UNIT 1

വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

01/06/2020 – Class 1

Activity 1

പാഠപുസ്തകത്തിലെ ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക

1. *വൈദ്യുത ബൾബ്*
2. *വൈദ്യുത ഫാൻ*
3. *മിക്സി*
4. *മൈക്രോ വേവ് അവൻ*
5. *വൈദ്യുത ഹീറ്റർ*
6. *ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ*
7. *ഇൻവേർട്ടർ*

Activity 2

ഉപകരണം	ഉപയോഗം	ഊർജമാറ്റം
വൈദ്യുത ബൾബ്	പ്രകാശം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം പ്രകാശോർജം ആകുന്നു
ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	താപം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം താപോർജം ആകുന്നു
സ്റ്റോറേജ് ബാറ്ററി (ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ)	വൈദ്യുത ചാർജ് സംഭരിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം രാസോർജം ആകുന്നു
മിക്സി	യാന്തികോർജം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജം ആകുന്നു
സോൾഡറിങ് അയൺ	താപം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം താപോർജം ആകുന്നു
വൈദ്യുത കാന്തം	കാന്തികോർജം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം കാന്തികോർജം ആകുന്നു
വൈദ്യുത മോട്ടോര്	യാന്തികോർജം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം യാന്ത്രികോർജം ആകുന്നു

നിഗമനം

1. ***വൈദ്യുതോർജത്തെ വിവിധ ഊർജരൂപങ്ങളാക്കി മാറ്റം***

2. ***വൈദ്യുതോർജത്തെ ഒരു ഉപകരണം പ്രയോജനപ്രദമായ ഏത് ഊർജരൂപത്തിലേക്കാണോ മാറ്റുന്നത് അതായിരിക്കും അതിലൂടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലമായി കണക്കാക്കുന്നത്***

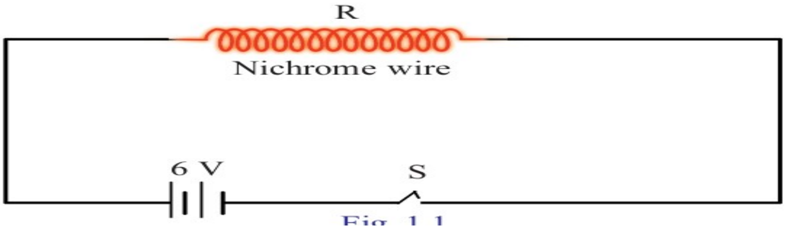
Activity 3

<u>വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളും അവയുടെ ഫലങ്ങളും</u>

വൈദ്യുത ഉപകരണം	ഫലങ്ങൾ
വൈദ്യുത ബൾബ്	പ്രകാശഫലം
വൈദ്യുത മോട്ടോർ	യാന്ത്രിക ഫലം
വൈദ്യുത ഹീറ്റർ	താപഫലം
മൊബൈൽ ബാറ്ററി	രാസഫലം
മാഗ്നറ്റിക് ക്രെയിൻ	കാന്തികഫലം
സോൾഡറിങ് അയൺ	താപഫലം
ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	താപഫലം
ഫാൻ	യാന്ത്രികഫലം

വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം

Activity 4



<u>ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ</u>

- ഏകദേശം 5 cm നീളമുള്ള നിക്രോം കമ്പി
- 6 V സ്റ്റോറേജ് ബാറ്ററി

കണക്ഷൻ വയറുകൾ

ചിത്രത്തിൽ തന്നിരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ സർക്യൂട്ട് പൂർത്തിയാക്കി വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുക

നിരീക്ഷണം

വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുമ്പോൾ നിക്രോം വയർ ചുട്ടുപഴുക്കുന്നു .

<u>നിഗമനം</u>

ഇവിടെ വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറുന്നു

വൈദ്യുതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഓർത്തിരിക്കേണ്ട ചില ആശയങ്ങൾ

പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം (വോൾട്ടേജ്) V

ഒരു ചാലകത്തിലൂടെവൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കണമെങ്കിൽ ആ ചാലകത്തിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കണം . പൊട്ടൻഷ്യൽ കൂടിയസ്ഥലത്തു നിന്ന് കുറഞ്ഞ സ്ഥലത്തേക്കായിരിക്കും വൈദ്യുതപ്രവാഹം .

ഒരു വോൾട്ട്

ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്ക് ഒരു കൂളോം ചാർജ് എത്തിക്കാൻ വേണ്ടി ഒരു ജൂൾ പ്രവർത്തി ചെയ്യുവെങ്കിൽ ആ ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഒരു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും .

പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - വോൾട്ട് (V)

പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം അളക്കാനുള്ള ഉപകരണം – വോൾട്ട് മീറ്റർ (സർക്യൂട്ടിൽ സമാന്തരമായാണ് വോൾട്ട് മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടത്)

വിദ്യുത് ചാലക ബലം (emf)

ഒരു ചാലകത്തിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിൽ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം നിലനിർത്താനുള്ള കഴിവാണ് വിദ്യുത് ചാലക ബലം.

ഒരു സെല്ലിന്റെ വിദ്യുത് ചാലക ബലം

ഒരു വൈദ്യുത സ്രോതസ് തുറന്ന സർക്യൂട്ടിൽ ആയിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ടെർമിനലുകൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസമാണ് അതിന്റെ ആ സെല്ലിന്റെ വിദ്യുത് ചാലക ബലം (emf)

വൈദ്യുത പ്രവാഹം Electric Current (I)

ഒരു സെക്കന്റിൽ ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ ഒഴുകുന്ന വൈദ്യുത ചാർജിന്റെ അളവാണ് വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത അല്ലെങ്കിൽ കറന്റ്.

കറന്റ് (I) = ചാർജിന്റെ അളവ് (Q) / പ്രവഹിച്ച സമയം (t)

$$I = Q / t$$

കറന്റിന്റെ യൂണിറ്റ് = ആമ്പിയർ ***(A)*** *{C/s}*

കറന്റ് അളക്കാനുള്ള ഉപകരണം = ***അമ്മീറ്റർ*** *(സീരീസായാണ് അമ്മീറ്റർ സർക്യൂട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത്)*

പ്രതിരോധം (R)

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിനുണ്ടാകുന്ന തടസ്സമാണ് പ്രതിരോധം .

ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

1. ചാലകത്തിന്റെ നീളം – നീളം കൂടുമ്പോൾ പ്രതിരോധം കൂടുന്നു .
2. ഛേദതല പരപ്പളവ് (വണ്ണം) - വണ്ണം കൂടുമ്പോൾ പ്രതിരോധം കുറയുന്നു. .
3. പദാർത്ഥത്തിന്റെ സ്വഭാവം – പദാർത്ഥത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തിനനുസരിച്ച് പ്രതിരോധം മാറുന്നു . (നിക്രോമിന് അലുമിനിയത്തേക്കാൾ പ്രതിരോധം കൂടുതലാണ്)
4. താപനില – താപനില കൂടുമ്പോൾ ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം കൂടുന്നു .

ഓം നിയമം

താപനില സ്ഥിരമായിരുന്നാൽ ഒരു ചാലകത്തിലൂടെയുള്ള കറന്റ് അതിന്റെ രണ്ടഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽവ്യത്യാസത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും . അതായത് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസവും കറന്റും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും .

$V \propto I$

V = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ X I

V / I = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ (പ്രതിരോധം)

$R = V / I$

റെസിറ്റിവിറ്റി (ρ)

യൂണിറ്റ് ഛേദതല പരപ്പളവും യൂണിറ്റ് നീളവുമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധമാണ് റെസിറ്റിവിറ്റി .

$\rho = RA / l$

യൂണിറ്റ് – Ωm

04/06/2020 – Class 2

Activity 1

5 കൂളോം വൈദ്യുത ചാർജ് ഒരു ചാലകത്തിന്റെ ഒരറ്റത്ത് നിന്ന് മറ്റൊരറ്റത്തേക്ക് 10 s കൊണ്ട് പ്രവഹിക്കുന്നു . ഒരു സെക്കന്റിൽ പ്രവഹിച്ച വൈദ്യുത ചാർജ് എത്രയായിരിക്കും .

10 s ൽ പ്രവഹിച്ച വൈദ്യുത ചാർജ് = 5 C

ഒരു സെക്കന്റിൽ പ്രവഹിച്ച വൈദ്യുത ചാർജ് = 5 C / 10 s = 0.5 C / s = 0.5 A

I = Q / t

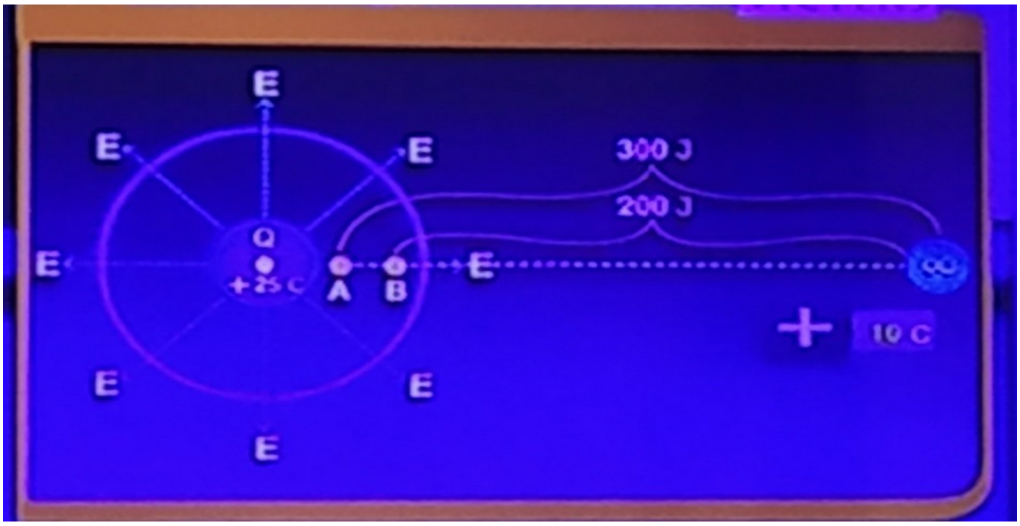
t സെക്കന്റ് കൊണ്ട് പ്രവഹിച്ച ചാർജ് Q = It കൂളോം

Activity 2

ഒരു വസ്തുവിനെ മുകളിലേക്ക് ഉയർത്താൻ നാം ഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തിനെതിരെ ബലം പ്രയോഗിക്കണം . ഒരു ബലത്തിനെതിരായി ഏതൊരു വസ്തുവിനെയും ചലിപ്പിക്കാൻ നാം പ്രവൃത്തി ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. നാം ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി ആ വസ്തുവിൽ ഊർജമായി സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു.

പ്രവൃത്തി = ബലം X സ്ഥാനാന്തരം

Activity 3



+25 C ചാർജ് ഒരു പോയിന്റിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു . അനന്തതയിൽ നിന്ന് +10 C ചാർജ് ആ പോയിന്റിലേക്ക് കൊണ്ടുവരണമെന്നിരിക്കട്ടെ . +25 C ചാർജിനടുത്തുള്ള രണ്ട് ബിന്ദുക്കളാണ് A യും B യും .

അനന്തതയിൽ നിന്ന് +10 C ചാർജ് B യിൽ എത്തിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി = 200 J

ആയതിനാൽ +10 C ചാർജിന്റെ B യിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ 200 J ആയിരിക്കും

അനന്തതയിൽ നിന്ന് +10 C ചാർജ് A യിൽ എത്തിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി = 300 J

+10 C ചാർജിനെ B യിൽ നിന്ന് A യിൽ എത്തിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി = 300 – 200 = 100 J

അതിനാൽ ഒരു കൂളോം ചാർജിനെ B യിൽ നിന്ന് A യിൽ എത്തിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി = 100 J / 10 C = 10 J / C = 10 V

യൂണിറ്റ് പോസിറ്റീവ് ചാർജിനെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിയാണ് ആ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം . ആയതിനാൽ A ക്കും B ക്കും ഇടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 10 V ആയിരിക്കും .

പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം (V) = പ്രവൃത്തി (W) / ചാർജ് (Q)

$$V = W/Q$$

If ചാർജ് Q = 1 C , പ്രവൃത്തി W = 1 J , ആയാൽ

$$V = 1/1 = 1\ V$$

<u>ഒരു വോൾട്ട്</u>

ഒരു കൂളോം ചാർജ് ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി ഒരു ജൂൾ ആണെങ്കിൽ ആ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഒരു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും.

$$V = W/Q$$
$$W = QV$$

1. ഒരു കൂളോം ചാർജ് ഒരു വോൾട്ട് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിലൂടെ ചലിപ്പിക്കാൻ ഒരു ജൂൾ പ്രവൃത്തി ആവശ്യമാണ്.

2. അതുകൊണ്ട് ഒരു കൂളോം ചാർജിനെ V വോൾട്ട് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിലൂടെ ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി W = V ജൂൾ ആയിരിക്കും .

3. എങ്കിൽ Q കൂളോം ചാർജിനെ V വോൾട്ട് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിലൂടെ ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവൃത്തി

$$W = QV$$

വൈദ്യുത ചാർജിനെ ചാലകത്തിലൂടെ ചലിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നത് സെർക്യൂട്ടിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ബാറ്ററിയാണ്. ബാറ്ററി t സെക്കന്റ് സമയം കൊണ്ട് സെർക്കീട്ടിന് നൽകുന്ന വൈദ്യുത പവർ

$$P = W / t$$

W = QV എന്ന വില മുകളിലത്തെ സമവാക്യത്തിൽ ആരോപിച്ചാല്,

$$P = V Q / t$$

I = Q / t , എന്ന വില മുകളിലത്തെ സമവാക്യത്തിൽ ആരോപിച്ചാൽ

$$P = VI$$

P = W / t , so W = Pt

t സെക്കന്റ് കൊണ്ട് ബാറ്ററി സെർക്യൂട്ടിന് നൽകിയ ഊർജം
= P t = V I t

നിക്രോം ഉൾപ്പെടുത്തിയ സർക്യൂട്ടിൽ ബാറ്ററി ചെലവഴിച്ച വൈദ്യുതോർജം താപോർജമായി മാറ്റപ്പെടുന്നു .

ആയതിനാൽ H = V I t

ഓം നിയമം അനുസരിച്ച് V = IR , ഈ വില മുകളിലത്തെ സമവാക്യത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ

$$H = IR(It) = I^2Rt$$

വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ നിക്രോം ചുട്ടുപഴുക്കാൻ കാരണമെന്ത്?

മുകളിലെ സമവാക്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രതിരോധം (R) കൂടുമ്പോൾ താപം കൂടുന്നു . നിക്രോമിന് പ്രതിരോധം കൂടുതലായതിനാൽ , കൂടുതൽ താപം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ചുട്ടു പഴുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു .

ജൂൾ ഹീറ്റിങ് (ഓമിക് ഹീറ്റിങ്)

സർക്യൂട്ടിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ താപോർജം രൂപപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ജൂൾ ഹീറ്റിങ്.

Activity 4

ഓം നിയമം അനുസരിച്ച് $I = V / R$, I യുടെ വില മുകളിലത്തെ സമവാക്യത്തിൽ നൽകിയാൽ

$$H = I^2Rt$$

$$H = (V/R)^2\ Rt$$

$$H = \left(\frac{V}{R}\right)^2 Rt \qquad = V^2\ t / R$$

നിഗമനം

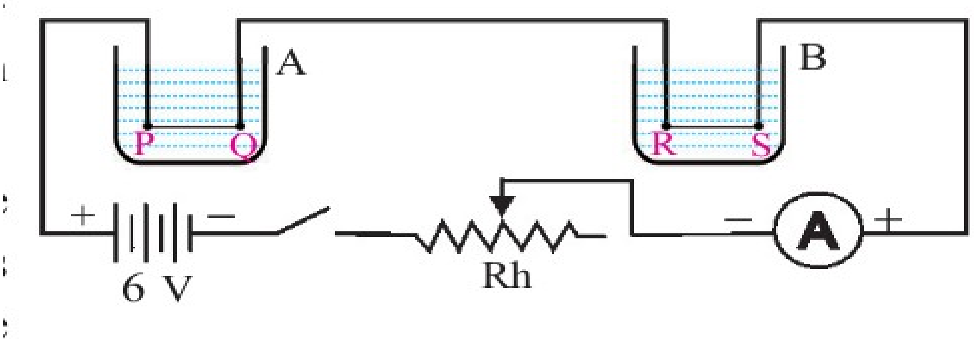
വൈദ്യുത പ്രവാഹം മൂലം ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം കാണുന്നതിനുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ ,

$$H = V\ I\ t$$
$$H = I^2Rt$$
$$H = V^2t / R$$

H = താപം , V = വോൾട്ടേജ് , I = കറന്റ് , R = പ്രതിരോധം , t = സമയം

Activity 5 .a

വീഡിയോ നിരീക്ഷണം



A, B എന്നിവ 200 mL ബീക്കറുകളാണ്. അവയിൽ ജലം 100 mL എടുത്തിരിക്കുന്നു . PQ ഒരു നിക്രോം കമ്പിയാണ്. അതേ നീളവും വണ്ണവുമുള്ള ചെമ്പു കമ്പിയാണ് RS . തെർമോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ട് ബീക്കറിലേയും താപനില അളക്കുക . വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ട് മൂന്ന് മിനിറ്റിന് ശേഷം രണ്ട് ബീക്കറിലേയും താപനില അളക്കുക .

നിരീക്ഷണം

മൂന്ന് മിനിറ്റിന് ശേഷം

ബീക്കർ A യിലെ താപനില (നിക്രോം വച്ചിരിക്കുന്ന) = 36 ^{0} C

ബീക്കർ B യിലെ താപനില (കോപ്പർ വച്ചിരിക്കുന്ന) = 33 ^{0} C

നിഗമനം

a. രണ്ട് കമ്പിയിലൂടെയും കടന്നുപോകുന്ന കറന്റ് തുല്യമാണ്.

b. നിക്രോമിന് പ്രതിരോധം കൂടുതലായതിനാൽ കൂടുതൽ ചൂടാകുന്നു.

c . താപം പ്രതിരോധത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലാണ് (വോൾട്ടേജ്, കറന്റ് എന്നിവ സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ)

$$H \propto R$$

Activity 5 . b

രണ്ട് ബീക്കറിലും 30 ^{0} C ലുള്ള 100 ml ജലം വീതം എടുക്കുന്നു . സർക്യൂട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹം 2 A ആയി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു . മൂന്ന് മിനിറ്റ് വൈദ്യുതി കടത്തി വിട്ടതിന് ശേഷം താപനില അളക്കുന്നു .

നിരീക്ഷണം

മൂന്ന് മിനിറ്റിന് ശേഷം .

ബീക്കർ A യിലെ താപനില (നിക്രോം വച്ചിരിക്കുന്ന) = 40 ^{0} C

<u>നിഗമനം</u>

a. *സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് കൂടുമ്പോൾ താപം കൂടുന്നു .*

b. *താപം കറന്റിന്റെ (I) വർഗത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലാണ്.*

$$H \propto I^2$$

<u>Activity 5.c</u> .

5 മിനിറ്റ് നേരം വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടതിന് ശേഷം താപനില അളക്കുന്നു .

<u>നിരീക്ഷണം</u>

അഞ്ച് മിനിറ്റിന് ശേഷം

ബീക്കർ A യിലെ താപനില (നിക്രോം വച്ചിരിക്കുന്നു) = 44 ^{0} C

ബീക്കർ B യിലെ താപനില (കോപ്പർ വച്ചിരിക്കുന്നു)= 37 ^{0} C

<u>നിഗമനം</u>

a. *സമയം (t) കൂടുമ്പോൾ താപം കൂടുന്നു .*

$$H \propto t$$

<u>മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന നിഗമനങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് ചേർത്താൽ ജൂൾ നിയമം ലഭിക്കുന്നു .</u>

ജൂൾനിയമം (Joule's Law)

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രതയുടെ വർഗത്തിന്റെയും ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റെയും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിന്റെയും ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

$H \propto I^2Rt$ $\therefore$ $H = I^2Rt$ ജൂൾ

I ആമ്പയർ യൂണിറ്റിലുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹതീവ്രതയെയും R ഓം യൂണിറ്റിലുള്ള പ്രതിരോധത്തെയും t സെക്കന്റ് യൂണിറ്റിലുള്ള സമയത്തെയും സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

Assignments

ജൂൾനിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം R (Ω)	വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത I (A)	വൈദ്യുതി പ്രവഹിച്ച സമയം t (s)	ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട താപം I^2Rt (J)	താപത്തിലുണ്ടായ മാറ്റം (H)
2R	I	t	$2I^2Rt$	രണ്ടു മടങ്ങ് (2H)
R	2I	t	....	....
R/2	I	t	....	....
R	I/2	t	....	....
R	I	2t	....	....
R	I	t/2	....	....

പട്ടിക 1.2

Answer of Assignments

ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം R (Ω)	വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത I (A)	വൈദ്യുതി പ്രവഹിച്ച സമയം	ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട താപം H(J)	താപത്തിൽ വന്ന മാറ്റം (H)
2 R	I	t	$2I^2Rt$	2 മടങ്ങ് (2H)
R	2I	t	$4I^2Rt$	നാല് മടങ്ങ് (4H)
R/2	I	t	$I^2Rt/2$	പകുതി ആകുന്നു (H/2)
R	I/2	t	$I^2Rt/4$	നാലിൽ ഒന്നായി കുറയുന്നു (H/4)
R	I	2t	$2I^2Rt$	2 മടങ്ങ് (2H)
R	I	t/2	$I^2Rt/2$	പകുതി ആകുന്നു (H/2)

15/06/2020 – Class 3
Activity 1

നമ്മുടെ വീടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക ?

1.വൈദ്യുത ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി
2. ഇലക്ട്രിക് വാട്ടർ ഹീറ്റർ
3.ഇമേഴ്ഷൺ ഹീറ്റർ
4. റൂം ഹീറ്റർ
5. സോൾഡറിങ് അയൺ

Activity 2

വൈദ്യുത താപന ഉപകരണങ്ങളിൽ താപം ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെ ?

ചർച്ച

- *ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന ഊർജമാറ്റം എന്താണ്?* ***വൈദ്യുത ഊർജം താപോർജം ആകുന്നു .***
- *ഈ ഉപകരണങ്ങളിലേക്ക് വൈദ്യുതി നൽകുന്നത് എന്തിലൂടെയാണ് ?* ***ചാലക കമ്പി വഴി***
- *ഉപകരണത്തിന്റെ ചൂടാകുന്ന ഭാഗം ഏതാണ്?* ***ഹീറ്റിങ് കോയിൽ***
- *ചൂടാകാനായി പ്രത്യേകം നിർമ്മിച്ച ഭാഗങ്ങൾ ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങളിൽ ഉണ്ടോ ? എങ്കിൽ ഏത്?* ***ഹീറ്റിങ് കോയിൽ***

<u>നിഗമനങ്ങൾ</u>

<u>ഹീറ്റിങ് കോയിൽ</u>

- ***വൈദ്യുത താപന ഉപകരണങ്ങളിൽ വൈദ്യുതോർജം താപോർജമാക്കുന്ന ഭാഗമാണ് ഹീറ്റിങ് കോയിൽ .***
- ***ഹീറ്റിങ് കോയിൽ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് നിക്രോം എന്ന ലോഹസങ്കരം കൊണ്ടാണ്. നിക്കൽ , ക്രോമിയം, അയൺ എന്നിവയുടെ സങ്കരമാണ് നിക്രോം .***
- ***ഹീറ്റിങ് കോയിലിലൂടെ വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുമ്പോൾ വൈദ്യുതോർജം താപോർജമാകുന്നു .***

വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങളിൽ ഹീറ്റിങ് കോയിലായി ചുരുളുകളാക്കിയ നിക്രോം ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്തുകൊണ്ട്?

ചുരുളുകളാക്കുമ്പൊൾ കുറഞ്ഞ സ്ഥലത്ത് കൂടുതൽ നീളമുള്ള നിക്രോം വയർ ഉൾക്കൊള്ളാൻ സാധിക്കുന്നു . ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം അതിന്റെ നീളത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലാണ്. അതിനാൽ ഹീറ്റിങ് കോയിലിന്റെ നീളം ക്രമീകരിച്ച് ഉപകരണത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് നിയന്ത്രിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു .

നിക്രോമിന്റെ ഏതെല്ലാം മേന്മകളാണ് വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്?

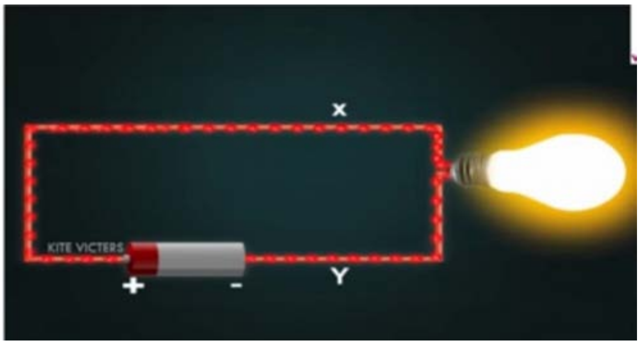
- *ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി*
- *ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം*
- *ചുവന്ന് ചുട്ടുപഴുത്ത അവസ്ഥയിൽ ഓക്സീകരിക്കപ്പെടാതെ ദീർഘനേരം നിലനിൽക്കാനുള്ള കഴിവ്.*
- *നേർത്ത കമ്പികളാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയുന്നു .*

ഹീറ്റിങ് കോയിൽ ഇല്ലാത്ത വൈദ്യുത താപനോപകരണങ്ങൾ

- *ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ (എഡ്ഡി കറന്റ് മൂലം താപം ഉണ്ടാകുന്നു)*
- *മൈക്രോവേവ് ഓവൻ (മൈക്രോവേവ് ഉപയോഗിച്ച് താപം ഉണ്ടാക്കുന്നു)*

Activity 3

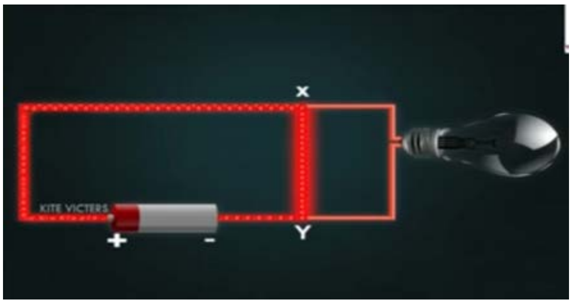
വീഡിയോ നിരീക്ഷണം

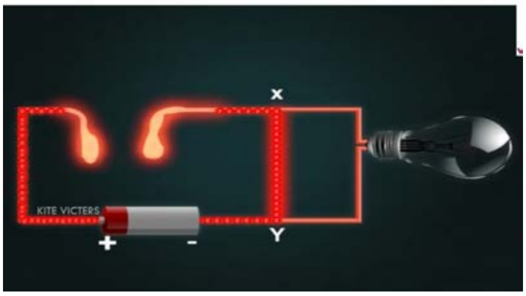


ചിത്രം *. 1*

ചിത്രം 1 ൽ നൽകിയതു പോലെ സർക്യൂട്ട് ക്രമീകരിക്കുന്നു.

നിരീക്ഷണം – ***ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നു***





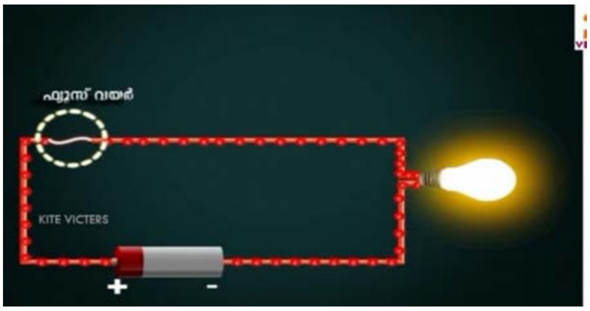
ചിത്രം *2*

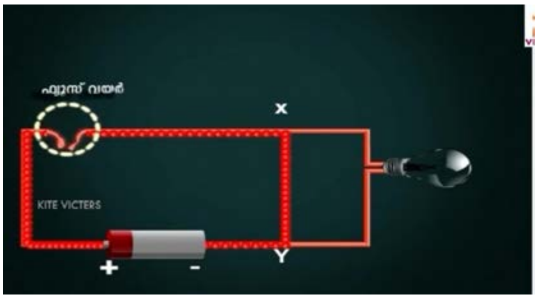
ചിത്രം *2 ൽ നൽകിയതു പോലെ ഒരു ചാലക കമ്പി ഉപയോഗിച്ച് X , Y എന്നിവ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു . X , Y എന്നിവക്കിടയിൽ പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ ഒരു പാത ഉണ്ടാകുന്നു .*

നിരീക്ഷണം – ***ബൾബ് ഓഫാകുന്നു . സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് കൂടുകയും കണക്റ്റിങ് വയർ ചൂടായി ഉരുകുകയും ചെയ്യുന്നു .***

<u>നിഗമനം</u>

ചാലക കമ്പി വഴി X , Y എന്നിവ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ ഒരു പാത ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് കൂടുകയും അതിന്റെ ഫലമായി കൂടുതൽ താപം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു .





ചിത്രം 3

ചിത്രം 3 ലേതു പോലെ ഒരു ഫ്യൂസ് വയർ സർക്ക്യൂട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു .

<u>നിരീക്ഷണം</u> – **X ഉം Y യും തമ്മിൽ ചാലകം വഴി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകുകയും വൈദ്യുത ബന്ധം വിഛേദിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു .**

<u>ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ സവിശേഷതകൾ</u>

- *ടിനും , ലെഡും ചേർന്ന ലോഹസങ്കരമാണ് ഫ്യൂസ് വയർ*
- *താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കം*

<u>നിഗമനം</u>

<u>ഷോർട്ട് സർക്ക്യൂട്ട്</u>

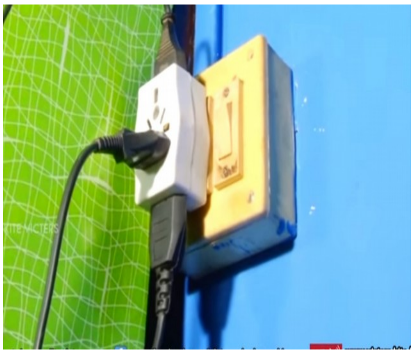
ബാറ്ററിയിലെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലും നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലും തമ്മിലോ , മെയിൻസിലെ രണ്ട് വയറുകൾ തമ്മിലോ പ്രതിരോധമില്ലാതെ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നതാണ് ഷോർട്ട് സർക്ക്യൂട്ട്.

<u>ഷോർട്ട് സർക്ക്യൂട്ട് ഉണ്ടാകാനുള്ള പ്രധാന കാരണം</u>

ഇൻസുലേഷൻ തകരാർ

<u>*Activity 4*</u>

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക



മൾട്ടി പിൻ സോക്കറ്റ് വഴി കൂടുതൽ ഉപകരണങ്ങളെ നാം സർക്യൂട്ടിൽ ഉൾ പ്പെടുത്താറുണ്ട്. അങ്ങനെ ചെയ്യുമ്പോൾ സർക്ക്യൂട്ടിലെ പവർ , കറന്റ് ഇവക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കും ?

സർക്ക്യൂട്ടിലെ കറന്റ്, പവർ എന്നിവ കൂടുന്നു .

നിഗമനം

ഓവർ ലോഡിങ്

ഒരു സർക്കൂട്ടിൽ താങ്ങാവുന്നതിലധികം പവർ ഉള്ള ഉപകരണങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതാണ് ഓവർ ലോഡിങ്.

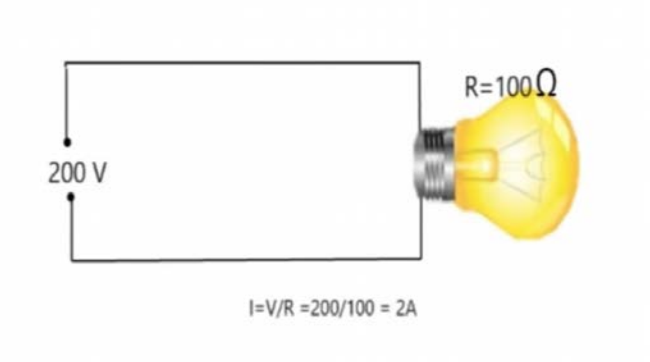
Activity 5.

ഷോർട്ട് സർക്കൂട്ടിൽ കറന്റ് കൂടാൻ കാരണം എന്താണ്?

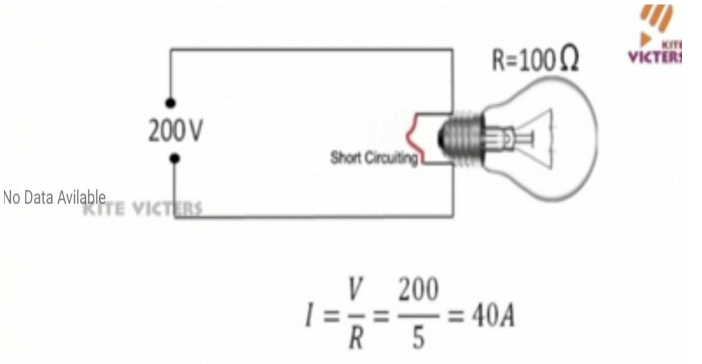
ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക

100 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ബൾബിന് 200 V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം നൽകുന്നു .

സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ്, I = V / R = 200/ 100 = 2 A



5 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ചാലക കമ്പി ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ബൾബിന്റെ ടെർമിനലുകൾക്കിടയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു .



നിരീക്ഷണം

ബൾബിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നില്ല .പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ ചാലക കമ്പി വഴി വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു .

ഇപ്പോഴത്തെ കറന്റ് I = V / R = 200 / 5 = 40 A

നിഗമനം

ഷോർട്ട് സർക്കൂട്ട് സംഭവിക്കുമ്പോൾ പ്രതിരോധം കുറയുന്നതിനാൽ കറന്റ് കൂടുന്നു .

<u>നിഗമനം</u>

ഓവർ ലോഡിങ്, ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട് എന്നിവ സംഭവിക്കുമ്പോൾ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് കൂടുന്നു .

<u>Activity 6</u>

<u>സുരക്ഷാ ഫ്യൂസിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ</u>

1. പോർസലിൻ സോക്കറ്റ്
2. ഫ്യൂസ് കാരിയർ
3. ഫ്യൂസ് വയർ – ഫ്യൂസ് കാരിയറിൽ ആണ് ഫ്യൂസ് വയർ ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടത്.

ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകിപോകാൻ ഇടയാക്കുന്ന അമിതമായ വൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടാകുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

- ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ട്
- ഓവർ ലോഡിങ്

<u>സുരക്ഷാഫ്യൂസ്</u>

ഒരു സർക്യൂട്ടിലൂടെ അമിത വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നതുമൂലമുള്ള അപകടങ്ങളിൽ നിന്നു നമ്മെയും ഉപകരണങ്ങളെയും സംരക്ഷിക്കാനുള്ള സംവിധാനമാണ് സുരക്ഷാഫ്യൂസ്.

- **ഫ്യൂസ് വയറിലൂടെ എപ്പോഴും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും , എല്ലായ്പ്പോഴും ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകുന്നില്ല ? കാരണമെന്താണ്?**

ഒരു സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഫ്യൂസ് വയറിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയം മുഴുവനും ഫ്യൂസ് വയറിൽ ചെറിയ തോതിൽ താപം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഈ താപം ചുറ്റുപാടുകളിലേക്ക് പ്രേഷണം ചെയ്ത് പോകുന്നതിനാൽ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകുന്നില്ല .

- **സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ് എങ്ങനെയാണ് വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾക്കും , സർക്യൂട്ടിനും സുരക്ഷ ഉറപ്പു വരുത്തുന്നത്?**

സർക്യൂട്ടിൽ അനുവദനീയമായതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ കറന്റ് ഒഴുകുമ്പോൾ ക്രമത്തിലധികം താപം ഉണ്ടാകുന്നു . അപ്പോൾ പ്രേഷണം വഴി നഷ്ടപ്പെട്ടുപോകുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ താപം യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതിനാൽ ദ്രവണാങ്കം കുറഞ്ഞ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകി വൈദ്യുത ബന്ധം വിഛേദിക്കുന്നു.

- ***വീടുകളിലെ ഫ്യൂസ് വയർ സർക്യൂട്ടിൽ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?***

- *ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ യഥാസ്ഥാനങ്ങളിൽ ദൃഢമായി ബന്ധിപ്പിക്കണം .*
- *ഫ്യൂസ് വയർ കാരിയർ ബേസിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്കു തള്ളി നിൽക്കരുത്.*
- *അനുയോജ്യമായ ആമ്പയറേജിലുള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കുക .*
- *ശ്രേണിയിലാണ് ഫ്യൂസ് വയർ സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടത്.*

ആമ്പയറേജ്

ഒരു ഉപകരണത്തിന്റെ പവറും അതിൽ നൽകുന്ന വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ആ ഉപകരണത്തിന്റെ ആമ്പയറേജ്. ചാലകത്തിന്റെ കനം കൂടുമ്പോൾ ആമ്പയറേജ് കൂടുന്നു .

ആമ്പയറേജ് =പവർ / വോൾട്ടേജ്

Assignments

കാറ്റ്റിഡ്ജ് ടൈപ്പ് ഫ്യൂസിന്റെ ചിത്രമാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

1. ഇത്തരം ഫ്യൂസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളുടെ പേരും , അവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഫ്യൂസുകളുടെ ആമ്പിയറേജും കണ്ടെത്തുക ?

17/06/2020 – Class 4

Activity 1

ജൂൾ നിയമത്തിന്റെ സമവാക്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യൽ

വൈദ്യുത പ്രവാഹം മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ

$$H = I^2 R t$$
$$H = V I t$$
$$H = V^2 t / R$$
$$H = P X t$$

Question 1

200 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 0.2 A വൈദ്യുതി 5 മിനിറ്റ് സമയം പ്രവഹിച്ചാൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും ?

I = 0.2 A
R = 200 Ω
t = 5 X 60 = 300 s
H = I^2Rt = 0.2 X 0.2 X 200 X 300
= 0.04 X 200 X 300
= 2400 . 00
= 2400 J

Question 2

230 V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം 920 Ω ആണെങ്കിൽ മൂന്ന് മിനിറ്റിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് കണ്ടെത്തുക ?

R = 920 Ω
V = 230 V
t = 3X60 =180 s
H = V^2t / R = 230 X 230 X 180 / 920 = 10350 J

മറ്റൊരു മാർഗ്ഗം

R = 920 Ω
V = 230 V
t = 3X60 =180 s
I = V / R = 230 / 920 = 1 / 4 = 0.25 A
H = I^2Rt = 0.25 X 0.25 X 920 X 180 = 10350 J

Assignments

1. **H = V I t** , എന്ന സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രശ്നം നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക ?

2. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന രണ്ട് ഹീറ്ററുകളുടെ വിവരങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക .ഇവ 5 മിനിറ്റ് പ്രവർത്തിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും ? രണ്ട് ഹീറ്ററുകളിലും ഉണ്ടാകുന്ന താപത്തിന്റെ അളവിൽ വ്യത്യാസം വരാൻ കാരണം എന്തായിരിക്കും ?

ഹീറ്റർ - A			ഹീറ്റർ - B		
പ്രവർത്തന വോൾട്ടത	:	230 V	പ്രവർത്തന വോൾട്ടത	:	230 V
പ്രതിരോധം	:	1150 Ω	പ്രതിരോധം	:	460 Ω
പ്രവർത്തിക്കുന്ന സമയം	:	5 minute	പ്രവർത്തിക്കുന്ന സമയം	:	5 minute

3 . 230 V സപ്ലൈയുമായി ഒരു താപന ഉപകരണം ബന്ധിപ്പിച്ചപ്പോൾ സെർക്കീട്ടിലൂടെ 0.5 A കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു .

(a) സർക്കീട്ടിലൂടെ 5 മിനിറ്റിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതചാർജിന്റെ അളവ് ?

(i) 5 C (ii) 15 C (iii) 150 C (iv) 1500 C

(b) സർക്കീട്ടിന്റെ പ്രതിരോധം എത്ര ?

(c) സർക്കീട്ടിലൂടെ 5 മിനിറ്റ് വൈദ്യുതി ഒഴുകിയാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് ?

4 . ജൂൾ നിയമ പ്രകാരം വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സർക്കീട്ടിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം $H=I^2Rt$ ആണ് . ഉപകരണം പ്രവർത്തിക്കുന്ന വോൾട്ടതയിൽ വ്യത്യാസം വരുത്താതെ പ്രതിരോധം വർധിപ്പിച്ചാൽ താപം വർദ്ധിക്കുമോ ?വിശദീകരിക്കുക ?

UNIT 1

<u>**വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ**</u>

29/06/2020 – Class 6

<u>Activity 1</u>

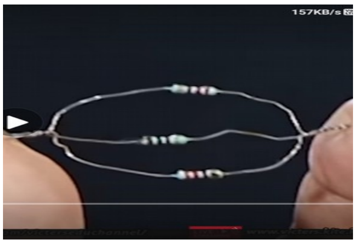
<u>Answer of Assignments</u>

1. 4 Ω , 2 Ω പ്രതിരോധകങ്ങളെ ശ്രേണിയിൽ 6 V ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് കാണുക?

$R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$, $V = 6$ V

$R = R_1 + R_2 = 4 + 2 = 6\ \Omega$

$I = V / R = 6 / 6 = 1$ A



<u>Activity 2</u>

<u>**പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാന്തരമായി**</u>

<u>**ചർച്ച**</u>

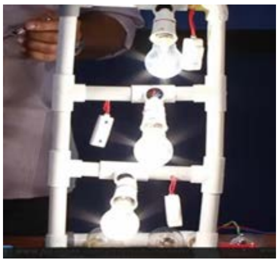
ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ മൂന്ന് പ്രതിരോധകങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

- പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ഈ രീതിയിലുള്ള ക്രമീകരണത്തിന്റെ പേരെന്ത്? **സമാന്തര രീതി**
- ഈ രീതിയിൽ പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ സ്വതന്ത്ര അഗ്രങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ? **പൊതുവായി ഒരുമിച്ച് ഒരു ബിന്ദുവിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.**
- 6 V ന്റെ ഒരു സെല്ല് പൊതുവായ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ ഒന്നാമത്തെ പ്രതിരോധകത്തിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലെ വോൾട്ടേജ് എത്രയാണ് ? **6V**
- മറ്റ് രണ്ട് പ്രതിരോധകങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ്എത്രയാണ് ? **6 V**

<u>**നിഗമനം**</u>

പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ എല്ലാ പ്രതിരോധകങ്ങൾക്കും ഒരേ വോൾട്ടേജ് ലഭിക്കുന്നു. (നൽകുന്ന വോൾട്ടേജ് തന്നെ)

<u>Activity 3.a</u>

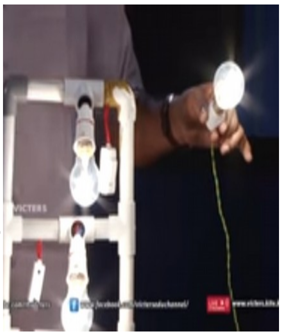


40 W ന്റെ മൂന്ന് ബൾബുകളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് സ്വിച്ചുകൾ ഓൺ ചെയ്യുന്നു.

<u>**നിരീക്ഷണം**</u>

മൂന്ന് ബൾബുകളും ഒരേ തീവ്രതയിൽ പ്രകാശിക്കുന്നു.

<u>Activity 3.b</u>



40 W ന്റെ ഒരു ബൾബ് മാത്രം പ്രത്യേകം സർക്യൂട്ടിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നു.

<u>**നിരീക്ഷണം**</u>

സമാന്തര രീതിയിൽ പ്രകാശിപ്പിച്ച ബൾബുകളുടെ അതേ തീവ്രതയിൽ ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നു.

ചർച്ച

- പ്രത്യേകം ബന്ധിപ്പിച്ച ബൾബിന് നൽകിയ വോൾട്ടേജ് എത്രയാണ്? **230 V**
- ബൾബുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചപ്പോൾ നൽകിയ വോൾട്ടേജ് എത്രയാണ്? **230 V**
- ഒന്നാമത്തെ ബൾബിന് ലഭിച്ച വോൾട്ടേജ് എത്രയാണ്? **230 V**
- മറ്റ് രണ്ട് ബൾബുകൾക്കും ലഭിച്ച വോൾട്ടേജ് എത്രയാണ് ? **230 V**

നിഗമനം

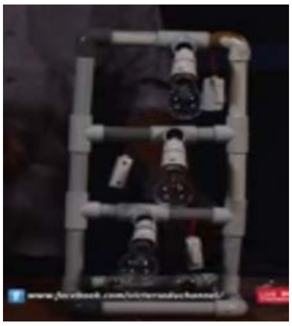
സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ എല്ലാ ബൾബുകൾക്കും ഒരേ വോൾട്ടേജ് ലഭിക്കുന്നു .

Activity 4

സർക്യൂട്ടിലെ ഓരോ സ്വിച്ചുകളും ഒന്നിനു പിറകെ മറ്റൊന്നായി ഓഫ് ചെയ്യുന്നു.

ഒരു സ്വിച്ച് മാത്രം ഓഫ്

രണ്ട് സ്വിച്ചുകൾ ഓഫ്


മൂന്ന് സ്വിച്ചും ഓഫ്

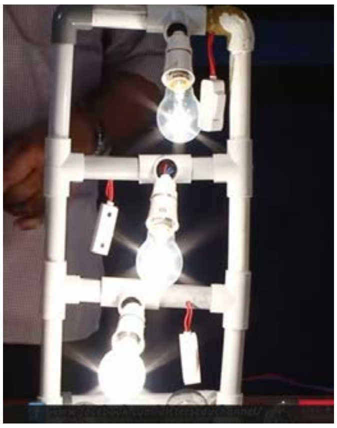
നിരീക്ഷണം

ഓരോ സ്വിച്ചുകളും ഓഫ് ചെയ്യുമ്പോൾ ആ ബൾബുകൾ മാത്രം ഓഫാകുന്നു. മറ്റ് ബൾബുകൾ പ്രകാശിക്കുന്നു

നിഗമനം

- **വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ പ്രത്യേക സ്വിച്ചുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അവയെ നിയന്ത്രിക്കാം.**
- **ഗ്രഹവൈദ്യുത സർക്യൂട്ടിൽ ഉപകരണങ്ങൾ സമാന്തരമായാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്.**

Activity 5



40 W, 60 W, 100 W ന്റെ ഓരോ ബൾബുകൾ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് സ്വിച്ചുകൾ ഓൺ ആക്കുന്നു.

നിരീക്ഷണം

- ഓരോബൾബും അതിന്റെ പവറിനനുസരിച്ച് പ്രകാശിക്കുന്നു.
- 100 W ബൾബ് കൂടുതൽ തീവ്രതയിൽ പ്രകാശിക്കുന്നു .

- 60 W ബൾബ് 100 W ബൾബിനെക്കാൾ കുറഞ്ഞ തീവ്രതയിൽ പ്രകാശിക്കുന്നു.
- 40 ബൾബ് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ തീവ്രതയിൽ പ്രകാശിക്കുന്നു.

നിഗമനം

എല്ലാ ബൾബുകൾക്കും ഒരേ വോൾട്ടേജ് ലഭിക്കുന്നു

ചർച്ച

- ഒരു ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധവും പവറും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്താണ് ?

കുറഞ്ഞ പവറുള്ള ബൾബിന് പ്രതിരോധം കൂടുതലാണ്.

കൂടിയ പവറുള്ള ബൾബിന് പ്രതിരേധം കുറവാണ്.

- ഏത് ബൾബിനാണ് പ്രതിരോധം കൂടുതൽ? **40 W**
- ഏത് ബൾബിനാണ് പ്രതിരോധം കുറവ് ? **100 W**
- ഏത് ബൾബിലൂടെയാണ് കൂടിയ കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നത്? **100 W (കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധമുള്ള)**
- ഏത് ബൾബിലൂടെയാണ് കുറഞ്ഞ കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നത് ? **40 W (കൂടിയ പ്രതിരോധമുള്ള)**

Activity 6.a

സമാന്തര രീതിയിലെ കറന്റ്

ഒന്നാമത്തെ ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം 50 Ω ഉം രണ്ടാമത്തെ ബൾബന്റേത് 25 Ω ഉം മൂന്നാമത്തെ ബൾബിന്റേത് 10 Ω ഉം ആണെന്ന് സങ്കൽപ്പിക്കുക. സർക്യൂട്ടിൽ നൽകുന്ന വോൾട്ടേജ് 100 V ഉം ആയാൽ ഓരോ ബൾബിലൂടെയും പ്രവഹിക്കുന്ന കറന്റ് കാണുക ?

ഒന്നാമത്തെ ബൾബ്

$V = 100\ V$

$V = I_1 R_1$

$100 = I_1 \times 50$

$I_1 = 100/50 = \mathbf{2\ A}$

രണ്ടാമത്തെ ബൾബ്

$V = 100\ V$

$V = I_2 R_2$

$100 = I2 \times 25$

$I_2 = 100/25 = \mathbf{4\ A}$

മൂന്നാമത്തെ ബൾബ്

$V = 100\ V$

$V = I_3 R_3$

$100 = I_3 \times 10$

$I_3 = 100/10 = \mathbf{10\ A}$

നിഗമനങ്ങൾ

- പവർ കൂടിയ ബൾബിലൂടെ കൂടുതൽ കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു. (പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ)
- പവർ കുറഞ്ഞ ബൾബിലൂടെ കുറഞ്ഞ കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു. (പ്രതിരോധം കൂടിയ)
- ഓരോ ബൾബുകൾക്കായി കറന്റ് വിഭജിക്കപ്പെടുന്നു.

Activity 6.b

സർക്ക്യൂട്ടിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന കറന്റ് $I = I_1 + I_2 + I_3$

ഓം നിയമം അനുസരിച്ച് , $I = V/R$

$$I_1 = V / R_1$$
$$I_2 = V / R_2$$
$$I_3 = V / R_3$$
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

V സർക്ക്യൂട്ടിൽ നൽകിയ വോൾട്ടേജും **R** സഫലപ്രതിരോധവും ആയാൽ,

$$V/R = V/R_1 + V/R_2 + V/R_3$$
$$V/R = V (1/ R_1 + 1/ R_2 + 1/R_3)$$

രണ്ടു വശത്തുമുള്ള V ക്യാൻസൽ ആയാൽ,

$$I/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/ R_3$$

നിഗമനം

പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ,

$$\mathbf{I/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/ R_3}$$

സഫല പ്രതിരോധത്തിന്റെ വ്യുൽക്രമം എന്നത് ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിന്റെയും വ്യുൽക്രമങ്ങളുടെ തുകയ്ക്ക് തുല്യമാണ്.

Activity 7

രണ്ട് പ്രതിരോധകങ്ങളെ മാത്രം സർക്ക്യൂട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയാൽ,

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

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

Activity 7.b

2 Ω, 4 Ω പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം കാണുക?

$$R_1 = 2\ \Omega,\ R_2 = 4\ \Omega$$
$$I/R = 1/R_1 + 1/R_2$$
$$= 1/2 + 1/4$$
$$= 6/8 = 3/4$$
$$R = 4 / 3 = 1.33\ \Omega$$

- സർക്ക്യൂട്ടിലെ കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധം എത്രയാണ്? **2Ω**
- സർക്ക്യൂട്ടിലെ സഫല പ്രതിരോധം എത്രയാണ്? **1.33Ω**

നിഗമനം

പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തര രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ സഫല പ്രതിരോധം, ആ സർക്ക്യൂട്ടിലുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തേക്കാൾ കുറവായിരിക്കും..

Activity 8

മൂന്ന് 2 Ω പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സർക്യൂട്ടിലെ സഫല പ്രതിരോധം കാണുക?

$$I/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$
$$1/R = 1/2 + 1/2 + 1/2 = 3/2$$
$$\mathbf{R = 2/3\ \Omega}$$

ഇവിടെ **3** എന്നത് പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ എണ്ണവും **(n)**,2 എന്നത് ഒരു പ്രതിരോധകത്തിന്റെ പ്രതിരോധവും**(r)** ആയാൽ

നിഗമനം

r Ω പ്രതിരോധമുള്ള **n** പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ,

സഫല പ്രതിരോധം **R = r/n**

Activity 9

3 Ω ന്റെ പത്ത് പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സഫല പ്രതിരോധം കാണുക?

ഇവിടെ, n= 10 , r= 3 Ω

R= r/n = 3/10 = **0.3 Ω**

ക്രോഡീകരണം

പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ,

- സഫല പ്രതിരോധം കുറയുന്നു
- കറന്റ് കൂടുന്നു.
- ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെയും ഒഴുകുന്ന കറന്റ് വ്യത്യസ്തമാണ്. (കുറഞ്ഞ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെ കൂടിയ കറന്റ് ഒഴുകുന്നു)
- ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിനുമായി കറന്റ് വിഭജിക്കപ്പെടുന്നു.
- ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലൂടെയും ഒഴുകുന്ന കറന്റുകളുടെ തുകയായിരിക്കും സർക്യൂട്ടിലെ ആകെ കറന്റ്.
- എല്ലാ പ്രതിരോധകത്തിനും ഒരേ വോൾട്ടേജായിരിക്കും ലഭിക്കുക.
- പ്രത്യേക സ്വിച്ചുകൾ വഴി ഓരോ ഉപകരണങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

Assignments

2 Ω , 4 Ω പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാന്തരമായി 12 V ബാറ്ററിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സർക്യൂട്ടിലെ കറന്റ് കണ്ട് പിടിക്കുക?