

# 1. വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ.

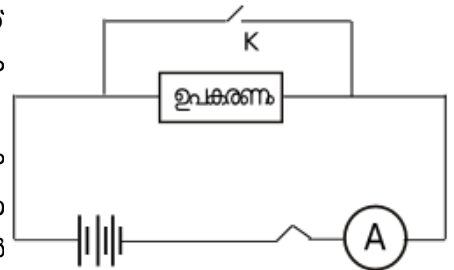
## Class:3

ഹിറ്റിങ്ക്ോയിൽ: അയൺബോക്സ്, വൈദ്യുതഹീറ്റർ തുടങ്ങിയ താപനോപകരണങ്ങളിൽ അവയിലെ ഹിറ്റിങ്ക്ോയിലിലാണ് താപം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. നിക്രോം ഉപയോഗിച്ചാണ് ഹിറ്റിങ്ക്ോയിലുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. നികൽ, ക്രോമിയം, ഇരുമ്പ് എന്നിവയുടെ സങ്കരമാണ് നിക്രോം. ചൂടുപഴുത്ത അവസ്ഥയിൽ ഓക്സീകരിക്കപ്പെടാതെ ദീർഘനേരം നിലനിൽക്കുവാനുള്ള കഴിവ്, ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം, ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി എന്നിവ നിക്രോമിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകളാണ്.

### ഷോർട്ട്സർക്യൂട്ടും ഓവർലോഡിങ്ങും.

ഒരു വൈദ്യുതസർക്യൂട്ടിൽ അമിത വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന് കാരണമാകുന്ന രണ്ട് സാഹചര്യങ്ങളാണ് ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടും ഓവർലോഡിങ്ങും.

ബാറ്ററിയിലെ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലും നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലും തമ്മിലോ, മെയിൻസിലെ രണ്ട് ലൈനുകൾ തമ്മിലോ പ്രതിരോധമില്ലാതെ സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നതാണ് ഷോർട്ട്സർക്യൂട്ട്.



ഇവിടെ കാണുന്ന സർക്യൂട്ടിൽ സ്വിച്ച് K ഓൺ ചെയ്താൽ പോസിറ്റീവ് ടെർമിനലും നെഗറ്റീവ് ടെർമിനലും നേരിട്ട് സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്നതിനാൽ അത് ഷോർട്ട്സർക്യൂട്ട് ആകും.

ഒരു വൈദ്യുത സർക്യൂട്ടിൽ അതിന് താങ്ങാനാകുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ പവറുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതാണ് ഓവർലോഡിങ്ങ്.

സുരക്ഷാഫ്യൂസ്: അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹംമൂലം വൈദ്യുതസർക്യൂട്ടിനും വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾക്കും ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള നാശനഷ്ടങ്ങൾ തടയുന്നതിനുള്ള ഒരു സംവിധാനമാണ് സുരക്ഷാഫ്യൂസ്. വൈദ്യുതിയുടെ താപഫലം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയാണ് സുരക്ഷാഫ്യൂസ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ലൈഡ്, ടിൻ എന്നിവയുടെ സങ്കരം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ചതുര ദ്രവണാങ്കമുള്ള ഫ്യൂസ് വയറാണ് സുരക്ഷാഫ്യൂസിന്റെ പ്രധാനഭാഗം. സർക്യൂട്ടിൽ ശ്രേണിയായാണ് ഫ്യൂസ് ഉൾപ്പെടുത്തുന്നത്. സർക്യൂട്ടിലൂടെ അനുവദനീയമായതിനേക്കാൾ കൂടിയ അളവിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകി സർക്യൂട്ട് വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.

ആമ്പിയറേജ്: ഒരു വൈദ്യുതോപകരണത്തിന് അതിന്റെ യഥാർത്ഥപവറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ വൈദ്യുതിയുടെ അളവാണ് ആ ഉപകരണത്തിന്റെ ആമ്പിയറേജ്. ഉപകരണത്തിന്റെ പവറും അതിൽനൽകേണ്ട വോൾട്ടേജും തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ഇത്. (ഒരു ചാലകക്കമ്പിയെ/ഫ്യൂസ് വയറിനെ സംബന്ധിച്ച് അതിന് താങ്ങാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധിവൈദ്യുതിയുടെ അളവാണ് അതിന്റെ ആമ്പിയറേജ്)

ആമ്പിയറേജ് = വാട്ടേജ്/വോൾട്ടേജ്.

ഒരു ചാലകക്കമ്പിയുടെ ആമ്പിയറേജ് അതിന്റെ വണ്ണത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നു. വണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ആമ്പിയറേജും കൂടും.

ഓരോ ഉപകരണങ്ങളിലും/സർക്യൂട്ടുകളിലും അനുവദനീയമായ/ആവശ്യമായവൈദ്യുതിയുടെ അളവ് വ്യത്യസ്തമായതിനാൽ ഓരോന്നിലും അനുയോജ്യമായ ആമ്പിയറേജുള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ഫ്യൂസ് ഒരു സുരക്ഷാ സംവിധാനമാണ്. എന്നാൽ ശരിയായരീതിയിൽ ഇത് കൈകാര്യം ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ വിപരീതഫലമാണ് ഉണ്ടാവുക.അതിനാൽ ഫ്യൂസ് കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ താഴെപറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

- \*ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ ഫ്യൂസ്കാരിയറിൽ യഥാസ്ഥാനത്ത് ദൃഢമായി ബന്ധിപ്പിക്കണം.
- \*ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ ക്യാരിയറിൽനിന്നും പുറത്തേക്ക് തള്ളിനിൽക്കരുത്.
- \* സർക്യൂട്ടിനനുയോജ്യമായ ആമ്പിയറേജുള്ള/വണ്ണമുള്ള/ ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കണം.
- \*അനുയോജ്യമായ പദാർത്ഥംകൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച താഴ്ന്ന ദ്രവണാങ്കമുള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കണം

**പരിശീലനചോദ്യങ്ങളും ഉത്തരങ്ങളും**

1.ഒരു ചാലകത്തിന്റെ/വൈദ്യുതോപകരണത്തിന്റെ കറന്റിനെ താങ്ങാനുള്ള ശേഷിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദമാണ് ആമ്പിയറേജ്. ആമ്പിയറേജും ചാലകത്തിന്റെ വണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്?

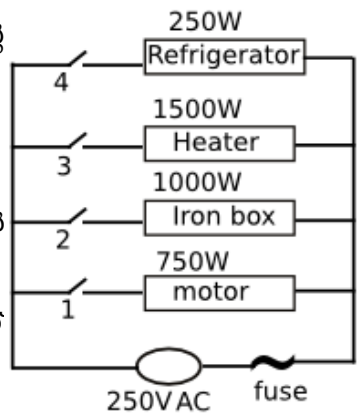
**ഉത്തരം:** വണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ആമ്പിയറേജും കൂടുന്നു.

$H = VIt = 230 \times 3 \times 1800 = 1242000$  ജൂൾ.

2. സർക്യൂട്ട് വിശകലനം ചെയ്ത് ഇതിലുപയോഗിക്കേണ്ട ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ ആമ്പിയറേജ് നിർദ്ദേശിക്കുക.

**ഉത്തരം:**  $\text{ആമ്പിയറേജ്} = \text{ആകെപവർ} / \text{വോൾട്ടേജ്}$   
 $= (250 + 1500 + 1000 + 750) / 250 = 3500 / 250 = 14A.$

അതിനാൽ ഈ സർക്യൂട്ടിൽ 14 ആമ്പിയറേജുള്ള ഫ്യൂസ് വയർ ഉപയോഗിക്കണം.



3.വൈദ്യുതിയുടെ താപഫലം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് അയൺ ബോക്സ്.

- a. ഇതിന്റെ കോയിൽ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥമെന്ത്?
- b. ഈ പദാർത്ഥത്തിലെ ഘടകമൂലകങ്ങളെന്തെല്ലാം?
- c. ഈ പദാർത്ഥത്തിന്റെ രണ്ട് പ്രധാന സവിശേഷതകളെഴുതുക.

**ഉത്തരം:** a. നിക്രോം. b. നിക്കൽ, ക്രോമിയം, അയൺ.

c. ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം, ഉയർന്ന റെസിസ്റ്റിവിറ്റി, ചൂടുപടുത്ത അവസ്ഥയിൽ ദീർഘനേരം നിൽക്കുവാനുള്ള കഴിവ്, താഴ്ന്ന ബാഷ്പശീലം.

4. അമിതവൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം സർക്യൂട്ടിനും ഉപകരണങ്ങൾക്കും ഉണ്ടാകാനിടയുള്ള നാശനഷ്ടം ഒഴിവാക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനമാണ് സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ്.

a. വൈദ്യുതിയുടെ ഏത് ഘടമാണ് സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?

b. ഏതുരീതിയിലാണ് ഒരു സർക്യൂട്ടിൽ ഫ്യൂസ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്? (സമാന്തരമായി/ശ്രേണിയായി)

c. ഫ്യൂസ് വയർ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തിനുമായിരിക്കേണ്ട പ്രധാന സവിശേഷതയെന്ത്?

d. ഒരു സേഫ്റ്റി ഫ്യൂസ് സർക്യൂട്ടിൽ സുരക്ഷ ഉറപ്പാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ചുരുക്കിയെഴുതുക.

e. വണ്ണമുള്ള കമ്പി ഫ്യൂസ് വയറായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായമെന്ത്?

ഉത്തരം: a. താപഘടം. b. ശ്രേണിയായി c. താഴ്ന്ന ഡ്രവണാങ്കം.

d. ഷോർട്ട് സർക്യൂട്ടിന് അല്ലെങ്കിൽ ഓവർലോഡിന് മൂലം സർക്യൂട്ടിലൂടെ അമിതവൈദ്യുത പ്രവാഹമുണ്ടായാൽ ഫ്യൂസ് വയർ ചൂടാകുന്നു. ഇതിന് ഡ്രവണാങ്കം കുറവായതിനാൽ പെട്ടെന്ന് ഉരുകി സർക്യൂട്ട് വിച്ഛേദിക്കപ്പെടുന്നു.

e. വണ്ണമുള്ള കമ്പി ഉപയോഗിച്ചാൽ അമിതമായ വൈദ്യുതപ്രവാഹമുണ്ടാകുന്ന അവസരത്തിൽ ഫ്യൂസ് വയർ ഉരുകിപ്പൊട്ടിപ്പോകുവാനുള്ള സാധ്യത കുറവാണ്. അതിനാൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പിയാണ് അഭികാമ്യമായിട്ടുള്ളത്.

5. ഒരു വീട്ടിലുള്ള വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

ഒരു അയൺബോക്സ്(1000W), ഒരു മിക്സി(750W), ഒരു ഹീറ്റർ (2000W), 60W ബൾബ് അഞ്ചെണ്ണം. എല്ലാം 230V ൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവയാണെങ്കിൽ ഈ വീട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ ആമ്പിയറേജ് കണക്കാക്കുക.

ഉത്തരം: ആകെ പവർ = 1000+750+2000+4x100= 4050W

ഫ്യൂസ് വയറിന്റെ ആമ്പിയറേജ് = വാട്ടേജ്/വോൾട്ടേജ് = 4050/230 = 17.6 A ≈ 18 A

6. ഫ്യൂസ് വയറിനെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയായ പ്രസ്താവനയെന്ത്?

a. ഉയർന്ന ഡ്രവണാങ്കം. b. താഴ്ന്ന ഡ്രവണാങ്കം. c. ഉയർന്ന പ്രതിരോധം.

ഉത്തരം: b. താഴ്ന്ന ഡ്രവണാങ്കം.