

ELECTROMAGNETIC INDUCTION

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

PHYSICS UNIT 3

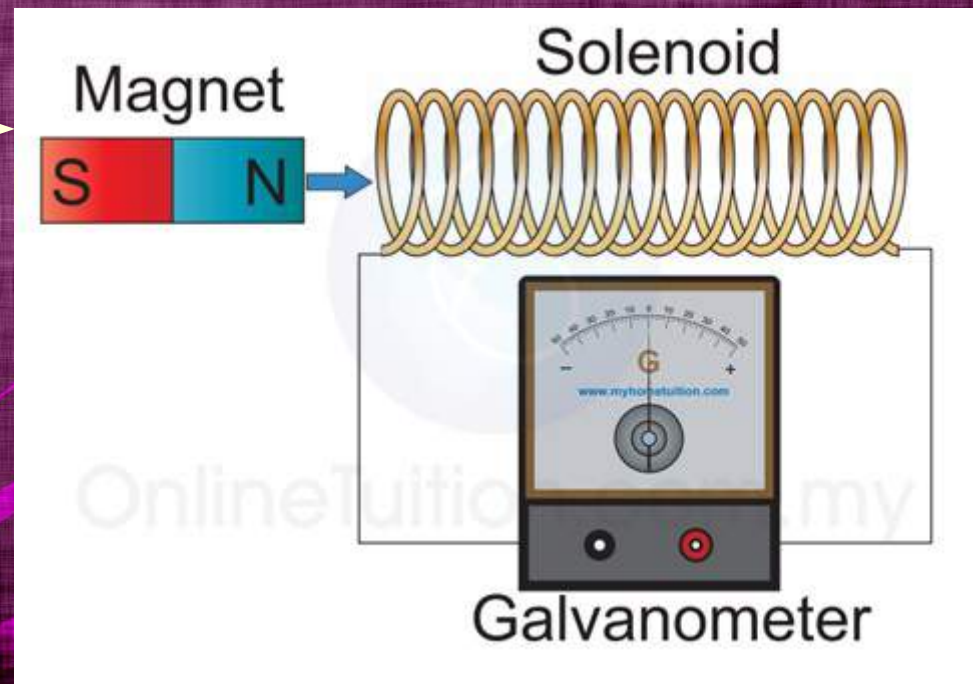


Noushad Parappanangadi 9447107327

Electromagnetic Induction

- Michael Faraday who discovered electromagnetic induction. Making use of this phenomenon he designed a device for generating current. So he is known as the father of Electricity.

The arrangement of the experiment is shown in the figure and the observations are given in the table

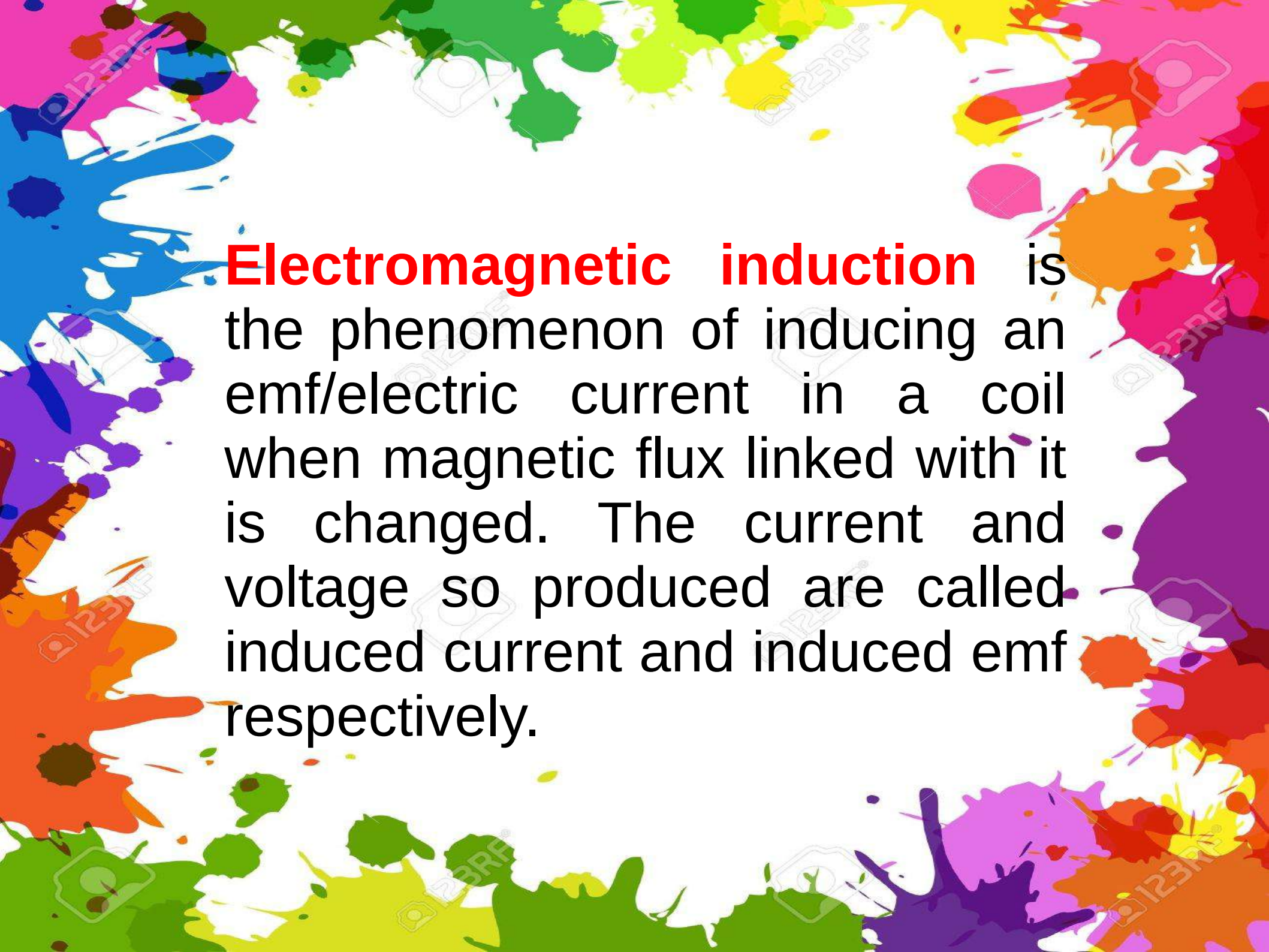


| <u>Activity</u> | <u>Observation</u> | <u>Conclusion</u> |
|---|--|---------------------------------------|
| 1. Keep the magnet stationary near the solenoid. | Doesn't have deflection in the galvanometer. | Current is not induced. |
| 2. Move north pole of the magnet towards the solenoid. | Galvanometer needle slightly deflects rightward. | Current is induced in the coil. |
| 3. Keep the magnet stationary inside the solenoid. | Doesn't have the deflection in the galvanometer | Current is not induced. |
| 4. Move north pole of the magnet outward from the solenoid. | Galvanometer needle slightly deflects leftward. | The direction of current is reversed. |
| 5. Move south pole of the magnet towards the solenoid. | Galvanometer needle slightly deflects leftward. | Current is induced in the coil. |

From these experimental observation it is seen that current can be generated by the relative motion between a magnet and a closed conducting coil. The direction of induced current depends on direction of motion of coil/magnet and nature of the pole of the magnet introduced or removed.



Noushad Parappanangadi 9447107327

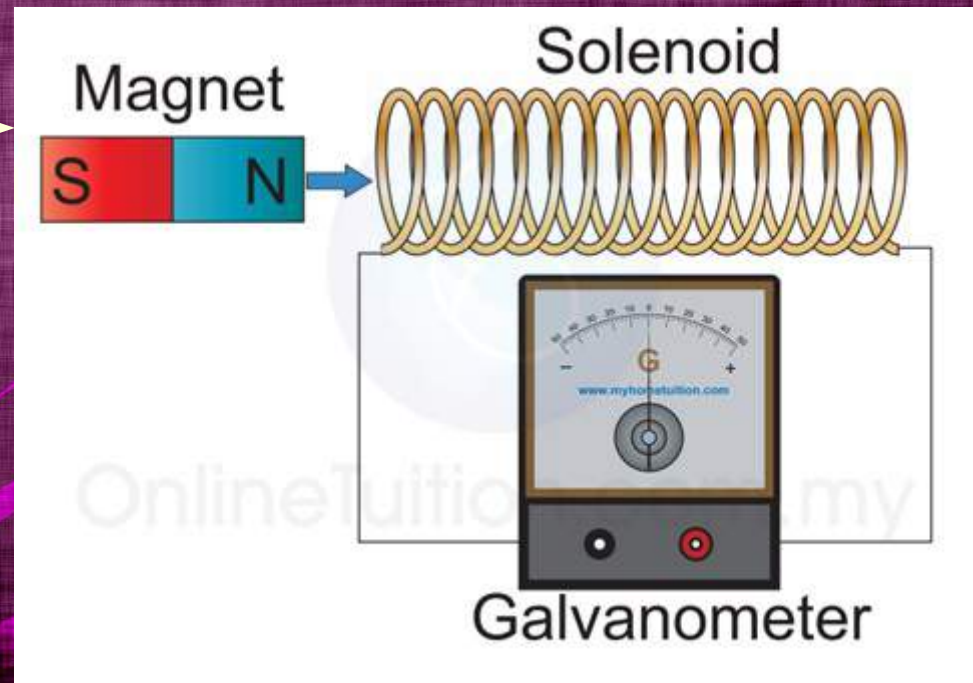


Electromagnetic induction is the phenomenon of inducing an emf/electric current in a coil when magnetic flux linked with it is changed. The current and voltage so produced are called induced current and induced emf respectively.

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

- വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം കണ്ടെത്തിയത് മൈക്കൽ ഫാറഡെയാണ്. ഈ തത്വം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണം അദ്ദേഹം നിർമ്മിച്ചു. അതിനാൽ അദ്ദേഹത്തെ **വൈദ്യുതിയുടെ പിതാവ്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ക്രമീകരണം ചിത്രത്തിലും നിഗമനങ്ങൾ പട്ടികയിലും നൽകിയിരിക്കുന്നു.



| <u>പ്രവർത്തനം</u> | <u>നിരീക്ഷണം</u> | <u>നിഗമനം</u> |
|---|---|----------------------------|
| 1. സോളിനോയ്ഡിന് സമീപം കാന്തം നിശ്ചലമായി നിർത്തുന്നു. | ഗാൽവനോമീറ്റർ ചലിക്കുന്നില്ല. | വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നില്ല. |
| 2. കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനകത്തേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു. | ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി വലത്തോട്ട് ചലിക്കുന്നു. | വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നു. |
| 3. കാന്തം സോളിനോയ്ഡിനകത്ത് നിശ്ചലമായി നിർത്തുന്നു | ഗാൽവനോമീറ്റർ ചലിക്കുന്നില്ല. | വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നില്ല. |
| 4. കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനകത്ത് നിന്ന് പുറത്തെടുക്കുന്നു. | ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ഇടത്തോട്ട് ചലിക്കുന്നു. | വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ മാറുന്നു. |
| 5. കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണധ്രുവം സോളിനോയ്ഡിനകത്തേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നു. | ഗാൽവനോമീറ്റർ സൂചി ഇടത്തോട്ട് ചലിക്കുന്നു. | വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നു. |

സോളിനോയ്ഡുമായി ബന്ധപ്പെട്ട
കാന്തിക ഘട്ടിൽ മാറ്റം വരുമ്പോൾ
മാത്രമാണ് സർക്കിട്ടിൽ വൈദ്യുതി
ഉണ്ടാകുന്നത്. കറന്റിന്റെ ദിശ
കാന്തത്തിന്റെ/കോയിലിന്റെ ചലനദിശക്ക്
അനുസരിച്ച് മാറുന്നു.



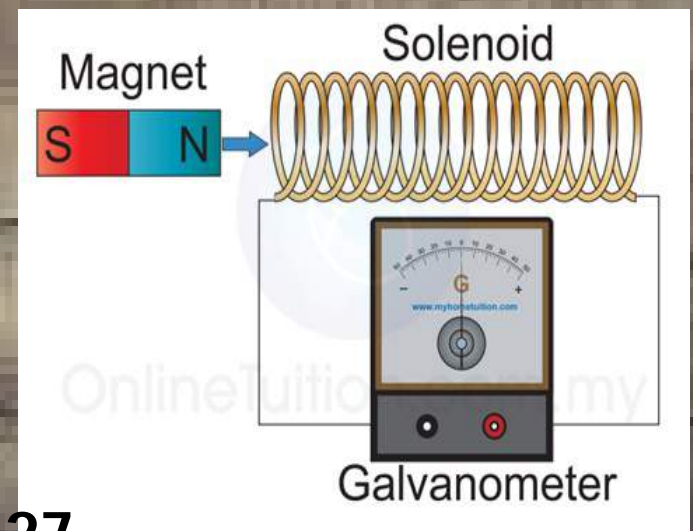
Noushad Parappanangadi 9447107327

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം

ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട
കാന്തികഫ്ലക്സിൽ
മാറ്റമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി
ചാലകത്തിൽ ഒരു emf പ്രേരണം
ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസം.

Methods to increase induced current

- Use powerful magnet.
- Increase number of turns of the solenoid.
- Increase the relative motion between magnet and solenoid.



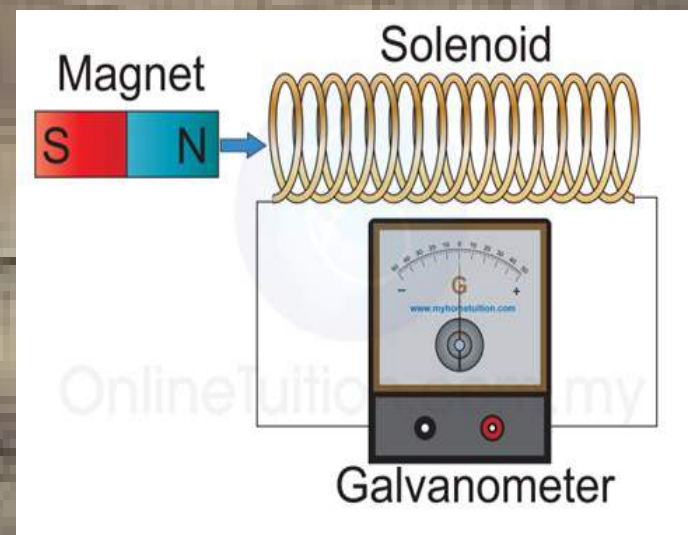
Noushad Parappanangadi 9447107327

പ്രേരിത **emf** നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- കാന്തികശക്തി കൂട്ടുന്നു

- ചുറ്റുകൂട്ടുടെ എണ്ണം കൂട്ടുന്നു

- കാന്തത്തിന്റെ/സോളിനോയ്ഡിന്റെ ചലനവേഗത കൂട്ടുന്നു.

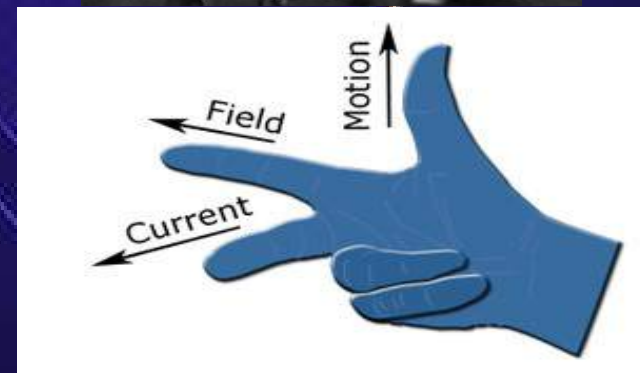
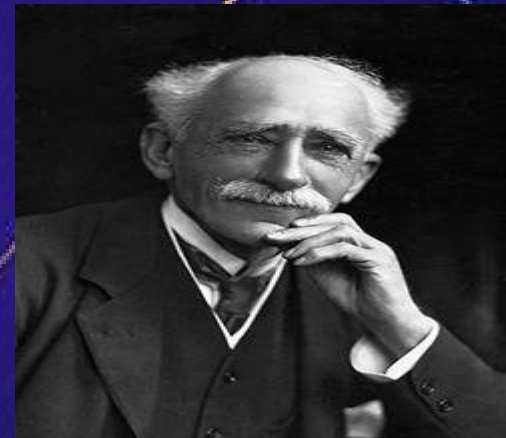


Noushad Parappanangadi 9447107327

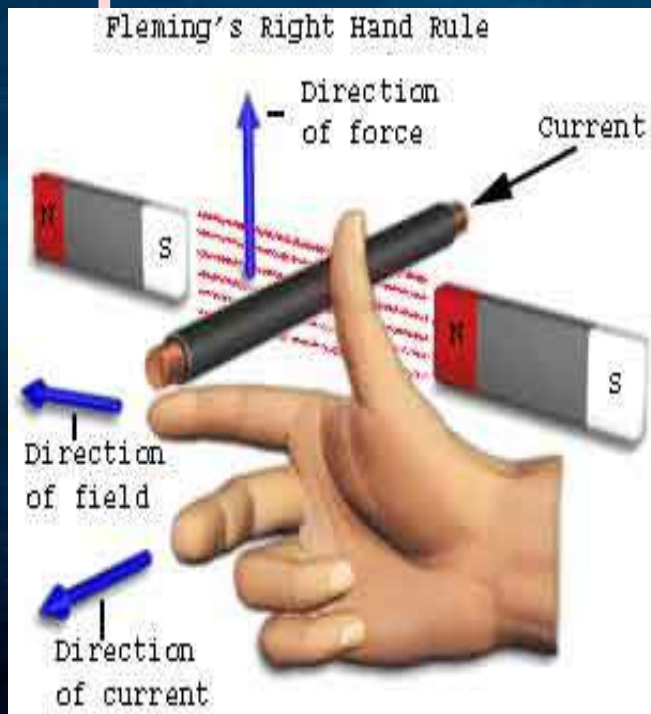
Fleming's Right Hand Rule

It says the relation between the direction of magnetic field, the direction of movement of conductor and the direction of induced current.

The British scientist
John Ambrose
Fleming discovered
this rule.



Imagine a conductor moving perpendicular to a magnetic field. Stretch the forefinger, middle finger and the thumb in mutually perpendicular directions. If the forefinger represents the direction of magnetic field, and the thumb represents the direction of motion of the conductor, then the middle finger represents the direction of induced current.



easy@memory

MC റോഡിലെ

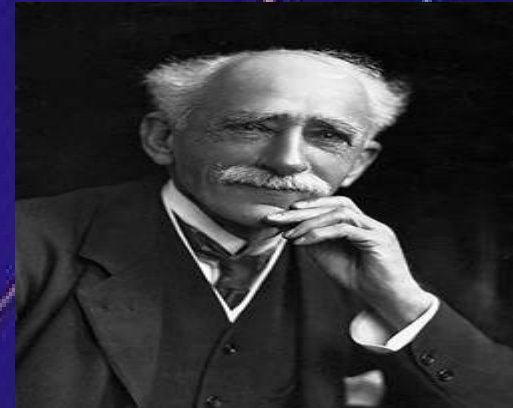
Traffic Man

Fleming Mandan **F**leming ആണ്.

പ്ലൈമിംഗിന്റെ വലത്കൈ നിയമം

കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ, ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശ, പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശ എന്നിവ സൂചിപ്പിക്കുന്ന നിയമമാണിത്.

ജോൺ അംബ്രോസ് പ്ലൈമിംഗ് എന്ന ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ആണ് ഈ നിയമം ആവിഷ്കരിച്ചത്.



ഒരു ചാലകത്തെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന് ലംബമായി ചലിപ്പിക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക. വലത്കൈയിലെ തള്ളവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, നടുവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബമായി പിടിക്കുക. ഇതിൽ ചൂണ്ടുവിരൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെയും തള്ളവിരൽ ചാലകത്തിന്റെ ചലനദിശയെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നുവെങ്കിൽ നടുവിരൽ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



easy@memory

MC റോഡിലെ

Traffic Man

Fleming Mandan Fleming ആണ്.

Alternating Current and Direct Current

★ The current that changes directions at regular intervals of time is called **AC** or **Alternating Current**.

★ A current that flows only in one direction continuously is called **DC** or **Direct Current**.

The **Generator** or **Dynamo** are the devices which produce electricity continuously by the movement of a **magnet** or **armature**. **Generator** is the device which converts **mechanical energy** into **electrical energy** by making use of **electromagnetic induction**.

പ്രത്യാവർത്തിധാരാവൈദ്യുതിയും നേർധാരാവൈദ്യുതിയും

★ ക്രമമായ ഇടവേളകളിൽ തുടർച്ചയായി ദിശമാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് പ്രത്യാവർത്തിധാരാവൈദ്യുതി (AC)

★ തുടർച്ചയായി ഒരേ ദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയാണ് നേർധാരാവൈദ്യുതി (DC)

കാഞ്ഞമോ ആർമേച്ചറോ തുടർച്ചയായി ചലിപ്പിച്ച് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ജനറേറ്റർ അഥവാ ഡൈനാമോ. ഇവ വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണതത്വമനുസരിച്ച് യാന്ത്രികോർജ്ജത്തെ വൈദ്യുതോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്നു.

AC Generator

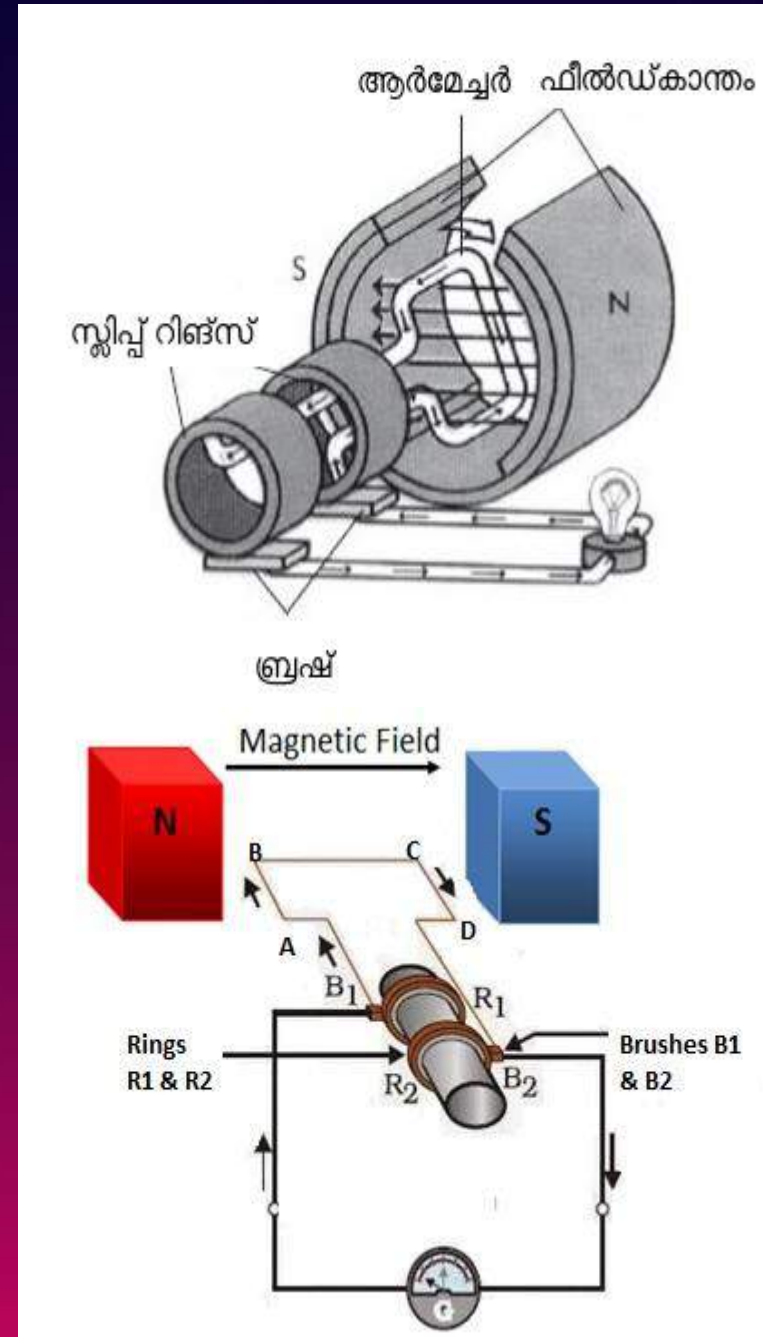
Parts:

Field Magnet (N,S): It creates magnetic flux in the generator.

Armature (ABCD): An arrangement of insulated conducting wire wound on a soft iron core. It is arranged in between the poles of the field magnet so as to rotate freely.

Slip rings (R_1 , R_2): There are two metal rings in a generator which are welded with the armature coil.

Graphite brushes (B_1 , B_2): Two brushes always make contact with the slip rings. It is through brushes & slip rings induced current from armature flows to the external circuit.



AC ജനറേറ്റർ

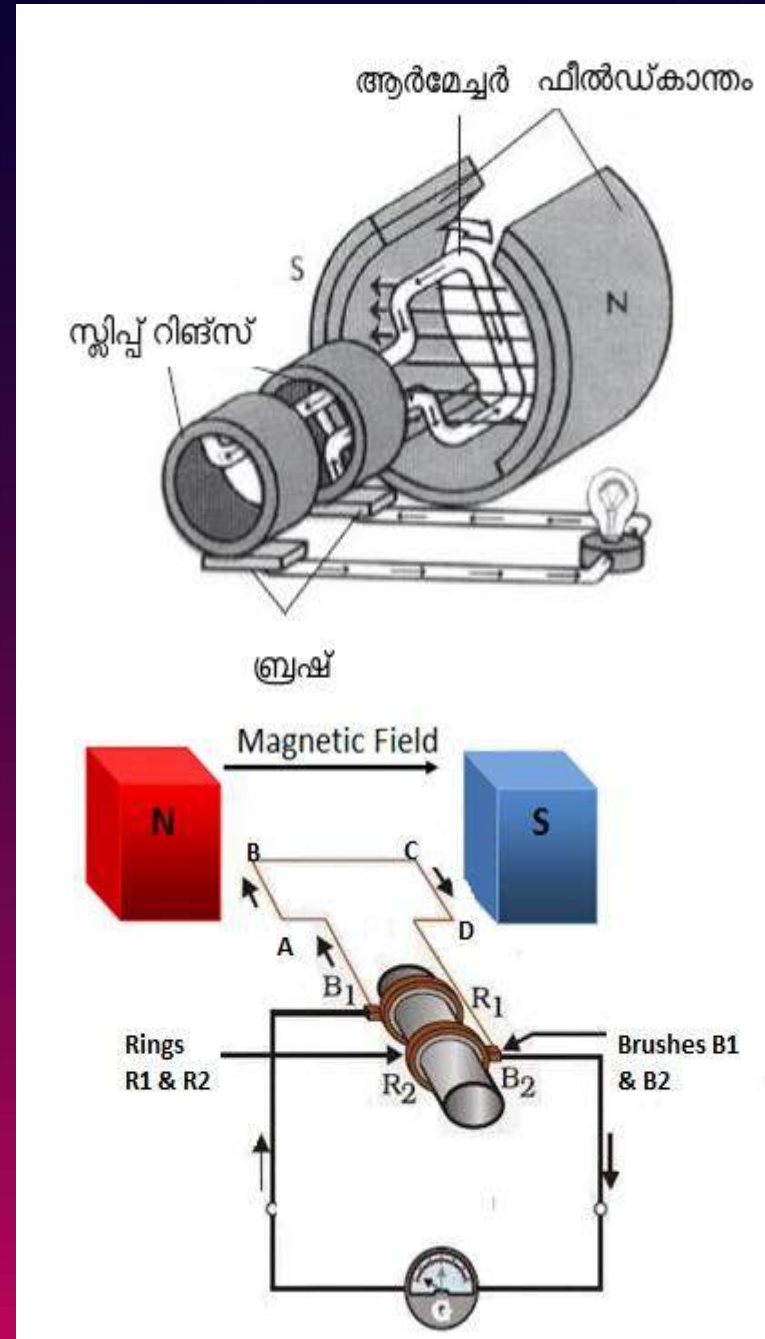
ഭാഗങ്ങൾ

ഫീൽഡ് കാന്തം (N,S): ജനറേറ്ററിൽ കാന്തികപ്ലക്ക് സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

ആർമേച്ചർ (ABCD): ഒരു പച്ചിരുമ്പ് കോറിൽ കവചിത ചാലകകമ്പി ചുറ്റിയെടുത്ത ക്രമീകരണം. ഇതിനെ ഒരു അക്ഷത്തെ ആധാരമാക്കി കറക്കാൻ കഴിയും.

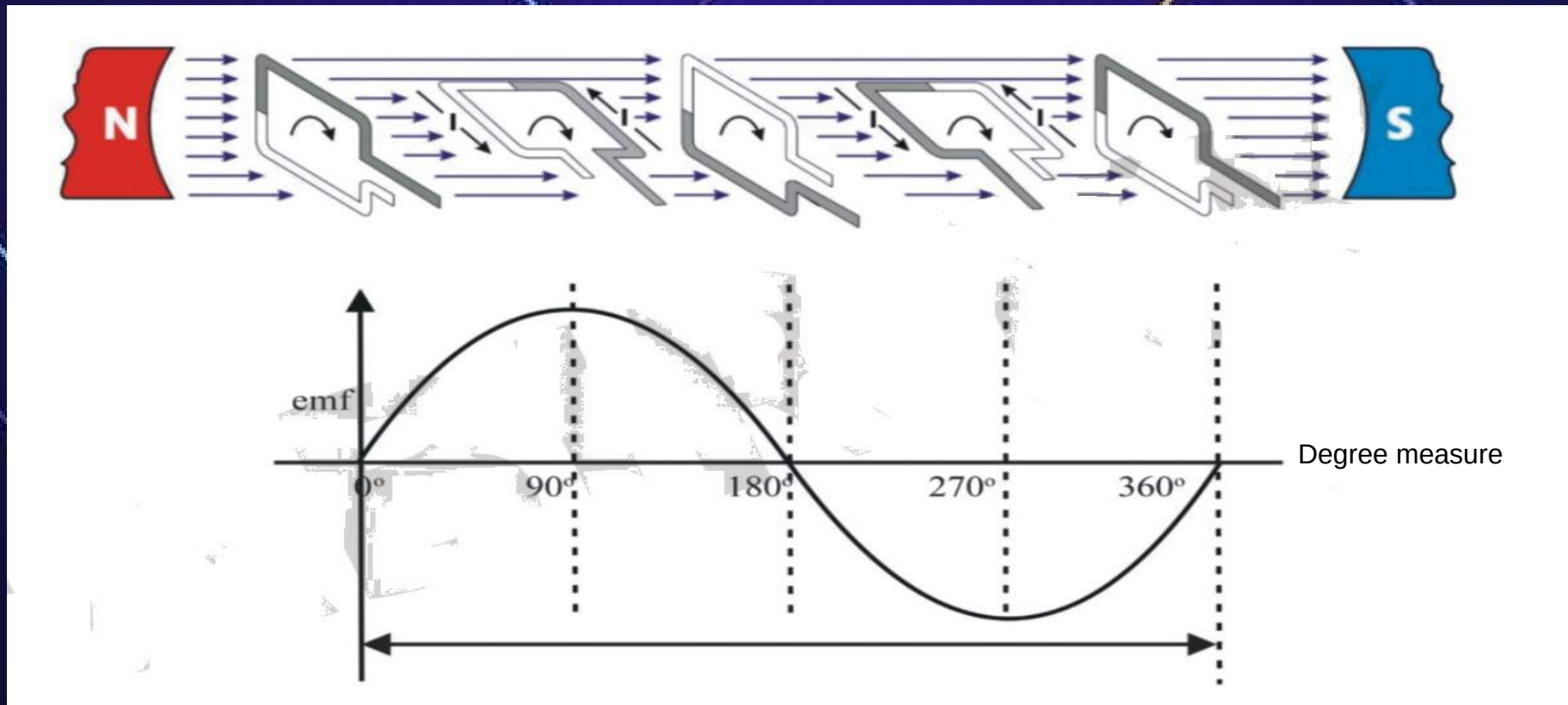
സ്ലിപ്പ് റിങ്ങ്സ് (R_1, R_2): ആർമേച്ചർ ടെർമിനലുമായി വിളക്കിച്ചേർത്ത പൂർണ്ണ വളയങ്ങൾ. ഇവ ആർമേച്ചറിനൊപ്പം അതേ അക്ഷത്തിൽ കറങ്ങുന്നു.

ഗ്രാഫൈറ്റ് ബ്രഷ് (B_1, B_2): സ്ലിപ്പ് റിങ്ങുമായി സദാ സ്പർശിച്ച് കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണം. ബാഹ്യ സർക്യൂട്ടിലേക്ക് ഇതിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.



Working of AC Generator

Using any mechanical energy, the armature is made to rotate. As it is moving through a magnetic field, a current will be induced in the armature due to electromagnetic induction.



| | Time | | | | |
|------------------------------------|------|---------|------|------------------------------------|------|
| | 0 | T/4 | T/2 | ¾ T | T |
| Angle of rotation of the armature. | 0° | 90° | 180° | 270° | 360° |
| Rate of change of flux. | 0 | Maximum | 0 | Maximum in the opposite direction. | 0 |
| Induced emf in volts. (V) | 0 | Maximum | 0 | Maximum in the opposite direction. | 0 |

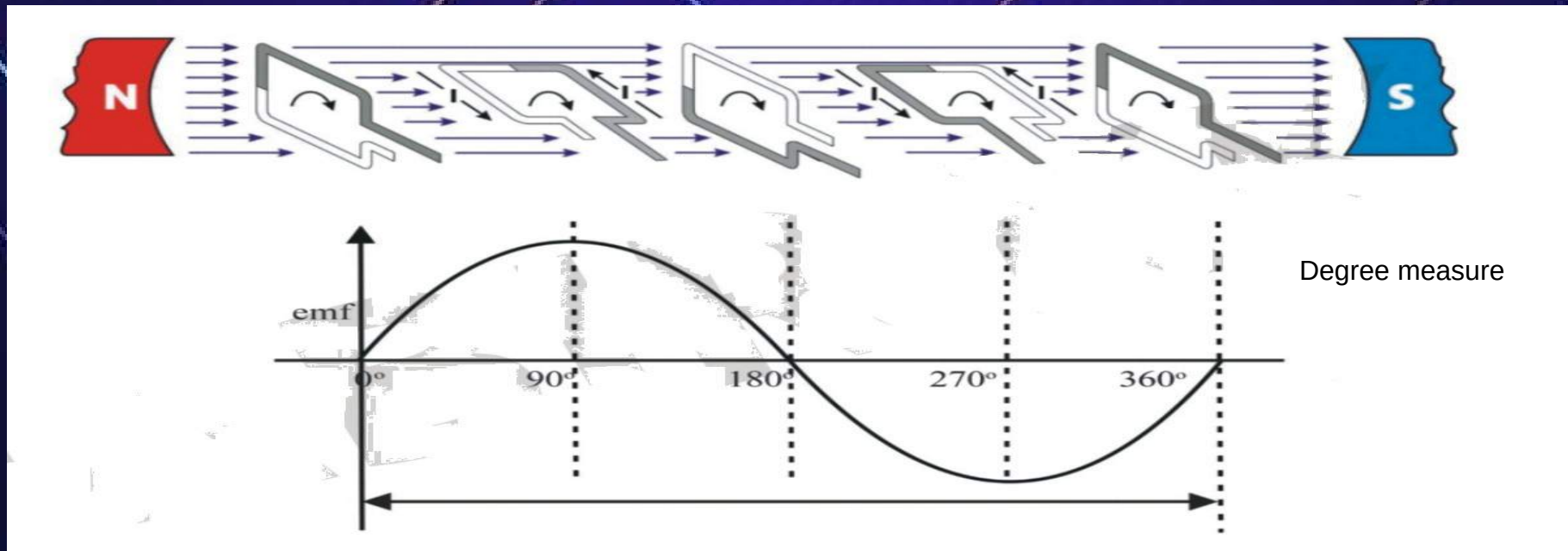
Period (T): The time taken by the armature coil for a full rotation.

Frequency of AC: The one complete rotation of the armature is called one cycle of AC. The number of cycles per second is called frequency of AC.

The frequency of AC distributed in our country **50Hz** (50 cycles per second). That means the armature coil is to rotate 50 times per second. In AC generator AC type current is produced in the end of **armature** and in the **external circuit**.

AC ജനറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനം

കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലിരിക്കുന്ന ആർമേച്ചർ കറങ്ങുമ്പോൾ കാന്തിക ഫ്ലക്സിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു. ഇത് കാരണം ആർമേച്ചറിൽ വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ വൈദ്യുതി സ്ലിപ്പ് റിങ്സ്, ബ്രഷ് എന്നിവയിലൂടെ ബാഹ്യ സർക്യൂട്ടിലേക്ക് എത്തുന്നു.



| | സമയം | | | | |
|------------------------|------|---------|------|---------|------|
| | 0 | T/4 | T/2 | 3/4 T | T |
| ആർമേച്ചർ തിരിഞ്ഞ കോൺ | 0° | 90° | 180° | 270° | 360° |
| ഫ്ലക്സ് വൃതിയാനനിരക്ക് | 0 | പരമാവധി | 0 | പരമാവധി | 0 |
| പ്രേരിത emf വോൾട്ടിൽ | 0 | പരമാവധി | 0 | പരമാവധി | 0 |

പീരിയഡ് (T): ആർമേച്ചർ കോയിൽ ഒരു പൂർണ്ണ ഭ്രമണത്തിന് (360°) എടുക്കുന്ന സമയമാണ് പീരിയഡ്

AC യുടെ ആവൃത്തി: ആർമേച്ചർ കോയിലിന്റെ ഒരു പൂർണ്ണ ഭ്രമണമാണ് AC യുടെ **പരിവൃത്തി**. ഒരു സെക്കന്റിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ആകെ പരിവൃത്തികളുടെ എണ്ണമാണ് **ആവൃത്തി**.

നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് വിതരണം ചെയ്യുന്ന AC യുടെ ആവൃത്തി 50Hz ആണ്. അതായത് ആർമേച്ചർ കോയിൽ ഒരു സെക്കന്റിൽ 50 തവണ കറങ്ങുന്നു. AC ജനറേറ്ററിൽ ആർമേച്ചറിന്റെ അഗ്രങ്ങളിലും ബാഹ്യ സർക്കിട്ടിലും AC രൂപത്തിലുള്ള വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നു.

DC Generator

If split ring commutator is used instead of slip rings of AC Generator, we will get

DC Generator



Noushad Parappanangadi 9447107327

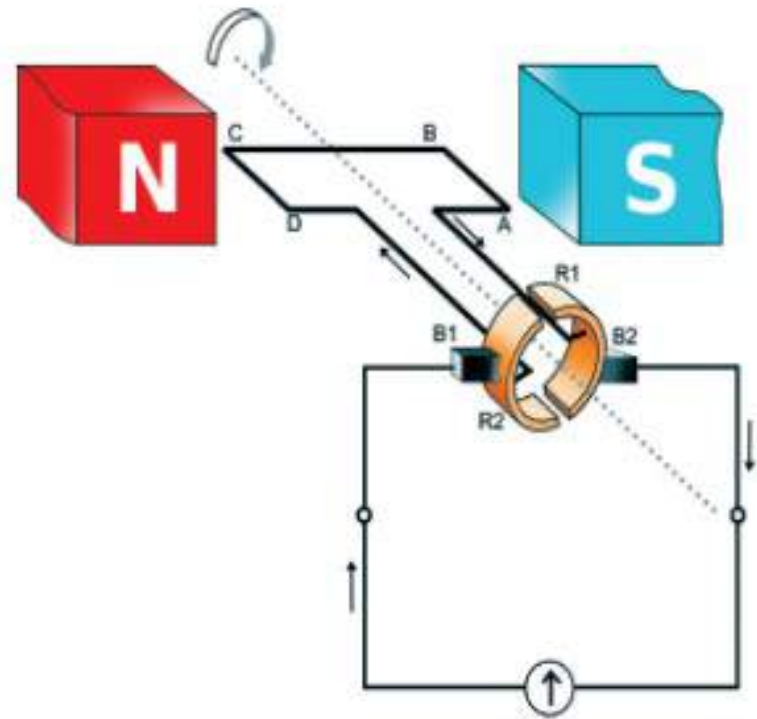
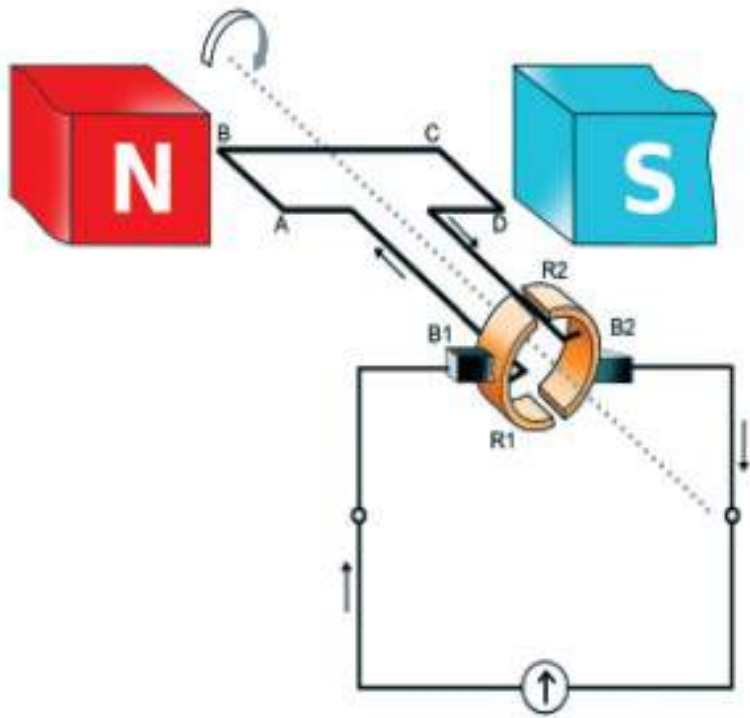


Fig. 3.7 (a)

DC Generator

Working Principle: Electromagnetic Induction
Energy Change: Mechanical Energy to Electrical Energy

പ്രവർത്തനതത്വം - വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണതത്വം
ഊർജമാറ്റം - യാന്ത്രികോർജം വൈദ്യുതോർജമായി മാറുന്നു.



Noushad Parappanangadi 9447107327

DC Generator - Working

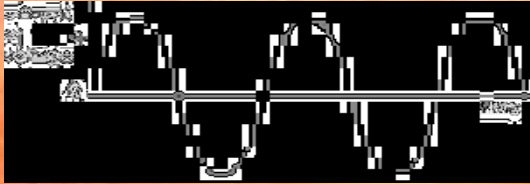
1. AC is produced when rotating the armature that is situated around a magnetic field.
2. AC goes to split rings from the armature coil.
3. Interchange the brush and split rings in each half cycle rotation of armature coil.
4. Due to this interchange AC in the armature coil is converted to DC.

ഡി സി ജനറേറ്റർ - പ്രവർത്തനം

1. കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ആർമേച്ചർ കറങ്ങുമ്പോൾ ആർമേച്ചറിൽ AC ഉണ്ടാകുന്നു.
2. ആർമേച്ചറിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട AC സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങിലേക്കെത്തുന്നു
3. ഓരോ അർദ്ധദ്രമണത്തിലും സ്പ്ലിറ്റ് റിങ്ങുകളും ബ്രഷും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരസ്പരം മാറുന്നു.
4. ഇതുമൂലം ആർമേച്ചറിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട AC ബാഹ്യസർക്ലിൽ DC ആയി മാറുന്നു.

Features of current produced from AC Generator, DC Generator and Battery

AC
Generator



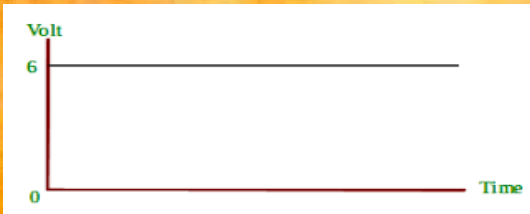
Direction changes continuously, increases and decreases the emf

DC
Generator



No direction change, increases and decreases the emf

Battery
DC



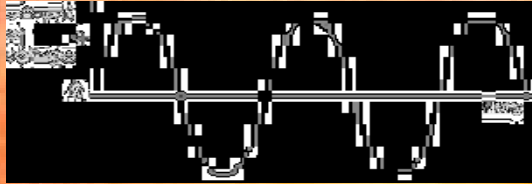
No direction change, emf is steady.



Noushad Parappanangadi 9447107327

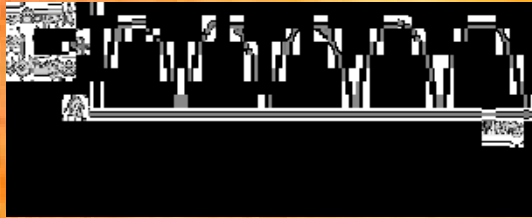
AC ജനറേറ്റർ, DC ജനറേറ്റർ and ബാറ്ററി എന്നിവയിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ സവിശേഷതകൾ

AC
ജനറേറ്റർ



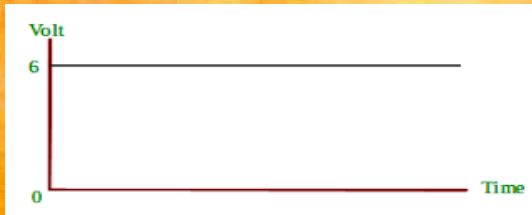
ദിശ തുടർച്ചയായി മാറുന്നു, emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

DC
ജനറേറ്റർ



ദിശ മാറുന്നില്ല, emf കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

ബാറ്ററി
DC



ദിശ മാറുന്നില്ല, emf സ്ഥിരമാണ്.



Noushad Parappanangadi 9447107327

Similarities and Differences of AC and DC Generator

| Similarities | Differences |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ Field magnet, armature and brush are identical■ Armature rotates around the magnetic field■ AC is produced in the armature coil | <ul style="list-style-type: none">■ In AC slip rings are used, while DC split rings are used■ Current produced in the outer circuit <p>AC Generator – AC DC Generator – DC</p> |

AC, DC ജനറേറ്ററുകളുടെ സാമ്യതകളും വ്യത്യാസങ്ങളും

| സാമ്യതകൾ | വ്യത്യാസങ്ങൾ |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ ഫീൽഡ് കാന്തം, ആർമേച്ചർ, ബ്രഷ് എന്നിവ ഒരുപോലെയാണ്.■ ഫീൽഡ് കാന്തത്തിന്റെ ധ്രുവങ്ങൾക്കിടയിൽ ആർമേച്ചർ കുറങ്ങുന്നു.■ രണ്ടിന്റേയും ആർമേച്ചറിൽ AC ഉണ്ടാകുന്നു. | <ul style="list-style-type: none">■ AC ജനറേറ്ററിൽ സ്ലിപ്പ് റിങ് DC ജനറേറ്ററിൽ സ്ക്വിറ്റ് റിങ്■ ബാഹ്യസർക്വീട്ടിൽ ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതി AC ജനറേറ്റർ - AC DC ജനറേറ്റർ - DC |



What is the function of split ring commutator in DC Generator?



DC ജനറേറ്ററിൽ സ്പ്ലിറ്റ് റിങ് കമ്മ്യൂട്ടേറ്ററിന്റെ ധർമ്മം എന്ത്?



Noushad Parappanangadi 9447107327



What happens while rotating field magnet instead of armature in the DC generator?



DC ജനറേറ്ററിൽ ആർമേച്ചറിനു പകരം ഫീൽഡ് കാന്തം കറക്കിയാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും?



Noushad Parappanangadi 9447107327

Mutual Induction

A changed magnetic flux is produced around a conductor when AC is passing through it.

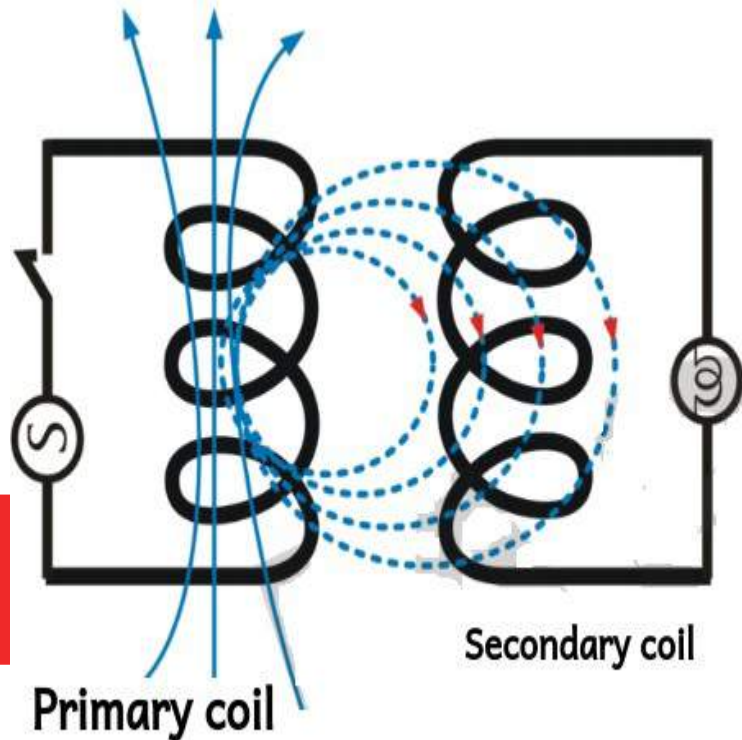
An unchanged magnetic flux is produced around a conductor when DC is passing through it.

മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ AC
കടന്ന് പോകുമ്പോൾ ആ
ചാലകത്തിന് ചുറ്റും
വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്ന
കാന്തികമണ്ഡലം
രൂപപ്പെടുന്നു

ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ DC
കടന്ന് പോകുമ്പോൾ ആ
ചാലകത്തിന് ചുറ്റും
വ്യതിയാനം സംഭവിക്കാത്ത
കാന്തികമണ്ഡലം
രൂപപ്പെടുന്നു

Activity 1

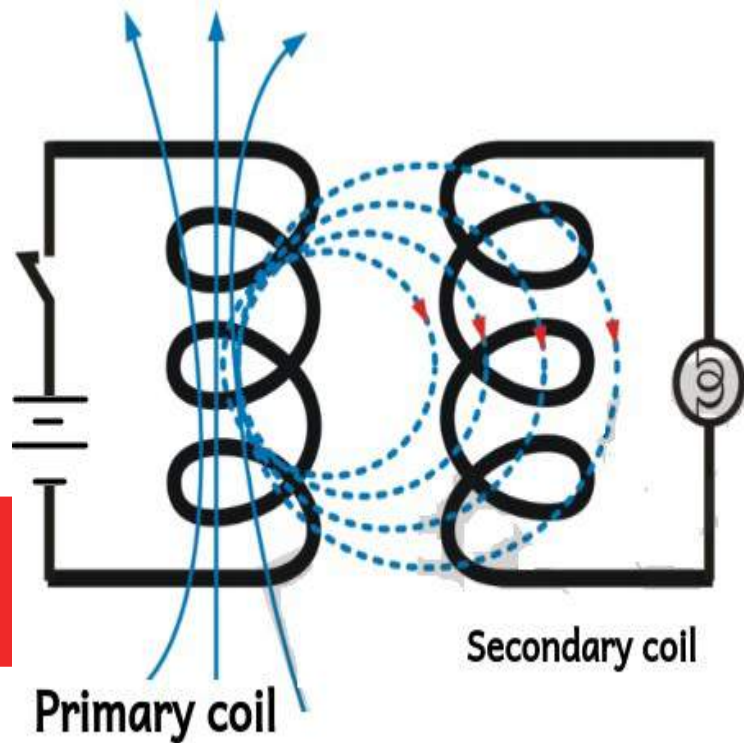


- In figure AC is connected with a switch in the primary coil and there is a bulb in the secondary coil.
- A changed magnetic field is produced in the primary coil when switch is on.
- Secondary coil (placed in this magnetic field) produces flux variation and an induced emf (bulb glows)



Noushad Parappanangadi 9447107327

Activity 2



- In figure DC (battery) is connected instead of AC with a switch in the primary coil and there is a bulb in the secondary coil.
- An unchanged magnetic field is produced in the primary coil when switch is on.
- Secondary coil (placed in this unchanged magnetic field) can't produce flux variation and induced emf (bulb is not working)

[Note: The bulb glows with DC only at the time of switch is ON and it is OFF]

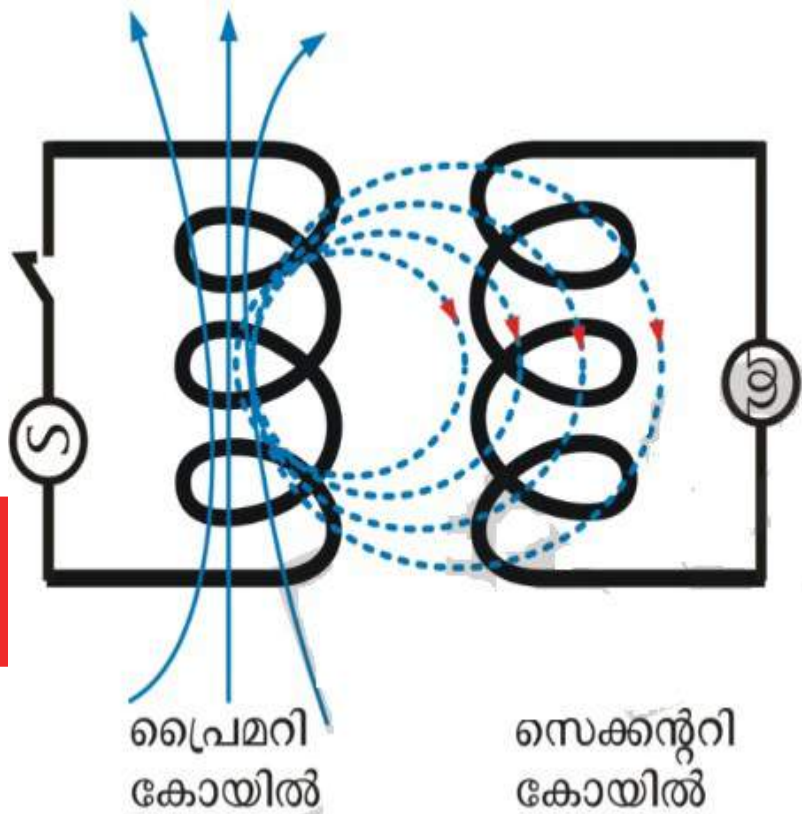
Summary: MUTUAL INDUCTION

In AC : emf produced continuously in the secondary coil.

In DC: emf is produced only at the time of switch is ON and OFF.

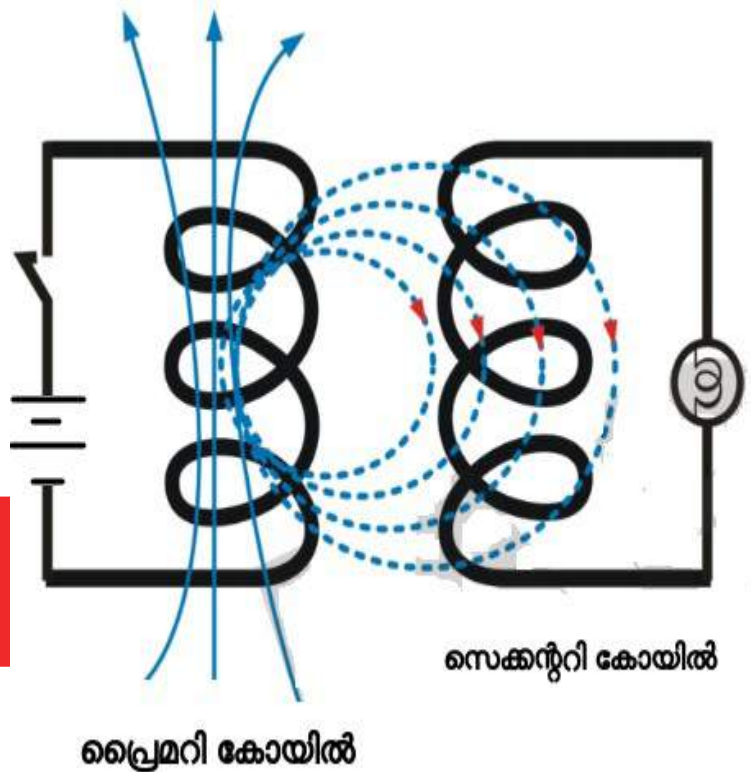
“Two coils are arranged side by side. When the strength or direction of current in one coil changes, the magnetic flux around it changes. As a result an emf is induced in the secondary coil. This phenomenon is called Mutual Induction.”

പ്രവർത്തനം 1



- ചിത്രത്തിലെ പ്രൈമറി കോയിലിൽ AC യും സ്വിച്ചും സെക്കന്ററിയിൽ ഒരു ബൾബും ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
- സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ പ്രൈമറി കോയിലിലൂടെ AC പ്രവഹിക്കുകയും തൽഫലമായി പ്രൈമറി കോയിലിന് ചുറ്റും വ്യതിയാനമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു
- സെക്കന്ററി കോയിലിൽ (ഇതേ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിലുള്ള) ഫ്ലക്സ് വ്യതിയാനം ഉണ്ടാകുകയും emf പ്രേരിതമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. (ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നു.)

പ്രവർത്തനം 2



- പ്രൈമറി കോയിലിൽ AC ക്ക് പകരം DC (ബാറ്ററി) യും സ്വിച്ചും സെക്കന്ററിയിൽ ബൾബും ഘടിപ്പിക്കുന്നു
- സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ പ്രൈമറി കോയിലിൽ വ്യതിയാന മില്ലാത്ത കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു.
- സെക്കന്ററി കോയിലിൽ (വ്യതിയാന മില്ലാത്ത കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന) ഫ്ലക്സ് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുകയോ emf പ്രേരിത മാവുകയോ ചെയ്യുകയില്ല.

[Note: DC നൽകുമ്പോൾ സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോഴും ഓഫ് ചെയ്യുമ്പോഴും മാത്രം ബൾബ് കത്തുന്നു

സംഗ്രഹം: മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

AC യിൽ : തുടർച്ചയായി സെക്കന്ററിയിൽ വൈദ്യുതി ഉണ്ടാകുന്നു.

DC യിൽ : സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോഴും ഓഫ് ചെയ്യുമ്പോഴും മാത്രം emf ഉണ്ടാകുന്നു

“സമീപസ്ഥങ്ങളായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന രണ്ട് കമ്പിച്ച്കളിൽ ഒന്നിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രതയിലോ ദിശയിലോ മാറ്റമുണ്ടാകുമ്പോൾ അതിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തികപ്പുഷ്പിന് മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി രണ്ടാമത്തെ കോയിലിലും ഒരു emf പ്രേരിതമാകുന്നു. ഇതാണ് മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ ”

Factors affecting emf induced in the secondary coil

- **Presence of soft iron core:** induced emf increases
- **Windings in the primary is lesser than in the secondary:** induced emf increases
- **Windings in the secondary is lesser than in the primary:** induced emf decreases



Noushad Parappanangadi 9447107327

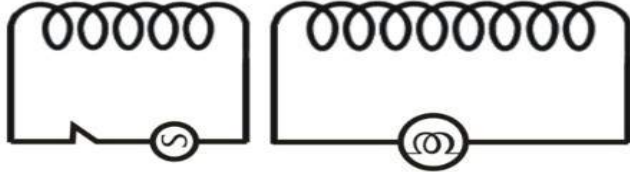
സെക്കന്ററിയിൽ പ്രേരിതമാകുന്ന emf നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- പച്ചിരുമ്പ് കോറിന്റെ സാന്ദ്രത: പ്രേരിത emf കൂടുന്നു
- പ്രൈമറിയിൽ കുറഞ്ഞ ചുറ്റുകളും സെക്കന്ററിയിൽ കൂടുതൽ ചുറ്റുകളും: പ്രേരിത emf കൂടുന്നു
- സെക്കന്ററിയിൽ കുറഞ്ഞ ചുറ്റുകളും പ്രൈമറിയിൽ കൂടുതൽ ചുറ്റുകളും: പ്രേരിത emf കുറയുന്നു

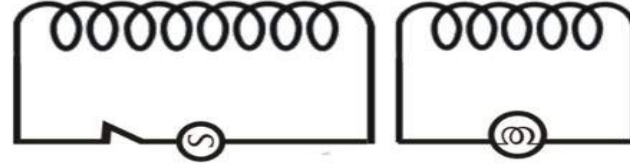


താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടുകൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

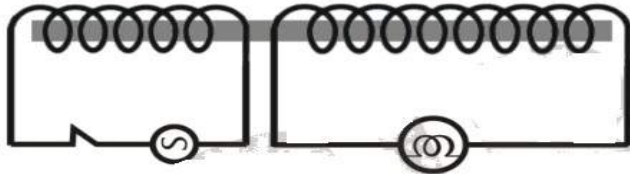
- a) ഏത് സർക്യൂട്ടിലെ ബൾബായിരിക്കും കൂടുതൽ തീവ്രതയോടെ പ്രകാശിക്കുക ? കാരണം വിശദമാക്കുക.
- b) ഏത് സർക്യൂട്ടിലെ ബൾബായിരിക്കും കുറഞ്ഞ തീവ്രതയോടെ പ്രകാശിക്കുക ? കാരണം വിശദമാക്കുക.



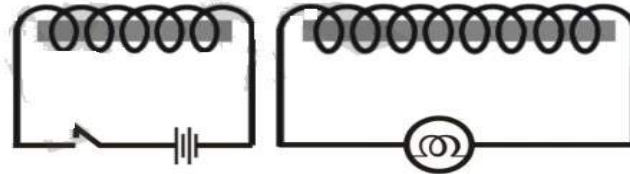
ചിത്രം 1



ചിത്രം 2



ചിത്രം 3



ചിത്രം 4



Noushad Parappanangadi 9447107327



Observe the following figures:

a) Which bulb glows more brightly? Explain the reason.

b) Which bulb glows with lesser intensity? Explain the reason.

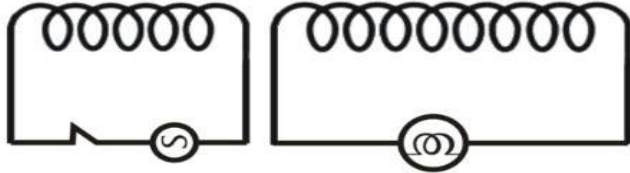


Fig 1

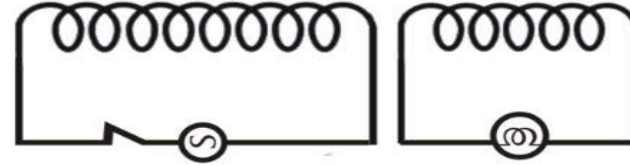


Fig 2

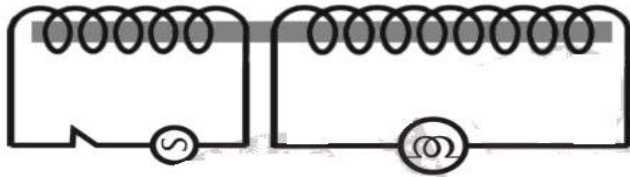


Fig 3

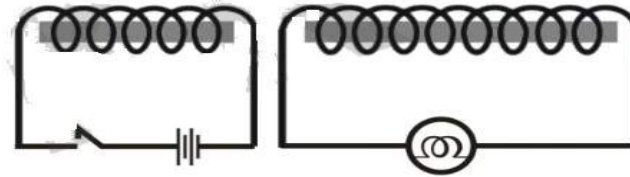


Fig 4



Transformer

ട്രാൻസ്ഫോമർ

Device for increasing or decreasing AC voltage without any change in its power

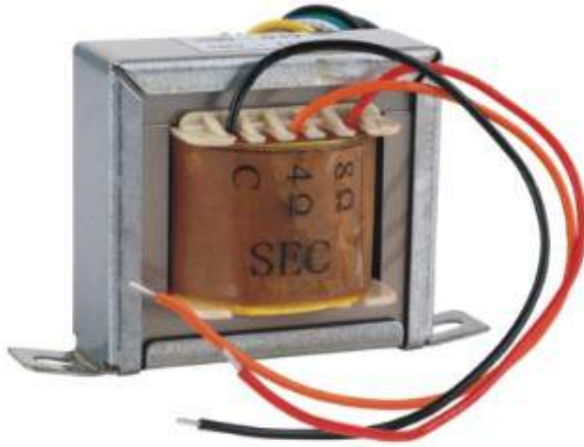
പവർ മാറ്റം വരാതെ AC യുടെ വോൾട്ടേജ് കൂട്ടാനോ കുറയ്ക്കാനോ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ

Working Principle: Mutual Induction

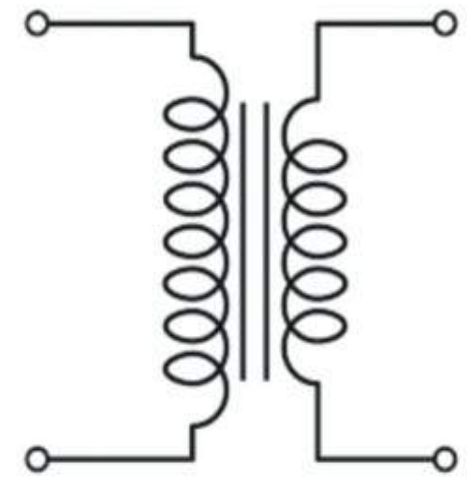
പ്രവർത്തനതത്വം: മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

Transformer

ട്രാൻസ്ഫോമർ



Symbol of transformer

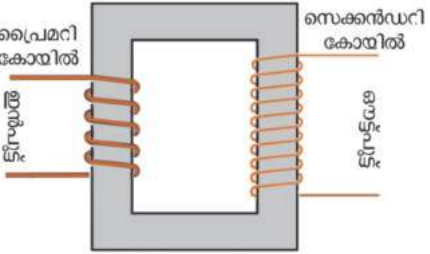
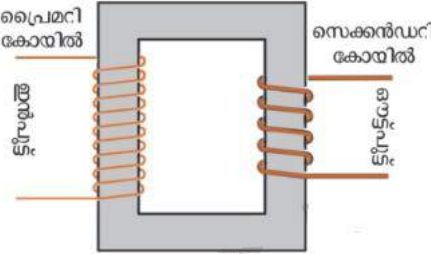


ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രതീകം

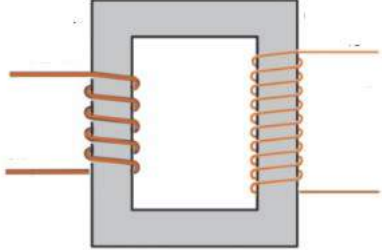
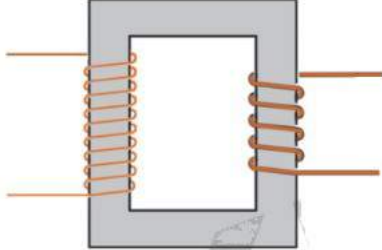


Noushad Parappanangadi 9447107327

ട്രാൻസ്ഫോമറുകൾ രണ്ടുതരത്തിലുണ്ട്

| സ്റ്റെപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ | സ്റ്റെപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ |
|---|---|
| AC വോൾട്ടത ഉയർത്തുന്നു | AC വോൾട്ടത താഴ്ത്തുന്നു |
|  |  |
| <p>പ്രൈമറിയിൽ വോൾട്ടത കുറവും സെക്കണ്ടറിയിൽ വോൾട്ടത കൂടുതലുമായിരിക്കും ($V_P < V_S$)</p> | <p>പ്രൈമറിയിൽ വോൾട്ടത കൂടുതലും സെക്കണ്ടറിയിൽ വോൾട്ടത കുറവുമായിരിക്കും ($V_P > V_S$)</p> |
| <p>പ്രൈമറിയിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവും സെക്കണ്ടറിയിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതലുമായിരിക്കും ($N_P < N_S$)</p> | <p>പ്രൈമറിയിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുതലും സെക്കണ്ടറിയിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവുമാകുമായിരിക്കും ($N_P > N_S$)</p> |
| <p>പ്രൈമറിയിൽ കറന്റ് കൂടുതലും സെക്കണ്ടറിയിൽ കറന്റ് കുറവുമായിരിക്കും ($I_P > I_S$)</p> | <p>പ്രൈമറിയിൽ കറന്റ് കുറവും സെക്കണ്ടറിയിൽ കറന്റ് കൂടുതലുമായിരിക്കും ($I_P < I_S$)</p> |
| <p>പ്രൈമറിയിൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു</p> | <p>സെക്കണ്ടറിയിൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു</p> |

Transformers are classified into two types

| Step Up Transformer | Step Down Transformer |
|---|---|
| Increases AC voltage | Decreases AC voltage |
|  |  |
| Primary voltage is lower and secondary voltage is higher ($V_P < V_S$) | Primary voltage is higher and secondary voltage is lower ($V_P > V_S$) |
| Number of turns in the primary is lower and in the secondary is higher ($N_P < N_S$) | Number of turns in the primary is higher and in the secondary is lower ($N_P > N_S$) |
| Primary current is higher and secondary current is lower ($I_P > I_S$) | Primary current is lower and secondary current is higher ($I_P < I_S$) |
| Thickness of primary is higher and secondary is lower | Thickness of primary is lower and secondary is higher |

Relation between number of turns and induced emf

ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും പ്രേരിത emf ഉം തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

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

$$V_S \times N_P = N_S \times V_P$$

- N_P → Number of turns in primary
- N_S → Number of turns in secondary
- V_P → Voltage in primary
- V_S → Voltage in secondary

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

$$V_S \times N_P = N_S \times V_P$$

- N_P → പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം
- N_S → സെക്കന്ററി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം
- V_P → പ്രൈമറിയിലെ വോൾട്ടേജ്
- V_S → സെക്കന്ററിയിലെ വോൾട്ടേജ്.



Noushad Parappanangadi 9447107327

Relation between current and voltage

കറന്റും വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

$$V_p \times I_p = V_s \times I_s$$

Power is same in both primary and secondary coil.

I_p = Current in primary

I_s = Current in secondary

V_p = Voltage in primary

V_s = Voltage in secondary

പ്രൈമറിയിലെയും

സെക്കന്ററിയിലെയും പവർ തുല്യം



Why thick wire is used in the primary of step up and in the secondary of step down transformer?

എന്തിനാണ് സ്റ്റേപ്പപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രൈമറിയിലും സ്റ്റേപ്പഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കന്ററിയിലും കട്ടികൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിക്കുന്നത്?



Noushad Parappanangadi 9447107327



The number of turns in the secondary is 80 and in the primary is 800. What is the secondary voltage if primary voltage is 240V.

240V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കന്ററിയിൽ 80 ചുറ്റുകളും പ്രൈമറിയിൽ 800 ചുറ്റുകളുണ്ട്. സെക്കന്ററിയിലെ വോൾട്ടത എത്ര?



Noushad Parappanangadi 9447107327



$N_p:N_s = 3:9$, If Secondary voltage is 300V What is the primary voltage?

$N_p:N_s = 3:9$, സെക്കന്ററിയിലെ വോൾട്ടേജ് 300V ആണെങ്കിൽ പ്രൈമറി വോൾട്ടേജ് എത്ര?



Noushad Parappanangadi 9447107327



$N_p = 5000, N_s = 250, V_p = 120V, I_p = 0.1A$

a) $V_s = \dots\dots\dots$

b) $I_s = \dots\dots\dots$



Noushad Parappanangadi 9447107327

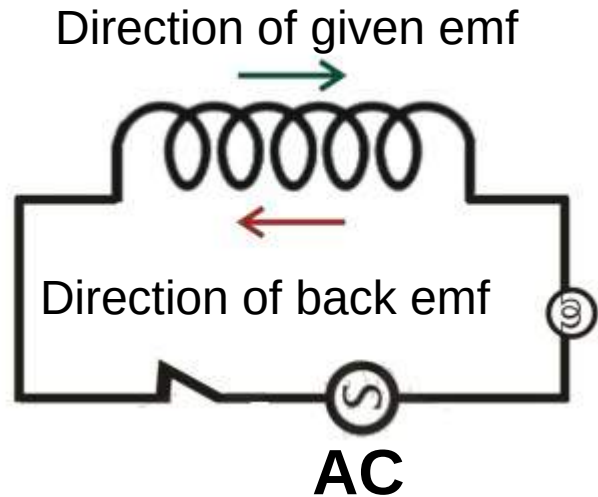
Self Induction

സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ

There is a chance of inducing an emf in a solenoid when a current flow through the same solenoid, which is due to change in magnetic field.

സോളിനോയ്ഡിലേക്ക് വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ വ്യതിയാനം മൂലം അതേ സോളിനോയ്ഡിൽ പ്രേരിത ഇ എം എഫ് രൂപപ്പെടുന്നു

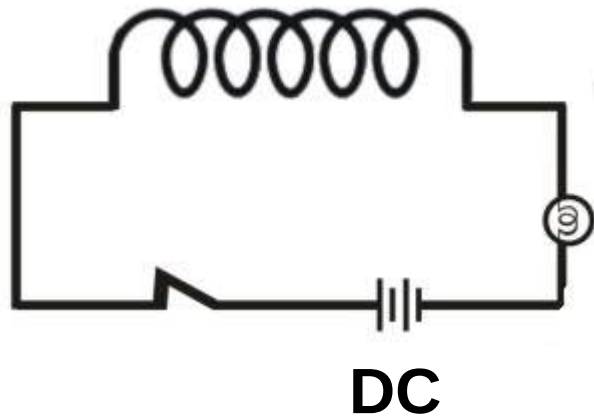




- When **AC** passes through the solenoid, a changing magnetic field is produced around it. Due to this an induced emf is generated inside the solenoid.
- This induced emf is in the **opposite direction** of the applied voltage Hence it is called **back emf**.
- This back emf **reduces** the effective voltage in the circuit. The bulb gives a **light** with **low intensity**.



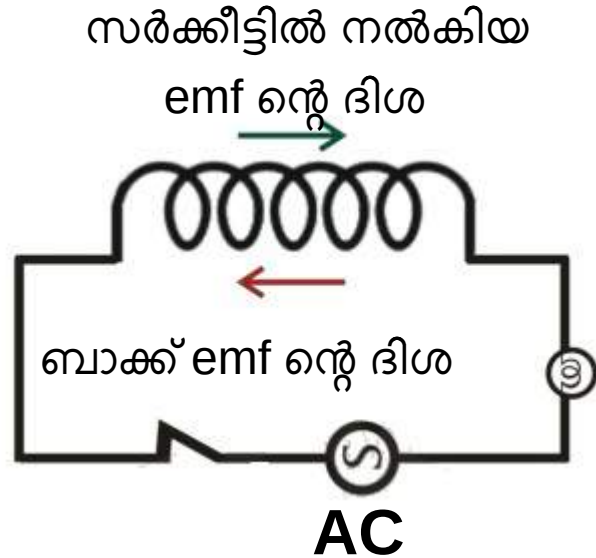
Noushad Parappanangadi 9447107327



- When switch is kept on, a magnetic field is produced around the solenoid, which is **not varying magnetic field**.
- So it does **not produce any induced current or emf** in the solenoid.
- The applied emf completely goes to the bulb and it gives light with **high intensity**.



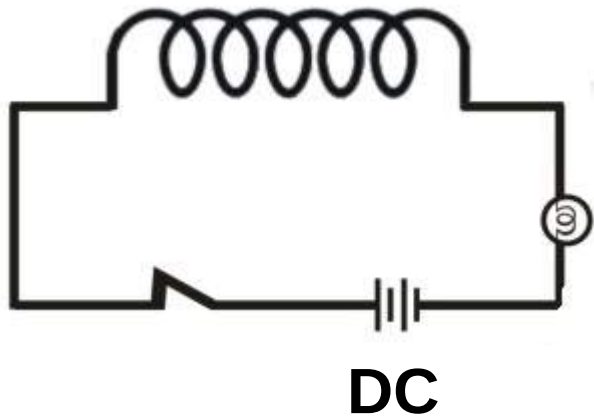
Noushad Parappanangadi 9447107327



- സർക്കിട്ടിലൂടെ **AC** പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റും **വ്യതിയാനമുള്ള കാന്തികമണ്ഡലം** രൂപപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഇതേ സോളിനോയ്ഡിൽ ഒരു **പ്രേരിത emf** ഉണ്ടാകുന്നു.
- ഈ പ്രേരിത emf സർക്കിട്ടിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന emf ന് **വിപരീത ദിശയിൽ** ആയിരിക്കും. അതിനാൽ ഈ emf നെ **ബാക്ക് emf** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
- ബാക്ക് emf കാരണം സർക്കിട്ടിലെ സഫലവോൾട്ടത കുറയുന്നു. ബൾബിന്റെ **പ്രകാശതീവ്രത കുറയുന്നു.**



Noushad Parappanangadi 9447107327



- സർക്കിട്ടിലൂടെ **DC** പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ സോളിനോയ്ഡിന് ചുറ്റും വ്യതിയാനമില്ലാത്ത കാന്തിക മണ്ഡലം രൂപപ്പെടുന്നു
- അതിനാൽ സോളിനോയ്ഡിൽ പ്രേരിത emf (ബാക്ക് emf) ഉണ്ടാകുന്നില്ല.
- സർക്കിട്ടിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന മുഴുവൻ കറന്റും ബൾബിലെത്തുകയും ബൾബ് നന്നായി പ്രകാശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



Noushad Parappanangadi 9447107327

Self Induction

The change in magnetic flux due to the flow of an AC in a solenoid will generate a back emf in the same solenoid in a direction opposite to the applied voltage.

സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ

ഒരു സോളിനോയ്ഡിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ഫ്ലക്സ് വ്യതിയാനം അതേ ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തെ എതിർക്കുന്ന ദിശയിൽ ഒരു emf (back emf) ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ.

Factors affecting back emf

- ♦ Presence of soft iron core: back emf increases and effective voltage decreases when there is a soft iron core.
- ♦ Number of windings in the solenoid: back emf increases and effective voltage decreases when increasing number of turns in the solenoid.

back emf നെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- പച്ചിരുമ്പ് കോറിന്റെ സാന്നിധ്യം: സോളിനോയ്ഡിൽ പച്ചിരുമ്പ് കോർ ഉണ്ടെങ്കിൽ ബാക്ക് emf കൂടുകയും സഫലവോൾട്ടത കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.
- സോളിനോയ്ഡിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം: സോളിനോയ്ഡിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ ബാക്ക് emf കൂടുകയും സഫലവോൾട്ടത കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.

Noushad Parappanangadi 9447107327



Inductor



- An inductor is an insulated copper wire wound in a helical shape (coil)
- It is a device which works on the principle of self induction.
- Used to reduce electric current without loss power

Noushad Parappanangadi 9447107327



ഇൻഡക്ടർ



പ്രതീകം

- ഒരു സർക്കിട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളെ എതിർക്കുന്ന കോയിലുകളാണ് ഇൻഡക്ടറുകൾ.
- AC സർക്കിട്ടിൽ പവർ നഷ്ടം കൂടാതെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ആവശ്യാനുസരണം കുറക്കാൻ ഇൻഡക്ടറുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു

Noushad Parappanangadi 9447107327



Moving coil microphone

- Working principle: Electromagnetic Induction
- Energy change: Sound Energy --> Mechanical Energy --> Electrical Energy
- Main Parts: Diaphragm, Permanent magnet, voice coil



Moving coil microphone

Working:

- Sound wave falling on the diaphragm
- Diaphragm vibrates and which leads to the vibration of voice coil placed in the magnetic field.
- Electrical signals are produced.



ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ

- പ്രവർത്തനതത്വം: വൈദ്യുതകാന്തികപ്രരണം
- ഊർജമാറ്റം: ശബ്ദോർജം --> യാന്ത്രികോർജം --> വൈദ്യുതോർജം
- ഭാഗങ്ങൾ: ഡയഫ്രം, സ്ഥിരകാന്തം, വോയിസ് കോയിൽ

Noushad Parappanangadi 9447107327



ചലിക്കുംചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ

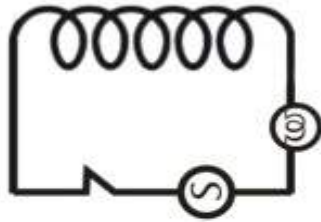
പ്രവർത്തനം:

- ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ഡയഫ്രത്തിൽ തട്ടുന്നു.
- ശബ്ദതരംഗങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് ഡയഫ്രവും അതിനോടനുബന്ധിച്ച വോയിസ് കോയിലും കമ്പനം ചെയ്യുന്നു.
- വോയിസ് കോയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് കാന്തികമണ്ഡലത്തിലായതിനാൽ വൈദ്യുതസിഗ്നലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

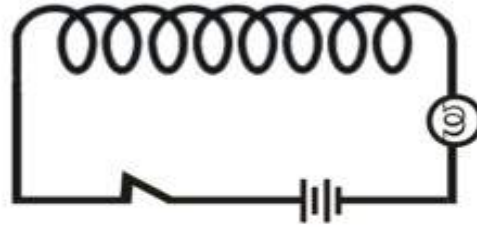




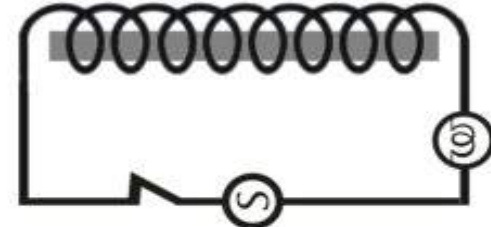
Which bulb lights with more intensity? Give reason



Fig(A)



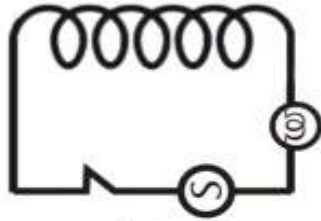
Fig(B)



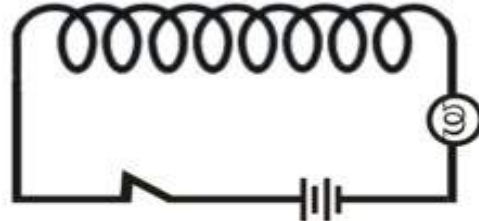
Fig(C)



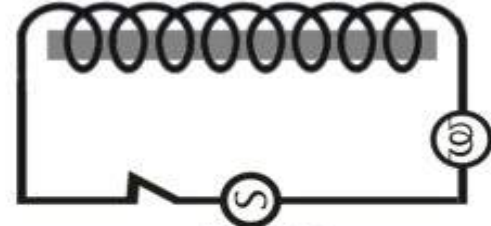
താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളിൽ ഏതു ബൾബായിരിക്കും കൂടുതൽ തീവ്രതയോടെ പ്രകാശിക്കുക ? കാരണം എന്ത് ?



ചിത്രം (a)



ചിത്രം (b)



ചിത്രം (c)

Power Stations

പവർ സ്റ്റേഷൻ

Electricity is generated on a large scale for distribution is called Power Stations.

വിതരണത്തിന് വേണ്ടി വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന കേന്ദ്രങ്ങളാണ് പവർ സ്റ്റേഷനുകൾ

Types of Power Stations

How do produce Mechanical energy

- Hydro Electric → Water stored in dam
- Thermal → Heat energy from fuel
- Nuclear → Nuclear energy from nuclear fuel

വിവിധ പവർ സ്റ്റേഷനുകൾ

യാന്ത്രികോർജം ലഭിക്കുന്ന
വിധം

■ ഹൈഡ്രോഇലക്ട്രിക് → അണക്കെട്ടിലെ ജലം

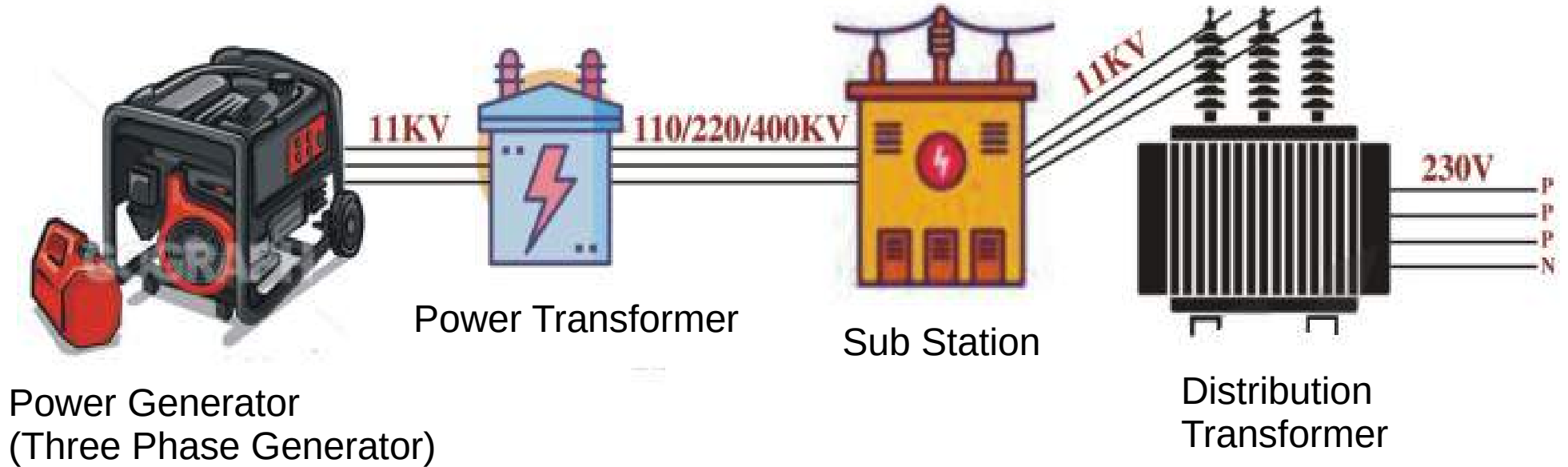
■ തെർമൽ പവർസ്റ്റേഷൻ → ഇന്ധനത്തിലെ താപം

■ ന്യൂക്ലിയാർ പവർസ്റ്റേഷൻ → അണുവോർജം

Noushad Parappanangadi 9447107327

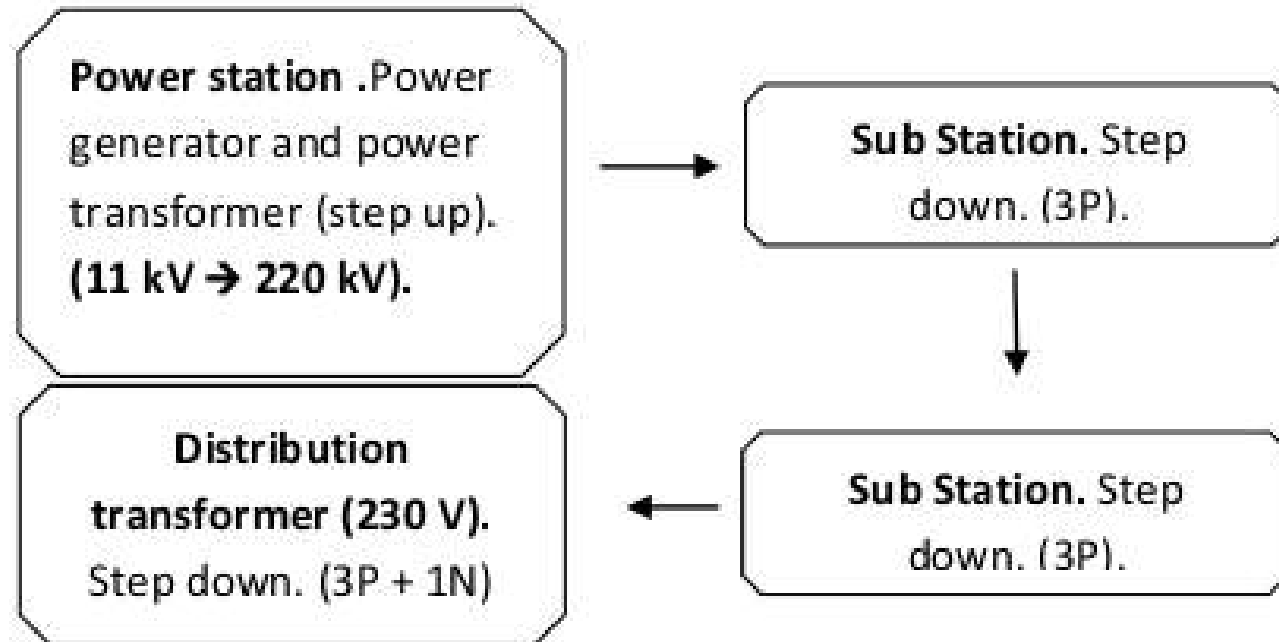


Power Production and Distribution



Noushad Parappanangadi 9447107327





Noushad Parappanangadi 9447107327



പവർ പ്രേഷണവും വിതരണവും



Noushad Parappanangadi 9447107327



Transmission Loss

When electricity is transmitted to distant places there is loss of energy in the conductors in the form of heat. This is known as transmission loss.

Noushad Parappanangadi 9447107327



Solutions to solve Transmission Loss

- Heat energy loss can be minimised by reducing current ($H=I^2Rt$)
- Voltage is increased to maintain power ($P=VI$)

പ്രസരണ നഷ്ടം

ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് വൈദ്യുതിയെ ചാലകങ്ങളിലൂടെ പ്രേഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ താപരൂപത്തിൽ ഊർജം നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഇതാണ് പ്രസരണനഷ്ടം.

Noushad Parappanangadi 9447107327



പ്രസരണനഷ്ടം പരിഹരിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ

- ചാലകത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം കുറയ്ക്കാനായി കുറയ്ക്കുക $(H=I^2Rt)$
- പവറിൽ മാറ്റം വരാതിരിക്കാൻ വോൾട്ടത വർദ്ധിപ്പിക്കുക $(P=VI)$



Distribution Transformer

- We get 230V for house hold purposes and 400V for industrial purposes from this transformer.
- 3 (3 Phases) wires are going in and 4 (3 Phases+1 Neutral) are coming out

Distribution Transformer

- The Potential:

Neutral Point= 0V

Neutral Line= 0V

Earth= 0V

- The Potential difference:

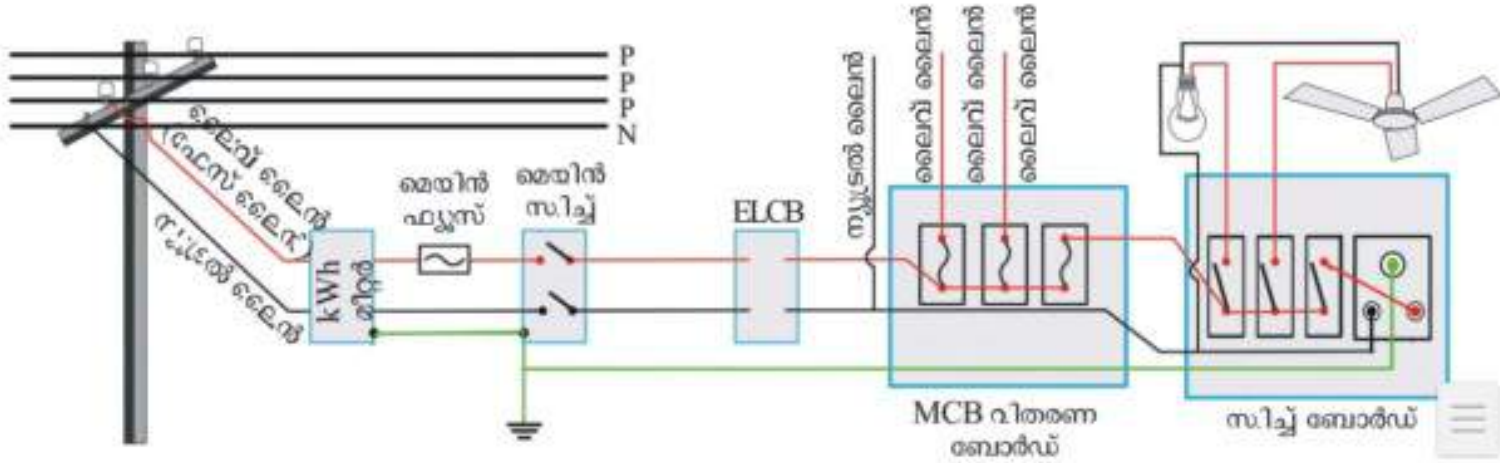
Phase and Neutral= 230V

Phase and earth= 230V

Neutral and earth= 0V

The Phase and Neutral lines are needed for house hold electrification.

House hold electrification



Noushad Parappanangadi 9447107327



House hold electrification

- **One phase wire and a neutral wire is required (to get 230V)**
- **The Watt hour meter connected first when the electric line reaches our home. It measures the quantity of electricity consumed in KWh unit.**
- **Fuse and switch are connected in phase line and they are connected in series.**

House hold electrification

- **The main switch is used to completely cut off the electric supply.**
- **House hold devices are connected in parallel.**
- **There is a third line other than the phase and the neutral line is the Earth line.**
- **Colours used for wires:**
 - Phase: Red**
 - Neutral: Black**
 - Earth: Green**

ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണം

- ഒരു ഫേസ് വയറും ഒരു ന്യൂട്രൽ വയറും ആവശ്യം (230V ലഭിക്കാൻ)
- ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിൽ വാട്ട് അവർ മീറ്ററാണ് ആദ്യം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത്.
- ഫ്യൂസ് വയറും സിംഗിൾ ഘ്രോണിയായി ഫേസ് വയറുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണം

- മെയിൻ സിംഗിൾ സർക്യൂട്ടിലെ വൈദ്യുതബന്ധം നിർത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഉപകരണങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിൽ മൂന്നാമത്തെ വയർ എർത്ത് വയർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- വയറുകളുടെ നിറം
ഫേസ് - ചുവപ്പ്, ന്യൂട്രൽ - കറുപ്പ്, എർത്ത് - പച്ച

Advantages of connecting devices Parallel

- The overall resistance of the circuit is reduced.
- Each device has its own switch.
- Devices working according to the marked power.

Noushad Parappanangadi 9447107327



ഉപകരണങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ പ്രയോജനങ്ങൾ

- സർക്കിട്ടിലെ ആകെ പ്രതിരോധം കുറയുന്നു.
- ഓരോ ഉപകരണത്തിനും പ്രത്യേകം നിയന്ത്രണം.
- ഉപകരണത്തിന്റെ പവറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

Watt Hour Meter

- It is used to measure electrical energy in the unit kilowatt hour (also known as unit).
- One unit (1KWh) electrical energy is used by an instrument with 1000W power to work for an hour.
- Equation used to calculate electrical energy used is

Power in watt X Time in hours

1000

വാട്ട് അവർ മീറ്റർ

- വൈദ്യുതോർജ്ജം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് വാട്ട് അവർ മീറ്റർ.
- യൂണിറ്റ് - കിലോവാട്ട് അവർ (KWh)
- 1000W പവറുള്ള ഒരു ഉപകരണം ഒരു മണിക്കൂർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഒരു യൂണിറ്റ് (1KWh) വൈദ്യുതോർജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഉപയോഗിച്ച വൈദ്യുതോർജ്ജം കാണുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം
$$\frac{\text{വാട്ടിലുള്ള പവർ} \times \text{മണിക്കൂറിലുള്ള സമയം}}{1000}$$

?. Calculate the amount of energy used by an iron box with power 500w, which is working for 2 hours.

?. 500 വാട്ട് പവറുള്ള ഒരു ഇസ്തീരിപ്പെട്ടി രണ്ട് മണിക്കൂർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതോർജ്ജം കാണുക

Noushad Parappanangadi 9447107327



| No. | Instrument ഉപകരണം | Number എണ്ണം | Power പവർ | Time സമയം | Energy ഊർജ്ജം |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|---|
| 1 | CFL | 5 | 20W | 6 hours | $\frac{5 \times 20 \times 6}{1000} = 0.6 \text{ kWh}$ |
| 2 | LED | 4 | 9W | 5 hours | |
| 3 | AC | 1 | 2kW | 4 hours | |
| 4 | Motor | 1 | 750W | 30 minutes | |
| 5 | Fan | 3 | 50W | 8 hours | |

?. Complete the table

?. The table is the energy utilisation for one day. Calculate the amount of energy utilised by September month?

?. Calculate the bill amount of this month with unit rate Rs.4/-

Noushad Parappanangadi 9447107327



Safety measures used in household wiring

1. Safety fuse
2. MCB (Miniature Circuit Breaker) : Used in the place of fuse wire in branch circuits.
It automatically switching off the circuit when there is an excess flow of current due to short circuit or overload.
It works based on the heating and magnetic effect of electric current.

Safety measures used in household wiring

3. ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker): It helps to break the circuit automatically when there is a current leak due to insulation failure or any other reason.
4. RCCB (Residual Current Circuit Breaker): Used instead of ELCB which ensures more safety.

ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ

1. സുരക്ഷാഫ്യൂസ്

2. MCB (Miniature Circuit Breaker) : ഫ്യൂസിന് പകരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സർക്കിട്ടിൽ അമിതവൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ (ഷോർട്ട് സർക്കിട്ട്/ഓവർലോഡ്) സ്വയം നിയന്ത്രിതമായി സർക്കിട്ട് വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നു വൈദ്യുതിയുടെ താപഫലവും കാന്തികഫലവും ഉപയോഗപ്പെടുത്തി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണത്തിൽ സ്വീകരിക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകൾ

3. ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker): ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ കാരണമോ മറ്റോ സർക്വീട്ടിൽ വൈദ്യുത ലീക്ക് ഉണ്ടായാൽ സർക്വീട്ട് ഓട്ടോമാറ്റിക്കായി വിച്ഛേദിക്കപ്പെടാൻ സഹായിക്കുന്നു.
4. RCCB (Residual Current Circuit Breaker) : ELCB യെക്കാൾ കൂടുതൽ സുരക്ഷ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നു.



Three pin plug and Earthing

In order to ensure safety, three pin plugs are used in some devices. If the phase line come in contact with the metallic body due to defects in the insulation and we happen to touch any part of this, we will get an electric shock. Three pin plug (Earthing) is the solution to solve this problem.

Features of Three pin plug

- Thickness is more – decreases resistance and current can flow to the earth easily and properly
- Length is more – It comes in contact with the socket first and disconnected last.

ത്രീപിൻ പ്ലഗ്ഗ് എർത്തിങ്ങും

ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ കാരണം
ഫേസ് ലൈൻ ഉപകരണത്തിന്റെ
ലോഹചട്ടക്കൂടുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ
വന്നാൽ ഉപകരണം കൈകാര്യം
ആൾക്ക് ഷോക്കേൽക്കാം. ഇത്
ഒഴിവാക്കാനുള്ള സംവിധാനമാണ്
ത്രീപിൻ പ്ലഗ്ഗ്.

എർത്ത് പിന്നിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- വണ്ണം കൂടുതൽ - പ്രതിരോധം കുറയുന്നു. അത് മൂലം കുറയ്ക്കുന്ന വേഗത്തിൽ ഭൂമിയിലേക്ക് ഒഴുകുന്നു.
- നീളം കൂടുതൽ - പ്ലഗ് സോക്കറ്റിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ആദ്യം സമ്പർക്കത്തിൽ വരുകയും സോക്കറ്റിൽ നിന്ന് വേർപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അവസാനം വിചേദിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

| Instruments | |
|----------------------|----------------------|
| Working in AC | Working in DC |
| Refrigerator | Mobile Phone |
| TV | Calculator |
| Fan | Remote |

Rectifier: It is a device that converts AC to DC and the process is called **Rectification**.
It contains a step down transformer and a diode.

Noushad Parappanangadi 9447107327



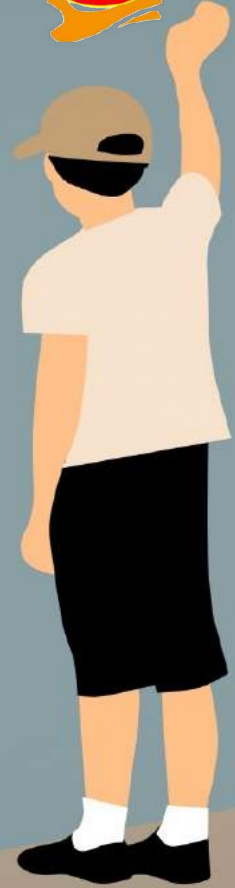
ഉപകരണങ്ങൾ

| AC യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവ | DC യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവ |
|--------------------------|--------------------------|
| റഫ്രിജറേറ്റർ | മൊബൈൽ ഫോൺ |
| ടി വി | കാൽക്കുലേറ്റർ |
| ഫാൻ | റിമോട്ട് |

റക്ടിഫയർ: AC യെ DC ആക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം.

ഇത്തരം പ്രവർത്തനമാണ് **റക്ടിഫിക്കേഷൻ**.

ഇതിൽ ഒരു സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറും ഡയോഡുമാണ് പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ



Noushad Parappanangadi 9447107327