1

ഊർജതന്ത്രം – X

1 വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

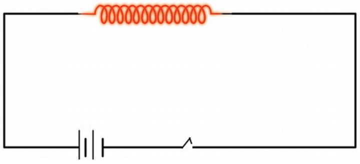
*ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഓരോ

ഉപകരണത്തിലെയും ഊർജ്ജമാറ്റം പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

ഉപകരണം	ഉപയോഗം	ഊർജമാറ്റം
• ഇലക്ട്രിക് ബൾബ്	....	.... → ....
• ഇൻഡക്ഷൻ കുക്കർ	താപം ലഭിക്കാൻ	വൈദ്യുതോർജം → താപോർജം
• സ്റ്റോറേജ് ബാറ്ററി (ചാർജ് ചെയ്യുമ്പോൾ)	....	.... → ....
• മിക്സി	....	.... → ....
•	....	.... → ....
•	....	.... → ....

വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം

* ഏതൊരു ചാലകത്തിലൂടെയും വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ അവിടെ താപം ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു.



ഒരു വോൾട്ട്

* ഒരു കൂളോം ചാർജ് ഒരു ബിന്ദുവിൽനിന്നും മറ്റൊരു ബിന്ദുവിലേക്കു ചലിപ്പിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തി ഒരു ജൂൾ ആണെങ്കിൽ ആ ബിന്ധുക്കൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ഒരു വോൾട്ട് ആയിരിക്കും.

ജൂൾ ഹീറ്റിങ് (Joule Heating or Ohmic Heating)

* *സെർക്കീട്ടിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ താപോർജം രൂപപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ജൂൾ ഹീറ്റിങ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്.*

* *വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?*

1. *വൈദ്യുത പ്രവാഹതീവ്രത (കറന്റ്)* (I)
2. *ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം* (R)
3. *വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയം* (t)

ജൂൾനിയമം

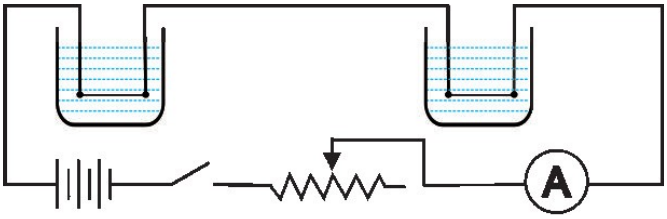
ജൂൾനിയമം (Joule's Law)

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

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

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

*താപഫലം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന മിക്ക ഉപകരണങ്ങളിലും ജൂൺ നിയമമാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്.



* ജൂൺ നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക...

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

* പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് താപോൽപ്പാദനത്തെ ഏറ്റവുമധികം സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകമേതെന്ന് എഴുതുക .

* ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുന്നത്

$H = I^2Rt$ എന്ന സമവാക്യത്തെ മറ്റുചില രൂപങ്ങളിലും എഴുതാം.

$H = I^2Rt$

$H = VIt$

$H = V^2t/R$

H – താപോർജം

R - പ്രതിരോധം

V – പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം

I – കറന്റ്

t - സമയം

visit www.shenischool.in whatsapp 701249866

ജൂൾനിയമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏതാനും ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യാം.

1. 200 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ 0.2 A വൈദ്യുതി 5 മിനിറ്റ് സമയം പ്രവഹിച്ചാൽ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും ?

2. 230 V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ബൾബിന്റെ പ്രതിരോധം 920 Ω ആണെങ്കിൽ 3 മിനിറ്റിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും ?

3. 230 V ൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ തയ്യാറാക്കിയ ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയിലൂടെ 3 A വൈദ്യുതി അരമണിക്കൂർ പ്രവഹിച്ചാൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട താപത്തിന്റെ അളവ് എത്രയാണ്?

4. ജൾ നിയമപ്രകാരം വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സർക്കീട്ടിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം $H = I^2Rt$ ആണ്. ഉപകരണം പ്രവർത്തിക്കുന്ന വോൾട്ടതയിൽ വ്യത്യാസം വരുത്താതെ പ്രതിരോധം വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ താപം വർദ്ധിക്കുമോ? വിശദീകരിക്കുക.

* ചുവടെ നൽകിയ രണ്ട് ഹീറ്ററുകളുടെ വിവരങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ . ഇവ 5 മിനിറ്റ് പ്രവർത്തിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന താപം എത്രയായിരിക്കും?

ഹീറ്റർ - A	ഹീറ്റർ - B
പ്രവർത്തന വോൾട്ടത : 230 V പ്രതിരോധം : 1150 Ω പ്രവർത്തിക്കുന്ന സമയം : 5 minute	പ്രവർത്തന വോൾട്ടത : 230 V പ്രതിരോധം : 460 Ω പ്രവർത്തിക്കുന്ന സമയം : 5 minute
$H = \frac{V^2t}{R}$ $= \frac{230^2 \times 300}{1150}$ $= 13800$ J	$H = \frac{V^2t}{R}$ $= \frac{230^2 \times 300}{460}$ $= 34500$ J

* എന്തുകൊണ്ടാണ് പ്രതിരോധം കുറഞ്ഞ ഹീറ്റർ കൂടുതൽ ചൂടാകുന്നത്?

* പ്രതിരോധത്തിലെ മാറ്റം ഏത് രീതിയിലാണ് താപത്തെ ഇവിടെ സ്വാധീനിച്ചത്?

* ഹീറ്റർ A,B എന്നിവയിലെ കറന്റ് കണ്ടെത്തി ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപവുമായി താരതമ്യം ചെയ്തു നോക്കൂ.

* പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഒരു സെർക്കീട്ടിലെ കറന്റിന് മാറ്റമുണ്ടാക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?.