ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණයට අදාළ ප්‍රස්ථාර

I.



විභව අන්තරය ප්‍රතිවිරුද්ධ කර වැඩි කරන විට ප්‍රකාශ ධාරාව ක්‍රමයෙන් අඩුවීමෙන් පෙනී යන්නේ මුක්ත e, විවිධ චාලක ශක්තීන්ගෙන් (0 සිට k_{max}) යුක්ත බවයි.

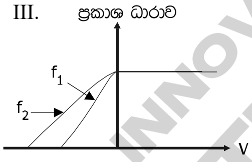
II.



$h [f] - [\phi] = e V_s$

$\therefore$ V_s නියත විය යුතුය

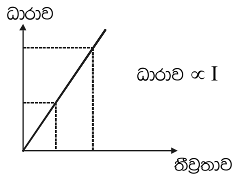
III.



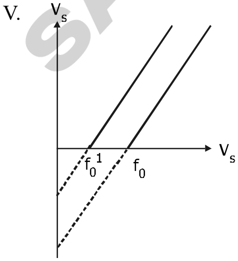
$[h] f\uparrow - [\phi] = [e] V_s\uparrow$

$\therefore f_2 > f_1$

IV.



V.



$h f - \phi = e V_s$

$V_s = \left(\frac{h}{e}\right) f - \frac{\phi}{e}$

$Y = m X - C$

විවිධ ද්‍රව්‍ය සඳහා ϕ වෙනස් වේ. නමුත් m නියතය.

$V_s = 0$ විට $f = f_0$

- ඩී බ්‍රොග්ලි කල්පිතය

බොහෝ අවස්ථාවල තරංග ලෙස සැලකෙන විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය වැනි ඇතැම් සංසිද්ධිවලදී අංශුමය ගුණ පෙන්වන්නේ නම් බොහෝ අවස්ථාවල අංශු ලෙස සැලකෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන/ප්‍රෝටෝන ආදිය ඇතැම් අවස්ථාවලදී හෝ තරංගමය ගුණ පෙන්විය යුතුය.

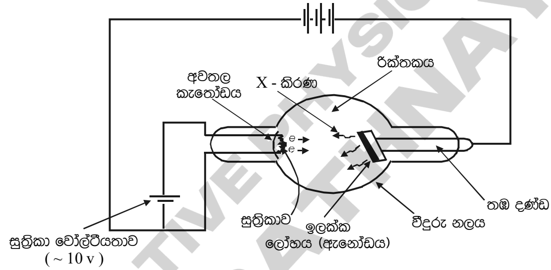
ගම්‍යතාව P වන අංශුවක් තරංගමය ගුණ පෙන්වන විට ඒ හා බැඳි ඇති තරංග ආයාමය (ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය) λ නම් $\lambda = \frac{h}{P}$ වේ.

- තරංග හා අංශුවල ද්විත්ව හැසිරීම තරංග - අංශු ද්වෛතය (wave - particle duality) ලෙස හැඳින්වෙන අතර යම් සංසිද්ධියත් පැහැදිලි කිරීම සඳහා වරකට යොදා ගන්නේ තරංග වාදය හෝ අංශු වාදය යන දෙකෙන් එකක් පමණි.

- ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය

ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉතා ඉහල විභව අන්තරයක් හරහා ත්වරණය කර ඒවායේ ගම්‍යතාව ඉහල නංවා ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය දෘෂ්‍ය ආලෝකයේ තරංග ආයාමයටත් වඩා අඩු කොට වැඩි විභේදන බලයක් (resolution power) ලබා ගනී.

- x - කිරණ නිෂ්පාදනය



රේචනය කරන ලද නලය තුළ ඇති රත් වූ සූත්‍රිකාවෙන් e විමෝචනය කෙරේ.

මෙම e අධික විභව අන්තරයක් යටතේ ත්වරණය වී ඉලක්ක ලෝහය (target metal) මත ගැටේ.

ඉලක්ක ලෝහයේ ගැටී සීඝ්‍රයෙන් මන්දනය වන e මගින් X - කිරණ විමෝචනය වේ. e සීඝ්‍රයෙන් මන්දනය වීම සඳහා ඉලක්ක ලෝහයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය විශාල විය යුතුය.

e වල චාලක ශක්තියෙන් 99%ක් පමණම තාපය බවට පත් වන බැවින් ඉහළ ද්‍රවාංකයක් ඇති ටංග්ස්ටන් වැනි ලෝහයක් ඉලක්කය ලෙස භාවිත වේ.

නිපදවන තාපය ඉලක්කයෙන් ඉවතට සන්නයනය කිරීම සඳහා එය තඹ දණ්ඩක කෙළවරට කාවද්දා ඇති අතර තඹ දණ්ඩ වටා ගලා යන තෙල් හෝ ජලය මගින් එයද සිසිලනය කෙරේ.

සූත්‍රිකා ධාරාව වැඩි කිරීමේදී එය රත් වීමත් සමඟ e විමෝචනය වන සීඝ්‍රතාව වැඩි වේ. එවිට ඉලක්කය මත e පතනය වීමේ සීඝ්‍රතාවද වැඩිවී එමගින් X - කිරණ වල තීව්‍රතාව වැඩි වේ.

අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව වැඩි කල විට e වල චාලක ශක්තිය වැඩිවන බැවින් නිපදවෙන X - කිරණ වල ශක්තියද (විනිවිද යාමේ හැකියාව) වැඩිවේ.

X - කිරණ වල තරංග ආයාම පරාසය $0.05\ A^0$ සිට $10\ A^0$ පමණ දක්වා වේ.

සංඛ්‍යාතය වැඩි X - කිරණවල විනිවිද යාමේ හැකියාව වැඩි වන අතර ඒවා දැඩි X - කිරණ ලෙස (hard x-rays) හැඳින්වේ. සංඛ්‍යාතය අඩු X - කිරණවල විනිවිද යාමේ හැකියාව අඩු වන අතර ඒවා මෘදු X - කිරණ (soft x-rays) ලෙස හැඳින්වේ.

- X - කිරණ වල ගුණ

X - කිරණ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග වේ. එබැවින් ඒවා රික්තයෙහි ආලෝකයේ ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රචාරණය වේ.

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර හෝ චුම්බක ක්ෂේත්‍ර හෝ මගින් X - කිරණ අපගමනය නොවේ. (එනම් ඒවා ආරෝපිත අංශු නොවේ.)

X - කිරණවලට පදාර්ථ විනිවිද යාමේ හැකියාවක් ඇත. එහෙත් පදාර්ථයේ ඝනත්වය වැඩි වන විට, විනිවිදින ගැඹුර අඩු වේ.

X - කිරණ කාච මගින් නාභි ගත කළ නොහැකිය.

X - කිරණ ස්ඵටික දැලිසක් මගින් විවර්තනය කළ හැකිය.

X - කිරණ යම් වායුවක් තුළින් ගමන් කරන විට එම වායුව අයනීකරණය වේ.

X - කිරණ ඡායාරූප පටල මත සංවේදනයක් ඇති කරයි.
ඇතැම් ඛනිජ ද්‍රව්‍ය මත පතනය වූ විට ප්‍රතිදීපනයක් ඇති කරයි.
එයට ප්‍රකාශ විද්‍යුත් විමෝචනය ද ඇති කළ හැකිය.

- X - කිරණවල ප්‍රයෝජන

වෛද්‍ය විද්‍යාවේදී :

X - කිරණ, පටක හා මාංශ පේශි හරහා එතරම් අවශෝෂණය නොවී ගමන් කලද ඝනත්වයෙන් වැඩි අස්ථි හරහා යාමේදී අවශෝෂණය වීම හේතුවෙන් එවැනි ගමනකින් පසු X - කිරණ ඡායාරූප පටලයක් මතට වැටීමට සැලැස්වූ විට X - කිරණ තීව්‍රතාවයන්ගේ අසමානතාව හේතුවෙන් අස්ථිවල ඡායාවක් පටලය මත ඇති කරයි. මෙමගින් අස්ථිවල බිඳී යාමක්, දිරා යාමක් හෝ විකෘතියක් ඉතා පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කල හැක. එසේම උණ්ඩයක් වැනි ලෝහ හෝ ඝනත්වයෙන් වැඩි ආගන්තුක ද්‍රව්‍යයක් සිරුර අභ්‍යන්තරයේ ඇති විට එහි පිහිටීම හඳුනා ගැනීමටද X - කිරණ භාවිත කෙරේ. දත් මුල් දිරා යාම හඳුනා ගැනීම, පෙනහැල්ලේ තුවාල ඇති වූ සෙම පිරී ඇති ස්ථාන හඳුනා ගැනීම, නළලේ ඇති "සයිනස්" ග්‍රන්ථිවල සෙම පිරී ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීම, වකුගඩුවල හා මුත්‍රාශයේ ගල් ඇති වී තිබේදැයි පරීක්ෂා කිරීම, බඩවැලක කිසියම් ස්ථානයක අවහිරයක් හෝ අනවශ්‍ය වර්ධනයක් ඇති විටෙක එම ස්ථානය නිවැරදිව නිර්ණය කිරීම වැනි කාර්යයන් සඳහා X - කිරණ ඡායාරූප භාවිත කෙරේ. මීට අමතරව ඇතැම් පිළිකා සෛල විනාශ කිරීමටද ටියුමර (tumor - පිළිකා ගැටිති) සඳහා ප්‍රතිකාරකයක් ලෙසද X - කිරණ භාවිත කෙරේ. වෛද්‍ය කටයුතු සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කෙරෙන්නේ මෘදු X - කිරණයි.

කර්මාන්ත හා ඉංජිනේරු විද්‍යාවේදී :

ලෝහ දඬු තුල වාත කුහර, පිපිරුම් හෝ දුර්වල (ශක්තිමත් නැති) ස්ථාන ඇත්නම් ඒවා පිරික්සීම සඳහා දැඩි X - කිරණ භාවිත කෙරේ. පෙර සඳහන් දෝෂ සහිත ස්ථානයකින් X - කිරණ කදම්බයක් ගමන් කල විට ඇතිවන අවශෝෂණ විෂමතාව හේතුවෙන් ඊට අනුරූප සේයාවක් ඡායාරූප පටලය මත සටහන් වෙයි. ඇතුලත නොපෙනෙන හෝ ළඟා විය නොහැකි හෝ විවෘත කිරීමේ අවදානමක් හෝ අවශ්‍යතාවයක් නැති කිසියම් ව්‍යුහයක ඇතුළත පිරික්සීම සඳහා ද X - කිරණ භාවිත කෙරේ.

විද්‍යාත්මක පර්යේෂණවලදී :

ස්ඵටික විද්‍යාවේදී හා ජීව විද්‍යාවේ සංකීර්ණ අණු පිළිබඳව හැදෑරීමේදී X - කිරණ විවර්තන රටා උපයෝගී කර ගනු ලැබේ. එම විවර්තන රටා අනුසාරයෙන් ස්ඵටික වල අභ්‍යන්තර ව්‍යුහයන් හා සංකීර්ණ අණුවල පරමාණු සකස් වී ඇති ආකාරය අධ්‍යයනය කල හැකිය. කාර්යක්ෂමතාවයෙන් වැඩි ප්‍රකාශ කෝෂ තැනීමට ගත හැකි නව අර්ධ සන්නායක සංයෝග මෙන්ම ඉහල උෂ්ණත්ව වලදී සුපිරි සන්නායක බවට පත් කල හැකි සංයෝග අධ්‍යනයේදීද X - කිරණ විවර්තනය උපයෝගී කර ගනු ලැබේ.

ගුවන් තොටුපල හා රේගු කටයුතුවලදී :

ගුවන් තොටපලවල, වරායවල හා වෙනත් වැදගත් ආයතනවල ආරක්ෂක කටයුතුවලදී ගමන් මලු සහ පාර්සල් වැනි භාණ්ඩ විවෘත කිරීමකින් තොරව ඒවා තුල ඇති දෑ පරීක්ෂා කිරීමට X - කිරණ භාවිත කෙරේ. මෙමගින් ගමන් මලු තුල ඇති අනතුරුදායක හෝ නීති විරෝධී භාණ්ඩ / ආයුධ ආදිය හඳුනාගත හැකිය.

- විකිරණශීලතාව

අස්ථායි පරමාණුක න්‍යෂ්ටිවලින් ස්වයංසිද්ධව විකිරණ පිට කර ඒවා ස්ථායි තත්ත්වයට පත් වීමේ ක්‍රියාවලිය.

- විකිරණශීලතාවයේ ඵල

I. α - අංශු II. β - අංශු III. γ - කිරණ

- α - ක්ෂය වීම

$${}^{A}_{Z}X_{N} \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y_{N-2} + {}^{4}_{2}\alpha_{2} + \text{ශක්තිය}$$

- β - ක්ෂය වීම

I. $${}^{A}_{Z}X_{N} \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y_{N-1} + {}^{0}_{-1}\beta + \overline{\nu}_{c} + \text{ශක්තිය}$$

II. $${}^{A}_{Z}X_{N} \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}Y_{N+1} + {}^{0}_{+1}\beta + \nu_{c} + \text{ශක්තිය}$$

- γ - ක්ෂය වීම

$${}^{A}_{Z}X^{*}_{N} \longrightarrow {}^{A}_{Z}X_{N} + \gamma$$

- විකිරණශීලතා නියමය

  විකිරණශීල මූල ද්‍රව්‍යයක යම් මොහොතක පෑථක්කරණ සීඝ්‍රතාව (ක්ෂය වීමේ සීඝ්‍රතාව) එම මූල ද්‍රව්‍යයේ එම මොහොතේ ඇති විකිරණශීලි පරමාණු (න්‍යෂ්ටි) ගණනට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

  $$\frac{dN}{dt} \alpha N \rightarrow \frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

  λ - ක්ෂය නියතය
  (දී ඇති න්‍යෂ්ටි වර්ගයකට ලාක්ෂණිකයකි.)

- $N = N_0 e^{-\lambda t}$

  N_0 – $t = 0$ දී ඇති විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි ගණන
  N – t කාලයකට පසු ඉතිරිව ඇති විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි ගණන
  $e = 2.718...$

- අර්ධ ජීව කාලය (අර්ධ ආයු කාලය) - $T_{\frac{1}{2}}$

  විකිරණශීලී සාම්පලයක යම් මොහොතක ඇති විකිරණශීලි න්‍යෂ්ටි (පරමාණු) ගණන ඉන් හරි අඩක් වීමට ගත වන කාලයයි.

  $$T_{\frac{1}{2}} = \frac{log_e 2}{\lambda} \rightarrow T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$$

- $$N_0 \xrightarrow[①]{T_{\frac{1}{2}}} \frac{N_0}{2} \xrightarrow[②]{T_{\frac{1}{2}}} \frac{N_0}{4} \xrightarrow[③]{T_{\frac{1}{2}}} \frac{N_0}{8}$$

  අර්ධ ජීව කාල x සංඛ්‍යාවකට පසු ඉතිරිව ඇති විකිරණශීලි න්‍යෂ්ටි ගණන = $\frac{N_0}{2^x}$

- සක්‍රියතාව - A

  පෑථක්කරණ සීඝ්‍රතාව හෙවත් 1 s කදී පෑථක්කරණය වන (ක්ෂය වන) න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාවයි. (SI ඒකකය බෙකරල් - Bq)

  $$A = \frac{dN}{dt} \rightarrow A = -\lambda N$$

  (සක්‍රියතාව අඩක් වීමට ගත වන්නේද අර්ධ ආයු කාලයට සමාන කාලයකි)

- විකිරණ මැනීම - මාත්‍රා මැනීම

  විකිරණයේ මාත්‍රාව මනිනු ලබන්නේ ග්‍රේ (Gy) නැමැති ඒකකයෙනි.
  ද්‍රව්‍ය 1 kg ක් විකිරණ මගින් අවශෝෂණය කරන ශක්තිය 1J ක් නම් එය 1 Gy මාත්‍රාවකි.
  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$
  ග්‍රේ ඒකකයට පෙර මාත්‍රාව මනින ලද්දේ රැඩ් (rad) නැමැති ඒකකයෙනි.
  1 Gy = 100 rad

- සඵල මාත්‍රාව මැනීම

  සඵල මාත්‍රාව මනිනු ලබන්නේ සීවර්ට් (Sv) නැමැති ඒකකයෙනි.
  සීවර්ට් ඒකකයට පෙර සඵල මාත්‍රාව මනින ලද්දේ රෙම් (rem) නැමැති ඒකකයෙනි.
  1 Sv = 100 rem

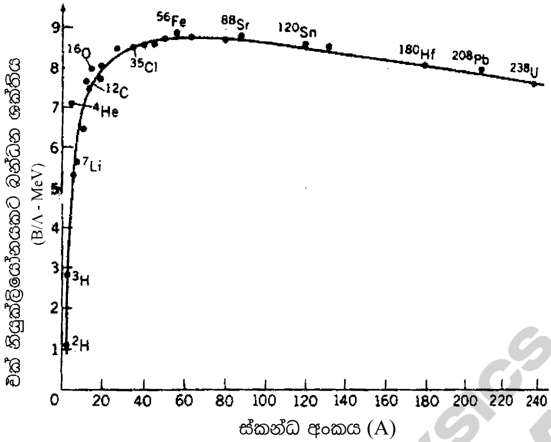
- සඵල මාත්‍රාව (Sv වලින්) = මාත්‍රාව (Gy වලින්) × QF

  සඵල මාත්‍රාව (rem වලින්) = මාත්‍රාව (rad වලින්) × QF

  QF - ගුණ සාධයක (Quality Factor) හෙවත් සාපේක්ෂ ජීව විද්‍යාත්මක සඵලතා සාධකය (Relative Biological Effctiveness Factor - RBE සාධකය)

- න්‍යෂ්ටික බන්ධන ශක්තිය

ස්ථායි න්‍යෂ්ටියක් එය සෑදී ඇති නියුක්ලියෝනවලට මුළුමනින්ම වෙන් කිරීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තියයි.

- 

- න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා

I. න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනය - විශාල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයක් සහිත න්‍යෂ්ටියක් කුඩා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයක් ඇති න්‍යෂ්ටි කිහිපයක් බවට වෙන් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

II. න්‍යෂ්ටික විලයනය - කුඩා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයක් සහිත න්‍යෂ්ටි කිහිපයකින් විශාල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයක් ඇති න්‍යෂ්ටියක් ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය

න්‍යෂ්ටික විලයන ප්‍රතික්‍රියාවකදී එක් නියුක්ලියෝනයකට අනුරූපව ලබා ගත හැකි ශක්තිය, න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාවකට සාපේක්ෂව වැඩිය. තවද විලයන ප්‍රතික්‍රියාවකදී පරිසරයට අහිතකර විකිරණ පිට නොවන බැවින් එය "පරිසර මිතුරු" (enviourment friendly) ප්‍රතික්‍රියාවකි.

- අංශු භෞතික විද්‍යාව

අංශු

	I පරම්පරාව	II පරම්පරාව	III පරම්පරාව
ස්කන්ධය → ආරෝපණය → නම → (LEPTONS)	0.511 MeV / c^2 −1 e electron ඉලෙක්ට්‍රෝනය	105.66 MeV/ c^2 −1 μ muon මියෝනය	1.7768 GeV/ c^2 −1 τ tau ටෝ
LEPTONS	< 1.0 eV / c^2 0 ν_e electron neutrino ඉලෙක්ට්‍රෝනය නියුට්‍රිනෝව	< 0.17 MeV/c^2 0 ν_μ muon neutrino මියෝන නියුට්‍රිනෝව	< 18.2 MeV/c^2 0 ν_τ tau neutrino ටෝ නියුට්‍රිනෝව
QUARKS	2.2 MeV/c^2 $\frac{2}{3}$ u up ඉහල	1.28 GeV/c^2 $\frac{2}{3}$ c charm අඳුන	173.1 GeV/c^2 $\frac{2}{3}$ t top මුදුන
QUARKS	4.7 MeV / c^2 $-\frac{1}{3}$ d down පහල	96 MeV/c^2 $-\frac{1}{3}$ s strange අද්භූත	4.18 GeV/c^2 $-\frac{1}{3}$ b bottom පතුල

ප්‍රතිඅංශු

ANTILEPTONS	1 $\overline{e}$ positron පොසිට්‍රෝනය	1 $\overline{\mu}$ anti muon ප්‍රති මියෝනය	1 $\overline{\tau}$ anti tau ප්‍රති ටෝ
ANTILEPTONS	0 $\overline{\nu_e}$ anti electron neutrino ප්‍රති ඉලෙක්ට්‍රෝන නියුට්‍රිනෝව	0 $\overline{\nu_\mu}$ anti muon neutrino ප්‍රති මියෝන නියුට්‍රිනෝව	0 $\overline{\nu_\tau}$ anti tau neutrino ප්‍රති ටෝ නියුට්‍රිනෝව
ANTIQUARKS	$-\frac{2}{3}$ $\overline{u}$ up bar	$-\frac{2}{3}$ $\overline{c}$ charm bar	$-\frac{2}{3}$ $\overline{t}$ top bar
ANTIQUARKS	$\frac{1}{3}$ $\overline{d}$ down bar	$\frac{1}{3}$ $\overline{s}$ strange bar	$\frac{1}{3}$ $\overline{b}$ bottom bar

- බැරියෝන

ක්වාර්ක් තුනක් එකතු වීමෙන් සෑදෙන අංශු බැරියෝන නමින් හැඳින්වේ. ප්‍රෝටෝනය (proton - p), නියුට්‍රෝනය (neutron -n), ඔමෙගා (omega - Ω), ලැම්ඩා (lamda - λ), හා සිග්මා (sigma - Σ), අංශු මෙම කාණ්ඩයට අයත් අංශු කිහිපයකි. බැරියෝනයක් සෑදී ඇති ක්වාර්ක් සියල්ල ප්‍රති ක්වාර්ක් බවට හැරවූ විට ප්‍රති බැරියෝනයක් සෑදේ. බැරියෝන ස්කන්ධයෙන් වැඩිම අංශු වේ.

- මෙසෝන

මෙසෝනවල ස්කන්ධය ලෙප්ටෝන හා බැරියෝනවල ස්කන්ධ අතර අගයක් ගනී. π මෙසෝනය හෙවත් පයෝනය (pion) හා K මෙසෝනය හෙවත් කෙයෝනය (kaon) මෙසෝන කාණ්ඩයට අයත් අංශු දෙකකි. සෑම විටම ක්වාර්ක් එකක් හා ප්‍රතික්වාර්ක් එකක් සම්බන්ධ වීමෙන් මෙසෝනයක් සෑදේ. මෙසෝනයක් සෑදී ඇති ක්වාර්ක් එක ප්‍රතික්වාර්ක් එක බවටද ප්‍රතික්වාර්ක් එක ක්වාර්ක් එක බවටද හැරවූ විට ප්‍රති - මෙසෝනය ලබා ගත හැකිය.

- බැරියෝන හා මෙසෝන පොදුවේ හේඩ්‍රෝන (Hadrons) ලෙස හැඳින්වේ.

මූලිකාංශු සමහරක ක්වාර්ක් සංයුතිය පහත පරිදි වේ.

මූලිකාංශුව	**සංකේතය**	**ක්වාර්ක සංයුතිය**
නියුට්‍රෝනය	n	udd
ප්‍රෝටෝනය	p	uud
සිග්මා (+)	Σ^+	uus
පයෝනය (+)	π^+	$u\bar{d}$
කෙයෝනය (0)	K^0	$\bar{d}s$

- මූලික බල

විශ්වයේ ඇති මූලික බල අනුපිළිවෙලින් පහත දැක්වේ.

1. ප්‍රබල බලය (strong force)
2. විද්‍යුත් චුම්බක බලය (electromagnetic force)
3. දුබල බලය (weak force)
4. ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය (gravitational force)