විෂය - ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

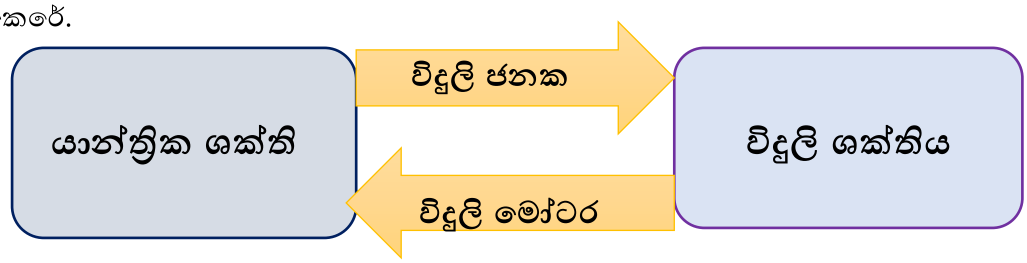
නිපුණතාව- විදුලි ජවය උත්පාදන
සම්ප්‍රේශනය හා බෙදාහැරීම
පිලිබඳ ගවේෂණය කරයි

නිපුණතා මට්ටම- 2.3 භ්‍රමණ යන්ත්‍රයක
මූලධර්මය පැහැදිලි කරයි

පාඩම - 2 වන පාඩම

<u>භ්‍රමණ යන්ත්‍රවල ක්‍රියාකාරී මූලධර්ම</u>

විදුලි මෝටර සහ විදුලි ජනක දෙවර්ගය ගත් කල ඒවා භ්‍රමණ යන්ත්‍ර ලෙස හැඳින්වේ. විදුලි ජනක යාන්ත්‍රික ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවටත් විදුලි මෝටරයෙන් විදුලි ශක්තිය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවටත් පත් කෙරේ.



<u>මැක්ස්වෙල්ගේ කස්කුරුප්පු නියමය(දකුණත් නියමය)</u>

බෝතලයක් කිරල මූඩියකින් වලින් වසා ඇති විට එම බෝතලය විවෘත කිරීම සඳහා භාවිතා කරන හෙලිස්සාකාර දකුණත් ඉස්කුරුප්පුව දක්ෂිණාවර්ත ව භ්‍රමණය කරන විට එය ගමන් කරන දිශාව ,සන්නායකයක් තුලින් විදුලි ධාරාව ගමන් කරන දිශාවද කස්කුරුප්පුව භ්‍රමණය කෙරෙන දිශාව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ චුම්බක බල රේඛා ගමන් කරන දිශාව ද වෙයි.

ඉතිරි ඇඟිලි යොමු වූ දිශාවෙන් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව දැක්වේ

මහපටඟිල්ලේ ධාරාවේ දිශාව දැක්වේ

ප්‍රශ්න අංක 01

01. විදුලි මෝටරයක ශක්ති පරිවර්තනය කුමක් ද?

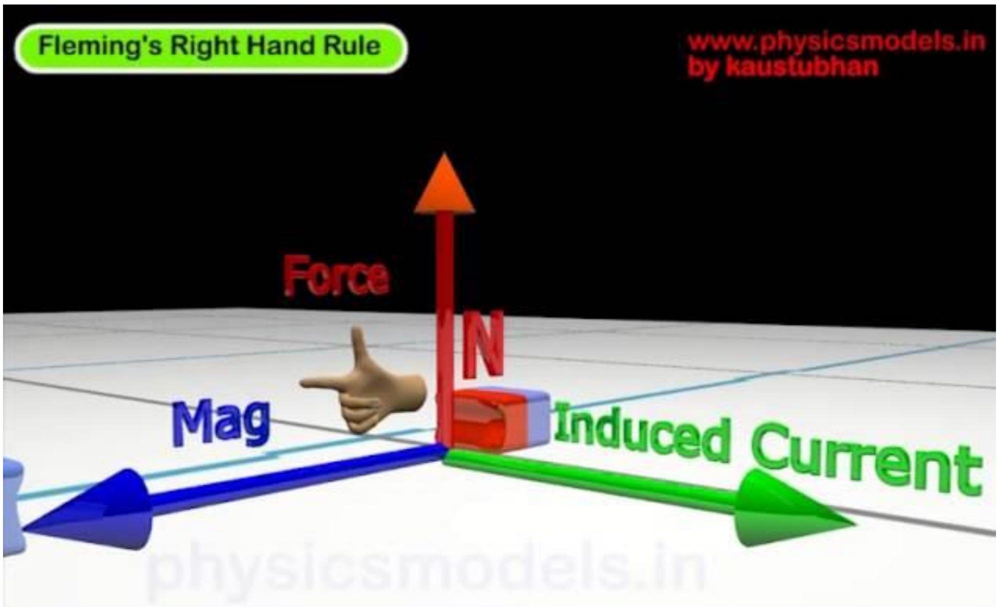
02.විදුලි ජනකයක ශක්ති පරිවර්තනය කුමක් ද?

පිළිතුර

01. විදුලි ශක්තිය ⟶ යාන්ත්‍රික ශක්තිය.
02. යාන්ත්‍රික ශක්තිය ⟶ විදුලි ශක්තිය.

<u>**ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමය**</u>

සුරත් නියමය සුරතෙහි පළමු ඇඟිලි තුන එකිනෙකට 90° බැගින් පිහිටි තල තුනක පිහිටු විට මහපට ඇඟිල්ලෙන් සන්නායකය චලනය වන දිශාව ද දබරැඟිල්ල එම සන්නායකය මගින් කැපෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය පිහිටන දිශාව ද දැක්වූ විට මදැඟිල්ලෙන් සන්නායකය තුළින් ගලා යන ධාරාවේ දිශාව පෙන්නුම් කරයි.



.

ප්‍රශ්න අංක 02

01. ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමය ලියා දක්වන්න

නියමය සුරතෙහි පළමු ඇඟිලි තුන එකිනෙකට 90° බැගින් පිහිටි තල තුනක පිහිටු විට,

මහපට ඇඟිල්ලෙන් -සන්නායකය චලනය වන දිශාව ද

දබරැඟිල්ල -එම සන්නායකය මගින් කැපෙන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය පිහිටන දිශාව ද

දැක්වූ විට

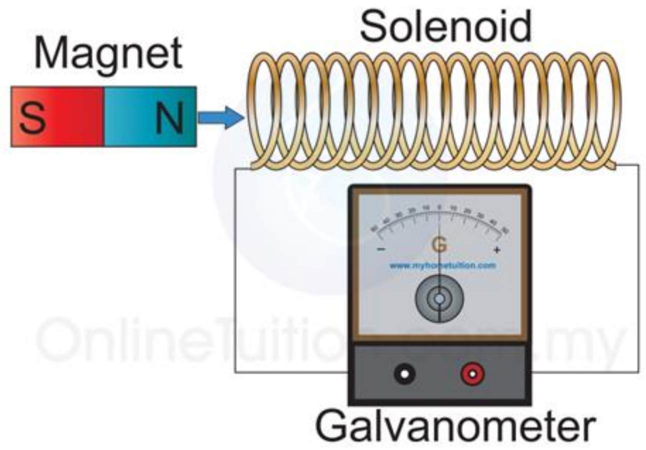
මදැඟිල්ලෙන් සන්නායකය තුළින් ගලා යන ධාරාවේ දිශාව පෙන්නුම් කරයි .

විදුලි ජනකයක ක්‍රියාකාරී මූලධර්ම

විදුලි ජනකයක් මගින් යාන්ත්‍රික ශක්තිය විදුලි ශක්තියට පරිවර්තනය කෙරේ. විදුලි ජනකයක ක්‍රියාකාරීත්වය මූලික ම සාධකය විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය හා ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය වේ.

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය(Electromagnetic induction)

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය යනු වෙනස් වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක සන්නායකයක් තබා ඇති විට හෝ ස්ථාවර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක සන්නායකයක් චලනයේ දී හෝ සන්නායකය හරහා විද්‍යුත් ගාමක බලයක් හෙවත් වෝල්ටීයතාවක් ප්‍රේරණය වීමයි. මෙහි දී වැදගත් වනුයේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ වෙනස් වීමයි.



රූපයේ දක්වා ඇත්තේ පරිනාලිකාවක් තුළට සහ ඉන් ඉවතට චුම්බකයක් චලනය කරන ආකාරයයි පරිනාලිකාව තුළට සහ ඉන් ඉවතට චලනය කිරීමේ දී චුම්බක බල රේඛා පිහිටන දිශාව අනුව දඟරයහි උපදින ධාරාව ඇතිවෙන අතර ගැල්වනෝමීටරය දර්ශකය දකුණු පසට සහ වම් පසට චලනය වේ .

මැක්ස්වෙල්ගේ සුරත් නියමය යොදා ගනිමින් ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සොයා ගත හැක.

පහත ලින්ක් එකේ ඇති වීඩියෝව නරඹන්න

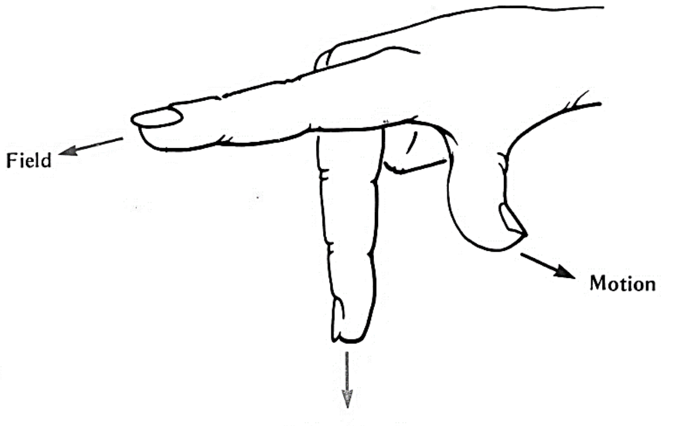
https://www.youtube.com/watch?v=gQyamjPrw-U

ප්‍රශ්න අංක 03

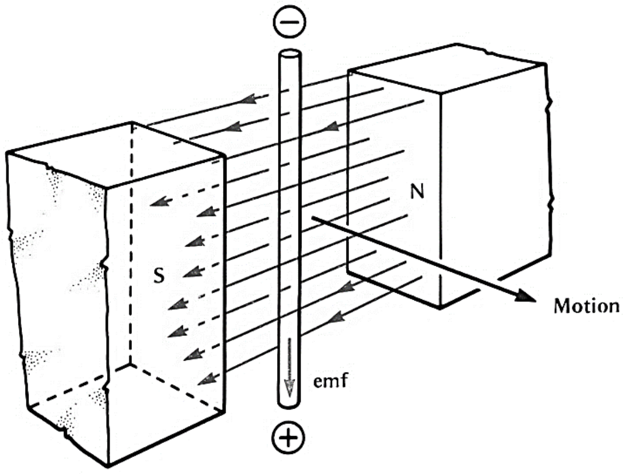
ෆ්ලෙමින්ගේ සුරත් නියමය යොදා ගන්නේ ඒ කුමක් සඳහා ද?

පිළිතුර- ප්‍රේරණය ධාරාවේ දිශාව සොයා ගැනීම සඳහා ය.

<u>චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ සන්නායකයක් චලනය වීමේ දී ප්‍රේරණය වල විද්‍යුත් ගාමක බලය</u>



FLEMING'S RIGHT-HAND RULE FOR GENERATORS



ELECTROMAGNETIC INDUCTION

B=ස්‍රාව ඝනත්වය (Wb/m2) (T)-ටෙස්ලා

L= චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ ඇති සන්නායකයේ දිග(m)

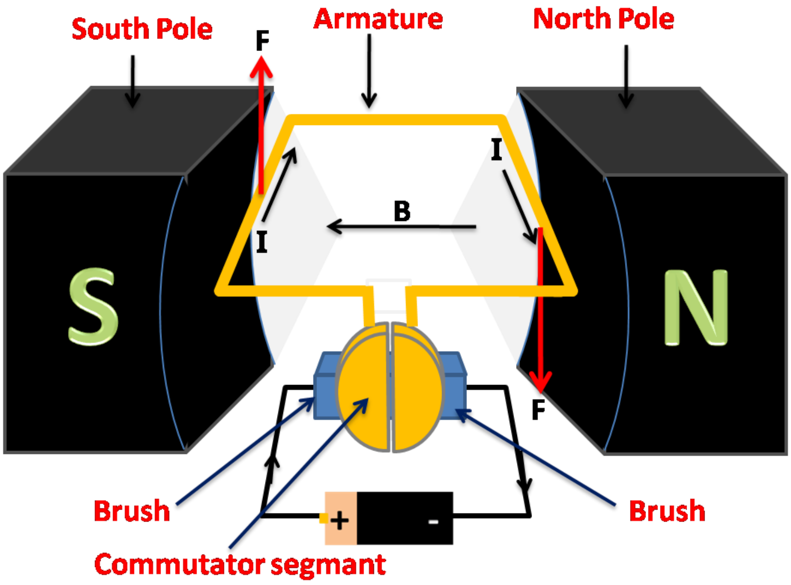
V= සන්නායක චලන ප්‍රවේගය(ms-1)

ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලය(e)   වෝල්ට්(V)

$$e = Blv$$

විදුලි මෝටරයක ක්‍රියාකාරී මූලධර්ම

විදුලි මෝටරයක සිදුවනුයේ විදුලි ශක්තිය යාන්ත්‍රික ශක්තිය ට පරිවර්තනය කිරීමයි. මෙහි දී බලපාන ප්‍රධාන සාධකය වනුයේ විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ප්‍රේරණය වේ.



- රූප සටහනේ චුම්බක ද්‍රැව දෙකක් මධ්‍යයේ තබා ඇති සන්නායක දඟරයක් පෙන්වා ඇත.
- එහි අග්‍ර ඇතිලි පලු දෙකකට සම්බන්ධ කර ඒ හරහා බුරුසු මගින් සරල ධාරාවක් දඟරයට සපයා ඇති ආකාරය රූප සටහන මගින් පෙන්වා ඇත.
- ඒ චුම්බක බල රේඛා N සිට Sදක්වා පිහිටන බැවින් රූප සටහනේ පරිදි ධන අග්‍රයේ සිට -අග්‍රය දක්වා ධාරාව ගලා යෑමේ දී ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය අනුව දකුණු බාහුව පහළටත් වම් බාහුව හෝ ඉහළටත් චලනය වීම හේතුවෙන් දඟරය දක්ෂිණාවර්ත ව භ්‍රමණය වේ.

මේ අනුව රූපයේ පරිදි ස්‍රාව ඝනත්වය Bවූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ l දිගැති යුත් සන්නායකයක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තබා ඒ තුළින් ධාරාවක් ගලා යෑමේ දී එහි චලනයක් ඇති වේ. සන්නායකයෙහි චලිතය සඳහා ඇති වන බලයෙහි විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන සාධක පහත දැක්වේ.

- ස්‍රාව ඝනත්වය B වැඩි වීමේ දී බලය වැඩිවේ.
- සන්නායකය තුළින් ගලා යන ධාරාව වැඩි වීමේ දී බලය වැඩි වේ.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ ඇති සන්නායක දිග වැඩි වීමේ දී බලය වැඩි වේ

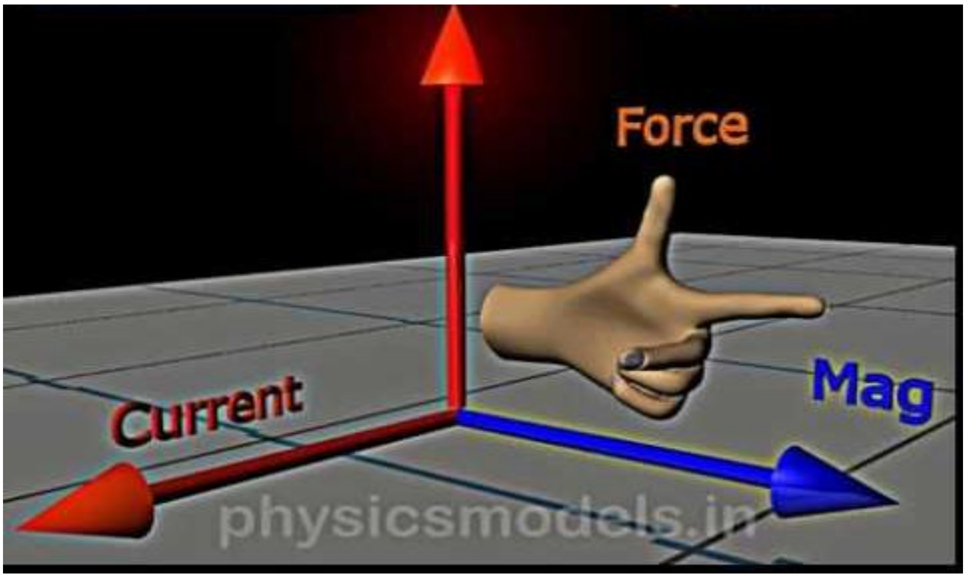
$$F=BIL$$

ස්‍රාව ඝනත්වය ටෙස්ලා(T) වලින්ද ධාරාව ඇම්පියර්(A) වලින් ද සන්නායකයේ දිග මීටර (m)වලින් ද වලින් ලැබේ .

ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය

චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති සන්නායකයක් තුලින් ධාරාවක් ගලා යාමේ දී සන්නායකය මත ඇතිවෙන බලයේ දිශාව ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය මගින් සොයා ගත හැකය.

වමතෙහි පළමු ඇඟිලි තුන එකිනෙකට අංශක 90° වන සේ පිහිට වූ විට දඹරගිල්ලෙන්න් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවෙන් මැදඟිල්ලේන් විදුලි ධාරාව ගලා යන දිශාවත් දැක්වූ විට මාපටඇඟිල්ලෙන් දැක්වෙන්නේ සන්නායකය මත ඇතිවෙන බලයේ දිශාවයි.



පහත ලින්ක් එකේ ඇති වීඩියෝව නරඹන්න

https://www.youtube.com/watch?v=fWyzPdyCAzU

ප්‍රශ්න අංක 04

ආරෝපණ පද්ධතියේ ඇති පණගැන්වුම් මෝටරය සවිකර ඇති සන්නායකයේ චුම්බක බලයේ විශාලත්වය රඳා පවතින සාධකය වනුයේ කුමක් ද?.

01.චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය.

02 චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ සන්නායකයේ පිහිටීම.

03 සන්නායකය තුළින් ගලා යන ධාරාව විශාලත්වය.

04 සන්නායකයෙ දිග.

05මේ සියල්ලම පිළිතුර -05

ස්වයං පරීක්ෂණ ප්‍රශ්න

01. විදුලි ශක්තිය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වීමේ නියමය පැහැදිලි කරන්න.

02. යාන්ත්‍රික ශක්තිය විදුලි ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වීමේ නියමය පැහැදිලි කරන්න.

03. එමත් නියමය ඇසුරින් විදුලි ශක්තිය මගින් නොකඩවා භ්‍රමක ව්‍යාවර්තය ඇති කළ හැකි ආකාරය මෝටර ක්‍රියාව මගින් පැහැදිලි කරන්න.

04. මෝටර ක්‍රියාව සහ ජනක ක්‍රියාව අතර සම්බන්ධය විශ්ලේෂණය කර දක්වන්න.

සාරාංශය

- විදුලි ශක්තිය → (විදුලි මෝටරය) → යාන්ත්‍රික ශක්තිය
- විදුලි ශක්තිය යොදා ගනිමින් යාන්ත්‍රික ශක්තිය ඇති කර ගැනීමට මූලික වන සිද්ධාන්තය නම් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ධාරාව ගෙන යන සන්නායකයක් පැවතීමයි.

$$F=BIL$$

- ඇතිවෙන බලයේ දිශාව සොයා ගැනීමට ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යොදා ගනී.

- යාන්ත්‍රික ශක්තිය → (විදුලි ජනක) → විදුලි ශක්තිය
- ප්‍රේරණය වන ධාරාවේ දිශාව සොයා ගැනීමට ෆ්ලෙමින්ගේ සුරත් නියමය යොදා ගැනේ
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා විදුලි ජනක මෙන්ම සරල ධාරා විදුලි ජනක නිපදවා ඇත්තේ මෙම මූලික සිද්ධාන්ත පදනම් කර ගෙනයි .
- විදුලි ශක්තිය ශක්තිය ජනනය කර ගැනීමට පහත සිද්ධාන්ත මූලික වේ.
  - ඒකාකාරී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන සන්නායකයක් තිබීම.

    $$E=BLV$$

  - නැතහොත් වෙනස් වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක සන්නායකයක් හෝ පරිනාලිකාවක් තිබීම.

    $$e = N\, d\emptyset/dt$$