

ആമുഖം

പത്താം തരത്തിൽ പഠിക്കുന്ന കുട്ടികൾ 2013 മാർച്ച് മാസത്തിൽ നടക്കുന്ന എസ്. എസ്.എൽ.സി. പരീക്ഷയ്ക്കുള്ള തയ്യാറെടുപ്പിലാണല്ലോ. ഈ അവസരത്തിൽ ഭൗതിക ശാസ്ത്രവിഷയത്തിൽ കുട്ടികളെ സഹായിക്കുന്നതിനുവേണ്ടിയാണ് പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പ് ഇത്തരം ഒരു പ്രസിദ്ധീകരണം തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

പഠനത്തിൽ പിന്നോക്കാവസ്ഥയിലുള്ള കുട്ടികൾക്ക് C+ ഗ്രേഡ് വാങ്ങുന്നതിലേക്കും മുൻപന്തിയിൽ നിൽക്കുന്ന കുട്ടികൾക്ക് A+ ഗ്രേഡ് ഉറപ്പിക്കുന്നതിനും ഈ പുസ്തകം സഹായകമാകും.

ഭൗതിക ശാസ്ത്രത്തിലെ എട്ടുയൂണിറ്റുകളും ഇതിൽ പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഓരോ യൂണിറ്റും ആരംഭിക്കുന്നത് അതിലെ ആശയങ്ങൾ വിശദീകരിച്ചുകൊണ്ടാണ്. തുടർന്ന് ഈ ആശയങ്ങൾ കുട്ടി ഗ്രഹിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും ആശയധാരണ കൈവന്നിട്ടില്ലാത്തവർക്ക് അത് കൈവരിക്കുന്നതിനുമുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ തന്നിരിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ കുട്ടിയെ അദ്ധ്യാപകർ നയിക്കുമ്പോൾ ആവശ്യമെങ്കിൽ പാഠപുസ്തകം ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ഓരോ പ്രവർത്തനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും കുട്ടികൾ ഉത്തരം പറയുന്നു/എഴുതുന്നു എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്താൻ അദ്ധ്യാപകർ ശ്രമിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഏതെങ്കിലും ചോദ്യത്തിന് കുട്ടിക്ക് ഉത്തരം തരാൻ കഴിയുന്നില്ല എങ്കിൽ ആ ആശയത്തെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണ കുട്ടിയിൽ രൂപീകരിക്കാൻ അദ്ധ്യാപകർ ശ്രമിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും കുട്ടി എഴുതുന്ന/പറയുന്ന ഉത്തരം ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് അദ്ധ്യാപകർ കുട്ടിയെ ബോധ്യപ്പെടുത്തേണ്ടതും തെറ്റാണെങ്കിൽ ശരി ഉത്തരം എന്ത്, എങ്ങനെ, എന്തുകൊണ്ട് എന്ന് കുട്ടിക്ക് വിശദീകരിച്ചുകൊടുക്കുകയും ചെയ്യണം.

ഇതേപോലുള്ള കൂടുതൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഭാഗികമായോ പൂർണ്ണമായോ ക്ലാസിൽ ചെയ്യുന്നത് കുട്ടികൾക്ക് കൂടുതൽ പ്രയോജനപ്രദമായിരിക്കും.

## വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ

### ആമുഖം

വൈദ്യുത ഊർജം മറ്റ് ഊർജ രൂപങ്ങളായി മാറുന്നതാണ് വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ. ഈ യൂണിറ്റിൽ വൈദ്യുതിയുടെ രാസഫലം, താപഫലം, പ്രകാശഫലം എന്നിവയാണ് പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

### ആശയങ്ങൾ

#### വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ രാസഫലം

##### 1. അയോണിക ചാലനം

ഇലക്ട്രോളൈറ്റുകളിൽ സ്വതന്ത്ര അയോണുകളുടെ ചാലനം മുഖേനയാണ് വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടാകുന്നത്. ഇതാണ് അയോണിക ചാലനം. അയോണിക ചാലനത്തിൽ പോസിറ്റീവ് അയോണുകൾ നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിലേക്കും നെഗറ്റീവ് അയോണുകൾ പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിലേക്കും നീങ്ങുന്നു.

##### 2. വൈദ്യുത ലേപനം

വൈദ്യുതിയുടെ സഹായത്താൽ ഒരു ലോഹം മറ്റൊരു ചാലകത്തിനു മുകളിൽ പൂശുന്നതാണ് വൈദ്യുത ലേപനം. ഇതിനായി പൂശേണ്ട ലോഹത്തിന്റെ ലവണലായനി ഇലക്ട്രോളൈറ്റായി എടുക്കുന്നു. ഏത് ലോഹമാണോ പൂശേണ്ടത് ആ ലോഹം പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ഏത് വസ്തുവിലാണോ പൂശേണ്ടത് ആ വസ്തു നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും എടുക്കുന്നു.

##### 3. ഫാരഡെയുടെ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണ നിയമം

ഒരു ഇലക്ട്രോഡിൽ നിന്നും സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുകയോ അവിടെ നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്ന പദാർത്ഥത്തിന്റെ മാസ് ഇലക്ട്രോളൈറ്റിൽ കൂടി കടത്തിവിടുന്ന ചാർജ്ജിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

$$m = \text{സ്ഥിരാങ്കം} \times Q$$

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ താപഫലം

1. ജൂൾ നിയമം

ഒരു ചാലകത്തിൽ കൂടി വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് കറന്റിന്റെ വർഗത്തിന്റെയും ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധത്തിന്റെയും കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിന്റെയും ഗുണഫലനത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും.

$$H = I^2Rt$$

2. വൈദ്യുത പവർ

$$\text{വൈദ്യുത പവർ } P = \frac{\text{വൈദ്യുതി ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തി}}{\text{സമയം}}$$

ie.  $P = I^2R$   
 $P = VI$   
 $P = V^2/R$

3. സുരക്ഷാ ഫ്യൂസ്

ഷോർട്ട് സെർക്യൂട്ടോ, ഓവർ ലോഡിങ്ങോ മൂലം ഉണ്ടാകാവുന്ന അമിത വൈദ്യുതപ്രവാഹം മൂലം സെർക്യൂട്ടിനും ഉപകരണങ്ങൾക്കുമുണ്ടാകുന്ന നാശത്തിൽ നിന്നും അവയെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഉപായമാണ് ഫ്യൂസ്.

ടിന്നും ലെഡും ചേർന്ന ലോഹസങ്കരമാണ് ഫ്യൂസുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ പ്രകാശ ഫലം

1. ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പുകൾ

ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പുകളിൽ ഫിലമെന്റായി ടങ്ങ്സ്റ്റൺ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉയർന്ന പ്രതിരോധം, ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കം, നേർത്ത കമ്പിയാക്കി മാറ്റാൻ സാധിക്കുന്നു, ചൂട്ടുപഴുത്ത് വെളുത്ത പ്രകാശം തരുന്നു, ഇവയാണ് ടങ്ങ്സ്റ്റന്റെ പ്രത്യേകതകൾ.

2. ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പുകൾ

ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബിനുള്ളിൽ നിറച്ച കുറഞ്ഞ മർദ്ദത്തിലുള്ള വാതകത്തിലൂടെ വൈദ്യുത ഡിസ്ചാർജ്ജ് ഉണ്ടാകുമ്പോൾ പ്രകാശം പുറത്തുവരുന്നു. പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ നിറം അതിൽനിറച്ച വാതകത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

3. ഫ്ളൂറസെന്റ് ലാമ്പുകൾ / CFL

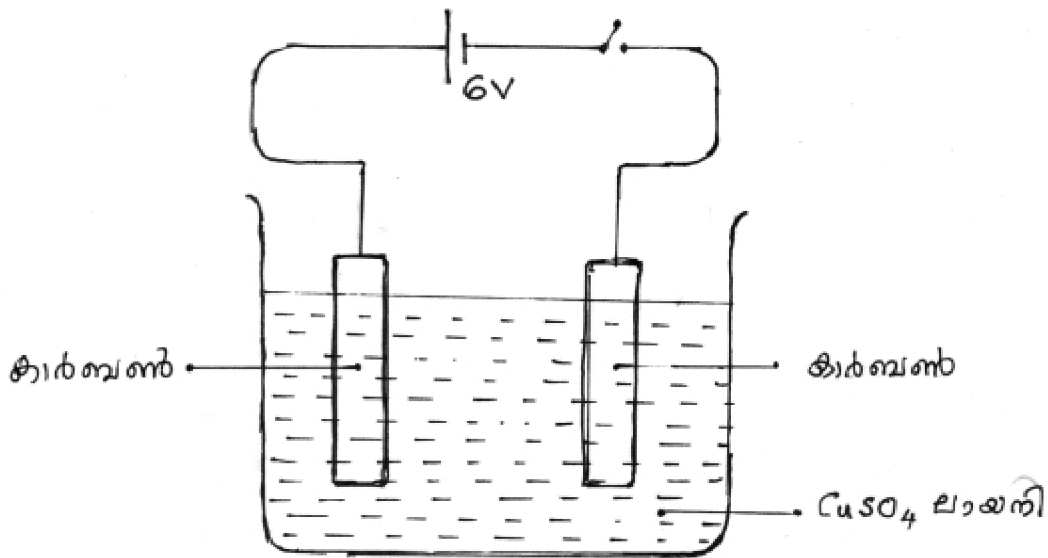
ഫ്ളൂറസെന്റ് പദാർത്ഥം പുഴി മെർക്കുറി ബാഷ്പം നിറച്ച ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബിൽ ഉയർന്ന വോൾട്ടേജ് പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ അതിൽ അൾട്രാവയലറ്റ് കിരണം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവ ഫ്ളൂറസെന്റ് പദാർത്ഥത്തിൽ പതിച്ച് ദൃശ്യപ്രകാശം ഉണ്ടാകുന്നു.

4. LED

വളരെ കുറഞ്ഞ വൈദ്യുത പവർ ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുത ഊർജ്ജത്തെ പ്രകാശോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമാണ് LED

പ്രവർത്തനം

വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കുക.



- 1) ഇതിലെ ഇലക്ട്രോളൈറ്റ് എന്ത്?
- 2) ലായനിയിലെ അയോണുകൾ ഏതെല്ലാം?
- 3) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ എത്തുന്ന അയോൺ ഏത്?
- 4) വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ എത്തുന്ന അയോൺ ഏത്?

5) പ്രവർത്തനം തുടരുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോളൈറ്റിന്റെ ഗാഢതയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്ത്?

6) എന്താണ് ഇതിനുകാരണം?

ഒരു ഇരുമ്പു സ്പൂണിൽ സ്വർണ്ണം പുശുന്ന ചിത്രീകരണമായി ഇതിനെ മാറ്റുന്നു എങ്കിൽ

1) പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായി ഉപയോഗിക്കേണ്ട വസ്തു ഏത്?

2) നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായി ഉപയോഗിക്കേണ്ട വസ്തു ഏത്?

3) ഇലക്ട്രോളൈറ്റായി ഉപയോഗിക്കേണ്ട ലായനി ഏത്?

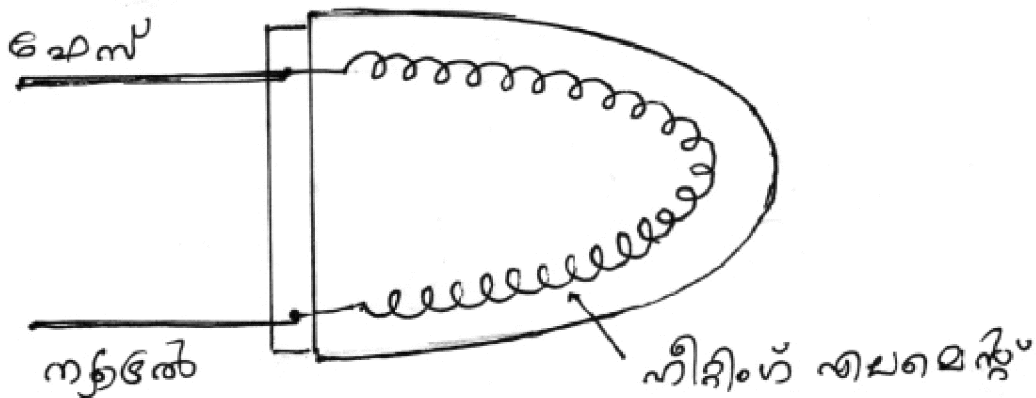
4) ഇവിടെ ഇരുമ്പു സ്പൂണിൽ നിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്ന സ്വർണ്ണത്തിന്റെ അളവ് എന്തിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു?

5) പ്രവർത്തനം തുടരുമ്പോൾ ലായനിയുടെ ഗാഢതയ്ക്ക് വ്യത്യാസം വരുമോ? എന്തു കൊണ്ട്?

6) സ്വർണ്ണത്തിനുപകരം, വെള്ളി അല്ലെങ്കിൽ ക്രോമിയം ആണ് ലേപനം ചെയ്യേണ്ട തെങ്കിൽ ഇവിടെ ഉപയോഗിക്കേണ്ട ഇലക്ട്രോളൈറ്റ് ഏതായിരിക്കും?

പ്രവർത്തനം

ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയുടെ രേഖാചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു.



1) ഇതിൽ ഹീറ്റിങ്ങ് എലമെന്റായി ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന ലോഹസങ്കരമേത്?

2) ഈ ലോഹസങ്കരം ഹീറ്റിങ്ങ് എലമെന്റായി ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണം എന്ത്?

3) ഇവിടെ ടങ്സ്റ്റൺ കമ്പി ഉപയോഗിച്ചാൽ എന്തായിരിക്കും ഫലം? എന്തുകൊണ്ട്?

4) ഹീറ്റിങ്ങ് എലമെന്റിലൂടെ 230 V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിൽ 5 A കറന്റ് പ്രവഹിക്കുന്നു എങ്കിൽ ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയുടെ പവർ എത്രയായിരിക്കും?

5) ഈ ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയിലൂടെ രണ്ട് മിനിട്ട് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപം എത്ര?

- 6) ഇത്തരം ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ സെർക്കിട്ടിലെ അവിഭാജ്യ ഘടകമാണല്ലോ ഫ്യൂസ്. ഫ്യൂസിന്റെ ധർമ്മം എന്ത്?
- 7) ഫ്യൂസുണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹസങ്കരം ഏത്?
- 8) ഫ്യൂസ് കമ്പിയുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്?

പ്രവർത്തനം

വൈദ്യുത ഊർജ്ജത്തെ പ്രകാശോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണമാണല്ലോ ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ്

- 1) ഇത്തരം ലാമ്പുകളിൽ ഫിലമെന്റായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹം ഏത്?
- 2) ഈ ലോഹം ഫിലമെന്റായി ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണം എന്ത്?
- 3) എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇത്തരം ലാമ്പുകളിൽ അലസ വാതകങ്ങൾ നിറച്ചിരിക്കുന്നത്.?
- 4) എന്തുകൊണ്ട് നിക്രോം ഇവിടെ ഫിലമെന്റായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല?
- 5) ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പ് ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പാക്കി മാറ്റാൻ വരുത്തേണ്ട മാറ്റം എന്തൊക്കെ?
- 6) ഡിസ്ചാർജ്ജ് ലാമ്പും ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പും തമ്മിൽ ഘടനയിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?
- 7) ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പിൽ പ്രകാശം ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെ?
- 8) ഇൻകാൻഡസെന്റ് ലാമ്പിനെ അപേക്ഷിച്ച് ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പിന്റെ മേന്മകൾ എന്തൊക്കെ?

\*\*\*\*\*

## വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം

### ആമുഖം

വൈദ്യുതിയും കാന്തികതയും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടവയാണല്ലോ. വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിന് ചുറ്റും കാന്തിക മണ്ഡലം ഉണ്ട്. അതുപോലെ കാന്തിക മണ്ഡലത്തിൽ ഇരിക്കുന്ന ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും

### ആശയങ്ങൾ

ഫാരഡെയുടെ വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണ നിയമം

1) ഫാരഡെയുടെ വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണ നിയമം

ഒരു ചാലകവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കാന്തിക ഫ്ലൂക്സിൽ വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി ചാലകത്തിൽ ഒരു *emf* ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയ.

2) AC ജനറേറ്റർ

യാന്ത്രികോർജ്ജത്തെ വൈദ്യുത ഊർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഒരു സംവിധാനം - ആർമേച്ചർ കോയിൽ, ഫീൽഡ് കാന്തം, ഗ്രാഹെറ്റ് ബ്രഷ്, സ്ലിപ്പ് റിങ്ങിന് ഇവയാണ് പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ.

3) DC ജനറേറ്റർ

യാന്ത്രികോർജ്ജത്തെ വൈദ്യുത ഊർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന സംവിധാനം. DC ജനറേറ്ററിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതി ഡി.സി യാണ്.

4) ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ

വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണം എന്ന തത്വം അനുസരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് ചലിക്കും ചുരുൾ മൈക്രോഫോൺ. ഇതിൽ ശബ്ദോർജ്ജം വൈദ്യുത ഊർജ്ജമായി മാറുന്നു.

5) മ്യൂചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണം മുഖേന ഒരു സെർക്കിട്ടിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെ മറ്റൊരു സെർക്കിട്ടിലേക്ക് മാറ്റാം എന്നതാണ് മ്യൂചൽ ഇൻഡക്ഷൻ.

6) ട്രാൻസ്ഫോമർ

മ്യൂചൽ ഇൻഡക്ഷൻ തത്വം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ വോൾട്ടത കൂട്ടുന്ന സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ പ്രൈമറിയിൽ ചുറ്റുകൾ കുറവും സെക്കൻഡറിയിൽ ചുറ്റുകൾ കൂടുതലും ആണ്.

വോൾട്ടത കുറയ്ക്കുന്ന സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ പ്രൈമറിയിൽ ചുറ്റുകൾ കൂടുതലും സെക്കൻഡറിയിൽ ചുറ്റുകൾ കുറവും ആണ്.

ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ വോൾട്ടത കൂടുതലുള്ള കോയിലിൽ കറന്റ് കുറവായിരിക്കും. കറന്റ് കൂടുതലുള്ള കോയിലിൽ ചുറ്റിയിരിക്കുന്ന കമ്പി വണ്ണം കൂടുതലുള്ളതായിരിക്കണം. സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ പ്രൈമറിയിലും സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ സെക്കൻഡറിയിലും കറന്റ് കൂടുതലായിരിക്കും. ഈ കോയിലുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പി വണ്ണം കൂടുതലുള്ളതായിരിക്കണം.

7) സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ

എ.സി. സെർക്കിട്ടിൽ സോളിനോയിഡ് ഘടിപ്പിച്ച് അതിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടാൽ എ.സിയുടെ ഡ്രുവത മാറുന്നതനുസരിച്ച് സോളിനോയിഡിന് ചുറ്റുമുള്ള കാന്ത മണ്ഡലത്തിന്റെയും ഡ്രുവത മാറുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി സോളിനോയിഡിനുള്ളിൽ മറ്റൊരു *emf* പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഇത് സെർക്കിട്ടിലെ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന് എതിർദിശയിലാണ്. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് സെൽഫ് ഇൻഡക്ഷൻ.

8) വൈദ്യുത മോട്ടോർ

കാന്തിക ക്ഷേത്രത്തിലിരിക്കുന്ന ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ ചാലകം ഒരു ബലത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. ഫ്ലൂമിങ്ങിന്റെ ഇടതു കൈനിയമം ഉപയോഗിച്ച് ബലത്തിന്റെ ദിശ കണ്ടുപിടിക്കാം.

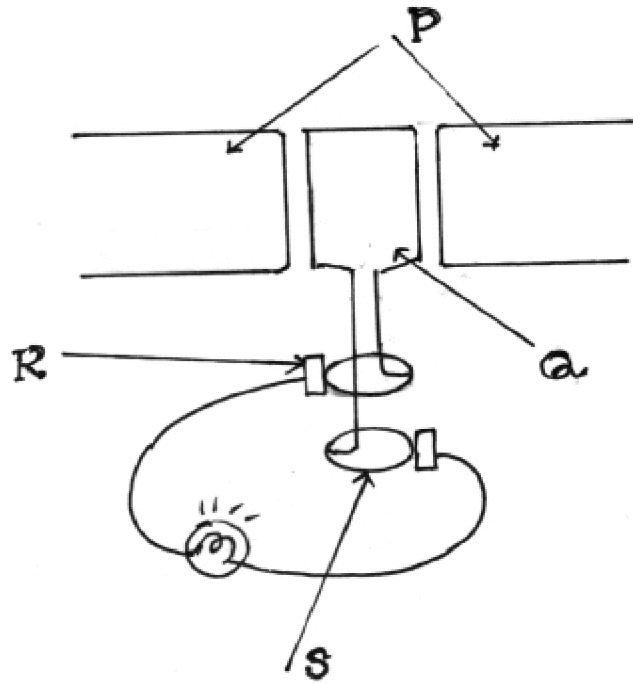
9) ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ

മോട്ടോർനിയമം അനുസരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ചലിക്കും ചുരുൾ ലൗഡ് സ്പീക്കർ. ഇതിൽ വൈദ്യുത ഊർജം ശബ്ദോർജമായി മാറുന്നു.



പ്രവർത്തനം

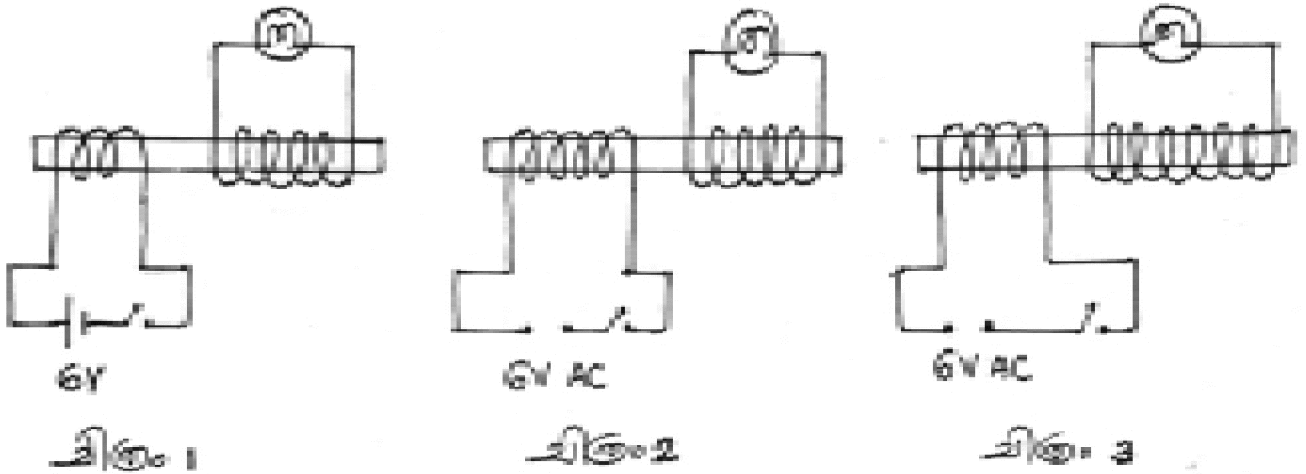
തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കുക.



- 1) ഇത് ഏത് ഉപകരണത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു?
- 2) P, Q, R, S ഇവ ഉപകരണത്തിന്റെ ഏതേത് ഭാഗങ്ങൾ ആണെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.
- 3) ആർമേച്ചർ കോയിൽ ഏതേത് സ്ഥാനങ്ങളിൽ ആയിരിക്കുമ്പോഴാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ  $e m f$  പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.?
- 4) ഇവിടെ ആർമേച്ചർ കോയിലിൽ  $e m f$  പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടാൻ കാരണം എന്ത്?
- 5) ആർമേച്ചർ ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നതിനിടയിൽ വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ എങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു?
- 6) ബാഹ്യ സെർക്കിട്ടിൽ ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതി എപ്രകാരം ഉള്ളതായിരിക്കും? അത് ഏത് പേരിലറിയപ്പെടുന്നു.?
- 7) ബാഹ്യ സെർക്കിട്ടിൽ എപ്പോഴും ഒരേദിശയിൽ ഉള്ള വൈദ്യുതി ലഭിക്കണമെങ്കിൽ ഈ ഉപകരണത്തിൽ എന്തൊക്കെ മാറ്റം വരുത്തണം?
- 8) ഈ ഉപകരണത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം വരയ്ക്കുക.

പ്രവർത്തനം

തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രീകരണങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.



- 1) ചിത്രം (1) ൽ സിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കാം?
- 2) സിച്ച് ഓൺ ചെയ്ത് വെച്ചിരിക്കാൻ നിരീക്ഷണ ഫലം എന്തായിരിക്കും?
- 3) ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കാനുള്ള കാരണം എന്ത്?
- 4) ചിത്രം (2) ൽ സിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കാം?
- 5) സിച്ച് ഓൺ ചെയ്തു വെച്ചിരിക്കാൻ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കാം? എന്തുകൊണ്ട്?
- 6) ഈ പ്രതിഭാസം ഏത് പേരിലറിയപ്പെടുന്നു?
- 7) ചിത്രം (2) ചിത്രം (3) ഇവയിൽ സിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുമ്പോൾ കൂടുതൽ ശോഭയോടെ പ്രകാശിക്കുന്നത് ഏതിലെ ബൾബാണ്?
- 8) എന്താണ് ഇതിന് കാരണം  
 വൈദ്യുതി കൊടുത്ത ചുരുൾ പ്രൈമറിയും ബൾബ് ഘടിപ്പിച്ച ചുരുൾ സെക്കൻഡറിയും ആയാൽ
- 9) ചിത്രം 2 ൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിക്കേണ്ടത് ഏതിലാണ്? എന്തുകൊണ്ട്?
- 10) ചിത്രം 3 ൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പി ഉപയോഗിക്കേണ്ടത് ഏതിലാണ്? എന്തുകൊണ്ട്?
- 11) ഈ ചിത്രങ്ങളിൽ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലെയും ചുറ്റുകളും, വോൾട്ടതയും, തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?

12) ചിത്രം (3) ൽ പ്രൈമറിയിൽ 10 ചുറ്റുകളും സെക്കൻഡറിയിൽ 30 ചുറ്റുകളും ഉണ്ടെങ്കിൽ കുറഞ്ഞത് എത്ര വോൾട്ടിന്റെ ബൾബായിരിക്കണം സെക്കൻഡറിയിൽ ഘടിപ്പിക്കേണ്ടത്. ? എന്തുകൊണ്ട്?

13) ട്രാൻസ് ഫോമറിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം എന്ത്?

പ്രവർത്തനം

തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളെ അനുയോജ്യമായ ബോക്സിൽ പ്രവർത്തന ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

- ഫ്ളൂമിങ്ങിന്റെ ഇടതു കൈ നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു - ഡയഫ്രത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള വായു കമ്പനം ചെയ്ത് ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നു
- വൈദ്യുത സിഗ്നൽ കോയിലിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. - വൈദ്യുത ഊർജം ശബ്ദോർജമായി മാറുന്നു - ശബ്ദോർജം വൈദ്യുത ഊർജമായി മാറുന്നു - ഡയഫ്രത്തിന് മുന്നിൽ ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നു - ശബ്ദത്തിന് അനുസൃതമായ വൈദ്യുത സിഗ്നൽ ലഭിക്കുന്നു - വോയ്സ് കോയിൽ കമ്പനം ചെയ്ത് വൈദ്യുത സിഗ്നൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

മൂവിങ്ങ് കോയിൽ മൈക്രോഫോൺ	മൂവിങ്ങ് കോയിൽ ലൗഡ് സ്പീക്കർ

\*\*\*\*\*

## വൈദ്യുത പവർ ഉത്പാദനവും വിതരണവും

### ആമുഖം

വൈദ്യുതിയുടെ വൻതോതിലുള്ള ഉത്പാദനവും, പ്രേഷണവും, വിതരണവും, അതിനുള്ള സംവിധാനവും സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങളാണ് ഈ പാഠഭാഗത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

### ആശയങ്ങൾ

#### വിവിധ തരം പവർ സ്റ്റേഷനുകൾ

ഹൈഡ്രോ ഇലക്ട്രിക് പവർ സ്റ്റേഷൻ, തെർമൽ പവർ സ്റ്റേഷൻ, ന്യൂക്ലിയർ പവർ സ്റ്റേഷൻ എന്നിവ.

പവർ ജനറേറ്ററിലെ കറങ്ങുന്ന ഭാഗം (റോട്ടർ), ഫീൽഡ് കാന്തവും, നിശ്ചലഭാഗം (സ്റ്റേറ്റർ) ആർമേച്ചറുമാണ്. ഫീൽഡ് കാന്തം വൈദ്യുത കാന്തമാണ്. ഇതിനാവശ്യമായ DC വൈദ്യുതി നൽകുന്ന സഹായക ജനറേറ്ററുകളാണ് എക്സൈറ്ററുകൾ.

#### ത്രിഫേസ് ജനറേറ്റർ

ഓരോ ജോഡി കാന്തിക ധ്രുവങ്ങൾക്കുമിടയിൽ  $120^\circ$  കോണിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള മൂന്ന് സെറ്റ് ആർമേച്ചർ കോയിലുള്ള ജനറേറ്റർ. ഇതിൽ നിന്നും മൂന്നു വ്യത്യസ്ത ഫേസിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു.

#### പവർ പ്രേഷണം

വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ട സ്ഥലത്തുനിന്നും ദൂരസ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് കമ്പികൾ വഴി വൈദ്യുതി എത്തുന്നത്.

ഇത്തരത്തിൽ പ്രേഷണം നടത്തുമ്പോൾ താപരൂപത്തിൽ വൈദ്യുതി നഷ്ടമുണ്ടാകുന്നു. ഇത് പരിഹരിക്കാൻ ഉന്നത വോൾട്ടതയിൽ പവർ പ്രേഷണം നടത്തുന്നു.

#### സ്റ്റാർ കണക്ഷൻ

വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ കോയിലുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് സ്റ്റാർ കണക്ഷൻ രീതിയിലാണ്. ഇവിടെ നിന്നും മൂന്ന് ഫേസ് ലൈനുകളും ഒരു ന്യൂട്രൽ ലൈനും ലഭിക്കുന്നു. ഒരു ഫേസിലിനുമിടയിൽ 230V ഉം രണ്ട് ഫേസ് ലൈനുകൾക്കിടയിൽ 400 V ഉം പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസമുണ്ട്.

ഗൃഹവൈദ്യുതീകരണം

ഗൃഹ വൈദ്യുതീകരണത്തിന് സമാന്തര രീതിയിലുള്ള സെർക്കിട്ടാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. സിച്ച്, ഫ്യൂസ് എന്നിവ ഫേസ് ലൈനിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നു.

ത്രീ പിൻ പ്ലഗ്

വൈദ്യുത അപകടങ്ങളിൽ നിന്നും രക്ഷനേടുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. മൂന്നാമത്തെ വലിയ പിൻ എർത്ത് പിന്നാണ്. ഇതി ഭൂമിയുമായി ബന്ധിക്കപ്പെടുന്നു.

വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ അളവ്

കിലോവാട്ട് ഔവരിലുള്ള ഊർജം =  $\frac{\text{വാട്ടിലുള്ള പവർ} \times \text{മണിക്കൂർ}}{1000}$

പ്രവർത്തനം

പള്ളിവാസൽ, നെയ്‌വേലി, ശബരിഗിരി, താരാപ്പൂർ, കായംകുളം എന്നിവ ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ പവർ സ്റ്റേഷനുകളാണ്.

- 1) ഇവ ഏതെന്ത് തരം പവർ സ്റ്റേഷനുകളാണ്.
- 2) ഇവിടെ ഉപയോഗിക്കുന്ന AC ജനറേറ്ററും, സാധാരണ AC ജനറേറ്ററും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്ത്?
- 3) ഇത്തരം ജനറേറ്ററുകളിലെ റോട്ടർ, സ്റ്റേറ്റർ ഇവ ഏതാണ്?
- 4) ഈ ജനറേറ്ററിലെ ഫീൽഡ് കാന്തം വൈദ്യുത കാന്തമാണ്. ഈ ഫീൽഡുകാന്തത്തിനാവശ്യമായ വൈദ്യുതി നൽകുന്ന സഹായക ജനറേറ്ററിനു പറയുന്ന പേരെന്ത്?
- 5) പവർസ്റ്റേഷനിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതി എത്രവോൾട്ടിലാണ്?
- 6) ജനറേറ്ററിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന ലൈനുകൾ ഏവ?
- 7) ഇവിടെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ട്രാൻസ്ഫോമർ ഏതുതരമാണ്?
- 8) ഈ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ നിന്നും നമ്മുടെ വീടിനടുത്തുള്ള വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിലേക്ക് വൈദ്യുതി എത്തിക്കുമ്പോഴുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

- 9) ഇതെങ്ങനെയാണ് പരിഹരിക്കുന്നത്?
- 10) വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോമറിലെ സെക്കൻഡറിയിൽ കമ്പികൾ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ഏത് രീതിയിലാണ്.?
- 11) വിതരണ ട്രാൻസ് ഫോമറിൽ നിന്നും വരുന്ന ലൈനുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
- 12) ഇവയിൽ ഫേസിനും ന്യൂട്രലിനും ഇടയിലുള്ള വോൾട്ടത എത്രയാണ്?
- 13) ഒരു വീട്ടിലേക്ക് വൈദ്യുത കണക്ഷൻ നൽകുമ്പോൾ ഫേസ് ലൈൻ ഏത് ഉപകരണത്തിലാണ് ആദ്യം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നത്?
- 14) മെയിൻ ഫ്യൂസ് എവിടെയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
- 15) ഉപകരണങ്ങൾ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന രീതി ഏത്?
- 16) സിച്ച്, ഫ്യൂസ് എന്നിവ ഏത് ലൈനിലാണ് ഘടിപ്പിക്കുന്നത്?
- 17) ഇവിടെ 1000 W പവർ ഉള്ള ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഇൻതിരിപ്പെട്ടി 2 മണിക്കൂർ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതോർജം കണക്കാക്കുക.
- 18) ഇലക്ട്രിക് ഇൻതിരിപ്പെട്ടി കൂടുതൽ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പു വരുത്താൻ മൂന്ന് പിൻ ഉള്ള പ്ലഗ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. മൂന്നാമത്തെ വലിയ പിന്നിനു പറയുന്ന പേരെന്ത്?
- 19) ഇതിന്റെ മേന്മകൾ എന്തെല്ലാം?

\*\*\*\*\*

## ശബ്ദം

### ആമുഖം

ശ്രവണം എന്ന അനുഭൂതിയുണ്ടാക്കുന്ന ഊർജ്ജ രൂപമാണ് ശബ്ദം. വതുകളുടെ കമ്പനം മുഖേനയാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നത് ശബ്ദ സ്രോതസ്സ്, ശബ്ദ പ്രേഷണം, ശബ്ദ സവിശേഷതകൾ, ഡോപ്ലർ ഇഫക്ട്, അനുനാദം, ബീറ്റുകൾ, ശ്രവണ പരിധി, ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രതിപതനം, കെട്ടിടങ്ങളുടെ ശബ്ദശാത്രം എന്നിവയാണ് ഈ യൂണിറ്റിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

### ആശയങ്ങൾ

#### ശബ്ദസ്രോതസ്സ്

1. വസ്തുക്കളുടെ കമ്പനം മുഖേനയാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നത്.
2. കമ്പനം ചെയ്യുന്ന ഒരു വസ്തുവിന് അതിന്റേതായ ഒരു ആവൃത്തിയുണ്ട്. ഈ ആവൃത്തിയാണ് വസ്തുവിന്റെ സ്വാഭാവിക ആവൃത്തി.

#### ശബ്ദ പ്രേഷണം

- 1) അനുദൈർഘ്യതരംഗമായിട്ടാണ് ശബ്ദം സഞ്ചരിക്കുന്നത്. ശബ്ദം സഞ്ചരിക്കുന്നതിന് ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമാണ്.
- 2) വ്യത്യസ്ത മാധ്യമങ്ങളിൽ ശബ്ദത്തിന് വ്യത്യസ്ത പ്രവേഗമാണുള്ളത്.
- 3) ഒരു ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ പ്രവേഗം  $v$ -ഉം ആവൃത്തി  $f$ -ഉം തരംഗദൈർഘ്യം  $\lambda$ -യും എങ്കിൽ  $v = f\lambda$  ആയിരിക്കും.

#### ശബ്ദസവിശേഷത

ശബ്ദ തീവ്രത, ഉച്ചത, ശ്രുതി, ഗുണം എന്നിവയാണ് ശബ്ദ സവിശേഷത

- 1) ശബ്ദ തീവ്രത : ശബ്ദത്തിന്റെ സഞ്ചാര പാതയ്ക്ക് ലംബമായ യൂണിറ്റ് വിസ്തീർണ്ണത്തിൽകൂടി ഒരു സെക്കന്റിൽ കടന്നുപോകുന്ന ശബ്ദോർജ്ജത്തിന്റെ അളവാണ് ശബ്ദ തീവ്രത.  $w/m^2$  ആണ് ഇതിന്റെ യൂണിറ്റ്.
- 2) ഉച്ചത : ശബ്ദം ഒരാളിലുണ്ടാക്കുന്ന കേൾവി അനുഭവത്തിന്റെ അളവാണ് ഉച്ചത. ഡെസിബൽ (dB) ആണ് ഇതിന്റെ യൂണിറ്റ്

- 3) ശ്രുതി : ചെവിയിലുണ്ടാകുന്ന ശബ്ദകൂർമ്മതയാണ് ശ്രുതി. ആവൃത്തി കൂടിയ ശബ്ദമാണ് ഉയർന്ന ശ്രുതി. ആവൃത്തി കുറഞ്ഞ ശബ്ദമാണ് താഴ്ന്ന ശ്രുതി ശബ്ദം.
- 4) ഗുണം : രണ്ട് വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് വരുന്ന ശബ്ദം ഒരേ ആവൃത്തിയിലായാൽ പോലും അവ നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും ഇതാണ് ഗുണം.

**ഡോപ്ലർ ഇഫക്ട്**

ശബ്ദ സ്രോതസ്സിന്റെയോ ശബ്ദ സ്വീകരണിയുടെയോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടിന്റെയുമോ ആപേക്ഷിക ചലനം മൂലം സ്രോതാവ് ശ്രവിക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തിയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് ഡോപ്ലർ ഇഫക്ട്.

- 1) ശബ്ദ സ്രോതസ്സും, നിശ്ചലമായിരിക്കുന്ന ശ്രോതാവും തമ്മിലുള്ള ദൂരം കുറയുമ്പോൾ ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി കൂടുന്നു.
- 2) ശബ്ദ സ്രോതസ്സും നിശ്ചലമായിരിക്കുന്ന ശ്രോതാവും തമ്മിലുള്ള ദൂരം കൂടുമ്പോൾ ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി കുറയുന്നു.

**അനുനാദം**

- 1) കമ്പനാവസ്ഥയിലിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തു അതുമായി സമ്പർക്കത്തിലിരിക്കുന്ന മറ്റൊരു വസ്തുവിനെ കമ്പനം ചെയ്യുവാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുന്നതാണ് പ്രണോദിത കമ്പനം.
- 2) അനുനാദം : പ്രണോദിത കമ്പനിൽ വിധേയമാകുന്ന വസ്തുവിന്റെ സ്വാഭാവിക ആവൃത്തിയും പ്രേരണം ചെയ്യുന്ന വസ്തുവിന്റെ സ്വാഭാവിക ആവൃത്തിയും തുല്യമായാൽ പ്രണോദിത കമ്പനത്തിന് വിധേയമാകുന്ന വസ്തു കൂടുതൽ ആയതിൽ കമ്പനം ചെയ്യും. ഇതാണ് അനുനാദം.

**ശ്രവണ പരിധി**

- 1) 20 Hz മുതൽ 20,000 Hz വരെ ആവൃത്തിയുള്ള ശബ്ദം സാധാരണ ഗതിയിൽ ഒരാൾക്ക് കേൾക്കാൻ കഴിയും.
- 2) 20 Hz ലും കുറഞ്ഞ ആവൃത്തിയിലുള്ള ശബ്ദം ഇൻഫ്രാസോണിക് ശബ്ദം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- 3) 20,000 Hz ൽ കൂടിയ ആവൃത്തിയിലുള്ള ശബ്ദം അൾട്രാസോണിക് ശബ്ദം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.



ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രതിപതനം.

- 1) വസ്തുക്കളിൽ ശബ്ദം പതിച്ചാൽ അത് പ്രതിപതിക്കും
- 2) ഒരു ചെവിയിൽ പതിക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ശ്രവണാനുഭവം 1/10 സെക്കന്റ് സമയം ചെവിയിൽ തങ്ങി നിൽക്കും. ചെവിയുടെ ഈ പ്രത്യേകതയാണ് ശ്രവണ സ്ഥിരത.
- 3) ഒരു ശബ്ദം ശ്രവിച്ചതിനുശേഷം അതേ ശബ്ദം വീണ്ടും കേൾക്കുന്നതാണ് പ്രതിധ്വനി. പ്രതിധ്വനി അനുഭവപ്പെടണമെങ്കിൽ പ്രതിപതന തലം ചുരുങ്ങിയത് 17 മീറ്റർ അകലത്തിലായിരിക്കണം.
- 4) ആവർത്തന പ്രതിപതനത്തിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന മുഴക്കമാണ് അനുരണനം.
- 5) ഒരു ഹാൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ വ്യക്തമായി ശബ്ദം ശ്രവിക്കത്തക്കവിധം അതിനെ രൂപപ്പെടുത്താൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് എക്കൂസ്റ്റിക്സ് ഓഫ് ബിൽഡിംഗ്സ്.

പ്രവർത്തനം

ഒരു മുറിയിലെ മേശയിൽ കൊട്ടിയാൽ ശബ്ദം കേൾക്കുമല്ലോ.

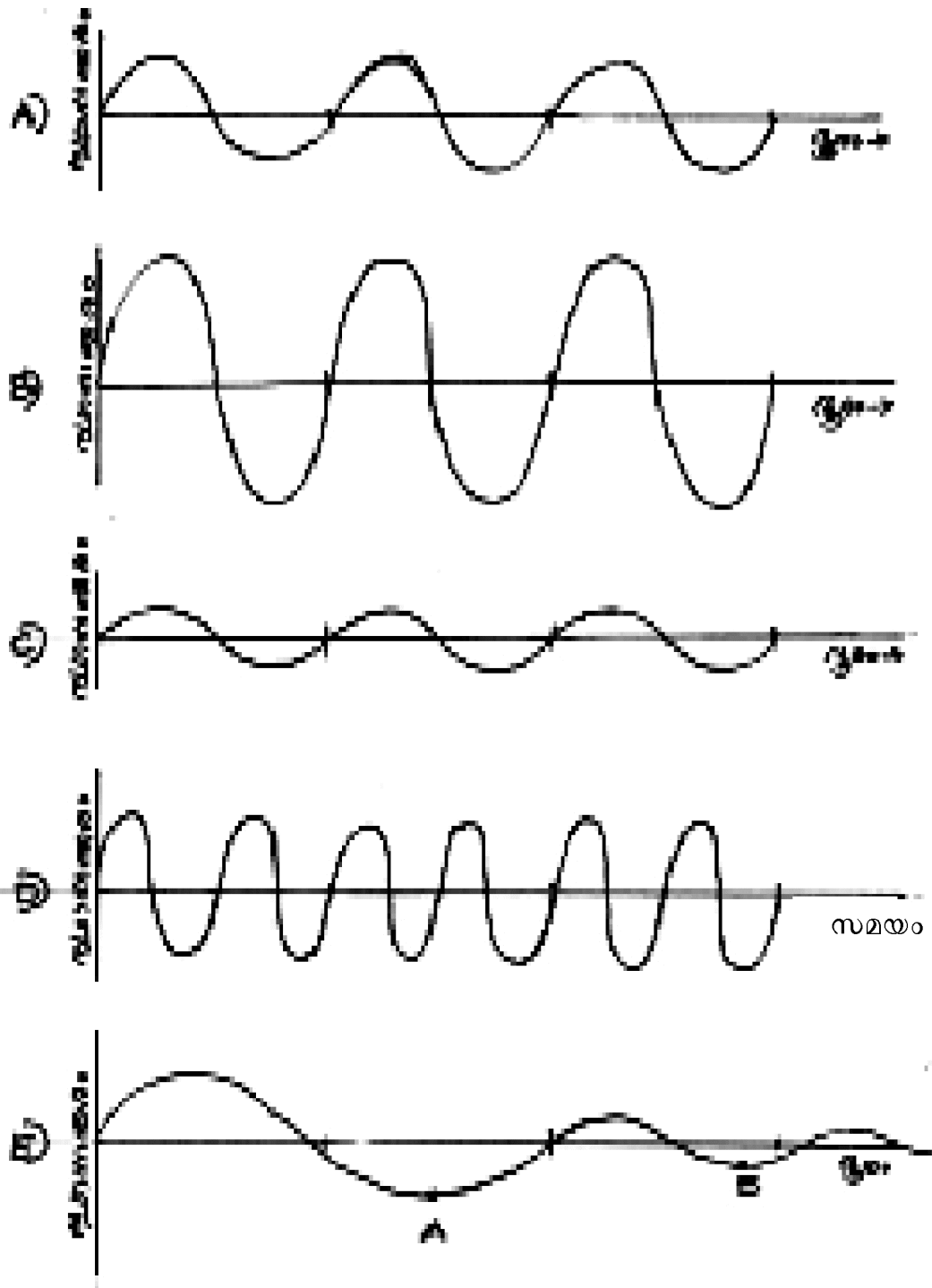
- 1) മേശയിൽ ശക്തികൂട്ടി കൊട്ടിയാൽ ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തിയ്ക്ക് മാറ്റം വരുമോ?
- 2) മേശയുടെ കമ്പന ആയതിയിൽ എന്ത് മാറ്റമാണ് സംഭവിക്കുക?
- 3) ഉച്ചതയിൽ ഏന്ത് വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടും? കാരണമെന്ത്?
- 4) ഉച്ചതയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏവ?
- 5) മേശയിൽ ശക്തി കുറച്ച് കൊട്ടിയാൽ ഉച്ചതയിൽ എന്ത് വ്യത്യാസം അനുഭവപ്പെടും?
- 6) മേശയുടെ ഒരറ്റത്ത് ഒരാണി അടിച്ചു അതിൽ കമ്പി വലിച്ച് കെട്ടി അതിന്റെ സ്വതന്ത്ര അഗ്രം ഒരു കപ്പിയിൽ കുടി കടത്തിവിട്ട് 5 കി.ഗ്രാ. ഭാരം കെട്ടിതുക്കിയിട്ടിരിക്കുന്നു. കമ്പിയുടെ നീളം വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ കമ്പന ആവൃത്തിയ്ക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കും?
- 7) ഈ കമ്പിയുടെ നീളം കുറച്ചാലോ?
- 8) കമ്പിയുടെ വലിവു ബലം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയാൽ കമ്പന ആവൃത്തിയ്ക്ക് എന്ത് മാറ്റം സംഭവിക്കും?

9) മറ്റൊരു പദാർത്ഥം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ഇതേ വലിവു ബലമുള്ള ഒരു കമ്പി കമ്പനം ചെയ്തിച്ചാൽ ആവൃത്തിക്ക് എന്ത് മാറ്റം സംഭവിക്കും?

10) ഒരു വസ്തുവിന്റെ കമ്പാവൃത്തിയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏവ?

പ്രവർത്തനം

വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന ശബ്ദങ്ങളുടെ ഗ്രാഫ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക.



- 1) ഇവയിൽ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ശ്രുതിയുള്ള ശബ്ദത്തിന്റെ ഗ്രാഹേത്?
- 2) ഏറ്റവും കൂടിയ ശ്രുതിയുടേതോ?
- 3) ഇവയിൽ ഏറ്റവും കൂടിയ ഉച്ചതയുള്ള ശബ്ദത്തിന്റെ ഗ്രാഹേത്?
- 4) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഉച്ചതയുടേതോ?
- 5) ഏത് ഗ്രാഫിലാണ് ആയതി ഏറ്റവും കൂടുതൽ? ഏറ്റവും കുറവോ?
- 6) ഗ്രാഫ് E യിൽ A, B എന്നിവിടങ്ങളിൽ ഏത് സ്ഥാനത്ത് നിൽക്കുന്ന ആളിനാണ് ഉച്ചത കൂടുതൽ അനുഭവപ്പെടുക? കാരണമെന്ത്?
- 7) ഗ്രാഫ് E യിൽ നിന്നും ശബ്ദതീവ്രതയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എന്ത് ആശയമാണ് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നത്?
- 8) ഗ്രാഫ് E യിൽ C യിൽ നിൽക്കുന്ന രണ്ട് വ്യക്തികൾക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്ന ഉച്ചത ഒന്നതന്നെയാകണമെന്നില്ല. കാരണം എന്ത്?
- 9) 150 db ഉച്ചതയുള്ള ശബ്ദം ചെവിയിൽ പതിച്ചാലുണ്ടാകുന്ന അനുഭവം ഏതായിരിക്കും?

**പ്രവർത്തനം**

ഒരു മേശയുടെ സ്വാഭാവിക ആവൃത്തി 256 Hz ആണ്.

- 1) ഈ മേശയിൽ നിങ്ങൾ കൊട്ടിയാൽ മേശയിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി എത്രയായിരിക്കും?
- 2) ഇനി ഇതേ മേശയിൽ നേരത്തെ കൊട്ടിയതിന്റെ ഇരട്ടി ശക്തിയിൽ കൊട്ടിയാൽ ലഭിക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി എത്രയായിരിക്കും?
- 3) 512 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ട്യൂണിങ് ഫോർക്ക് ഉത്തേജിപ്പിച്ച് അതിന്റെ തണ്ട് ഈ മേശയിൽ അമർത്തിയാൽ ശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചതയിൽ എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് അനുഭവപ്പെടുക? കാരണമെന്ത്?
- 4) ഈ അവസരത്തിൽ മേശ കമ്പനം ചെയ്യുന്ന ആവൃത്തിയേതായിരിക്കും
- 5) മറ്റൊരു ട്യൂണിങ് ഫോർക്ക് ഉത്തേജിപ്പിച്ച് അതിന്റെ തണ്ട് ഇതേ മേശയിൽ അമർത്തിയപ്പോൾ മേശ പരമാവധി ആയതിയിൽ കമ്പനം ചെയ്തു വെങ്കിൽ ഈ ട്യൂണിങ് ഫോർക്കിന്റെ ആവൃത്തി എത്രയായിരിക്കും.?

പ്രവർത്തനം

ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും നിങ്ങൾ പ്രതിധനി കേട്ടിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ?

- 1) പ്രതിധനി, അനുരണനം എന്നീ പദങ്ങൾ കൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 2) സാധാരണ ക്ലാസ് മുറികളിൽ പ്രതിധനി അനുഭവപ്പെടാറുണ്ടോ, കാരണമെന്ത്?
- 3) ശബ്ദത്തിന്റെ ആവർത്തിച്ചുള്ള പ്രതിപതനം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന രണ്ട് ഉപകരണങ്ങളുടെ പേര് എഴുതുക.
- 4) ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രതിപതനം കാരണം ഒരു വലിയ ഹാളിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന ശബ്ദ പ്രതിഭാസങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
- 5) ഈ പ്രതിഭാസങ്ങൾ കാരണമുണ്ടാകുന്ന ബുദ്ധിമുട്ട് കുറയ്ക്കാൻ എന്തൊക്കെ ചെയ്യാൻ കഴിയും എന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.
- 6) ഒരു ഹാൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ വ്യക്തമായി ശബ്ദം കേൾക്കുന്നതിനായി അതിനെ രൂപപ്പെടുത്താൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശബ്ദശാഖ എന്ത് പേരിലാണറിയപ്പെടുന്നത്.?
- 7) ഒരാൾ രണ്ട് കുന്നുകൾക്കിടയിൽ നിന്ന് കൈകൊട്ടി. അടുത്തുള്ള കുന്നിൽനിന്നും 4 സെക്കന്റ് കഴിഞ്ഞ് പ്രതിധനി കേട്ടു. രണ്ട് സെക്കന്റ് കൂടി കഴിഞ്ഞ് വീണ്ടും പ്രതിധനി കേട്ടു. എങ്കിൽ കുന്നുകൾക്കിടയിലെ ദൂരമെത്ര?

\*\*\*\*\*

ആമുഖം

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം, അപവർത്തനം എന്നീ ആശയങ്ങൾ നേരത്തെ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രകൃതിയിലെ വർണവൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ചും അതിനു കാരണമായ പ്രതിഭാസങ്ങളെക്കുറിച്ചുമാണ് ഇവിടെ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

ആശയങ്ങൾ

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രകീർണ്ണം

ദൃശ്യ പ്രകാശം ഘടക വർണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് പ്രകീർണ്ണം.

പ്രകീർണ്ണത്തിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന വർണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണത്തെ സ്പെക്ട്രം എന്നു പറയുന്നു.

മഴവില്ല്

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലകണികകളിൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിന് പ്രകീർണ്ണം സംഭവിച്ചാണ് മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നത്.

മഴവില്ലിന്റെ കേന്ദ്രത്തെയും നിരീക്ഷകനെയും തമ്മിൽ യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖയാണ് ദൃഷ്ടിരേഖ. ഓരോ വർണവും ദൃഷ്ടിരേഖയുമായി ഒരു പ്രത്യേക കോൺ ഉണ്ടാകുന്നതുകൊണ്ട് മഴവില്ല് ആർക്ക് പോലെ വളഞ്ഞു കാണപ്പെടുന്നു.

അതാര്യവസ്തുക്കൾ, സുതാര്യവസ്തുക്കൾ

ഒരു അതാര്യവസ്തു അതിന്റെ വർണ്ണത്തെ പ്രതിപതിപ്പിക്കുകയും മറ്റെല്ലാ വർണങ്ങളെയും ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.

എല്ലാ വർണങ്ങളെയും പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്ന വസ്തു വെളുത്ത നിറത്തിലും എല്ലാ വർണങ്ങളെയും ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന വസ്തു കറുത്ത നിറത്തിലും കാണപ്പെടുന്നു.

ഒരു സുതാര്യവസ്തു അതിന്റെ നിറമുള്ള വർണത്തെ മാത്രം കടത്തിവിടുകയും മറ്റെല്ലാ വർണങ്ങളെയും ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.

## ന്യൂട്ടന്റെ വർണ്ണപന്ഥരം

വൃത്ത തകിടിൽ സൗരസ്പെക്ട്രത്തിലെ വർണ്ണങ്ങൾ അതേ ക്രമത്തിലും തീവ്രതയിലും പെയിന്റ് ചെയ്ത സംവിധാനം. ഇത് അതിവേഗത്തിൽ കറക്കുമ്പോൾ വെളുത്ത നിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇതിനു കാരണം കണ്ണിന്റെ വീക്ഷണ സ്ഥിരതയാണ്.

നാം ഒരു ദൃശ്യം കണ്ടാൽ അത് 1/16 സെക്കന്റ് നേരം കണ്ണിന്റെ റെറ്റിനയിൽ തങ്ങി നിൽക്കും. ഈ പ്രതിഭാസമാണ് വീക്ഷണ സ്ഥിരത.

## പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങൾ, ദ്വിതീയ വർണ്ണങ്ങൾ

മറ്റു വർണ്ണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന അടിസ്ഥാന വർണ്ണ പ്രകാശങ്ങളാണ് പച്ച, നീല, ചുവപ്പ്. ഇവയെ പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങൾ ചേർത്തുണ്ടാക്കുന്ന വർണ്ണങ്ങളാണ് ദ്വിതീയ വർണ്ണങ്ങൾ.

## പുരകവർണ്ണങ്ങൾ

ധവള പ്രകാശം ലഭിക്കാൻ പ്രാഥമിക വർണ്ണത്തോടൊപ്പം കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്ന വർണ്ണ ജോഡികളെ പുരക വർണ്ണങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

## വിസരണം

പ്രകാശം ഒരു മാധ്യമത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ക്രമരഹിതവും ആവർത്തിച്ചുള്ളതുമായ പ്രതിപതനമാണ് വിസരണം.

ആകാശത്തിന്റെ നീലനിറത്തിനും ഉദയാസ്തമയ സമയത്തെ സൂര്യന്റെ ചുവപ്പു നിറത്തിനും കാരണം വിസരണമാണ്.

## അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങൾ, ഇൻഫ്രാറെഡ് വികിരണങ്ങൾ

സൂര്യനിൽ നിന്നും വരുന്ന അദൃശ്യ വികിരണങ്ങളാണിവ. വൈദ്യുത കാന്തിക സ്പെക്ട്രത്തിൽ ദൃശ്യപ്രകാശത്തിന് ഇരുവശത്തുമായി ഇവ കാണുന്നു.

ദൃശ്യ പ്രകാശത്തിൽ ചുവപ്പിനപ്പുറത്തു കാണുന്ന ഇൻഫ്രാറെഡ് വികിരണത്തിന് തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുതലായതിനാൽ വിസരണം സംഭവിക്കാതെ കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. അതിനാൽ ഇത് വിദൂര വസ്തുക്കളുടെ ഫോട്ടോ എടുക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

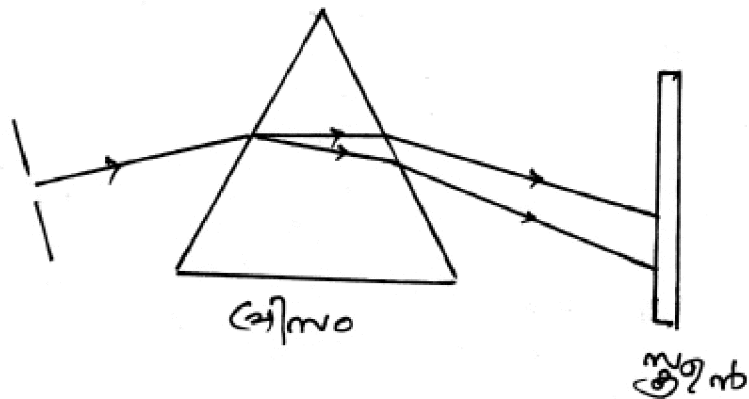
ദൃശ്യപ്രകാശത്തിൽ വയലറ്റിനോടു ചേർന്നു കാണുന്ന തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണം മിതമായ തോതിൽ ശരീരത്തിൽ പതിച്ചാൽ വിറ്റാമിൻ ഡി ഉണ്ടാകുന്നു. കൂടുതൽ പതിച്ചാൽ സ്കിൻ ക്യാൻസറിനു കാരണമാകുന്നു.

സിഗ്നൽ ലാമ്പുകളുടെ നിറം

അപകട സൂചന നൽകുന്നതിന് ചുവപ്പുനിറം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചുവപ്പിന് തരംഗ ദൈർഘ്യം കൂടുതലായതിനാൽ വിസരണ നിരക്ക് കുറവായിരിക്കും.

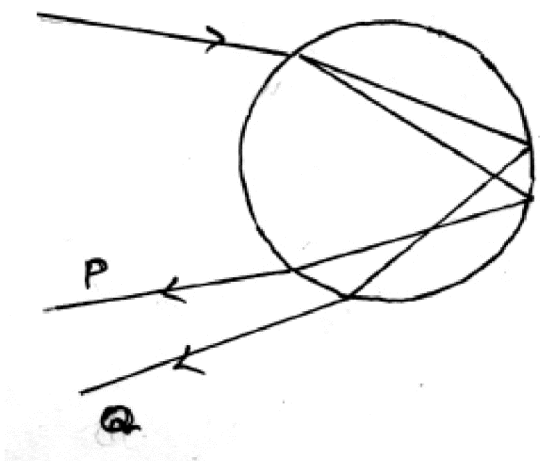
പ്രവർത്തനം 1

സമന്വൃത പ്രകാശം ഒരു പ്രിസത്തിൽ കൂടി കടക്കുന്ന ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു.



- 1) സ്ക്രീനിൽ രൂപപ്പെടുന്ന വർണ്ണങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
- 2) ഈ വർണ്ണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണത്തിനു പറയുന്ന പേരെന്ത്?
- 3) ഇങ്ങനെ രൂപപ്പെടാൻ കാരണമായ പ്രതിഭാസം എന്ത്?
- 4) മറ്റൊരു പ്രിസം കൂടി ഉപയോഗിച്ച് വർണ്ണങ്ങളെ കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ കഴിയുമോ? ചിത്രീകരിക്കുക.

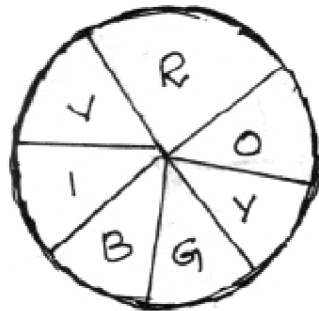
ഇതേരീതിയിൽ പ്രകാശം ഒരു ജലകണികയിൽ പതിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വർണ്ണങ്ങളെ മുഴുവനായി ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.



- 1) ജലകണികയിൽ നിന്നും വരുന്ന വർണങ്ങളിൽ മുകൾ ഭാഗത്തേക്ക് ഏത്? താഴെ ഭാഗത്തേതോ? P, Q എന്നീ വർണങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.
- 2) ഇങ്ങനെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ എല്ലാ ജലകണികകളിലും പ്രകാശം പതിച്ചാൽ പ്രകീർണനം സംഭവിക്കുമോ?
- 3) ഭൂമിയിൽ നിന്നും ഒരാൾ ജലകണികകളിലെ വർണങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചാൽ ഏതു രീതിയിൽ കാണും? എന്തുകൊണ്ട്?
- 4) മഴവില്ലിന്റെ മുകൾഭാഗത്ത് കാണുന്ന വർണം ഏത്? താഴെ കാണുന്ന വർണം ഏത്?
- 5) മഴവില്ല് ആർക്ക് രൂപത്തിൽ കാണുന്നതിന് കാരണമെന്ത്?

**പ്രവർത്തനം 2**

ദൃശ്യപ്രകാശത്തിലെ 7 വർണങ്ങൾ ക്രമമായി പെയ്ന്റ് ചെയ്ത ഡിസ്ക് തന്നിരിക്കുന്നു.



- 1) ഈ ഡിസ്കിനു പറയുന്ന പേരെന്ത്?
- 2) ഇത് അതിവേഗത്തിൽ കറക്കിയാൽ എന്ത് നിരീക്ഷിക്കുന്നു?
- 3) ഇതിനു കാരണമായ പ്രതിഭാസം ഏത്?
- 4) ഈ പ്രതിഭാസവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റു രണ്ട് സന്ദർഭങ്ങൾ എഴുതുക.
- 5) 7 വർണങ്ങൾക്കു പകരം പച്ച, നീല, ചുവപ്പ് എന്നീ മൂന്നു വർണങ്ങൾ ക്രമമായി പെയ്ന്റ് ചെയ്ത ശേഷം, ഡിസ്ക് അതിവേഗത്തിൽ കറക്കിയാൽ ഏതു വർണത്തിൽ കാണും?
- 6) ഈ മൂന്നു വർണങ്ങളെ പൊതുവേ പറയുന്ന പേരെന്ത്?



- 7) ഈ മൂന്നു വർണങ്ങൾക്കു പകരം 2 വർണ ജോഡി ഉപയോഗിച്ച് നേരത്തെ രൂപപ്പെട്ട വർണം രൂപീകരിക്കാമോ?
- 8) എങ്കിൽ ആ വർണ ജോഡികൾ ഏവ?
- 9) ഈ വർണ ജോഡികളെ പൊതുവെ പറയുന്ന പേരെന്ത്?

പ്രവർത്തനം - 3

റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ	ഇൻഫ്രാ റെഡ്	ROYGBIV	അൾട്രാ വയലറ്റ്	എക്സ് കിരണങ്ങൾ	ഗാമാ കിരണങ്ങൾ

- 1) ചിത്രത്തിൽ വികിരണങ്ങളുടെ ക്രമമായ വിതരണത്തിനു പറയുന്ന പേരെന്ത്?
- 2) ഇതിൽ ദൃശ്യപ്രകാശത്തിന് ഇരുവശത്തുമുള്ള വികിരണങ്ങൾ ഏവ?

ദൃശ്യപ്രകാശത്തിനോട് ചേർത്ത് ഇരുവശവുമുള്ള വികിരണങ്ങളിൽ,

- തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയതേത്? കുറഞ്ഞതേത്?
- ആവൃത്തികൂടിയത് ഏത്?
- വിസരണം കൂടുതൽ സംഭവിക്കുന്നത് ഏതിന്?
- വിദൂര വസ്തുക്കളുടെ ഫോട്ടോ എടുക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഏത്?
- വിറ്റാമിൻ ഡി ഉണ്ടാക്കുന്നതേത്?
- സ്കിൻ ക്യാൻസറുണ്ടാക്കുന്നതേത്?
- ടി.വി. റിമോട്ട് കൺട്രോളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഏത്?

ഇതിലെ ദൃശ്യപ്രകാശത്തിനുള്ളിലെ വർണപ്രകാശങ്ങളിൽ,

- തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയത് ഏത്?
- തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വർണമേത്?
- പൊടിപടലങ്ങളിൽ തട്ടി എളുപ്പം വിസരണത്തിന് വിധേയമാകുന്ന വർണങ്ങൾ ഏവ?

- ആകാശം നീലനിറത്തിൽ കാണുന്നതിനു കാരണമെന്ത്?
- കൂടുതൽ ദൂരം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ വിസരണം സംഭവിക്കാത്ത വർണം ഏത്?
- ഉദയ സൂര്യന്റെ വർണം ഏത്?

**പ്രവർത്തനം - 4**

ഒരു ചുവന്ന പൂവിനെയും പച്ചയിലയെയും ഇരുട്ടു മുറിയിലേക്കു കൊണ്ടുവന്നു.

- 1) അതിൽ വെളുത്ത പ്രകാശം പതിപ്പിച്ചാൽ അവ ഏതേത് വർണങ്ങളിൽ കാണപ്പെടും?
- 2) ചുവന്ന പ്രകാശത്തിൽ പൂവും ഇലയും എങ്ങിനെ കാണപ്പെടും?
- 3) നീല പ്രകാശത്തിലോ?
- 4) മഞ്ഞ പ്രകാശമാണെങ്കിലോ?
- 5) വെളുത്ത പ്രകാശത്തിൽ നിൽക്കുന്ന ചുവന്ന പൂവിനെയും പച്ച ഇലയെയും ഒരു പച്ചഫിൽട്ടറിൽ കൂടി നോക്കിയാൽ എങ്ങിനെ കാണപ്പെടും?
- 6) ചുവന്ന ഫിൽട്ടറിലൂടെയോ?
- 7) മഞ്ഞ ഫിൽട്ടറിൽ കൂടിയാണെങ്കിലോ?
- 8) മഞ്ഞ പ്രകാശത്തിൽ നിൽക്കുന്ന ചുവന്ന പൂവിനെയും പച്ചയിലയെയും ചുവന്ന ഫിൽട്ടറിൽ കൂടി നോക്കിയാൽ എങ്ങിനെ കാണപ്പെടും?

\*\*\*\*\*

## ഇലക്ട്രോണിക്സ്

### ആമുഖം

ഒരു വൈദ്യുത സെർക്കിട്ടിൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പ്രവാഹം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചും ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്വഭാവം, അവയുടെ നിയന്ത്രണം, അവയുടെ ഉപയോഗം എന്നിവയെക്കുറിച്ചും പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണല്ലോ ഇലക്ട്രോണിക്സ്. വൈദ്യുതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പല ഉപകരണങ്ങളുടെയും വലിപ്പം കുറയ്ക്കാനായത് ഇലക്ട്രോണിക്സിന്റെ വളർച്ചകാരണമാണ്.

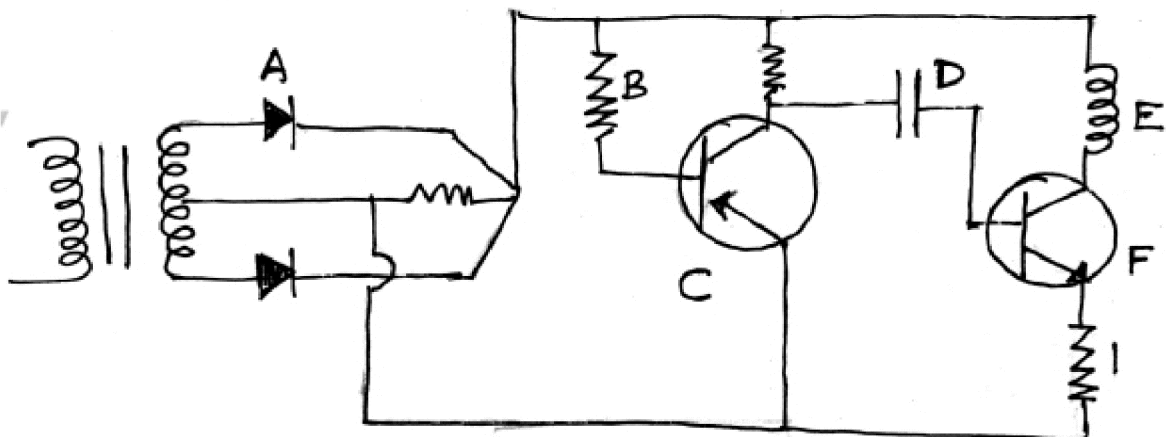
റസിസ്റ്ററുകൾ, ഇൻഡക്റ്ററുകൾ, കപ്പാസിറ്ററുകൾ, ഡയോഡുകൾ, ട്രാൻസിസ്റ്ററുകൾ, ഐ.സി. ചിപ്പുകൾ എന്നിവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളാണ് മുഖ്യമായും ഈ യൂണിറ്റിൽ പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നത്.

### ആശയങ്ങൾ

1. ഇലക്ട്രോണിക് സെർക്കിട്ടുകളുടെ അവിഭാജ്യഘടകമാണ് റെസിസ്റ്ററുകൾ, ഇൻഡക്റ്ററുകൾ, കപ്പാസിറ്ററുകൾ, ഡയോഡുകൾ, ട്രാൻസിസ്റ്ററുകൾ തുടങ്ങിയവ.
2. എ.സി യെ ഡി.സി. യാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് റെക്ടിഫിക്കേഷൻ. ഇത് സാധ്യമാക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് റെക്ടിഫയർ.
3. വൈദ്യുത സിഗ്നലുകളുടെ ശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ. ഇത് സാധ്യമാക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ആംപ്ലിഫയർ.
4. ഒരു ചെറിയ അർദ്ധചാലക പാളിയിൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് ഘടകങ്ങൾ അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിച്ച് രൂപപ്പെടുത്തിയെടുത്ത സംവിധാനമാണ് ഐ.സി. ചിപ്പ്. ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളുടെ വലുപ്പം കുറയ്ക്കുന്നതിൽ ഐ.സി. ചിപ്പുകൾ ഗണ്യമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

### പ്രവർത്തനം

ഇവിടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് സെർക്കിട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക.



- 1) ഈ സർക്യൂട്ടിൽ താഴെ പറയുന്നവ ഓരോന്നും ഏതാണെന്നു തിരിച്ചറിയുക.  
i) A    ii) B    iii) C    iv) D    v) E    vi) F
- 2) ഈ ഘടകങ്ങൾ ഓരോന്നിന്റെയും ധർമ്മം എഴുതുക.
- 3) നിങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞവയിൽ ഒന്നൊഴികെ ബാക്കിയുള്ളവയുടെ എല്ലാ ധർമ്മങ്ങളും ഒറ്റയ്ക്ക് നിറവേറ്റുന്ന ഇലക്ട്രോണിക് ഘടകമേത്?
- 4) ഈ ഘടകത്തിൽ ഏത് ഇലക്ട്രോണിക് ഘടകത്തിന്റെ ധർമ്മമാണ് ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിട്ടില്ലാത്തത്?
- 5) നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ ഘടകങ്ങളിൽ ഒന്നിൽ 16 V 1000  $\mu$ f എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇതേത് ഘടകമാണ്?
- 6) ഇതിൽ 1000  $\mu$ f എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു?
- 7) ഈ ഘടകത്തിന് പേര് കൊടുക്കുന്നത് എന്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്?
- 8) ഇവയിൽ +, - എന്നീ ചിഹ്നങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് എങ്കിൽ ഇതിന്റെ പേരെന്ത്? ഇത് സെർക്കിട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട സംഗതിയെന്ത്?
- 9) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ യൂണിറ്റ് എഴുതുക.
  - പ്രതിരോധം
  - ഇൻഡക്റ്റൻസ്
  - ക്യാപ്പാസിറ്റൻസ്
- 10) എ.സി. യെ ഡി.സിയാക്കി മാറ്റാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഘടകം ഏതാണ്?
- 11) ഈ ഘടകം ഒരേണ്ണം മാത്രം ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന ഡി.സി യുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്?
- 12) ഒരു ഡി.സി. ജനറേറ്ററിൽ നിന്നുള്ളതുപോലെ ഔട്ട് പൂട്ട് കിട്ടണമെങ്കിൽ കുറഞ്ഞത് ഇത്തരം എത്ര എണ്ണം ഉപയോഗിക്കണം?

ആമുഖം

ആകാശ കാഴ്ചയിലൂടെ പ്രപഞ്ചരഹസ്യങ്ങളെ അനാവരണം ചെയ്ത് അന്ധവിശ്വാസങ്ങളും അബദ്ധധാരണകളും പരമാവധി ഒഴിവാക്കാൻ ഈ യൂണിറ്റ് പ്രയോജനപ്പെടും എന്നതിൽ ഒട്ടും സംശയമില്ല. ചന്ദ്രൻ, ഭൂമി ഇവയുടെ പരിക്രമണം, സൂര്യന്റെ ഘടന നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ജനനം, മരണം, ഉപഗ്രഹങ്ങൾ ഇവയെ കുറിച്ചാണ് ഈ യൂണിറ്റിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

ആശയങ്ങൾ

1. നാൾ, രാശി, ക്രാന്തിവൃത്തം, ഞാറ്റുവേല

ഓരോ ദിവസവും ചന്ദ്രപഥത്തിൽ ചന്ദ്രന്റെ അടുത്തു കാണുന്ന നക്ഷത്രം / നക്ഷത്രക്കൂട്ടമാണ് നാൾ

സൂര്യൻ നക്ഷത്രങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ പോകുന്നതായി തോന്നുന്ന സൂര്യപഥത്തെ ക്രാന്തിവൃത്തം എന്നുപറയുന്നു.

ക്രാന്തിവൃത്തത്തെ 12 ഭാഗങ്ങളായി തിരിച്ചിട്ടുണ്ട് ഇതാണ് രാശി

ഒരു നാളിനോടൊപ്പം സൂര്യൻ കാണപ്പെടുന്നതായി തോന്നുന്ന കാലയളവാണ് ഞാറ്റുവേല.

2. നക്ഷത്ര പരിണാമം, സൂര്യൻ

സൂര്യന്റെ ഘടന - കോർ, വികിരണ മേഖല, സംവഹന മേഖല, ഫോട്ടോസ്ഫിയർ, ക്രോമോസ്ഫിയർ, കൊറോണ.

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ജനനം, മരണം

3. ബഹിരാകാശ ഗവേഷണം ഭാരതത്തിൽ

ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശ ഗവേഷണത്തിന്റെ പിതാവ് വിക്രംസാരാഭായി

ഭൂമധ്യരേഖക്കു മുകളിലൂടെ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്ന ഉപഗ്രഹങ്ങളാണ് ഇക്വിറ്റോറിയൽ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ. ഇവ വിക്ഷേപിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളാണ് ജി.എസ്.എൽ.വി.

ഭൂമിയുടെ ഉത്തര ദക്ഷിണ ധ്രുവങ്ങൾക്കു മുകളിലൂടെയുള്ള ഭ്രമണ പഥത്തിൽ ഭൂമിയെ ചുറ്റുന്നവയാണ് പോളാർ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ. ഇവ നിക്ഷേപിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളാണ് പി.എസ്.എൽ.വി.

**പ്രവർത്തനം**

സൗരയൂഥത്തിന്റെ കേന്ദ്രമാണല്ലോ സൂര്യൻ. ഭൂമി അതിലെ ഒരു ഗ്രഹവും ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയുടെ ഉപഗ്രഹവും ആണല്ലോ. ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ ഒരു പ്രാവശ്യം ചുറ്റുവാൻ 27 ദിവസം വേണം. ഭൂമി സൂര്യനെ ഒരു പ്രാവശ്യം പരിക്രമണം ചെയ്യാൻ 365 ദിവസം അഥവാ 12 മാസം വേണമല്ലോ. എങ്കിൽ

- 1) നാൾ എന്ന പദംകൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 2) എത്ര നാളുകൾ ഉണ്ട്?
- 3) ഒക്ടോബർ 10 അശ്വതി എന്ന് കലണ്ടറിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയാൽ എന്താണർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 4) സൂര്യൻ ഒരു ദിവസം എത്ര ഡിഗ്രി വീതം കിഴക്കോട്ട് പോകുന്നതായി തോന്നുന്നു.
- 5) എങ്കിൽ ഒരു മാസം കൊണ്ട് സൂര്യൻ എത്ര ഡിഗ്രി സഞ്ചരിക്കുന്നു?
- 6) സൂര്യൻ നക്ഷത്രങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ പോകുന്നതായി തോന്നുന്ന സഞ്ചാരപഥം ഏത് പേരിലറിയപ്പെടുന്നു.
- 7) രാശി എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 8) സൂര്യൻ ഒരു രാശികടക്കാൻ എത്ര ദിവസം വേണ്ടി വരും?
- 9) ഞാറ്റുവേല എന്നാലെന്ത്?

**പ്രവർത്തനം**

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ജനനവും മരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് തന്നിരിക്കുന്ന ആശയങ്ങളെ/ പദങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്ത് അവയെ ക്രമമായി എഴുതുക.

- 1) സൂര്യസമാന നക്ഷത്രങ്ങൾ  
 മുഖ്യധാര നക്ഷത്രം - പ്രാഗ് നക്ഷത്രം - ചുവന്ന ഭീമൻ - നെബുല - കറുത്ത കുളുൻ - വെള്ള കുളുൻ

2) മാസ് കൂടിയ നക്ഷത്രങ്ങൾ

ചുവന്ന ഭീമൻ - പ്രാഗ് നക്ഷത്രം - നെബുല - മുഖ്യധാരാ നക്ഷത്രം - ന്യൂട്രോൺ സ്റ്റാർ - സൂപ്പർ നോവ - ബ്ലാക്ക് ഹോൾ

പ്രവർത്തനം

ബഹിരാകാശ ഗവേഷണ രംഗത്ത് ഇന്ത്യ ഇന്ന് വളരെ മുൻപന്തിയിലാണല്ലോ.

- 1) ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശ ഗവേഷണത്തിന്റെ പിതാവ് ആരാണ്?
- 2) ഭൂസ്ഥിര ഉപഗ്രഹങ്ങൾ എന്നാലെന്ത്?
- 3) ഇവ വിക്ഷേപിക്കാനാവശ്യമായ വാഹനത്തിന്റെ പേരെന്ത്?
- 4) ഇത്തരം ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ പ്രധാന ഉപയോഗം എന്ത്?
- 5) പോളാർ ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ സഞ്ചാരപാത എപ്രകാരം ആണ്?
- 6) ഇവ വിക്ഷേപിക്കുന്ന വാഹനത്തിന്റെ പേരെന്ത്?
- 7) പോളാർ ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ മുഖ്യ ഉപയോഗം എന്ത്?

\*\*\*\*\*

## ഊർജ പരിപാലനം

### ആമുഖം

നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൽ ഒഴിവാക്കാൻ പറ്റാത്ത ഒന്നാണല്ലോ ഊർജം. ഊർജ പ്രതിസന്ധി എന്ന മഹാവിപത്ത് നമ്മെ ഗ്രസിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ കാലഘട്ടത്തിൽ ഊർജം, ഊർജസ്രോതസ്സ് എന്നിവ കണ്ടെത്തേണ്ടതും പരിപാലിക്കേണ്ടതും അനിവാര്യമാണ്. ഇന്ധനങ്ങൾ, ജലനം, ഇന്ധനക്ഷമത, ബയോമാസ്, ബയോഗ്യാസ്, സോളാർ ഉപകരണങ്ങൾ, കാറ്റാടികൾ, സമുദ്രം ഒരു ഊർജസ്രോതസ്സ്, ജിയോ തെർമൽ എനർജി, ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ, ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ, ഊർജ പ്രതിസന്ധി എന്നീ ആശയങ്ങൾ പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നു.

### ആശയങ്ങൾ

1. ജലനത്തിന് വിധേയമാക്കാൻ കഴിയുന്ന വസ്തുക്കളാണ് ഇന്ധനങ്ങൾ
2. ജലനത്തിനാവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ലഭിച്ചാൽ വസ്തു പൂർണ്ണ ജലനത്തിന് വിധേയമാകും. പൂർണ്ണ ജലനത്തിൽ പുക കുറയും. കരിയില്ല. CO ഇല്ല പകരം CO<sub>2</sub> ഉണ്ടാകും.
3. ജലനത്തിനാവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ലഭിച്ചില്ല എങ്കിൽ ഭൗതിക ജലനമുണ്ടാകും. ഇതിൽ പുക, കരി, CO എന്നിവ കൂടും.
4. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ, CNG, LPG, ബയോമാസ്, ബയോഗ്യാസ്, ഹൈഡ്രജൻ തുടങ്ങി വിവിധതരം ഇന്ധനങ്ങൾ ഉണ്ട്.
5. ഒരു കിലോ ഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണ്ണമായും ജലനത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന താപോർജത്തിന്റെ അളവാണ് ഇന്ധനത്തിന്റെ കലോറിഫിക് മൂല്യം
6. സോളാർ ഊർജ്ജം, പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളാണ് സോളാർ പാനലുകൾ, സോളാർ കുക്കർ, സോളാർ വാട്ടർ ഹീറ്റർ, തുടങ്ങിയവ
7. കാറ്റിൽ നിന്നും വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കാറ്റാടികൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.
8. വേലിയേറ്റം, വേലിയിറക്കം എന്നിവ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി വൈദ്യുതി നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുമെന്നതിനാൽ ഇവയെ ഊർജസ്രോതസ്സായി പരിഗണിക്കാം.
9. ഭൂമിയുടെ അകവശത്തുള്ള ഉറുകിയ ലാവയിലെ താപം ഒരു ഊർജസ്രോതസ്സാണ്. ഇവിടെ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഊർജമാണ് ജിയോതെർമൽ എനർജി.





10. അറ്റോമികഭാരം കൂടിയ ന്യൂക്ലിയസ്സുകളെ ന്യൂട്രോൺ ഉപയോഗിച്ച് ഭാരം കുറഞ്ഞ ന്യൂക്ലിയസ്സുകളാക്കി വിഘടിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ.
11. അറ്റോമികഭാരം കുറഞ്ഞ ന്യൂക്ലിയസ്സുകളെ യോജിപ്പിച്ച് മാസ് കൂടിയ ന്യൂക്ലിയസ്സാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ.
12. m കിലോഗ്രാം പദാർത്ഥം പൂർണ്ണമായും ഊർജമായി മാറ്റിയാൽ ലഭിക്കുന്ന ഊർജം E എങ്കിൽ  $E = mc^2$
13. പരമ്പരാഗതമായി ഉപയോഗിച്ചു വരുന്ന ഊർജ സ്രോതസ്സുകളാണ് പാരമ്പര്യ ഊർജ സ്രോതസ്സുകൾ. ഉദാ. ഫോസിൽ ഇന്ധനം
14. ഊർജ ഉപഭോഗത്തിൽ വർദ്ധന ഉണ്ടാവുകയും എന്നാൽ ഊർജ ലഭ്യത കുറയുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ഊർജ പ്രതിസന്ധി.

പ്രവർത്തനം

പദാർത്ഥങ്ങൾ ഓക്സിജനുമായി തീക്ഷ്ണമായി പ്രവർത്തിച്ച് താപവും പ്രകാശവും നൽകുന്ന പ്രവർത്തനമാണല്ലോ ജ്വലനം

- 1) അടുപ്പിൽ വിറക് കത്തിക്കുമ്പോൾ ഊതിയാൽ എന്ത് മാറ്റമാണെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക
- 2) ഇപ്രകാരം മാറ്റം സംഭവിക്കാനുള്ള കാരണമെന്ത്?
- 3) ചവർ കൂട്ടിയിട്ട് കത്തിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ ഏവ?
- 4) ചവറിനെ പരത്തിയിട്ട് കത്തിച്ചാൽ എന്ത് വ്യത്യാസമാണ് ഉണ്ടാകുക.?
- 5) ചാണകവരളി ഒരു നല്ല ബയോമാസ് ആണല്ലോ. ബയോമാസ് ജ്വലനത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ ഏവ?
- 6) CNG, LNG, LPG എന്നിവയിലെ മുഖ്യഘടകം ഏതാണ്?
- 7) ഫോസിൽ ഇന്ധനമാണല്ലോ കൽക്കരി. നാലുതരം കൽക്കരിയുണ്ടല്ലോ. അവ ഏവയെന്ന് എഴുതുക.
- 8) കൽക്കരിയെ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ സ്വേദനം ചെയ്താൽ ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏവ?



- 9) ഇന്ധനങ്ങളുടെ ക്ഷമത കണക്കാക്കുന്നത് മുഖ്യമായും കലോറിഫിക് മൂല്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണല്ലോ. കലോറിഫിക് മൂല്യം എന്ന പദം എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്.
- 10) ഇന്ധനമായി ഹൈഡ്രജൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ മേന്മകൾ ഏവ?
- 11) ഇത്രയും മേന്മകൾ ഉണ്ടായിരുന്നിട്ടും ഗാർഹിക ഇന്ധനമായി ഹൈഡ്രജൻ ഉപയോഗിക്കപ്പെടാത്തതിന് കാരണമെന്ത്?
- 12) ഹൈഡ്രജൻ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എവിടെയാണ്?
- 13) ഒരു പദാർത്ഥം നല്ല ഇന്ധനമായി പരിഗണിക്കണമെങ്കിൽ അതിന് എന്തെല്ലാം ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം?

**പ്രവർത്തനം**

സൗരോർജത്തെ നാം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നുണ്ടല്ലോ.

- 1) ഫോട്ടോ വോൾട്ടായിക് പ്രഭാവം എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്.
- 2) സോളാർ പാനലിലെ ഊർജമാറ്റമെന്ത്?
- 3) സോളാർ പാനൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ പറ്റാത്ത രണ്ട് സാഹചര്യങ്ങൾ എഴുതുക
- 4) സോളാർ വാട്ടർ ഹീറ്ററിലെ പൈപ്പുകൾ കറുത്തതും പരുപരുത്തതും ആക്കിവെച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ ആവശ്യകതയെന്ത്?
- 5) സോളാർ കുക്കറിന്റെ നാല് മേന്മകളും നാല് പരിമിതികളും എഴുതുക.
- 6) സോളാർ തെർമൽ പവർപ്ലാന്റിൽ വൈദ്യുതി നിർമ്മിക്കുന്ന രീതി വിശദമാക്കുക.

**പ്രവർത്തനം**

ഭൂമിയുടെ അകത്തുള്ള ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള മാശ കടുപ്പം കുറഞ്ഞ ഭാഗത്ത് കൂടി കോറിന് പുറത്തുവരും

- 1) ഇത്തരം സ്ഥലങ്ങൾ എന്ത് പേരിലാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്?
- 2) ഈ ഊർജം നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?
- 3) ഇങ്ങനെ ഊർജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന പവർപ്ലാന്റുകൾ എന്ത് പേരിലാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്?



പ്രവർത്തനം

വൻതോതിൽ ഊർജം അടങ്ങിയ ഊർജസ്രോതസ്സുകളാണല്ലോ ന്യൂക്ലിയസ്സുകൾ

- 1) ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ എന്നത് കൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 2) ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ എന്നത് കൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 3) അറ്റം ബോംബിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം എന്താണ്?
- 4) m കിലോഗ്രാം ദ്രവ്യം പൂർണ്ണമായും ഊർജമാക്കി മാറ്റിയാൽ ലഭിക്കുന്ന ഊർജത്തിന്റെ അളവെത്ര?
- 5) ഹൈഡ്രജൻ ബോംബിന് ആധാരമായ പ്രവർത്തനമേത്?

പ്രവർത്തനം

- 1) ഊർജ പ്രതിസന്ധി എന്ന പദംകൊണ്ട് എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്?
- 2) ഇതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ ഏവ?
- 3) ഊർജ പ്രതിസന്ധി കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക.

\*\*\*\*\*



PHYSICS

Max. Score - 40

Std X

SAMPLE QUESTION PAPER

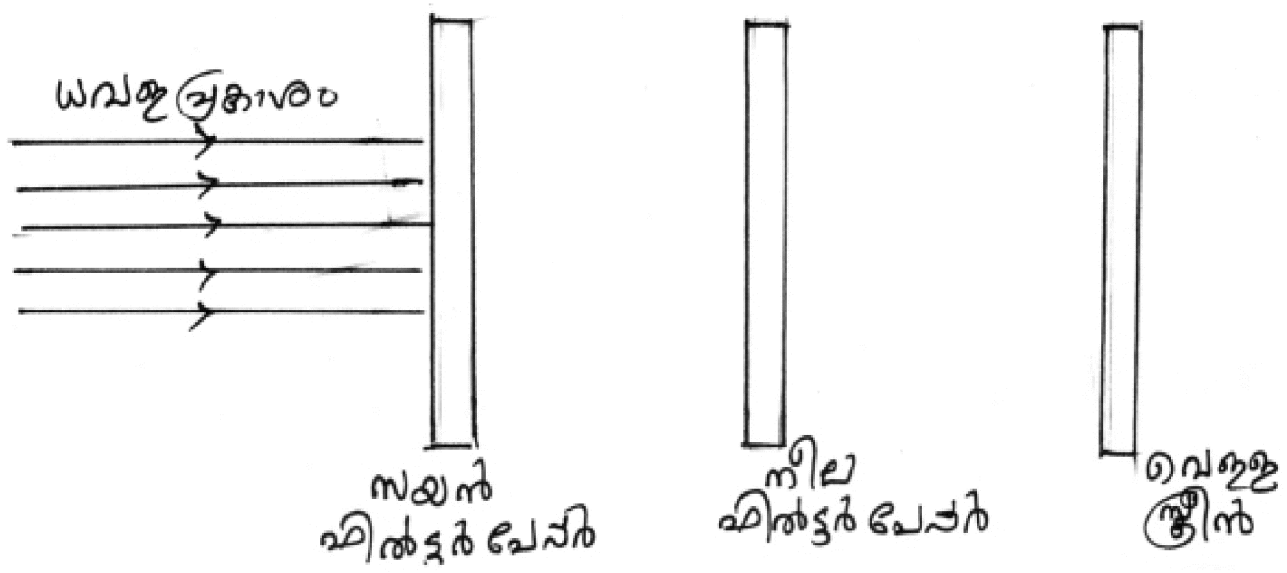
Time : 1 1/2 hrs

1. ബന്ധം കണ്ടെത്തി പൂരിപ്പിക്കുക. (1)  
 ഫേസും ഫേസും : 400 V, ഫേസും നൂട്രലും .....
2. കൂട്ടത്തിൽ പെടാത്തത് കണ്ടെത്തുക. (1)  
 (കറുത്ത കുളളൻ, ചുവന്ന ഭീമൻ, ബ്ലാക്ക് ഹോൾ, വെള്ളക്കുളളൻ)
3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ നിന്നും പോളാർ ഉപഗ്രഹവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടത് കണ്ടെത്തുക. (1)
  - a) താരതമ്യേന ഉയർന്ന പരിക്രമണ പഥം
  - b) താരതമ്യേന താഴ്ന്ന പരിക്രമണ പഥം
  - c) ഓരോ സമയത്തും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ അറിയാൻ കഴിയും.
4. അനുയോജ്യമായി ചേർത്തെഴുതുക. (3)
 

A	B	C
a) ശൂന്യത	- വൈദ്യുതോർജം ശബ്ദോർജമാകുന്നു	- ഡെസിബെൽ
b) ഉച്ചത	- ആവൃത്തി	- മോട്ടോർ തത്വം
c) ലൗഡ്സ്പീക്കർ	- ആയതി	- ഹെർട്സ്
	- ശബ്ദോർജം വൈദ്യുതോർജമാകുന്നു	- W/m <sup>2</sup>
5. ഫ്ലൂറസെന്റ് ലാമ്പുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രസ്താവനകൾ തന്നിരിക്കുന്നു. അവ ക്രമത്തിൽ എഴുതുക. (3)
  - a) ഇലക്ട്രോണുകൾ മെർക്കുറി ആറ്റങ്ങളിൽ ഇടിക്കുന്നു.
  - b) ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ ചൂടായി ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉത്സർജിക്കുന്നു.
  - c) ഫ്ലൂറസെന്റ് പദാർത്ഥം അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളെ ആഗിരണം ചെയ്ത് ദൃശ്യ പ്രകാശമാക്കി മാറ്റുന്നു.
  - d) മെർക്കുറി ബാഷ്പമായി മാറുന്നു.
  - e) മെർക്കുറി ആറ്റങ്ങളിൽ നിന്നും അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ ഉണ്ടാകുന്നു.
  - f) ഹീറ്റിംഗ് കോയിലിൽ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുന്നു.

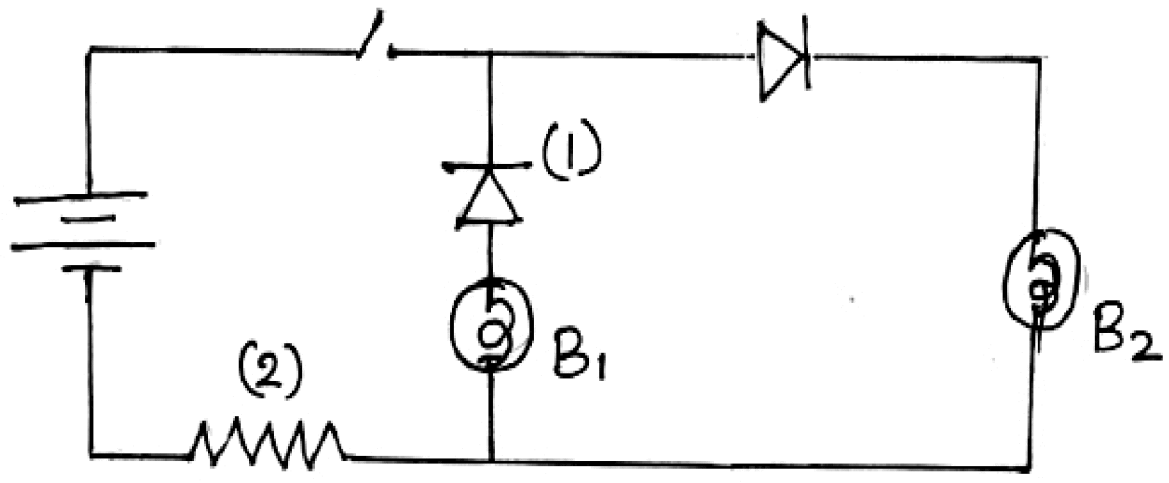
6. സോണോമീറ്റർ പരീക്ഷണത്തിൽ ബ്രിഡ്ജുകൾക്കിടയിലെ കമ്പിയിൽ ഒരു പേപ്പർ റൈഡർ കൊളുത്തിയിട്ടിരിക്കുന്നു. 384 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ഒരു ട്യൂണിങ് ഫോർക്ക് ഉത്തേജിപ്പിച്ച് അതിന്റെ തണ്ട് സോണോമീറ്ററിൽ അമർത്തിയശേഷം ബ്രിഡ്ജുകളുടെ സ്ഥാനം ക്രമീകരിച്ചപ്പോൾ ഒരവസരത്തിൽ പേപ്പർ റൈഡർ തെറിച്ചുപോയി.
- ഈ അവസരത്തിൽ ബ്രിഡ്ജുകൾക്കിടയിലെ കമ്പിയുടെ ആവൃത്തി എത്ര? (1)
  - ഇവിടെ സംഭവിച്ച പ്രതിഭാസം എന്ത്? (1)
  - ഇവിടെ ബ്രിഡ്ജുകളുടെ സ്ഥാനം മാറ്റാതെ 512 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ഒരു ട്യൂണിംഗ് ഫോർക്ക് ഉത്തേജിപ്പിച്ച് അതിന്റെ തണ്ട് സോണോമീറ്റർ ബോക്സിൽ അമർത്തിയാൽ പേപ്പർ റൈഡർ തെറിച്ചുപോകുമോ? (1)

7. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക



- വെള്ള സ്ക്രീനിൽ ഏത് വർണ്ണമായിരിക്കും എത്തിച്ചേരുക (1)
- നീല ഫിൽട്ടർ പേപ്പറിനു പകരം ചുവപ്പു ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ വച്ചാൽ സ്ക്രീനിൽ ലഭിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ വർണ്ണം എന്തായിരിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്? (2)

8. സെർക്കിട്ട് നിരീക്ഷിക്കുക



- a) ചിത്രത്തിൽ നമ്പരിട്ടിരിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക. (1)
- b) സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്താൽ എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു. (1)
- c) ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക. (1)

9.

- a) ഞാറ്റുവേല എന്നതുകൊണ്ട് എന്താണർത്ഥമാക്കുന്നത്? (1)
- b) ഞാറ്റുവേലകൾക്ക് പേരുനൽകുന്നത് എങ്ങിനെ? (1)
- c) അശ്വതി ഞാറ്റുവേല ഏതു മലയാള മാസത്തിലാണ്? (1)

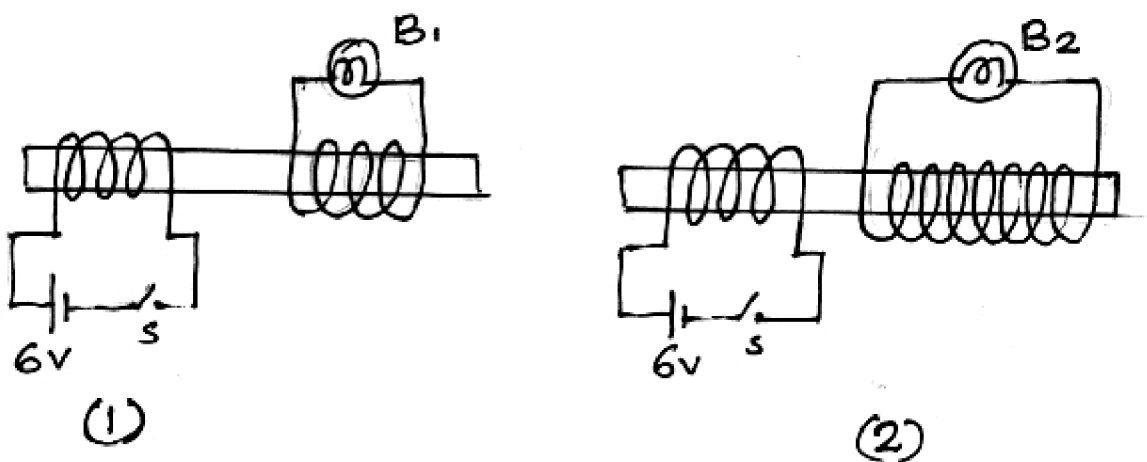
10.

- a) ഇന്ധനം എന്ന നിലയിൽ ഹൈഡ്രജന്റെ മേന്മ എന്ത്? (1)
- b) ഹൈഡ്രജൻ ഗാർഹിക ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കാമോ? സാധൂകരിക്കുക. (2)

11.

- a) ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയുടെ ഹീറ്റിംഗ് കോയിൽ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന പദാർത്ഥം ഏത് ? (1)
- b) ഈ പദാർത്ഥം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള രണ്ട് കാരണങ്ങൾ എഴുതുക. (1)
- c)  $500 \Omega$  പ്രതിരോധമുള്ള ഇസ്തിരിപ്പെട്ടിയുടെ ഹീറ്റിംഗ് കോയിലിലൂടെ  $2 A$  കറണ്ട് പ്രവഹിക്കുന്നു എങ്കിൽ  $5$  മിനിറ്റുകൊണ്ട് ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ് എത്ര? (2)

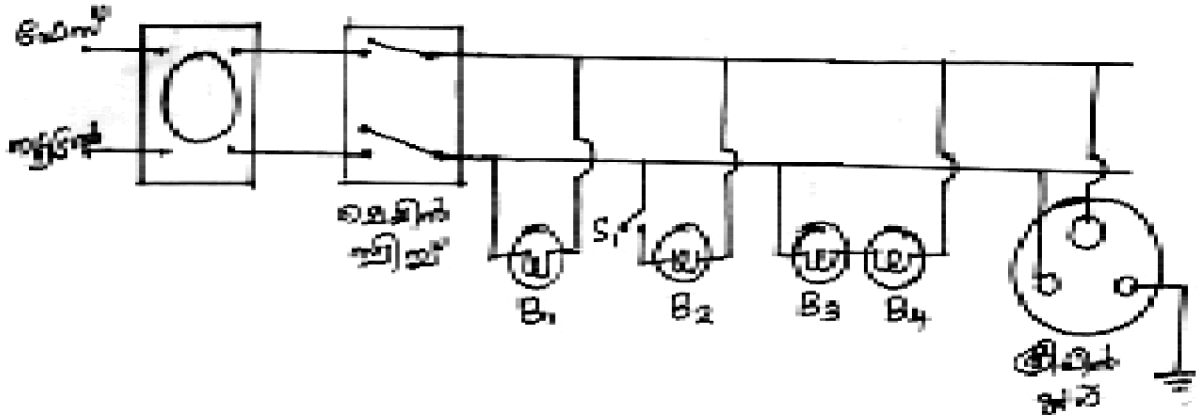
12. സമാനമായ ബൾബുകൾ ഘടിപ്പിച്ച സെർക്യൂട്ട് ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക.



- a) സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുന്ന അവസരത്തിൽ ഏതു ബൾബായിരിക്കും കൂടുതൽ ശോഭയോടെ പ്രകാശിക്കുക. (1)
- b) ബൾബ് പ്രകാശിക്കാൻ കാരണമായ പ്രതിഭാസം എന്ത്? (1)

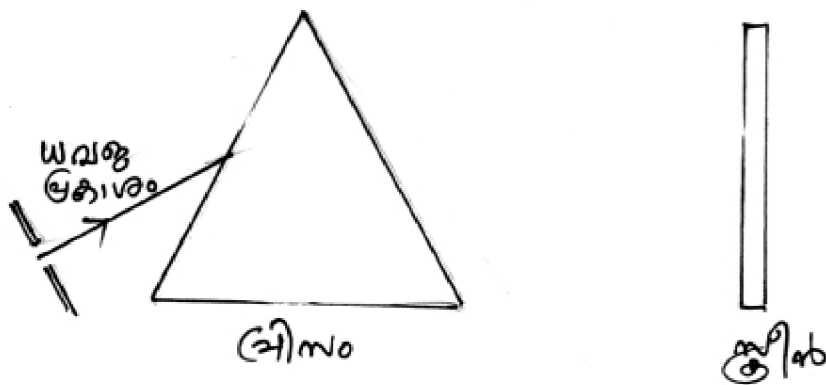
- c) രണ്ടാമത്തെ സെർക്കിട്ടിലെ ബാറ്ററി ഘടിപ്പിച്ച കോയിലിലെ പവർ 12 W ആണെങ്കിൽ, ബൾബ് ഘടിപ്പിച്ച കോയിലിലെ പവർ എത്രയായിരിക്കും? (1)
- d) ബൾബ് തുടർച്ചയായി പ്രകാശിക്കുവാൻ ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കാമോ? (1)

13. ഒരു ഗാർഹിക സെർക്കിട്ടിന്റെ ഭാഗം തന്നിരിക്കുന്നു.



- a) വ്യവസായികമായി വൈദ്യുതോർജം അളക്കുന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ പേരെന്ത്? (1)
- b) ചിത്രത്തിൽ മെയിൻ ഫ്യൂസ് ഘടിപ്പിക്കേണ്ടത് എവിടെയാണ്? (1)
- c) ചിത്രത്തിലെ 4 തെറ്റുകൾ കണ്ടെത്തുക. (2)

14. ഒരു പ്രിസത്തിൽ സൂര്യ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു.



- a) ചിത്രം പൂർത്തിയാക്കുക. (2)
- b) ഇവിടെ നടക്കുന്ന പ്രകാശ പ്രതിഭാസം എന്ത്? (1)
- c) ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രകൃതിയിലെ പ്രതിഭാസം ഏത്? (1)