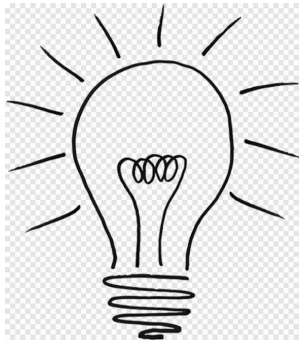




SSLC PHYSICS UNIT1

EFFECTS OF ELECTRIC CURRENT

വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ



Noushad Parappanangadi 9447107327

9447107327

ഇലക്ട്രിക് കറന്റ്

ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ ഒരു സെക്കന്റിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന ചാർജുകളുടെ എണ്ണമാണ് ഇലക്ട്രിക് കറന്റ്

Electric Current

It is the amount charges that flows through a second in one second

Electric current (കറന്റ്) = Q/t

Q = amount of charge/ചാർജിന്റെ എണ്ണം

t = time/സമയം

Unit: C/s or Ampere (A)

Ammeter is the instrument to measure electric current.

ഇലക്ട്രിക് കറന്റ് അളക്കാൻ അമ്മീറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- Ammeter is connected in series with the circuit.
- അമ്മീറ്റർ സർക്കിട്ടിൽ ശ്രേണിരീതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നു.



പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം

ഒരു കൂളോം ചാർജ്ജ് ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി ഒരു കൂൾ ആണെങ്കിൽ ആ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഒരു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും

Potential Difference

The potential difference between two points will be one volt if one joule of work is done in moving one coulomb of charge from one point to the other.



Unit: volt (v)

- Voltmeter is used to measure potential difference
- പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം അളക്കാൻ വോൾട്ട്മീറ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നു

- Voltmeter is connected in parallel with a device
- വോൾട്ട്മീറ്റർ സർക്കിട്ടിൽ സമാന്തരരീതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നു.



Resistors (പ്രതിരോധകങ്ങൾ)

- Resistance is the opposition to the flow of current in an electric circuit.
- ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിനുണ്ടാകുന്ന തടസ്സമാണ് പ്രതിരോധം.

Symbol/പ്രതീകം



Unit: ohm (Ω)



Factors affecting resistance

പ്രതിരോധകത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- **Nature of the substance/പദാർത്ഥത്തിന്റെ സ്വഭാവം**
- **Length of the conductor/ചാലകത്തിന്റെ നീളം $[R \propto l]$**
- **Thickness of the conductor/ചാലകത്തിന്റെ വണ്ണം $[R \propto 1/A]$**
- **Temperature/ഊഷ്മാവ് $[R \propto T]$**



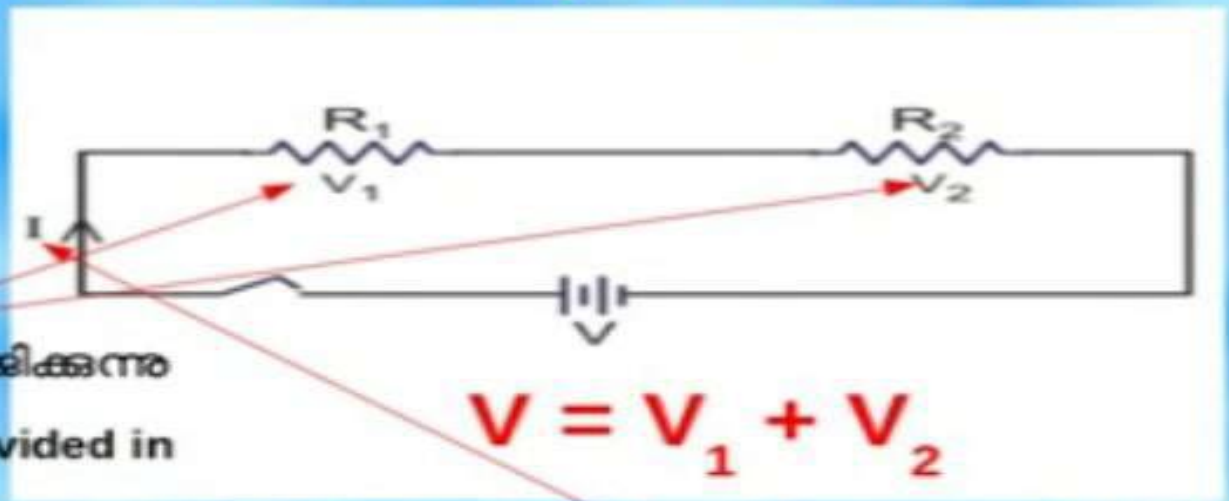
പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം Arrangement of resistors



→ ശ്രേണിരീതി / Series Connection

സർക്യൂട്ടിലെ പ്രതിരോധകങ്ങളെ ഒന്നിനോടൊന്ന് തുടർച്ചയായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന രീതി

Resistors are connected continuously one after the other



ആകെ പൊട്ടൻഷ്യൽ പ്രതിരോധങ്ങൾക്കിടയിൽ വിഭജിക്കുന്നു

Total potential difference gets divided in each resistors

എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങളിലും കറന്റ് തുല്യമായിരിക്കും

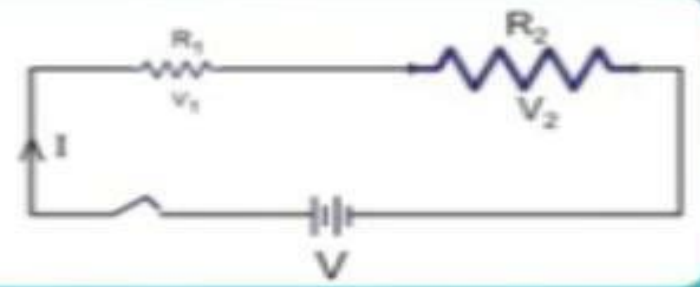
The current through each resistor will be the same



➤ ഉയർന്ന പ്രതിരോധമുള്ള പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ അഗ്രങ്ങളിൽ വോൾട്ടത കൂടുതലായിരിക്കും

ഉദാഹരണം

ചിത്രത്തിലെ R_2 വിന് പ്രതിരോധം കൂടുതലായതിനാൽ R_2 വിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസവും കൂടുതലായിരിക്കും



➤ മുകളിൽ തന്നതനുസരിച്ച്

$$V = V_1 + V_2$$

$$IR = IR_1 + IR_2$$

$$IR = I(R_1 + R_2)$$

$$R = R_1 + R_2$$

ഓം നിയമമനുസരിച്ച്

$$V = IR$$

$$V_1 = IR_1$$

$$V_2 = IR_2$$

സഹജപ്രതിരോധം

$$R = R_1 + R_2$$





4Ω, 2Ω പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണിയായി ഘടിപ്പിച്ച് അവയുടെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിൽ 6V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- a) സർക്യൂട്ട് ചിത്രം വരയ്ക്കുക?
- b) സഫലപ്രതിരോധം കാണുക?
- c) സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് എത്ര?



If 4Ω, 2Ω resistors are connected in series and 6v potential difference is applied to it.

- a) Draw the circuit diagram.
- b) Find the effective resistance?
- c) What is the current in the circuit?



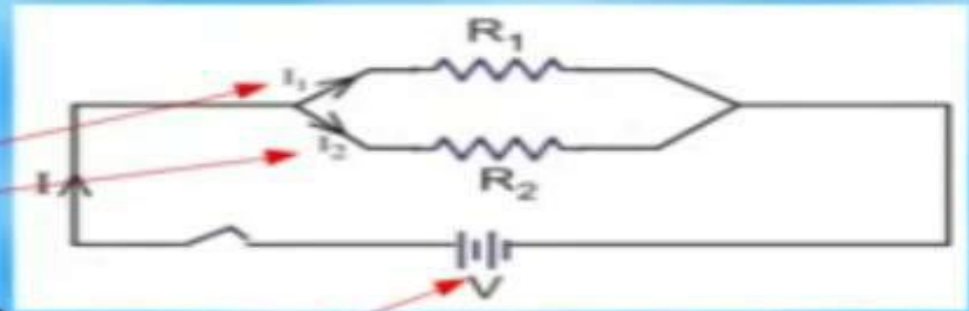
പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ക്രമീകരണം Arrangement of resistors



→ സമാന്തരരീതി / Parallel Connection

സർക്യൂട്ടിലെ പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ അഗ്രങ്ങൾ പൊതുവായി ഘടിപ്പിക്കുന്ന രീതി

The end of each resistors joint together and commonly connected to a circuit



ആകെ കറന്റ് പ്രതിരോധങ്ങൾക്കിടയിൽ വിഭജിക്കുന്നു

Total current gets divided in each resistors

എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങളിലും പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം തുല്യമായിരിക്കും

$$I = I_1 + I_2$$

The potential difference through will be the same

ശ്രേണിരീതിയിൽ

ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലും

- കറന്റ് ഇല്ലും
- വോൾട്ടേജ് വ്യത്യസ്തം

സമാന്തരരീതിയിൽ

ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലും

- വോൾട്ടേജ് ഇല്ലും
- കറന്റ് വ്യത്യസ്തം

In series connection

In each resistors

- Same current
- Voltage different

In parallel connection

In each resistors

- Voltage same
- Current different

➤ We know that

$$I = I_1 + I_2$$

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

$$\cancel{\frac{V}{R}} = \cancel{V} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

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

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

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

According to ohm's law

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2}$$

Effective Resistance

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

➤ 'r' പ്രതിരോധമുള്ള 'n' പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ഘടിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം $R = \frac{r}{n}$ ആയിരിക്കും

➤ If resistors of the same value are connected in parallel, then effective Resistance $R = \frac{r}{n}$ when 'n' is the number of resistors and 'r' is the resistance of





12 Ω , 4 Ω പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ഘടിപ്പിച്ച് അവയുടെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിൽ 12V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- സർക്യൂട്ട് ചിത്രം വരയ്ക്കുക?
- സഫലപ്രതിരോധം കാണുക?
- സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് എത്ര?



If 12 Ω , 4 Ω resistors are connected in parallel and 12v potential difference is applied to it.

- Draw the circuit diagram.
- Find the effective resistance?
- What is the current in the circuit?





2Ω വീതമുള്ള 10 പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി
ഘടിപ്പിച്ചാൽ സർക്കിട്ടിലെ സഫലപ്രതിരോധം എത്ര?



10 resistors of 2Ω each are connected in parallel. Calculate the
effective resistance?



**പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണിരീതിയിലും സമാന്തര രീതിയിലും:
താരതമ്യപഠനം**

ശ്രേണിരീതി	സമാന്തര രീതി
സഹല പ്രതിരോധം (R) കൂടുുന്നു	സഹല പ്രതിരോധം (R) കുറയുന്നു
ഓരോ പ്രതിരോധകങ്ങളിലൂടെയും ഒഴുകുന്ന കറന്റ് (I) തുല്യമായിരിക്കും	ഓരോ പ്രതിരോധങ്ങളിലൂടെയും ഒഴുകുന്ന കറന്റ് (I) വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും
ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിനും ലഭിക്കുന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം (V) തുല്യമായിരിക്കില്ല	ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിനും ലഭിക്കുന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം (V) തുല്യമായിരിക്കും
ഓരോ പ്രതിരോധകത്തെയും ഓരോ സ്ഥിച്ച് ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയില്ല	ഓരോ പ്രതിരോധകത്തെയും ഓരോ സ്ഥിച്ച് ഉപയോഗിച്ച് നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയും



SERIES CONNECTION PARALLEL CONNECTION: COMPARISON

SERIES CONNECTION	PARALLEL CONNECTION
Effective Resistance (R) increases	Effective Resistance (R) is less
The current (I) through each resistors will be the same	The current (I) through each resistors is different
The potential difference (V) across each resistors is different	The potential difference (V) across each resistor is same
Each resistors could not be controlled by using separate switches	Each resistors can be controlled by using by using separate switches



Law of conservation of energy

ഊർജസംരക്ഷണ നിയമം

- Energy can neither be created nor be destroyed. It can only be transformed from one form to another.
- ഊർജത്തെ നിർമ്മിക്കാനോ നശിപ്പിക്കാനോ സാധ്യമല്ല. എന്നാൽ ഒരു രൂപത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു രൂപത്തിലേക്ക് മാറ്റാൻ കഴിയും



9447107327

Importance of Electrical energy

വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

- Electrical energy can easily convert into other forms of energy

- വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ എളുപ്പത്തിൽ മറ്റ് ഊർജ്ജരൂപങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റാം



9447107327

Write energy changes in the following instruments?

താഴെ കൊടുത്ത ഉപകരണങ്ങളിലെ ഊർജമാറ്റം എഴുതുക?



Noushad Parappanangadi 9447107327

Complete the following table? പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

Device	Energy Change	Effect
Electric Bulb	Electric energy to Light energy	Lighting effect
Iron box		
Electric kettle		Heating effect
Generator		
Battery(Charging)		
Loudspeaker		



Noushad Parappanangadi 9447107327

Importance of Electrical energy

വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

- Electrical energy can easily convert into other forms of energy

- വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ എളുപ്പത്തിൽ മറ്റ് ഊർജരൂപങ്ങളിലേക്ക് മാറ്റാം



Joule Heating or Ohmic Heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് അഥവാ ഓമിക് ഹീറ്റിംഗ്

• Process by which heat is generated in a conductor while passing electric current through it.

• വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ ഒരു ചാലകത്തിൽ താപം ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ്



Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

•Voltage (വോൾട്ടേജ്)

Applying different voltages to two bulbs with same resistance

ഒരേ പ്രതിരോധമുള്ള ബൾബുകളിൽ വ്യത്യസ്ത വോൾട്ടേജ് നൽകിയപ്പോൾ



12 V - Less Bright

പ്രകാശതീവ്രത കുറവ്



24 V - High Bright

പ്രകാശതീവ്രത കൂടുതൽ

Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

•Voltage (വോൾട്ടേജ്)

Voltage increases Heat also increases

വോൾട്ടേജ് കൂടുമ്പോൾ താപം കൂടുന്നു

If Resistance same

പ്രതിരോധം ഇല്ലാമാണെങ്കിൽ



12 V - Less Bright

പ്രകാശതീവ്രത കുറവ്



24 V - High Bright

പ്രകാശതീവ്രത കൂടുതൽ



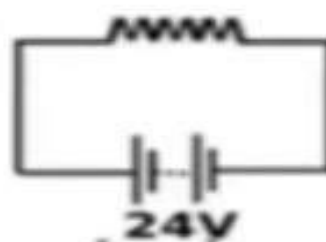
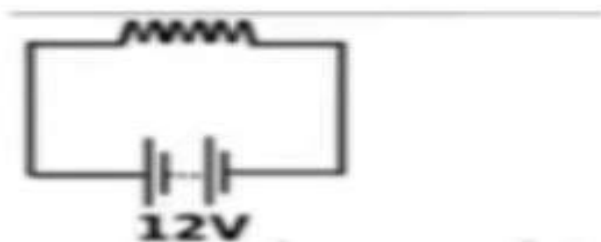
Noushad Parappanangadi 9447107327

Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

ജൂൾസ് ഹീറ്റിംഗ് ഇഫക്റ്റിലും ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് ചാലകത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന വോൾട്ടതയെ ആശ്രയിക്കുന്നു. വോൾട്ടത കൂടുന്തോൾ താപവും കൂടുന്നു.

(Heat generated in a conductor due to heating effect depends the voltage applied to it. Heat increases with increase of voltage)



Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

ജൂൾസ് ഹീറ്റിങ്ങ് ഇഫക്റ്റിലും ചാലകത്തിൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് ചാലകത്തിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന വോൾട്ടതെയും കറന്റിനെയും

ആശ്രയിക്കുന്നു. വോൾട്ടത, കറന്റ് എന്നിവ കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് താപവും കൂടുന്നു.

(Heat generated in a conductor due to heating effect depends the voltage and Current. Heat increases with the increase of voltage and Current)

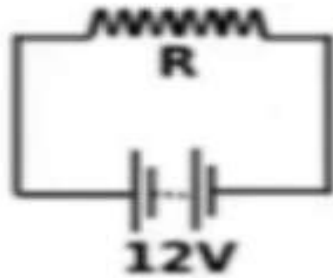


Noushad Parappanangadi 9447107327

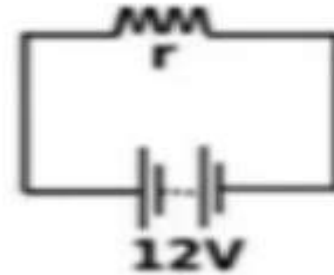
Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

• Resistance (പ്രതിരോധം)



$$R > r$$



Voltage same (തുല്യം)

r - High heat (താപം കൂടുതൽ)

R - Low heat (താപം കുറവ്)



Noushad Parappanangadi 9447107327

Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

വ്യത്യസ്തറെസിസ്റ്ററുകളിലേക്ക് ഒരേ വോൾട്ടേജ് പ്രയോഗിച്ചാൽ കുറഞ്ഞറെസിസ്റ്റൻസ് സൂമ്മിൽ കൂടുതൽ താപം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടും.

(When same voltage is applied to different resistors, more heat is produced in low resistor)

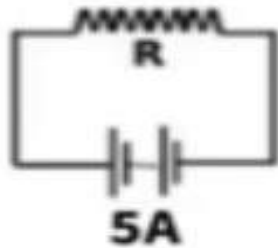


Noushad Parappanangadi 9447107327

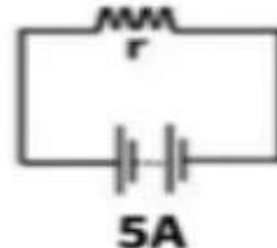
Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

• Resistance (പ്രതിരോധം)



$$R > r$$



Current same (ഇല്ല) $\left\{ \begin{array}{l} R - \text{High heat (താപം കൂടുതൽ)} \\ r - \text{Low heat (താപം കുറവ്)} \end{array} \right.$



Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

വ്യത്യസ്ത റെസിസ്റ്ററുകളിലൂടെ ഒരേ അളവിലുള്ളവൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിച്ചാൽ റെസിസ്റ്റൻസ് കൂടുതലുള്ള റെസിസ്റ്ററിൽനിന്നാണ് കൂടുതൽതാപം പുറത്തുവരുന്നത്.

(If the same current passes through different resistors more heat will be released from high resistance)



Noushad Parappanangadi 9447107327

Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- Time(സമയം)

If time increases, heat increases

സമയം കൂടുമ്പോൾ താപം കൂടുന്നു



Factors affecting Heat produced due to Joule heating

ജൂൾ ഹീറ്റിംഗ് മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- **Voltage** (വോൾട്ടേജ്)
- **Current** (കറന്റ്)
- **Resistance** (പ്രതിരോധം)
- **Time** (സമയം)



Noushad Parappanangadi 9447107327

Joule's Law (ജൂൾ നിയമം)



Joule's Law (ജൂൾ നിയമം)

ജൂൾനിയമം: വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രതയുടെ വർഗ്ഗത്തിന്റെയും ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റെയും, വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിന്റെയും ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

അതായത് $H = I^2Rt$

Joule's Law: The heat generated (H) in a current carrying conductor is directly proportional to the product of the square of the current (I) in the conductor, the resistance of the conductor (R) and the time (t) of flow of current.

Heat, $H = I^2Rt$

$H = V^2t/R$

$H = VIt$



വൈദ്യുതിയുടെ താപഫലം (Heating effect of electric current)



ഉപകരണങ്ങൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ

Instruments, Usage

വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ താപോർജ്ജമാക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ് വൈദ്യുതതാപന ഉപകരണങ്ങൾ.

Electric heating appliances are the devices which converts electrical energy to heat energy.

ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ - Heating coil

Heat producing part

വൈദ്യുതോർജം താപോർജമാക്കുന്ന ഭാഗം

Heating coil
are made of
Nichrome,
alloy of Nickel,
Chromium and
Iron



ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ
നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്
നിക്കൽ,
ക്രോമിയം, ഇരുമ്പ്
എന്നിവയുടെ
ലോഹസങ്കരമായ
നിക്രോം
കൊണ്ടാണ്.

Features of heating coil

- ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റീവിറ്റി (High Resistivity)
- ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം (High Melting point)
 - ഓക്സീകരിക്കാതെ ചൂടുപറ്റാതെ ദീർഘനേരം നിൽക്കുന്നു
(Ability to remain in red hot condition for a long time without getting oxidised)

സുരക്ഷാഫ്യൂസ് - Safety Fuse

ഒരു സർക്യൂട്ടിലൂടെ അമിത വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നത് മൂലമുള്ള അപകടങ്ങളിൽ നിന്ന് നമ്മെയും ഉപകരണങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നു

Safety fuse is a device which protects us and the instruments from danger when an excess current flows through the circuit.



സർക്കിട്ടിൽ അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ

ഷോർട്ട് സർക്കിട്ട്	ഓവർലോഡ്
ബാറ്ററിയിലെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലും നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലും തമ്മിലോ, മെയിൻസിലെ രണ്ട് വയറുകൾ തമ്മിലോ പ്രതിരോധമില്ലാതെ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നതാണ് ഷോർട്ട് സർക്കിട്ട്	ഒരു സർക്കിട്ടിൽ താങ്ങാവുന്നതിലധികം പവറുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതാണ് ഓവർലോഡ്



Situations that cause high electric current flow through the circuits

Short circuit

If the positive and negative terminals of a battery or the two wires from the mains come into contact without the presence of a resistance

Overload

If the total power of all the appliances connected to it is more than what the circuit can withstand.

വിവിധ ഫ്യൂസുകൾ



കിറ്റ്കാറ്റ് ഫ്യൂസ്



കാട്രിഡ്ജ് ഫ്യൂസ്

സുരക്ഷാഫ്യൂസ്:

താപഫലമനുസരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നു
പ്രധാനഭാഗം ഫ്യൂസ് വയർ

ടീനും ലെഡും ചേർന്ന ലോഹസങ്കരമാണ് ഫ്യൂസ് വയർ

Types of Fuses



Kitkat Fuse



Cartridge Fuse

Safety fuse:

Works on the heating effect of electric current

Main part: Fuse wire

Alloy of Tin and Lead is used as fuse wire

ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ സവിശേഷതകൾ

- താഴ്ന്ന റൂവണാങ്കം
- ഉയർന്ന പ്രതിരോധം
- ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി

Features of fuse wire

- Low melting point
- High resistance
- High ductility

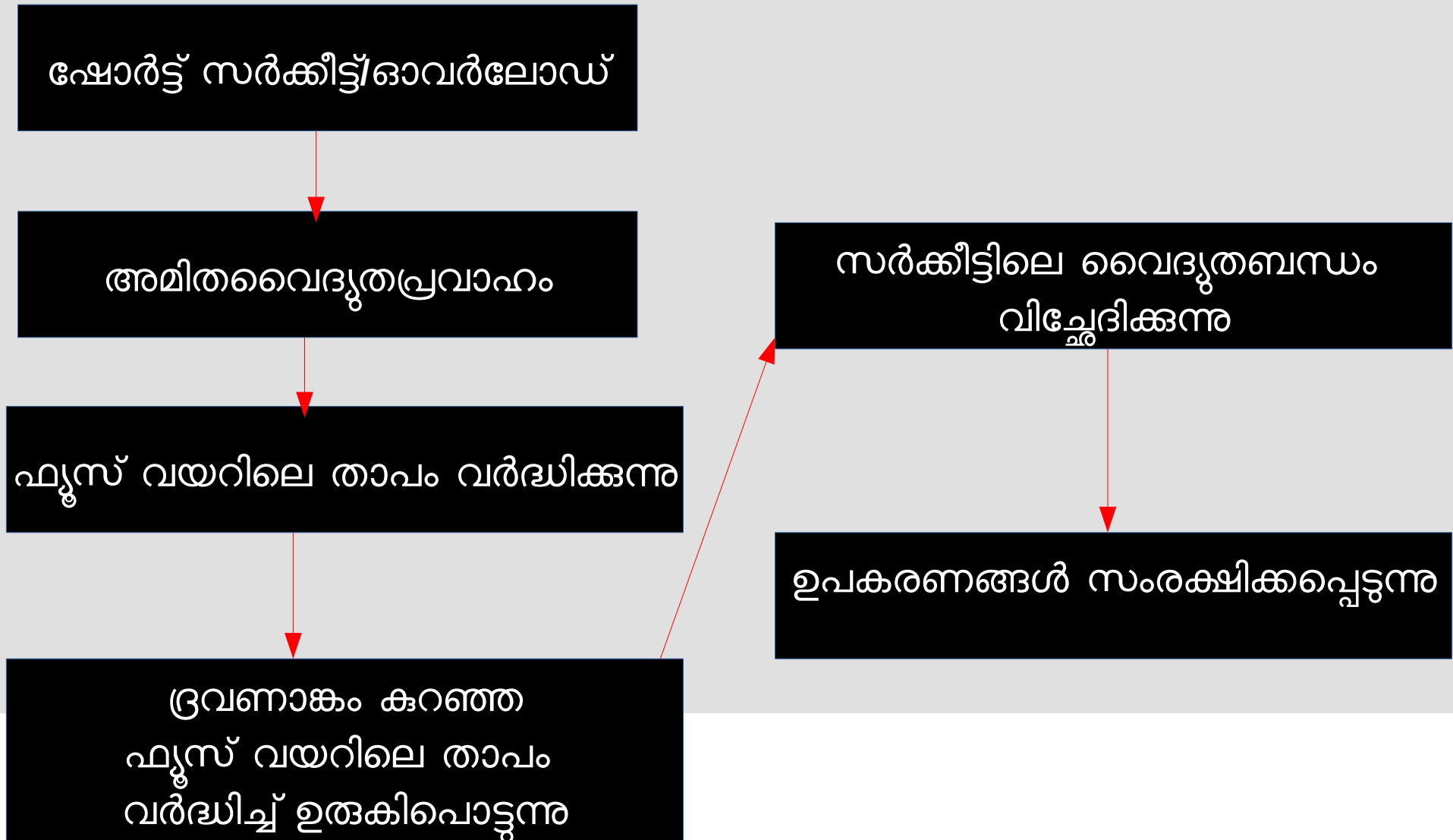
ഫ്യൂസ് വയർ സർക്യൂട്ടിൽ - ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

- ശ്രണിരീതിയിൽ ഘടിപ്പിക്കണം
- ശരിയായ ആമ്പിയറേജ് ഉള്ളതായിരിക്കണം
- ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ യഥാസമനത്ത് നന്നായി ബന്ധിപ്പിക്കണം
- ഫ്യൂസ് വയർ കാര്യറിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് തള്ളി നിൽക്കരുത്

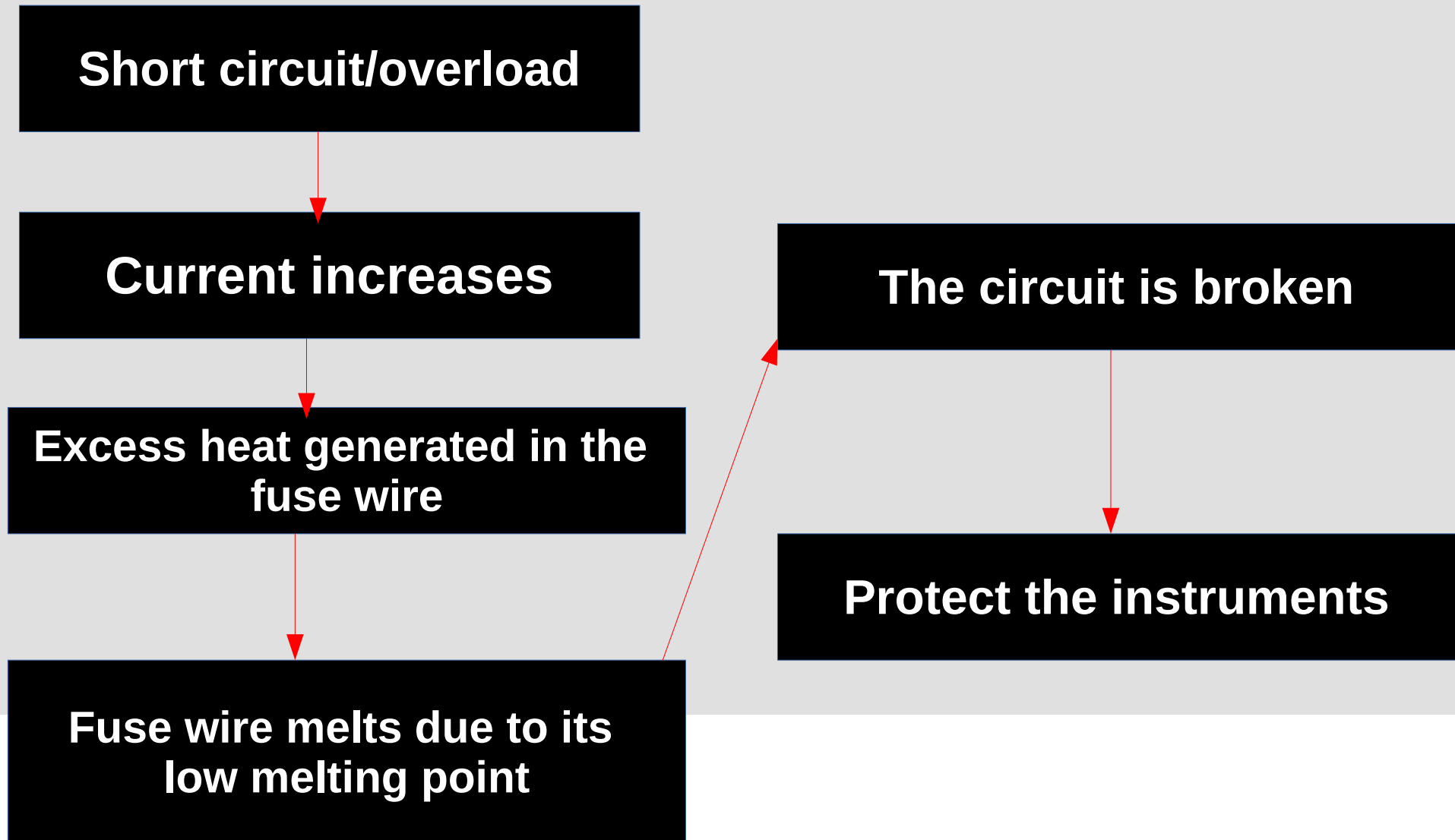
Fuse wire on a circuit – Precautions taken

- Must be connected in series
- Should have appropriate amperage
- The end of the wire must be connected firmly with proper points
- The fuse wire should not project out of the carrier

ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ പ്രവർത്തനം



Function of fuse wire



ആമ്പിയറേജ് - Amperage

ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ പവറും അതിൽ നൽകുന്ന വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം

$$\text{ആമ്പിയറേജ്} = \frac{\text{വാട്ടേജ്}}{\text{വോൾട്ടേജ്}}$$

The ratio of the power of an instrument to the voltage applied

$$\text{Amperage} = \frac{\text{Wattage}}{\text{Voltage}}$$

ചാലകത്തിന്റെ വണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ആമ്പിയറേജ് കൂടുന്നു.
Amperage increases with the thickness of the conductor



$$P = I^2 R$$

$$P = VI$$

ഇലക്ട്രിക് പവർ(P)

യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുതോപകരണം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഊർജമാണ് പവർ

$$\text{പവർ} = \frac{\text{പ്രവൃത്തി}}{\text{സമയം}}$$

യൂണിറ്റ് : J/s or W (വാട്ട്)

$$P = V/I^2 R$$

$$P = H/t$$

$$P = I^2 R$$

$$P = VI$$

Electric Power (P)

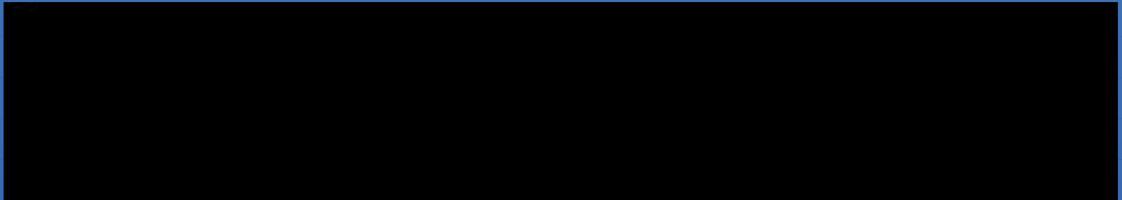
The amount of energy consumed by an electrical instrument in one second

$$\text{Power} = \frac{\text{Work}}{\text{time}}$$

Unit : J/s or W (watt)

$$P = V/I^2 R$$

$$P = H/t$$

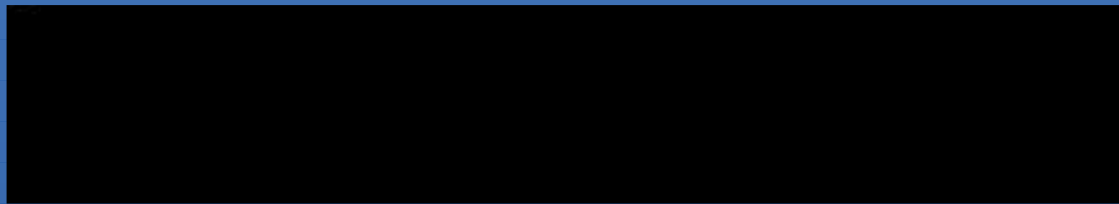


An appliance of power 1000W is used in a branch circuit. If the voltage is 200V, What is the power of the bulb?



1000W പവറുള്ള ഒരു ഉപകരണത്തിലൂടെ 200V വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. ഈ സർക്യൂട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ഫ്യൂസിന്റെ ആമ്പിയറേജ് എത്ര?



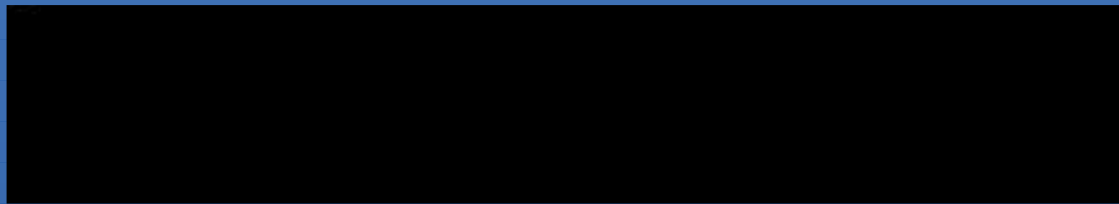


A heating appliance has a resistance of 115Ω . If $2A$ current flows through it, what is the power of the appliance?



115Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു താപ ഉപകരണത്തിലൂടെ $2A$ കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു. ഉപകരണത്തിന്റെ പവർ എത്ര?





A current of 0.4A flows through an electric bulb working at 230V. What is the power of the bulb?



0.4A കറന്റ് 230V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബൾബിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്നു. ബൾബിന്റെ പവർ എത്ര?



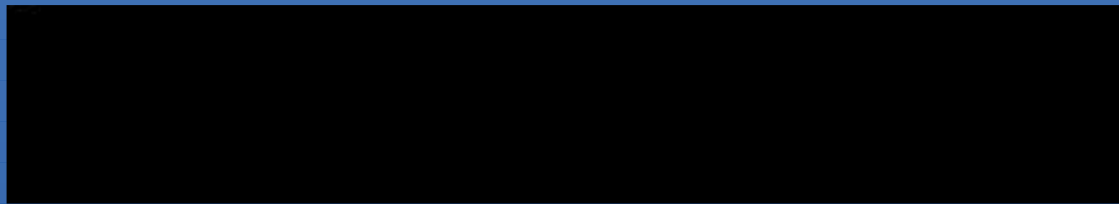


A kettle releases 144000J in 3 minutes. What is the power of the kettle?



ഒരു കെറ്റിൽ 3 മിനുട്ട് കൊണ്ട് 144000J താപം പുറത്ത് വിടുന്നു. കെറ്റിലിന്റെ പവർ എത്ര?





How much will be the heat produced if 0.2A current flows through a conductor of resistance 200Ω for 10 minutes?



200 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 0.2A കറന്റ് 10 മിനുട്ട് കടത്തിവിട്ടാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം എത്ര?



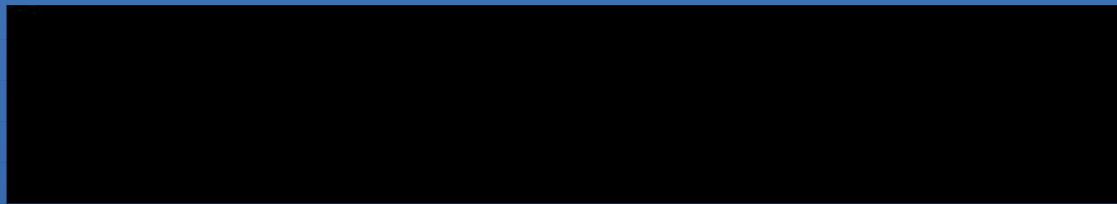


Calculate the heat generated in 30 minutes when 3A current flows through an iron box designed to work under 230 V?



3A കറന്റ് 230V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു അയൺ ബോക്സിലൂടെ 30 മിനുട്ട് കടത്തിവിട്ടാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം കാണുക?





2A current is flowing through a 100Ω resistor.
Calculate heat generated in 2 minutes



100Ω പ്രതിരോധകത്തിലൂടെ 2A കറന്റ് 2 മിനുട്ട് കടത്തിവിട്ടാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം കാണുക?



Lighting Effect of Electric Current



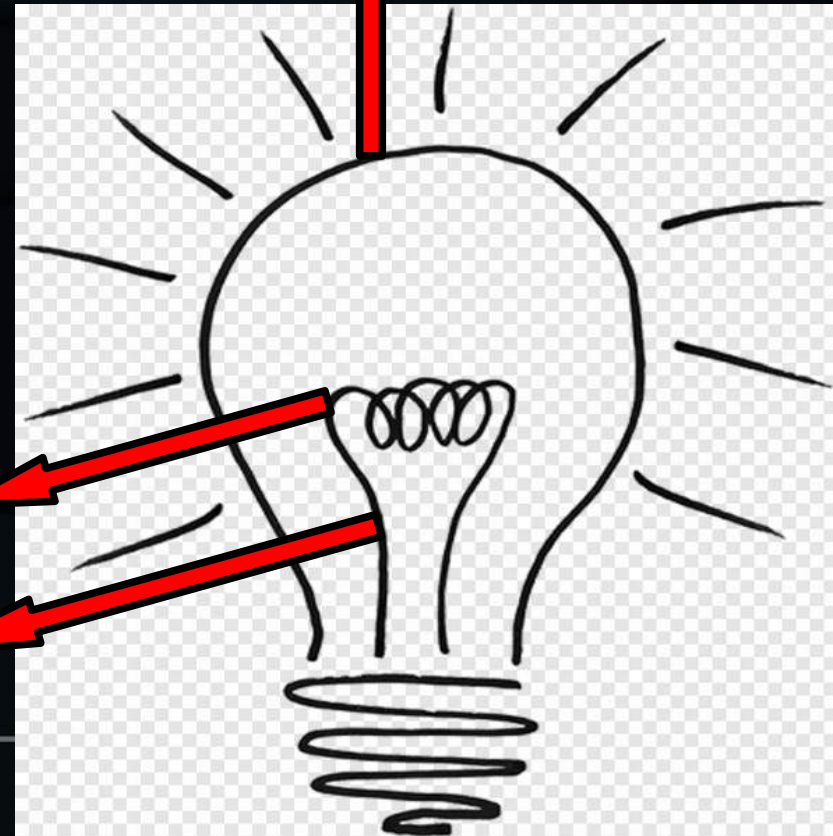
വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ പ്രകാശഫലം

- Incandescent Lamp
- Also called filament lamp
- Incandescent means glowing with heat
- In ordinary voltage the filament becomes white hot and gives light
- Filament is made up of tungsten.
- ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ്
- ഫിലമെന്റ് ലാമ്പ് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു
- ഇൻകാൻഡസെന്റ് എന്നാൽ താപത്താൽ തിളങ്ങുന്നത് എന്നർത്ഥം
- സാധാരണ വോൾട്ടേജിൽ ഫിലമെന്റ് ചൂട് പഴുത്ത് പ്രകാശം തരുന്നു
- ഫിലമെന്റ് ടങ്സ്റ്റൺ ലോഹം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു

Parts of filament lamp (ഫിലമെന്റ് ലാമ്പിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ)



Glass Cover (ഗ്ലാസ് കവചം)



Tungsten Filament (ടങ്സ്റ്റൺ ഫിലമെന്റ്)

Copper wire (ചെമ്പ് കമ്പി)



Characteristics of Tungsten Filament

ടങ്സ്റ്റൺ ഫിലമെന്റിന്റെ പ്രത്യേകത

- High resistivity
- High melting point
- High ductility
- Ability to emit white light in the red hot condition
- ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി
- ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം
- ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി
- ചൂട് പഴുത്ത് ധവളപ്രകാശം പുറത്ത് വിടാനുള്ള കഴിവ്



Major part of the electrical energy given to the lamp is lost as heat, Hence the efficiency of incandescent lamp is less.

ഫിലമെന്റ് ലാമ്പുകളിൽ വൈദ്യുതോർജത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗവും താപരൂപത്തിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ഇത്തരം ലാമ്പുകളിൽ ഊർജനഷ്ടം കൂടുതലാണ്.

Demerits of Incandescent Lamp

ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പിന്റെ പോരായ്മ



The bulb is evacuated to avoid oxidation of tungsten. Vaporisation can be reduced by filling inert gas (Nitrogen) at low pressure inside the bulb

ഫിലമെന്റിന്റെ ഓക്സീകരണം തടയാനായി ബൾബിനകവശം വായു ശൂന്യമാക്കുന്നു. ബാഷ്പീകരണം പരമാവധി കുറക്കാൻ ബൾബിനകത്ത് അലസവാതകം (നൈട്രജൻ) നിറയ്ക്കുന്നു

Discharge Lamps (ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പുകൾ)



Fluorescent lamp/ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പ്

Sodium vapour lamp/
സോഡിയം വേപ്പർ ലാമ്പ്



Compact Fluorescent lamp/
കോംപാക്ട് ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പ്



Arc lamp/
ആർക്ക് ലാമ്പ്

Discharge Lamps: Parts, Functions & Features



Discharge lamps are glass tubes fitted with two electrodes. They emit light as a result of discharge of electricity through the gases filled in tubes. When a high potential difference is applied the gas molecules gets excited. Excited atoms come back to their original states for attaining stability. During this process the energy stored in them will be radiated as light.



Depending on the difference in the energy levels lights of different colours and other radiations are emitted.

ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പുകൾ: ഭാഗങ്ങൾ, പ്രവർത്തനം, പ്രത്യേകത



ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബിനുള്ളിൽ ഇലക്ട്രോഡുകൾ അടക്കം ചെയ്തതാണ് ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പുകൾ. ഇതിലെ വാതകങ്ങളുടെ വൈദ്യുതഡിസ്ചാർജ് മൂലമാണ് ഇവ പ്രകാശം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്. ഉയർന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം നൽകുമ്പോൾ വാതക തന്മാത്രകൾ ഉയർന്ന ഊർജ നില കൈവരിക്കുകയും ഇത്തരം തന്മാത്രകൾ സാധാരണ ഊർജനിലയിലെത്തി സ്ഥിരത കൈവരിക്കുമ്പോൾ വികിരണ ഊർജം പുറപ്പെടുവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ഊർജ നിലകളിലെ വ്യത്യാസത്തിനനുസരിച്ച് വിവിധ വർണ്ണപ്രകാശങ്ങളും മറ്റ് വികിരണങ്ങളും ലഭ്യമാകുന്നു.

Demerits of Discharge Lamps

ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പുകളുടെ പോരായ്മകൾ

Discharge lamp contains mercury vapour and fluorescent material, which is harmful to environment.

ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പുകളിൽ മെർക്കുറിയും ഫ്ലൂറസെന്റ് പദാർത്ഥവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇവ പരിസ്ഥിതിക്ക് ഹാനികരമാണ്.



Noushad Parappanangadi 9447107327



LED (Light Emitting Diode) Bulb



LED bulbs are devices that give more light than discharge lamps and incandescent lamps. They work using low power.

Advantages of LED Bulb

- ✓ There is no filament, there is no loss of energy in the form of heat.
 - ✓ There is no gas in it, it is not harmful to environment.
- ✓ Requires only small quantity of power.
 - ✓ Long lasting.
 - ✓ High efficiency.



LED (Light Emitting Diode) ബൾബ്



ഇൻകാൻഡസെന്റ്, ഡിസ്ചാർജ് ലാമ്പുകളേക്കാളും കുറഞ്ഞ പവറിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയും കൂടുതൽ പ്രകാശം നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രകാശിക ഉപകരണമാണ് LED ബൾബ്



LED ബൾബിന്റെ മേന്മകൾ

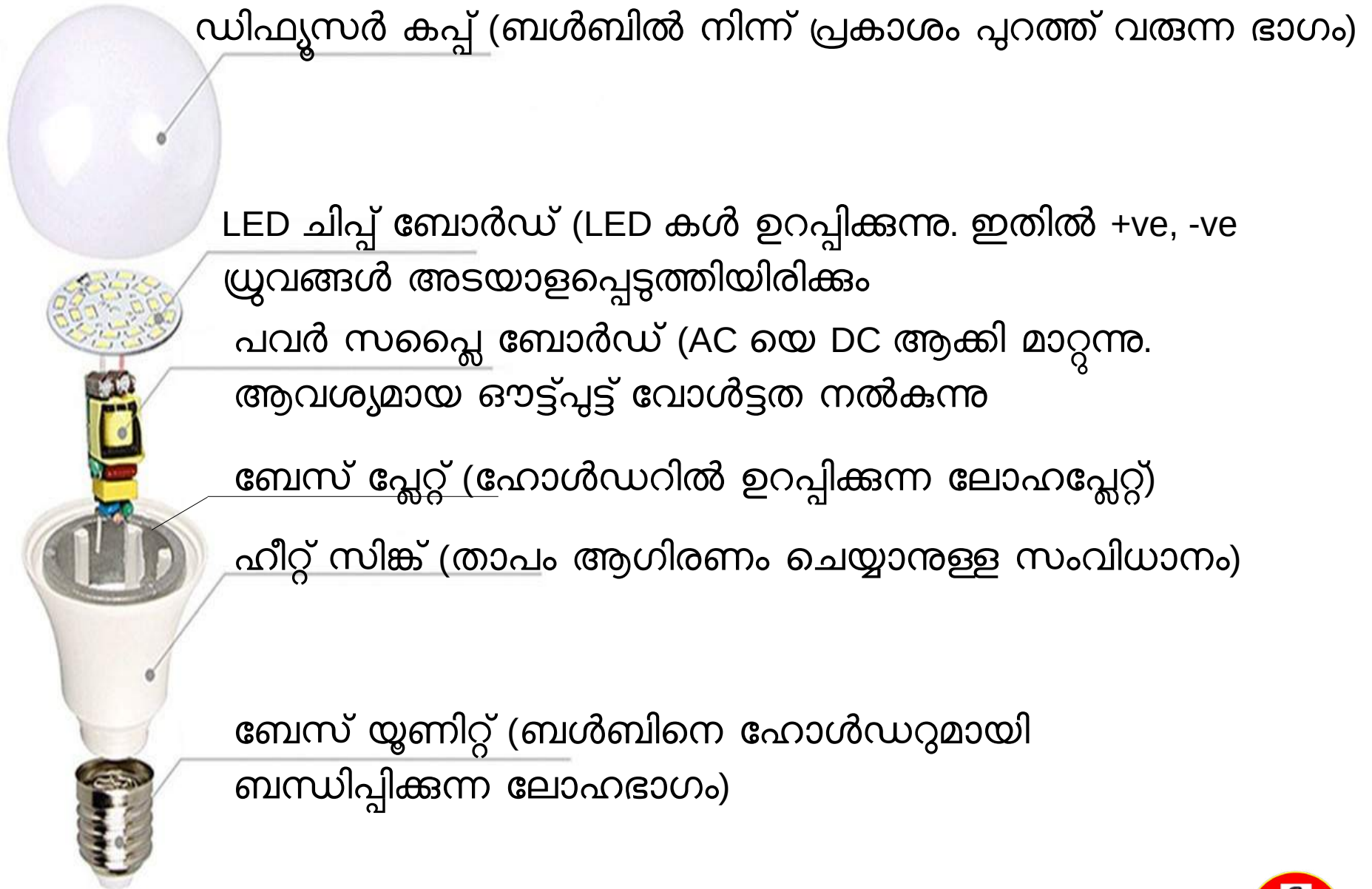
- ✓ LED ബൾബിൽ ഫിലമെന്റ് ഇല്ലാത്തതിനാൽ താപരൂപത്തിലുള്ള ഊർജനഷ്ടമില്ല.
- ✓ LED ബൾബിൽ വാതകങ്ങളില്ലാത്തതിനാൽ പരിസ്ഥിതിക്ക് ഹാനികരമല്ല.
- ✓ വളരെ കുറഞ്ഞ പവർ മതി.
- ✓ ദീർഘകാലം ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ✓ ഊർജക്ഷമത കൂടുതലാണ്.



PARTS OF LED BULB



LED ബൾബിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ



Noushad Parappanangadi 9447107327





Disposal of LED bulbs

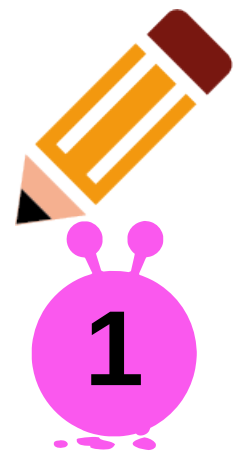
😊 Separate the plastic, electronic and metal components of LED bulb and transfer them to their respective disposal units.

LED ബൾബുകളുടെ സംസ്കരണം

😊 LED ബൾബിന്റെ പ്ലാസ്റ്റിക് ഭാഗങ്ങൾ, ലോഹഭാഗങ്ങൾ, ഇലക്ട്രോണിക് ഭാഗങ്ങൾ എന്നിവ തരംതിരിച്ച് സംസ്കരിക്കുന്ന ഇടങ്ങളിൽ എത്തിക്കുക.

Questions

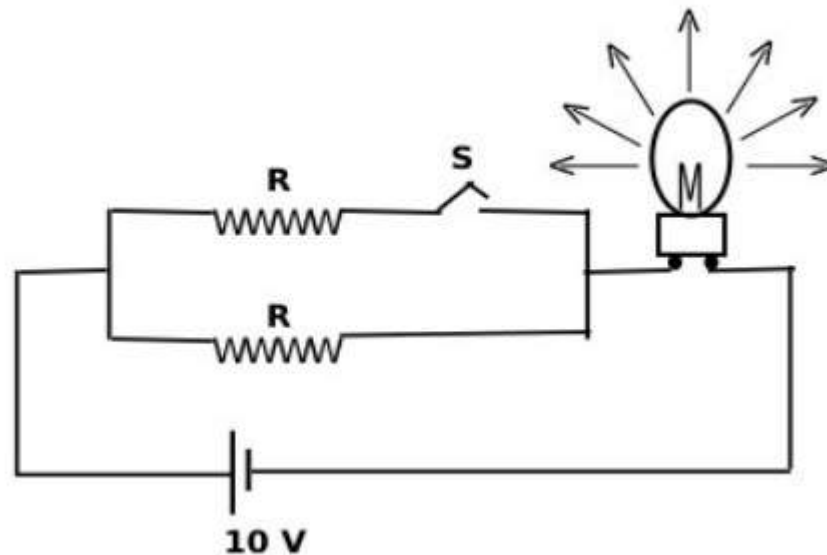
See the circuit. Here the switch S is OFF



സർക്കിട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക. ഇതിൽ സ്വിച്ച് ഓഫാണ്

- a) What happens to the brightness of the lamp when the switch turn ON?
- b) Justify your answer.

- a) സ്വിച്ച് ON ചെയ്താൽ ലാമ്പിന്റെ പ്രകാശതീവ്രതയ്ക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കും?
- b) ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക?





5Ω, 10Ω, 30Ω resistors and a 6V battery is given

5Ω, 10Ω, 30Ω പ്രതിരോധങ്ങളും ഒരു 6V ബാറ്ററിയും തന്നിരിക്കുന്നു.

- a) Draw a circuit diagram to get minimum effective resistance?
- b) What is the current in the circuit?
- c) Find the current through each resistors

a) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സഹലപ്രതിരോധം ലഭിക്കാൻ ഈ പ്രതിരോധങ്ങൾ ഘടിപ്പിക്കേണ്ട രീതി ചിത്രീകരിക്കുക?

b) ഈ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് എത്ര?

c) ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലെയും കറന്റ് എത്ര?





Which one of the following property is not related to fuse wire?

താഴെ കൊടുത്ത സവിശേഷതകളിൽ ഫ്യൂസ് വയറിന് യോജിക്കാത്തത് ഏത്?

a) High ductility

b) Low melting point

c) Alloy of Tin and Lead

d) High melting point

a) ഉയർന്ന ഡക്റ്റിലിറ്റി

b) താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം

c) ടിന്നും ലെഡും ചേർന്ന ലോഹസങ്കരം

d) ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം



200V potential difference is applied to 100Ω resistor. What will be the heat produced in 5 minutes by the resistor?

200V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 100Ω പ്രതിരോധകത്തിലൂടെ 5 മിനുട്ട് കടത്തിവിട്ടാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം കാണുക?



Iron box is a heating device

ഇസ്കിരിപ്പെട്ടി ഒരു താപഉപകരണമാണ്.

- a) Which substance is used to make heating coil of iron box?
- b) A 1000W iron box works at its marked power. What amount of heat energy will be released by it in one second

a) ഒരു ഇസ്കിരിപ്പെട്ടിയുടെ ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥം ഏത്?

b) 1000W പവറുള്ള ഇസ്കിരിപ്പെട്ടി ഒരു സെക്കന്റ് പ്രവർത്തിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം എത്ര?



- a) Name the substance used to make filament of incandescent lamp?
- b) Which is the gas filled in this lamp?

- a) ഒരു ഇൻകാന്റസെന്റ് ലാമ്പിന്റെ ഫിലമെന്റ് നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥം ഏത്?
- b) ഈ ലാമ്പിൽ നിറയ്ക്കുന്ന വാതകം ഏത്?





a) Nichrome is not used as filament in incandescent lamps. Why?

a) ഒരു ഇൻകാന്റസെന്റ് ലാമ്പിന്റെ ഫിലമെന്റ് നിർമ്മിക്കാൻ നിക്രോം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

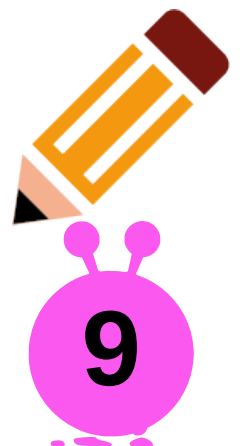




a) Discharge lamps are harmful to environment. Why?



a) ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പുകൾ പരിസ്ഥിതിക്ക് ഹാനികരമാണ്.
എന്തുകൊണ്ട്?



An electric bulb is marked as 100W, 240V

ഒരു വൈദ്യുതബൾബിൽ 100W, 240V എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

- a) Calculate the amperage of fuse wire used in this circuit?
- b) Calculate the resistance of this bulb?
- c) If this bulb is connected in a 120V electric line, is there any change in the power of this bulb. Calculate?

- a) ഈ സർക്യൂട്ടിലെ ഫ്യൂസിന്റെ ആമ്പയറേജ് എത്ര?
- b) ഈ ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം എത്ര?
- c) ഈ ബൾബ് ഒരു 120V ലൈനിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ ബൾബിന്റെ പവറിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുമോ. കണക്കാക്കുക?

GM Online



250V is applied through a heater with resistance 1000Ω .

250V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഹീറ്ററിലെ കോയിലിന്റെ പ്രതിരോധം 1000Ω ആണ്.

- a) Calculate the current in the heater?
- b) Calculate the power of the heater?
- c) Calculate the heat produced by the heater in 10 minutes?

- a) ഹീറ്ററിലെ കറന്റ് എത്ര?
- b) ഹീറ്ററിലെ പവർ കണക്കാക്കുക?
- c) ഹീറ്റർ 10 മിനുട്ട് പ്രവർത്തിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം കാണുക?



A bulb has 100W power with 220V supply voltage. If the voltage reduces power becomes 25W. What will be the voltage of the bulb at that time?

220 V സപ്ലൈയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ബൾബിന്റെ പവർ 100W ആണ്. സപ്ലൈ വോൾട്ടേജ് കുറഞ്ഞപ്പോൾ പവർ 25W ആയി മാറി എങ്കിൽ ബൾബിന് ലഭിച്ച വോൾട്ടത എത്ര?





A heating coil is divided into two equal parts and one part of it is again used in the same device.
ഒരു ഹീറ്റിങ് കോയിലിനെ രണ്ട് തുല്യഭാഗങ്ങളായി മുറിച്ചതിന് ശേഷം ഒരു ഭാഗം അതേ ഉപകരണത്തിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

- a) What happens to the resistance of the coil?
- b) What happens to the heat energy developed?
- c) Give explanation to your answer?

- a) അതിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന് എന്ത് മാറ്റം വരും?
- b) താപോർജത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും?
- c) ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക?

13



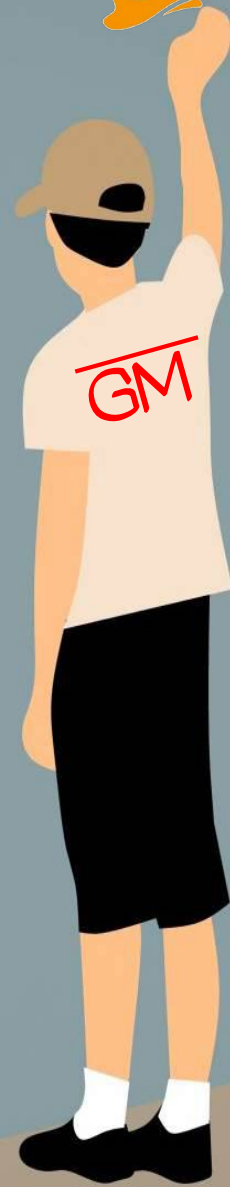
Match the following table suitably

A	B
Heat sink	Converts AC to DC
Diffuser cup	Fix LEDs
Power supply board	Light producing part
LED chip board	Heat absorbing part



അനുയോജ്യമായി ചേർത്തെഴുതുക

A	B
ഹീറ്റ് സിങ്ക്	AC യെ DC ആക്കി മാറ്റുന്നു
ഡിഫ്യൂസർ കപ്പ്	LED കൾ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു
പവർ സപ്ലൈ ബോർഡ്	പ്രകാശം പുറത്ത് വരുന്ന ഭാഗം
LED ചിപ്പ് ബോർഡ്	താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന സംവിധാനം



9447107327

