SHORT NOTE

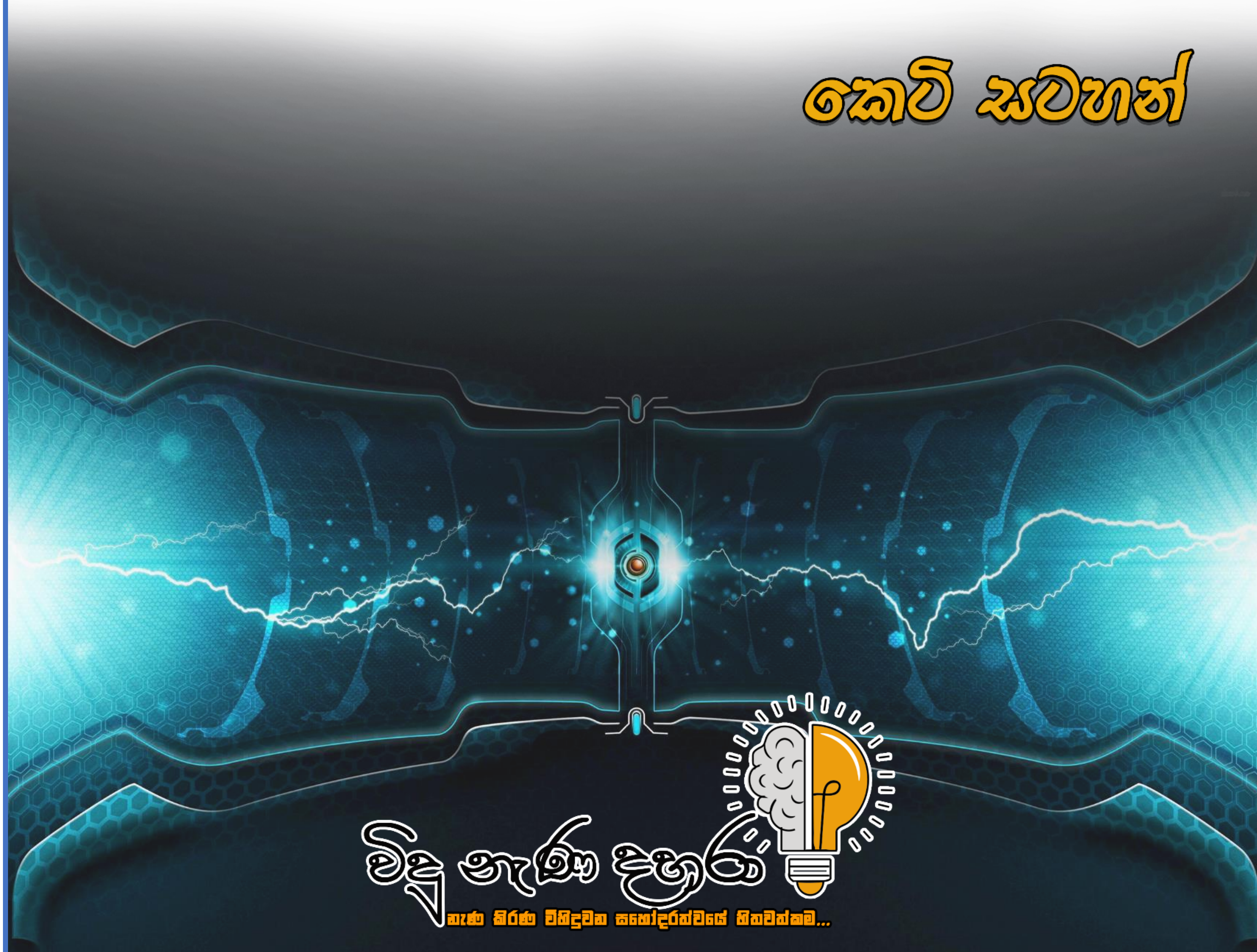
7

Physics

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

Electric Fields

කෙටි සටහන්



මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයීය ලියෝ සමාජය

ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ යනු චලනය නොවන ආරෝපණ වේ.

ආරෝපණ ප්‍රමාණ හා එහි ඒකක

$$Q = \pm n|e|$$

Q = ආරෝපණ ප්‍රමාණය $\quad$ $n = 1,2,3,...$

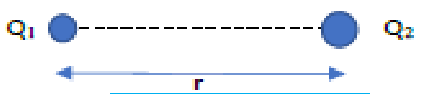
$e = -1.6 \times 10^{-19}$ C

ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය

- ආරෝපණයක් මත බලයක් ඇති කල හැකි ප්‍රදේශයයි.
- සජාතිය ආරෝපණ අතර විකර්ශන බල ද විජාතිය ආරෝපණ අතර ආකර්ෂණ බල ද ඇතිවේ.

කුලෝම් නියමය

“ලක්ෂිය ආරෝපණ 2ක් අතර ඇතිවන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය එම ආරරෝපණවල විශාලත්වයන්ගේ ගුණිතයට අනුලෝමවත් ආරෝපණ 2 අතර දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමවත් සමානුපාතික වේ. “



$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q1.Q2}{r^2}$$

ε = මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව

- එය ආරෝපණ තබා ඇති මාධ්‍යයේ විද්‍යුත් ගතිගුණ මත රදාපවතී.
- අවම පාරවේද්‍යතාවක් පවතින්නේ රික්තයේදිය.

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

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \approx 9 \times 10^9\ N\ m^2\ C^{-2}$$

සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාවය (ε_r) / පාරවිද්‍යුත් නියතය (k)

$$k = \frac{\text{මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව } (\varepsilon_r)}{\text{රික්තයේ පාරවේද්‍යතාව } (\varepsilon_0)}$$

ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවය (E)

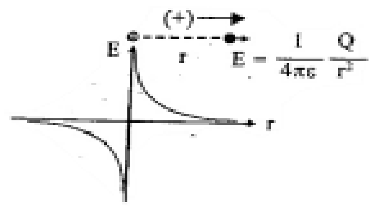
“යම් ලක්ෂයක E යනු එම ලක්ෂයේ තබන ලද +1 C අරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන විද්‍යුත් බලයයි.”

$$F = EQ$$

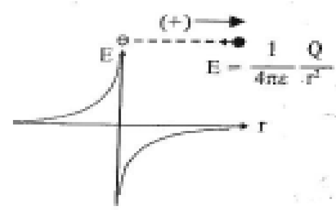
F , Q අරෝපණයක් මත ක්‍රියා කරන විද්‍යුත් බලයයි

- ✓ E හි ඒකක NC^{-1} / Vm^{-1}
- ✓ (+) ආරෝපණ මත E හි දිශාවටමද - ආරෝපණ මත E ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවටද ඇත.

ලක්ෂිය ආරෝපණයක් අවට E හි විචලනය



ධන ආරෝපණයක්



සෘණ ආරෝපණයක්

සම්ප්‍රයුක්ත E

ආරෝපණ කිහිපයක් ඇති ප්‍රදේශයක යම් ලක්ෂයක E ලබා ගැනීමට , එක් එක් ආරෝපණය මගින් වෙන වෙනම එම ලක්ෂයේ ඇති කරන තිව්‍රතාවයන් සොයා ඒවායේ දෛශික එකතුව ගත යුතුය.

උදාසීන ලක්ෂ

- ✓ E = 0 වන ලක්ෂයයි.
- ✓ සජාතිය ආරෝපණවල ආරෝපණ 2 මැද්දේද,

  විජාතිය ආරෝපණවල ආරෝපණ 2න් පිටත කුඩා ආරෝපනය පැත්තේ ඇත.
- ✓ එවන් ලක්ෂ්‍ය වල තැබූ ආරෝපණ මත බල හට නොගනී.

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා

- ✓ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛාවක යම් ලක්ෂයකදී එයට අදින ස්පර්ශකයේ දිශාව එම ලක්ශයේදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවයේ දිශාව පෙන්වයි.
- ✓ ක්ෂේත්‍ර රේඛා අතර පරතරය අඩුවේ නම් එහි ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවය දුර්වල වේ

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛාවල ගතිගුණ

- ධන ආරෝපණ වලින් ඉවතටත්, සෘණ ආරෝපණ වෙතටත් පවතී.
- එකිනෙක ඡේදනය විය නොහැක.
- සංවෘත පුඩු නොසාදයි.

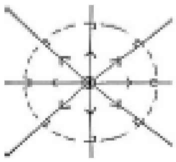
- ස්ථිති විද්‍යුත් තත්ව යටතේ සන්නායක තුළ ක්ෂේත්‍ර රේඛා නොපවතින නිසා සන්නායක තුළ E = 0 වේ.
- ක්ෂේත්‍ර රේඛා සැමවිටම සන්නායක පෘෂ්ඨයට පිටවන්නේ හෝ ලැබෙන්නේ පෘෂ්ඨයට ලම්භකවයි.
- යම් ආරෝපණයකින් පිටවන/ එයට ලැබෙන රේඛා ප්‍රමාණය එහි ආරෝපණයේ විශාලත්වයට සමානුපාතික වේ.
- සම විභව පෘෂ්ඨවලට ලම්භකය.

විශාලත්වය නියත නැත.

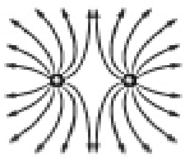
විශාලත්වය හා දිශාව නියත

දිශාව නියත නැත.

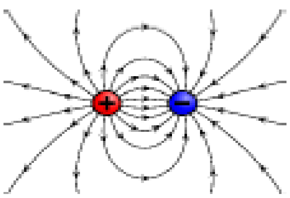
විශාලත්වය හා දිශාව නියත නැත



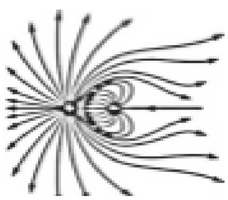
ලක්ෂීය ධන ආරෝපණයක්



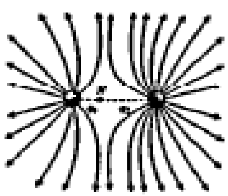
විශාලත්වය සමාන සජාතීය ලක්ෂීය ආරෝපණ



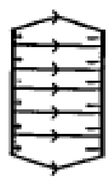
විශාලත්වය සමාන විජාතීය ලක්ෂීය ආරෝපණ



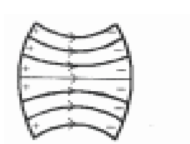
(+) ආරෝපණය >>> (-) ආරෝපණය



විශාලත්වය වෙනස් ලක්ෂීය ආරෝපණ



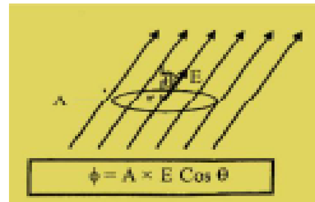
ධන හා ඍණ සමාන්තර තල සන්නායක තහඩු 2ක්



ධන හා ඍණ සමාන්තර වක්‍ර සන්නායක තහඩු 2ක්

විද්‍යුත් ස්‍රාවය(Ø)

“යම් වර්ගඵලයක් හරහා පවතින විද්‍යුත් ස්‍රාවය, එම වර්ගඵලයේත් , එම වර්ගඵලයට ලම්භක ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සංරචකයේත් ගුණිතයට සමාන වේ.”



θ සලකන වර්ගඵලය හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අතර කෝණය

ආරෝපණයක් හා බැඳුනු විද්‍යුත් ස්‍රාවය කුලෝම් නියමය මගින්

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

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

අර්ථ දැක්වීමට අනුව $E \times 4\pi r^2$ මගින් යම් විද්‍යුත් ස්‍රාවයක් දැක්වේ.

එය Q ආරෝපණයෙන් නිකුත්වූ මුළු විද්‍යුත් ස්‍රාවයයි.

$$\emptyset = \frac{Q}{\varepsilon}$$

ක්ෂේත්‍ර රේඛා මගින් වස්තුවේ ස්වභාවය නිර්ණය කිරීම.

- ඇතුලත රේඛා ඇති නිසා කුසන්නායකයකි. සඵල රේඛා පිටතට නිසා + අරෝපිතය.
- ඇතුලත රේඛා නැති නිසා සන්නායකයකි. පිටතට හා ඇතුලට ඇති රේඛා ගණන සමාන නිසා සඵල අරෝපනය 0 වේ.

ගවුස් ප්‍රමේයය

“කිසියම් ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් වටකර අඳිනු ලබන සංවෘත පෘෂ්ඨයක් (ගවුසියන් පෘෂ්ටයක්) තුළ ඇති සඵල ආරෝපනය Q නම් එම පෘෂ්ඨය හරහා ඇති සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය Q/ε වේ.”

ගවුස් ප්‍රමේයය ආශ්‍රිත විශේෂ කරුණු

- ගවුස් පෘෂ්ඨයට පිටතින් ඇති ආරෝපණවලින් , ගවුස් පෘෂ්ඨය හා බැඳුනු සඵල ස්‍රාවයට බලපෑමක් නැත.
- ගවුසියන් පෘෂ්ටය තුළ පවතින

  සඵල ආරෝපනය (+) නම් ස්‍රාවය (+) ද,

  සඵල ආරෝපනය (-) නම් ස්‍රාවය (-) ද වේ.
- ස්‍රාවය (+) නම් පෘෂ්ඨයෙන් ඉවතටද,ස්‍රාවය (-) නම් පෘෂ්ඨයෙන් වෙතටද පවතී.

λ = රේඛීය ආරෝපණ ඝනත්වය (Cm^{-1}) = Q/l

සන්නායකයකට ලබා දෙන සඵල ආරෝපණ රැදෙනුයේ එහි පිටත පෘෂ්ඨයේය.

σ = පෘෂ්ඨික ආරෝපණ ඝනත්වය(Cm^{-2}) = Q/A

පරිවාරකයකට ලබා දෙන සඵල ආරෝපණය එහි පදාර්ථය පුරාම ව්‍යාප්ත වේ..

ρ = පරිමා ආරෝපණ ඝනත්වය(Cm^{-3}) = Q/V

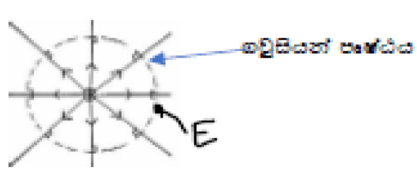
ආරෝපණ ව්‍යාප්තීන් අවට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ගවුස් ප්‍රමේයය මගින් සෙවීම.

මේ සඳහා අනුගමනය කලයුතු පියවර කිහිපයකි.

- මුලින්ම ආරෝපණවලින් පිටවන ක්ෂේත්‍ර රේඛා ව්‍යාප්තියේ හැඩය හදුනාගන්න.
- ගවුසියානු පෘෂ්ටය හදුනාගන්න.
  - ✓ සංවෘත විය යුතුය.
  - ✓ E සෙවිය යුතු ලක්ෂය මෙම පෘෂ්ටය මත පැවතිය යුතුය.
  - ✓ තෝරාගත් පෘෂ්ඨයට ස්‍රාව රේඛා ලම්භක විය යුතුය.
- අවසානයේදී ගවිසියානු පෘෂ්ටය තුළ වූ සඵල ආරෝපණය Q නම් $E \times A = Q/\varepsilon$ භාවිතා කර E සොයාගන්න.

මෙහි A යනු ගවිසියානු පෘෂ්ටය සතු ස්‍රාවයට ලම්භක වර්ගඵලයයි.

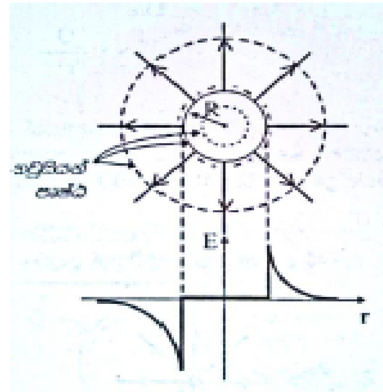
ඒකලිත ලක්ෂීය ධන අරෝපණයක් අවට E



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

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

ආරෝපිත ඒකලිත සන්නායක ගෝලයක්



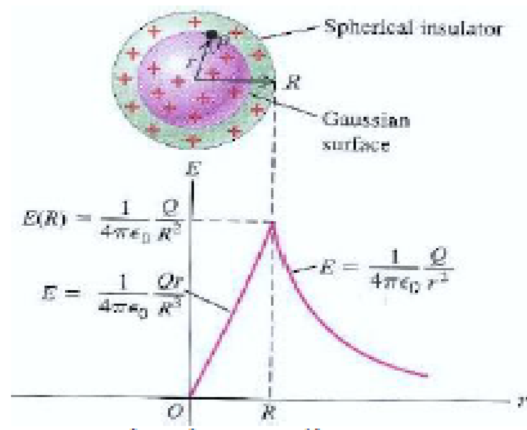
මෙහි r = R හෝ r > R,

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

මෙහි r < R,

Q = 0 නිසා $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2} = 0$ වේ.

ආරෝපිත පරිවාරක ගෝලයක්



ගෝලයේ මුළු ආරෝපණය Q

පරිමා ඝනත්වය ρ

මෙහි r = R හෝ r > R විට,

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

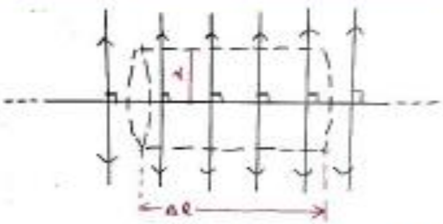
මෙහි r < R,

$$Q = \rho \times (4/3)\pi r^3$$

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{\rho \times (4/3)\pi r^3}{r^2}$$

$$E = \frac{\rho}{3\varepsilon} r$$

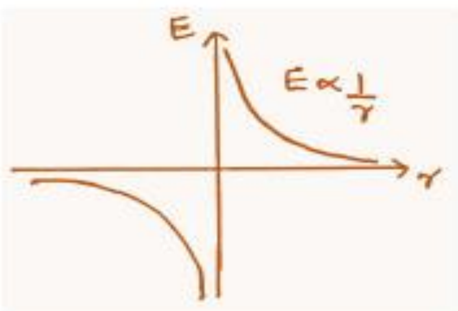
අපරිමිත දිගැති සිහින් සන්නායක කම්බියක්



λ = රේඛීය ආරෝපණ සනත්වය

$$E \times 2\pi r \Delta \ell = \frac{\lambda \Delta \ell}{\varepsilon}$$

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



l මත රඳා නොපවතී.

අපරිමිත ලෙස විශාල පැතලි සන්නායක තහඩුවක් අවට

σ = පෘෂ්ඨික ආරෝපණ සනත්වය

ගවුසියන් පෘෂ්ඨය සලකා

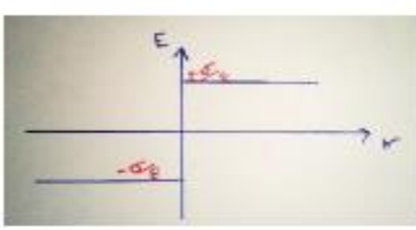
$$E \times \Delta A = \frac{\sigma \ \Delta A}{\varepsilon}$$

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

ගවුසියන් පෘෂ්ඨ 2 සලකා

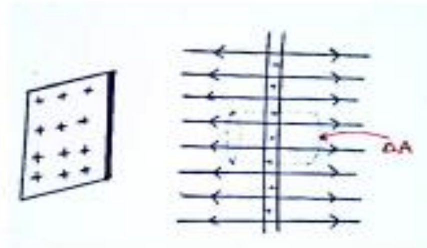
$$E \times 2\Delta A = \frac{\sigma \ 2\Delta A}{\varepsilon}$$

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



E, rගෙන් ස්වායත්තය

ආරෝපිත පරිවාරක පැතලි තහඩුවක් අවට



σ = පෘෂ්ඨික ආරෝපණ සනත්වය

ගවුසියන් පෘෂ්ඨ 2 සලකා

$$E \times 2\Delta A = \frac{\sigma \ \Delta A}{\varepsilon}$$

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

ඒ අනුව

- ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් අසල, $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2}$
- අපරිමිත තුනී ආරෝපිත සන්නායක තහඩුවක් අසල, $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$
- ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක් ඇතුළත, $E = 0$
- ආරෝපිත සන්නායක ගෝලයක් මත $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{R^2}$ සහ ගෝලයෙන් පිටත $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r^2}$
- අපරිමිත දිගැති [illegible] හරස්කඩක් සහිත ආරෝපිත සන්නායක කම්බියක් අසල, $E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon r}$

සම්ප්‍රයුක්ත විභවය

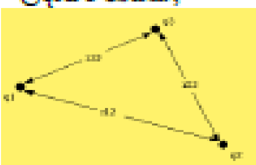
- ✓ ලක්ෂිය ආරෝපණ කිහිපයක් නිසා යම් ලක්ෂ්යක ඇතිවන විභවය ,

එක් එක් ආරෝපණ මගින් එම ලක්ෂයේ ඇතිකරන විභයන්ගේ එකතුවට සමාන වේ.

සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් විභව ශක්තිය

වරකට ආරෝපණ 2 බැගින් ගෙන එ දෙකේ බලපෑම් නිසා ඇතිවන් විද්‍යුත් විභව ශක්තීන් සොයා, එලෙස සොයාගත් ශක්තීන්ගේ එකතුවයි.

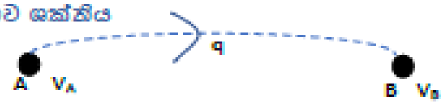
උදාහරණයක්;



$$W = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{q_1q_2}{r_1} + \frac{q_2q_3}{r_2} + \frac{q_1q_3}{r_3}\right]$$

ආරෝපණ ලකුණ සහිතව ආදේශ කරයි.

ලක්ෂ 2ක් අතර අරෝපණයක් ගෙනයාමේදී හුවමාරු වන විභව ශක්තිය



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

V_A ; A හිදී q සතු විභව ශක්තිය

ΔW සිදුවූ මාර්ගයෙන් ස්වායක්තය . එම නිසා විද්‍යුත් කේෂේත්‍ර සංස්ථික බල ක්ෂේත්‍රයකි.

ΔW + නම් ක්ෂේත්‍රයට එරෙහිවද , - නම් ක්ෂේත්‍රය විසින්ද කාර්ය කරයි.

විභව අන්තරය

- ✓ ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක +1 C ආරෝපණයක් ගෙනයාමේදී කෙරෙන් කාර්යය ප්‍රමාණයයි.

වෝල්ටය (v)

$$(V_B - V_A) = \frac{q}{\Delta W}$$

"ලක්ෂ 2ක් අතර +1 C ආරෝපණයක් ගෙනයාමේදී කෙරෙන කාර්යය 1 J නම් එම ලක්ෂ අතර විභව අන්තරය වෝල්ට් 1කි."

ඉලෙක්ට්‍රොන වොල්ටය (eV)

"1 V විභව අන්තරයක් ඇති ලක්ෂ 2ක් අතර ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ගෙනයාමේදී කෙරෙන් කාර්යය යි."

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

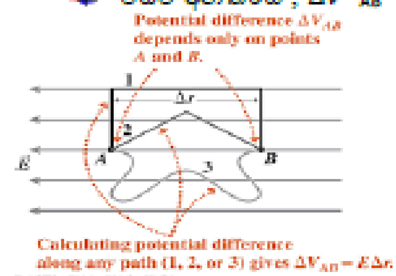
$$1eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J$$

ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවය හා විභව අනුක්‍රමණය

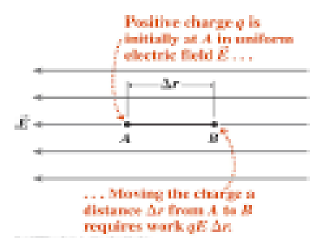
$$E = -\frac{\Delta V}{\Delta r}$$

$\frac{\Delta V}{\Delta r}$ = විභව අනුක්‍රමණය = දූර සමග විභවය වෙනස්වීමේ ශීග්‍රතාව

- ➢ ඒ අනුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවය E වූ ක්ෂේත්‍රයක
  - විභව අන්තරය , $\Delta V_{AB} = E\,(\Delta r)$



  - Q ආරෝපණයක් හුවමාරු වීමේදී කරන කාර්යය ,



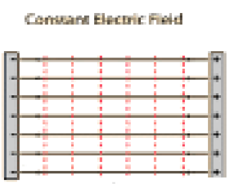
$$\Delta V_{AB} = qE\,(\Delta r)$$

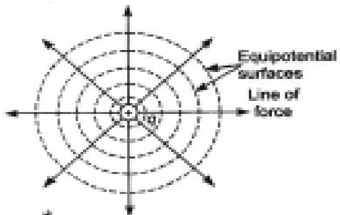
සම විභව පෘෂ්ඨ

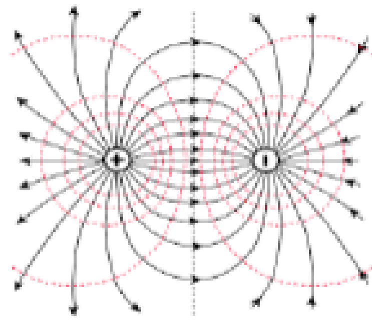
- ➢ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක පිහිටි විභව සමාන ලක්ෂ්‍ය හරහා වැටි ඇති පෘෂ්ඨ සම විභව පෘෂ්ඨ නම් වේ.
- ➢ එකම සම විභව පෘෂ්ඨය මත පිහිටි ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය 2ක් අතර විභව අන්තරයක් නැත.
- ➢ එකිනෙක ඡේදනය නොවේ.

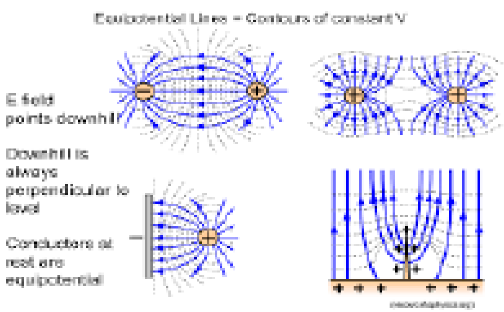
- ➢ එමනිසා සම විභව පෘෂ්ටය දිගේ විභව අනුක්‍රමණයද , E ද 0 වේ. සැමවිටම E ඇත්තේ සම විභව පෘෂ්ඨයට ලම්භකවය

Dashed lines are equipotential lines while solid lines are electric field lines.

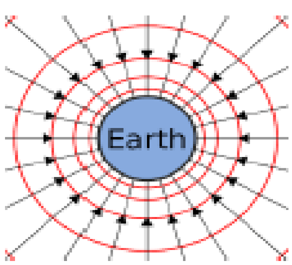








පෘථිවියේ විද්‍යුත් ස්වභාවය



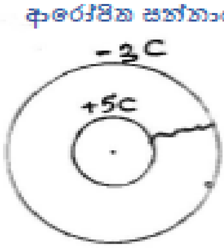
(-) අරෝපිතය.

(-) විභවයක් ඇත.

130 Vm^{-1} ක පෘෂ්ටය අසල සිරස්ව පහලට ක්‍රියාකරන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇත.

නමුත් බොහෝ කටයුතු සදහා පෘථිවියේ විභවය = 0 වේ.

ආරෝපිත සන්නායක සම්බන්ධ කිරීම.



අභ්‍යන්තර ආරෝපණ සියල්ලම පිටතට පැමිණේ.

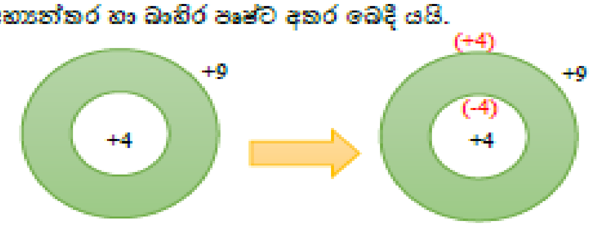
විභව සමාන වේ.

විභවය වැඩි තැන සිට අඩු තැන දක්වා ආරෝපණ සමාන වන තෙක් යයි.

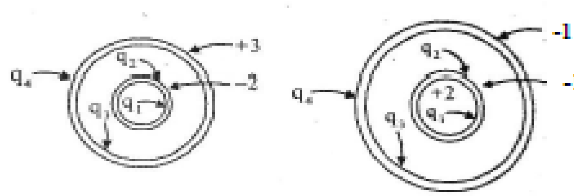
විජාතිය ආරෝපණ ඇතිවිට ඒවා මුලින් උදාසීන වී, පසුව විභව සමාන වන තෙක් යයි.

ප්‍රේරිත ආරෝපණ ලකුණු කිරීම

ඇතුළත ආරෝපණයක් රදවා ආරෝපණය දුන් විට ඒවා අභ්‍යන්තර හා බාහිර පෘෂ්ට අතර බෙදී යයි.



ඇතුළත ආරෝපණ නිසා ප්‍රේරිත ආරෝපණයන් වරහන් තුළ ලකුණු කර ඇත.

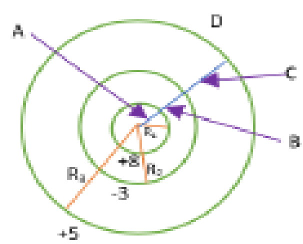


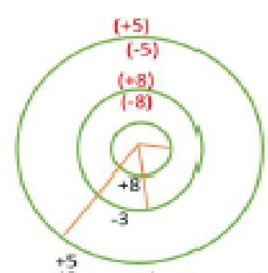
ii. $q_1 = 0$
$q_2 = -2$
$q_3 = +2$
$q_4 = +1$

iii. $q_1 = -2$
$q_2 = +1$
$q_3 = -1$
$q_4 = 0$

ප්‍රේරිත ආරෝපණ q1 , q2, q3 ,q4 මගින් දැක්වේ.

සන්නායකයක කවච





ප්‍රේරිත ආරෝපණ ලකුණු කිරීම

A, B,C,D ලක්ෂ්‍ය වලට කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර පිලිවෙලින් a,b,c,d වේ.

$E_A = 0$

$E_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{8}{b^2}$

$E_C = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{5}{c^2}$

$E_d = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{10}{d^2}$

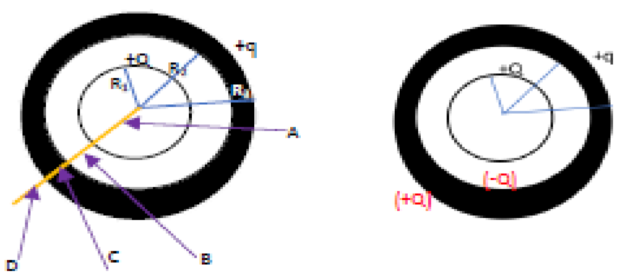
$$V_A = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{8}{a} + \frac{-3}{R_2} + \frac{5}{R_3}\right)$$

$$V_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{8}{b} + \frac{-3}{R_2} + \frac{5}{R_3}\right)$$

$$V_c = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{8}{c} + \frac{-3}{c} + \frac{5}{R_3}\right)$$

$$V_d = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{8-3+5}{d}\right)$$

සන්නායකය කබොල



A, B,C,D ලක්ෂ්‍ය වලට කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර පිලිවෙලින් a,b,c,d වේ

$E_A = 0$

$E_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{b^2}$

$E_C = 0$

$E_d = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{(Q+q)}{d^2}$

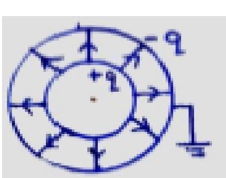
$$V_A = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{Q}{R_1} + \frac{-Q}{R_2} + \frac{Q+q}{R_3}\right)$$

$$V_B = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{Q}{b} + \frac{-Q}{R_2} + \frac{Q+q}{R_3}\right)$$

$$V_c = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{Q}{c} + \frac{-Q}{c} + \frac{Q+q}{R_3}\right)$$

$$V_d = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{Q+q}{d}\right)$$

භූගත කළ විට

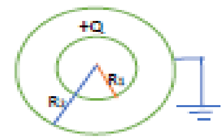


ඇතුලට දීපු ආරෝපණයේ සමාන ප්‍රමාණයක් පිටතට ප්‍රේරණය වේ.

පෘෂ්ටය තුළ ලක්ෂයක විභවය සොයද්දී ගන්නේ පෘෂ්ඨය මත ආරෝපණය යි.

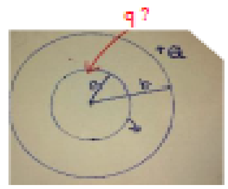
ඒක කේන්ද්‍රීය සන්නායක ගෝල භූගත කර විට

මේ සඳහා සැමවිටම භූගත ගෝලය ලබාගන්නා විභවය 0 ට සමාන කරයි.



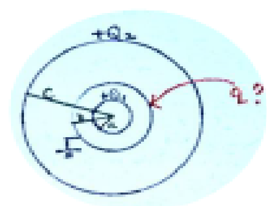
භූගත කල ගෝලයට ප්‍රේරිත ආරෝපණය q වේ.

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{q}{R_2} + \frac{Q}{R_2}\right) = 0 \qquad q = -Q$$



$$\frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{q}{a} + \frac{Q}{b}\right) = 0$$

$$q = -\frac{a}{b}Q$$



$$\frac{1}{4\pi\varepsilon}\left(\frac{q}{b} + \frac{Q_1}{b} + \frac{Q_2}{c}\right) = 0$$

$$q = -b\left(\frac{Q_1}{b} + \frac{Q_2}{C}\right)$$

ස්ථිති විද්‍යුත් ධාරිතාව හා ධාරිත්‍රක

ස්ථිති විද්‍යුත් ධාරිතාව

$$Q = C V$$

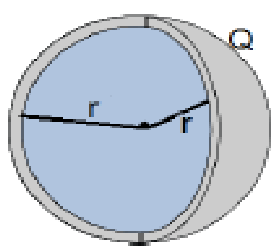
Q-ආරෝපණය

C-විද්‍යුත් ධාරිතාව

V-විභවය

- වස්තුවක විභවය 1 V කින් වැඩිකිරීමට ඊට දිය යුතු ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි.
- විද්‍යුත් ධාරිතාවේ ඒකක (F) වේ.
- C , Q හා V මත රඳා නොපවතී. වස්තුවේ ජ්‍යාමිතික මිනුම් මත රඳාපවතී.

ගෝලීය සන්නායකයක ධාරිතාව



$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\,\frac{Q}{R} \rightarrow \frac{Q}{V} = R * 4\pi\varepsilon$$

$\frac{Q}{V}$ → C

$$C = 4\pi\varepsilon R$$

ආරෝපිත වස්තුවක ස්ථිති විද්‍යුත් ශක්තිය

වස්තුවක ආරෝපණය 0 සිට Q දක්වා වැඩිකිරීමේදී එහි විභවය ක්‍රමයෙන් V දක්වා වැඩිවේ. මේ නිසා ආරෝපණය කිරීමේදී විභවය ලෙස සලකන්නේ ,

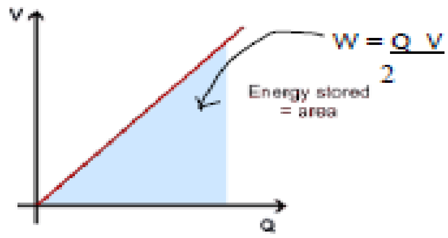
$$\frac{0 + V}{2} = \frac{V}{2}$$

$$\Delta W = Q\left[\frac{V}{2} - 0\right]$$

$$W = \frac{Q\,V}{2}$$

$Q = C V$ → $W = \frac{C V^2}{2}$

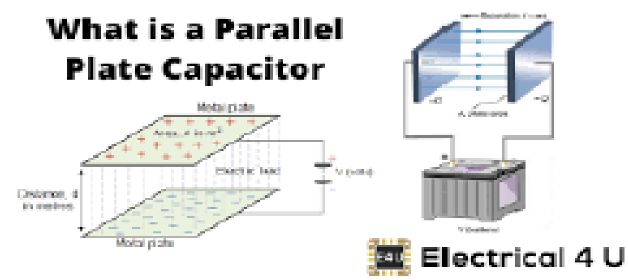
$V = \frac{Q}{C}$ → $W = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$

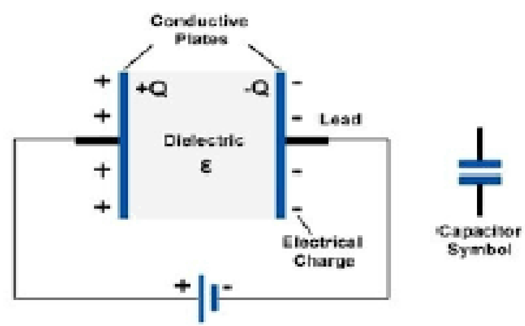


ධාරිත්‍රක

- විද්‍යුත් ශක්තිය ගබඩා කිරීමට භාවිතා කෙරේ.
- ධාරිත්‍රකයක් පරිවාරක ද්‍රව්‍යකින් වෙන්වූ එකිනෙකට ආසන්නව තැබූ සන්නායක තහඩු දෙකකින් සමන්විත වේ.

සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකය

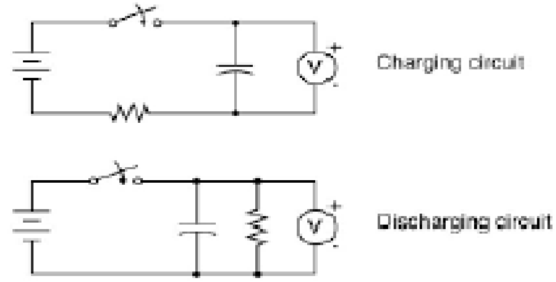




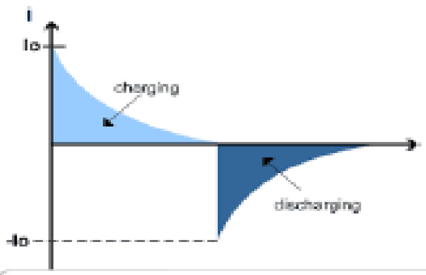
- ✓ ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර විභව අන්තරය ධාරිත්‍රකයේ විභවයයි.
- ✓ තහඩුවක් ලබාගන්නා සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ Q ආරෝපණය ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය ලෙස ද හඳුන්වයි
- ✓ ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක කෝෂ සම්බන්ධය දිගටම්ටම පවතී නම් එහි විභවය නියතව ඇත.
- ✓ ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක කෝෂයෙන් විසන්ධි කල විට ආරෝපණය නියතව පවතී

ධාරිත්‍රකයක් ආරෝපණය කිරීම හා විසර්ජනය කිරීම

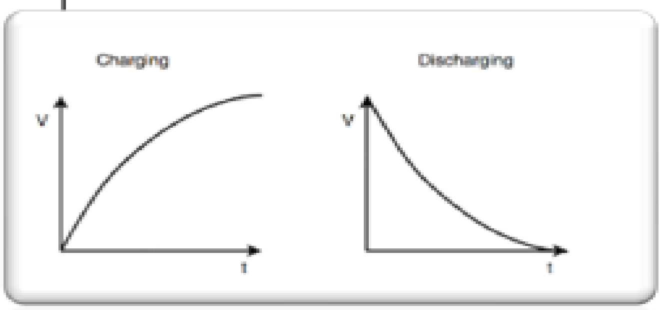
පරිපථ සටහන්



ප්‍රස්තාර

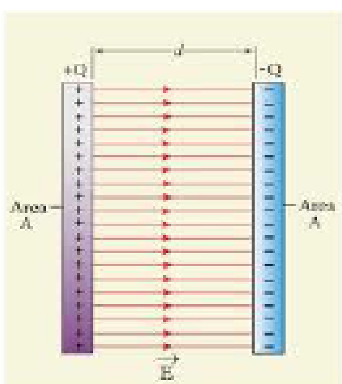


ධාරාව හා කාලය ප්‍රස්තාරය



විභව අන්තරය හා කාලය ප්‍රස්තාරය

සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව ,



$$EA = \frac{Q}{\varepsilon}$$

$$E = \frac{V}{d}$$

$$\frac{V}{d}A = \frac{Q}{\varepsilon}$$

$$\frac{Q}{V} = \frac{A\varepsilon}{d}$$

$$C = \frac{A\varepsilon}{d}$$

සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ගබඩාවී ඇති විද්‍යුත් ශක්තිය පහත සමීකරණ මගින් ගණනය කළ හැක.

$$W = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} \qquad W = \frac{CV^2}{2} \qquad W = \frac{QV}{2}$$

ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව

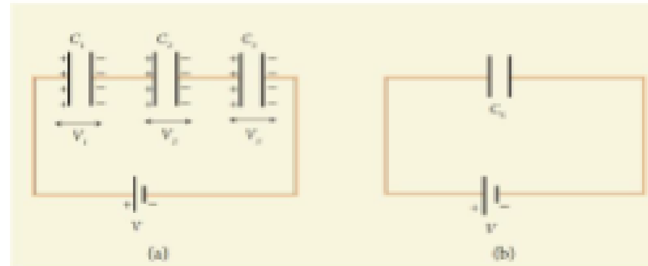


Figure 1.60 (a) Capacitors connected in series (b) Equivalence capacitors C_s

- ✓ සෑම ධාරිත්‍රකයකම ආරෝපණය සමානය.
- ✓ එය සමක ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණයම වේ .
- ✓ ධාරිත්‍රකය සියල්ල හරහා ඇති විභව අන්තර වල එකතුව සමක ධාරිත්‍රකය හරහා ඇති විභව අන්තරය ට සමාන වේ.

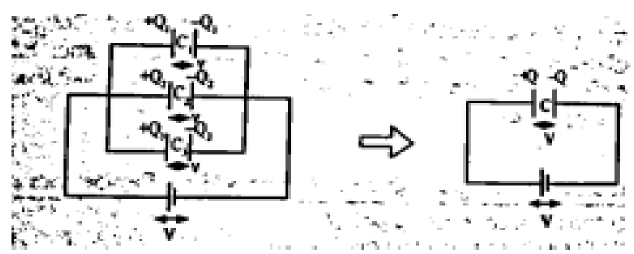
$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$\frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක පද්ධතියක සමක ධාරිතාව

- ✓ සෑම ධාරිත්‍රකයකම විභව අන්තරය සමානය. එය සමක ධාරිත්‍රකයේ විභව අන්තරය ම වේ.
- ✓ සෑම ධාරිත්‍රකයකම ආරෝපණවල එකතුව .එය සමක ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණයට සමාන වේ.



$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$CV = C_1V + C_2V + C_3V$$

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$