

പഠനത്തിനായി പാതയൊരുക്കാം

# മുന്നോടം

ക്ലാസ് 10

ഊർജ്ജതന്ത്രം



സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി) കേരളം



## **ആമുഖം**

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

കഴിഞ്ഞ രണ്ട് അധ്യയന വർഷങ്ങളിൽ (2020 - 21 & 2021 -22) കോവിഡ് കാരണം സ്കൂളുകൾ പൂർണ്ണതോതിൽ തുറന്ന് പ്രവർത്തിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞില്ല. അതുകൊണ്ടു തന്നെ ഓരോ ക്ലാസ്സിലും പഠിക്കേണ്ട ആശയങ്ങളും നൈപുണികളും സ്വായത്തമാക്കുന്നതിൽ ചില കുറവുകൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട് എന്ന വസ്തുത ഒന്നാം പാദവാർഷിക പരീക്ഷയുടെ ഉത്തരക്കടലാസുകൾ വിശകലനം ചെയ്തതിന്റെയും അധ്യാപകരോട് സംവദിച്ചതിന്റെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഫലപ്രദമായി തുടർപഠനം സാധ്യമാക്കുന്നതിന് ഈ പഠനവിടവ് പരിഹരിക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ഓരോ ക്ലാസിലെയും പാഠഭാഗങ്ങൾ പഠിക്കുന്നതിനുള്ള മുന്നറിവ് ഉറപ്പാക്കുക എന്നതാണ് ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ചെയ്യുവാൻ കഴിയുക. ഓരോ ക്ലാസിനും അവശ്യം വേണ്ട മുന്നറിവുകൾ ഉറപ്പാക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ബുക്ക്ലെറ്റ് ആണിത്. ഈ പുസ്തകത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സ്വന്തമായോ അധ്യാപകരുടെ സഹായത്തോടെയോ പൂർത്തിയാക്കണം. അതിലൂടെ പഠനവിടവ് പരിഹരിച്ച് കൂടുതൽ ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ തുടർപഠനം നടത്തുവാൻ കഴിയട്ടെ എന്ന് ആശംസിക്കുന്നു.

**ഡയറക്ടർ**

എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി., കേരളം



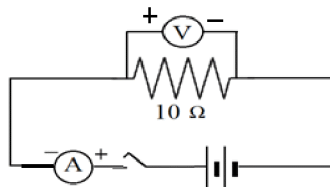
**ഓം നിയമം**

**ഉദ്ദേശ്യം :** ഓം നിയമത്തെ കുറിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കുന്നതിന്

**പ്രവർത്തനം :** പരീക്ഷണവും വർക്ക്ഷീറ്റ് പൂർത്തിയാക്കലും

**ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ :** 10 Ω പ്രതിരോധകം , കണക്റ്റിങ് വയർ, 1.5 V ന്റെ 4 സെല്ലുകൾ, അമ്മീറ്റർ, വോൾട്ട് മീറ്റർ ,സിച്ച്.

**സെർക്കിട്ട്:**



**പ്രവർത്തനക്രമം :** സെർക്കിട്ട് പകർത്തി വരയ്ക്കുക. ഉപകരണങ്ങൾ സെർക്കിട്ടിൽ കാണുന്നത് പോലെ ഘടിപ്പിക്കുക. സെർക്കിട്ടിൽ 1.5 V ന്റെ ഒരു സെൽ മാത്രം ഉൾപ്പെടുത്തുക. സെർക്കിട്ടിലെ വോൾട്ട് മീറ്റർ റീഡിങ്ങും (V) അമ്മീറ്റർ റീഡിങ്ങും (I) പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. ഇനി 2 സെൽ, 3 സെൽ, 4 സെൽ എന്നിങ്ങനെ സെർക്കിട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. ഓരോ പ്രാവശ്യവും വോൾട്ട് മീറ്റർ റീഡിങ്ങും അമ്മീറ്റർ റീഡിങ്ങും പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

**നിരീക്ഷണം:** ഓരോ പ്രാവശ്യവും ലഭിച്ച V (പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം), I (വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത) എന്നിവയുടെ മൂല്യം പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.

സെല്ലുകളുടെ എണ്ണം	V	I
1		
2		
3		
4		

**വിശകലനം :** പട്ടികപ്പെടുത്തിയ V, I എന്നിവയുടെ മൂല്യങ്ങളുടെ അംശബന്ധം കണക്കാക്കി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

No	V	I	$\frac{V}{I}$
1			
2			
3			
4			

$\frac{V}{I}$  യുടെ ശരാശരി മൂല്യവും സെർക്കിട്ടിൽ ഉപയോഗിച്ച പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യവും താരതമ്യം ചെയ്യുക.  $\frac{V}{I}$  യുടെ മൂല്യം എപ്പോഴും പ്രതിരോധകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന് ഏകദേശം തുല്യമാണ്.

**നിഗമനം**

ഒരു സെർക്കിട്ടിൽ താപനില സ്ഥിരമെങ്കിൽ ചാലകത്തിലൂടെയുള്ള കറന്റ് അതിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും. അതായത് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസവും കറന്റും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും.

**തത്വം/നിയമം/ആശയം**

ഓം നിയമം (Ohm's Law): ഒരു സെർക്കിട്ടിൽ താപനില സ്ഥിരമെങ്കിൽ ചാലകത്തിലൂടെയുള്ള കറന്റ് അതിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും. അതായത് പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസവും കറന്റും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും.

**വർക്ക് ഷീറ്റ്**

- ഓം നിയമവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

No	V	I	$\frac{V}{I} = R$
1	20 V	0.5 A	(a) .....
2	10 V	(b) .....	5 $\Omega$
3	(c) .....	0.2 A	50 $\Omega$
4	30 V	(d) .....	100 $\Omega$

- അമ്മീറ്റർ, വോൾട്ട് മീറ്റർ, പ്രതിരോധകം, സിച്വ്, സെൽ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്തി ഓം നിയമം തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണത്തിനാവശ്യമായ സെർക്കിട്ട് വരയ്ക്കുക.
- ഒരു സെർക്കിട്ടിലെ 10  $\Omega$  പ്രതിരോധകത്തിൽ 20 V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം പ്രയോഗിച്ചാൽ സെർക്കിട്ടിലെ കറന്റ്ത്രെ?
- ഒരു സെർക്കിട്ടിൽ 20  $\Omega$  പ്രതിരോധകമുണ്ട്. ഇതിൽ കൂടി 0.2 A കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ സെർക്കിട്ടിൽ പ്രയോഗിച്ച പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസമെത്രെ?
- ഒരു സെർക്കിട്ടിലെ പ്രതിരോധകത്തിന്റെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിൽ 20 V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം പ്രയോഗിച്ചപ്പോൾ അതിൽ കൂടിയുള്ള കറന്റ് 0.5 A ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ പ്രതിരോധം എത്ര?

---

## വൈദ്യുതവാഹിയായ ചാലകം, സോളിനോയ്ഡ് എന്നിവയ്ക്ക് ചുറ്റുമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലം

---

**ഉദ്ദേശ്യം :** വൈദ്യുതവാഹിയായ ചാലകം, സോളിനോയിഡ് എന്നിവയ്ക്ക് ചുറ്റും കാന്തികമണ്ഡലം ഉണ്ടെന്ന ധാരണ കൈവരിയ്ക്കുന്നതിന്

**പ്രവർത്തനം ;** പരീക്ഷണം

### ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ

ചാലകം, 1.5 V ന്റെ 2 സെല്ലുകൾ, 8 ബ്ലേഡുകൾ, 8 പ്രസ് ബട്ടൺ, 8 എറേസർ, കവചിത ചെമ്പു കമ്പി (winding wire gauge 24 or 26), 8 തീപ്പെട്ടി കൂടുകൾ , ഒന്നര ഇഞ്ചു വ്യാസവും 15 സെന്റിമീറ്റർ നീളവും ഉള്ള പി.വി.സി പൈപ്പ്, റിങ് മാഗ്നറ്റ്, കാർഡ് ബോർഡ്.

### പ്രവർത്തനക്രമം

ബ്ലേഡുകൾ ഒന്നിന് മുകളിൽ ഒന്നായി വച്ച് റിങ് മാഗ്നറ്റ് കൊണ്ട് ബ്ലേഡുകളുടെ ഒരറ്റത്ത് നിന്നും ഉരസി രണ്ടാം അഗ്രത്ത് എത്തിയ ശേഷം കാന്തം ഉയർത്തി ഒന്നാമത്തെ അഗ്രത്ത് എത്തിച്ച് ഉരസൽ തുടരുക. ഇങ്ങിനെ അനേകം പ്രാവശ്യം ഉരസി ബ്ലേഡുകൾ കാന്തവൽക്കരിക്കുക. ഓരോ ബ്ലേഡുകളുടെയും മധ്യ ഭാഗത്ത് പ്രസ് ബട്ടൺ ഉറപ്പിക്കുക. മൊട്ടു സൂചി എറേസറിൽ കൂടി കുത്തി എടുക്കുക. മൊട്ടു സൂചിയുടെ മൊട്ട് എറേസറിന്റെ താഴെ വരണം. മൊട്ടു സൂചിയുടെ കുർത്ത അഗ്രം പ്രസ് ബട്ടണിൽ സ്പർശിച്ച് ബ്ലേഡിനെ താങ്ങി നിർത്തിക്കുക. ഇവ ഓരോന്നും ഇനി കാന്ത സൂചികൾക്ക് പകരമായി ഉപയോഗിക്കാം.

വൈന്റിംഗ് വയർ പി വി സി പൈപ്പിൽ 10 cm നീളം മാത്രം വരത്തക്കവിധം ചുറ്റി (300 മുതൽ 400 വരെ ചുറ്റുകളാകാം) സോളിനോയ്ഡ് തയ്യാറാക്കുക. വയറിന്റെ അഗ്രങ്ങൾ ചുരണ്ടി ഇൻസുലേഷൻ കളയുക.

- ഒരു കാന്തസൂചിക്ക് സമീപം ഒരു കാന്തം കൊണ്ടുവന്നാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കും?
- ഇതിൽ നിന്നും നിങ്ങൾ എന്ത് മനസ്സിലാക്കുന്നു?
- ഒരു ചാലക കമ്പി കാന്ത സൂചിക്ക് സമീപം അതിനു സമാന്തരമായി പിടിച്ച ശേഷം അതിലൂടെ കറന്റ് കടത്തി വിടുക. എന്ത് നിരീക്ഷിക്കും?
- വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ വിപരീതമാക്കിയാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കും?
- ചാലകം കാന്തസൂചിയ്ക്ക് താഴെ വരത്തക്ക വിധം പിടിച്ച ശേഷം വൈദ്യുതി കടത്തി വിട്ടാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കും?
- ഒരു കാർഡ് ബോർഡിൽ രണ്ട് സൂഷിരങ്ങൾ ഇട്ട ശേഷം അതിൽ കൂടി ചാലക കമ്പി കടത്തി വിട്ട് ഒരു കോയിൽ തയ്യാറാക്കുക. കോയിൽ തെക്ക് വടക്ക് ദിശയിൽ

വരത്തക്കവിധം ക്രമീകരിക്കുക. ഇനി ഒരു കാന്തസൂചി കോയിലിനു സമീപം കൊണ്ട് വന്ന ശേഷം കോയിലിനു വൈദ്യുതി നൽകുക. ഇപ്പോൾ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു? രേഖപ്പെടുത്തുക

- ഇനി വൈദ്യുതി വിപരീത ദിശയിലാക്കിയാലോ?

സർപ്പിളാകൃതിയിൽ ചുറ്റിയെടുത്ത ചാലക കമ്പിയാണ് സോളിനോയ്ഡ്.

- സോളിനോയ്ഡിനു ചുറ്റും കാന്ത സൂചികൾ നിരത്തുക. (തീപ്പെട്ടിക്കൂട് ഉപയോഗിച്ച് പല ഉയരങ്ങളിലായി കാന്ത സൂചികൾ ക്രമീകരിക്കണം.)
- കോയിലുകളുടെ എണ്ണം കുടിയപ്പോൾ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തിക്കെന്തു മാറ്റമുണ്ടായി?
- സോളിനോയ്ഡിന്റെ കോർ ആയി പച്ചിരുമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. ഇപ്പോൾ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു?
- ഒരു സെല്ലിന് പകരം 2 സെല്ലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കും?
- ഈ ക്രമീകരണം ഒരു വൈദ്യുതകാന്തമാണ്. എങ്കിൽ വൈദ്യുതകാന്തത്തിന്റെ ശക്തി കൂട്ടാനുള്ള മാർഗങ്ങളേവ?

**നിഗമനം:**

- വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിനു ചുറ്റും കാന്തികമണ്ഡലമുണ്ട്.
- വൈദ്യുത പ്രവാഹ ദിശ വിപരീതമായാൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും വിപരീതമാകും
- കാന്തിക മണ്ഡലം ദ്വിമാനതലത്തിലല്ല, ത്രിമാനതലത്തിലാണുണ്ടാകുന്നത്.
- വൈദ്യുതപ്രവാഹ തീവ്രത കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രതയും കൂടും.
- യൂണിറ്റ് നീളത്തിലുള്ള ചാലക ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രതയും കൂടും.
- സോളിനോയിഡിന്റെ കോർ ആയി പച്ചിരുമ്പ് ഉപയോഗിച്ചാൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ തീവ്രത വർധിക്കും.

**തുടർ പ്രവർത്തനം**

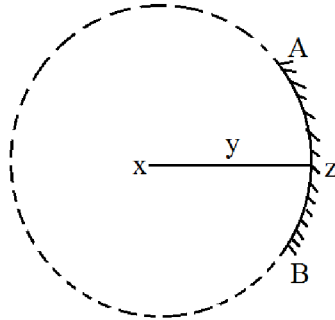
വൈദ്യുതകാന്തം നിർമ്മിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുക



## ഗോളീയ ദർപ്പണം

**ഉദ്ദേശ്യം :** ഗോളീയ ദർപ്പണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പദങ്ങളെക്കുറിച്ച് ധാരണ കൈവരിക്കുന്നതിന്

**പ്രവർത്തനം :** വർക്ക്ഷീറ്റ് പൂർത്തിയാക്കൽ

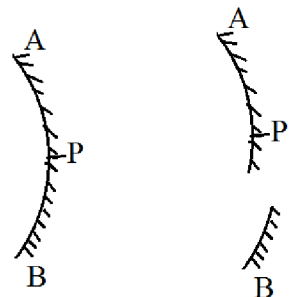


ചിത്രത്തിൽ AZB ഒരു ഗോളീയ ദർപ്പണമാണ്. ഇതിനെ ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമായി കണക്കാക്കാവുന്നതാണ്. അത്തരം ഗോളത്തിന്റെ കേന്ദ്രമാണ് x. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോന്നും എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക. (വക്രതാ കേന്ദ്രം, മുഖ്യഫോക്കസ്, പോൾ, വക്രതാ ആരം, ഫോക്കസ് ദൂരം)

- x
- y
- z
- xz എന്ന ദൂരം
- zy എന്ന ദൂരം
- xz എന്ന അകലവും zy എന്ന അകലവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്ത്?

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഓരോന്നിനും പ്രായോഗിക നിർവചനം എഴുതുക

- പോൾ
- മുഖ്യ ഫോക്കസ്
- ഫോക്കസ് ദൂരം
- വക്രതാ കേന്ദ്രം
- വക്രതാ ആരം
- APB എന്ന ദർപ്പണം താഴെ വീണ് രണ്ട് കഷണങ്ങളായി പൊട്ടിയത് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ഏതിലാണ് പോൾ ഉള്ളത്?



## ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

**ഉദ്ദേശ്യം :** കോൺകേവ് ദർപ്പണങ്ങൾ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്നുള്ള ധാരണ കൈവരിക്കുന്നതിന്

**പ്രവർത്തനം :** പരീക്ഷണം

**ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ:** കോൺകേവ് ദർപ്പണം, മീറ്റർ സ്കെയിൽ, മെഴുകുതിരി, തീപ്പെട്ടി, സ്ക്രീൻ, മിറർ സ്റ്റാന്റ്.

**പ്രവർത്തനക്രമം :** വളരെ ദൂരെയുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിച്ച് അതിലേക്ക് ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നുള്ള ദൂരം അളന്ന് ഫോക്കസ് ദൂരം കണ്ടെത്തുക.

ഒരു ഇരുണ്ട മുറിയിൽ മേശപ്പുറത്ത് വെച്ച ഒരു നേർ രേഖയുടെ ഒരു ഭാഗത്ത് ദർപ്പണം സ്റ്റാന്റിൽ വയ്ക്കുക. ദർപ്പണത്തിന്റെ പോളിൽ നിന്നും ഫോക്കസ് ദൂരത്തിൽ F, അതിന്റെ ഇരട്ടി ദൂരം (C) എന്നിവ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

മെഴുകുതിരി കത്തിച്ച് C യ്ക്കും അപ്പുറം വെച്ച ശേഷം അതിന്റെ വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം സ്ക്രീനിൽ രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്ന രീതിയിൽ സ്ക്രീനിന്റെ സ്ഥാനം ക്രമീകരിക്കുക. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, സ്വഭാവം, വലുപ്പം എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്യുക. ഇവ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ഇനി കത്തുന്ന മെഴുകുതിരി C യിൽ, C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ, F ൽ, F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ, എന്നിങ്ങനെ ക്രമീകരിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണ ഫലങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക

No	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം
1	അനന്തതയിൽ	മുഖ്യഫോക്കസിൽ	ചെറുത്	യഥാർഥം, തലകീഴായത്
2	C യ്ക്കും അപ്പുറം			
3	C ൽ			
4	C യ്ക്കും F നും ഇടയിൽ			
5	F ൽ			
6	F നും P യ്ക്കും ഇടയിൽ			

- വളരെ അകലെ നിന്നും ഒരു വസ്തുവിനെ ഫോക്കസ് വരെ എത്തിക്കുമ്പോൾ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പം കുടിക്കുടി വരുന്നു. ഈ പ്രസ്താവനയോട് പ്രതികരിക്കുക.
- ഒരു കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിന്റെ വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിൽ വയ്ക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം രൂപീകരിക്കുന്ന വിധം രേഖാ ചിത്രം വരച്ചു കാണിക്കുക.