3. കൽക്കരിയും പെട്രോളിയവും

നിങ്ങൾക്ക് രാമിനെ അറിയാമോ? അവൻ എന്റെ അയൽവാസിയാണ്. അവൻ 8 -ാം ക്ലാസിൽ പഠിക്കുന്നു. അവൻ വിദ്യാലയത്തിൽ പോകുന്നത് സൈക്കിളിലാണ്. അവന്റെ അച്ഛൻ കാര്യാലയത്തിൽ പോകുന്നത് കാറിലാണ്. അവന്റെ സഹോദരൻ കലാലയത്തിൽ പോകുന്നത് ബസ്സിലാണ്. രാമിന്റെ കുടുംബം ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നത് ഗ്യാസ് സ്റ്റൗ ഉപയോഗിച്ചാണ്.

മേൽപറഞ്ഞ പ്രവർത്തികൾക്കായി രാമിന്റെ കുടുംബാംഗങ്ങൾ ഏതൊക്കെ ഇന്ധനങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? കാറിൽ പെട്രോളും, ബസ്സിൽ ഡീസലും, ഭക്ഷണം പാചകം ചെയ്യുന്നതിന് LPG യുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ഇന്ധനങ്ങൾ

പ്രവൃത്തി 3.1 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

വാഹനങ്ങളെ i) മനുഷ്യശക്തി ഉപയോഗിക്കുന്നവ ii) ഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കുന്നവ എന്നിങ്ങനെ ഞാൻ പട്ടികയിലാക്കുന്നു.

മനുഷ്യ ശക്തി ഉപയോഗിക്കുന്നവ	ഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കുന്നവ

"വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ താപോർജ്ജം നൽകുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു."

ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ

പല മില്യൻ വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് മണ്ണിനടിയിൽ ആഴ്ന്നുപോയ ജീർണ്ണിച്ച സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും അവശിഷ്ടങ്ങൾ വായുവിന്റെ അസാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ഊഷ്മാവിനും മർദ്ദത്തിനും, വിധേയമാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതി വാതകം എന്നിവ ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

പ്രവൃത്തി 3.2 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

എനിക്ക് ആവശ്യം : ഒരു കണ്ണാടി ബീക്കർ, മണൽ, ജലം, ഇലകൾ, കമ്പുകൾ, പന്നൽ ചെടിയുടെ കഷ്ണങ്ങൾ

ചെയ്യുന്നവിധം :

- ഞാൻ ഒരു കണ്ണാടി ബീക്കർ എടുത്ത് അതിന്റെ അടിഭാഗത്ത് രണ്ട് ഇഞ്ച് കനത്തിൽ മണൽ വിതറി. അതിനു ശേഷം മണലിന്റെ പുറത്ത് അല്പം ജലം ഒഴിച്ച് അതിൻമേൽ ഇലകൾ, കമ്പുകൾ, പന്നൽച്ചെടിയുടെ കഷ്ണങ്ങൾ എന്നിവ ഇട്ടു.
- അതിനെ ഞാൻ രണ്ടാഴ്ച അനക്കാതെ വച്ചിരുന്നു. രണ്ടാഴ്ചകൾക്കുശേഷം അതിലെ നിറവ്യത്യാസം ഞാൻ ശ്രദ്ധിച്ചു. അതിനുശേഷം ഈ സസ്യ അടുക്കിനു മുകളിലായി രിഞ്ച് കനത്തിൽ സാവധാനം ഞാൻ മണൽ ഇട്ടു.
- രണ്ടാഴ്ചകൾ കൂടി കാത്തിരുന്നതിനുശേഷം ഞാൻ അതിലെ ജലത്തിനെ ചരിച്ചുകളഞ്ഞു. വീണ്ടും ഒരു രണ്ടാഴ്ച കൂടെ ഞാനതിനെ ഉണങ്ങുന്നതിനായി അനുവദിച്ചു.
- എനിക്ക് മണൽ അടുക്കുകൾക്കിടയിൽ ശിലാജാത മുദ്ര കാണാൻ കഴിഞ്ഞു.

3.1. കൽക്കരി

കൽക്കരിയുടെ പ്രകൃതിയിലെ സാന്നിദ്ധ്യം

1774-ൽ ആണ് ഇന്ത്യയിൽ കൽക്കരി ഖനനം ആരംഭിച്ചത്. കൽക്കരി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ ലോക രാഷ്ട്രങ്ങളിൽ വച്ച് ഇന്ത്യക്ക് ഇപ്പോൾ മൂന്നാം സ്ഥാനമാണുള്ളത്. ലോകത്തുള്ള കൽക്കരി സംഭരണികളിൽ 2/3 ഭാഗവും USA യിലും ചൈനയിലുമാണ്.

300 മില്യൻ വർഷങ്ങൾക്കുമുമ്പ് ചില സസ്യങ്ങൾ ഭീമാകാരമുള്ള പന്നൽ ചെടികളായും കരിമ്പായലുകളായും (ശേവാലങ്ങളായും) വളർന്നു. ഈ സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിനടിയിൽ പുതഞ്ഞുപോകുകയും അവിടുത്തെ ഉയർന്ന ഊഷ്മാവും മർദ്ദവും കാരണം പിന്നിടവ ഫോസിലായി (ശിലാജാതങ്ങളായി) മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. ശിഥിലീകരണം സംഭവിച്ചു (ജീർണ്ണിച്ചു) കൊണ്ടിരിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളിൽ മർദ്ദം ചെലുത്തപ്പെട്ടപ്പോൾ കൽക്കരി ഉണ്ടായി. കൽക്കരിയിൽ പ്രധാനമായും കാർബൺ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ മൃതസസ്യങ്ങൾ കൽക്കരിയായി മാറുന്ന സാവധാന പ്രക്രിയയെ കാർബണീകരണം എന്നുപറയുന്നു.

ശാസ്ത്രം

കൂടുതലായി അറിയാൻ

- കടൽ ജലം നിറഞ്ഞു നിൽക്കുന്ന ചതുപ്പുനിലങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കൽക്കരിയിൽ സൾഫറിന്റെ അളവ് വളരെ കൂടുതലായിരിക്കും.
- ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ ഓക്സിജനുമായി രാസസംയോഗം ചെയ്യുമ്പോഴാണ് ജ്വലനം സംഭവിക്കുന്നത്. കത്തിക്കുമ്പോൾ ഇന്ധനത്തിലെ തൻമാത്രകൾക്ക് വിഘടനം സംഭവിക്കുകയും താപോർജ്ജം ഉത്സർജ്ജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കൽക്കരിയുടെ സംരചന:

കറുപ്പ് നിറത്തിലുള്ള ഒരു പ്രകൃതിദത്ത ധാതുവായ കൽക്കരി, സ്വതന്ത്രകാർബണിന്റെയും ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, സൾഫർ എന്നിവ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെയും ഒരു മിശ്രിതമാകുന്നു. കൽക്കരിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കാർബണിന്റെ അളവിനനുസരിച്ച് അതിനെ താഴെ പറയും വിധം തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

3.1.1. കൽക്കരിയുടെ തരങ്ങൾ

കൽക്കരിയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കാർബണിന്റെ അളവിനനുസരിച്ച് അതിനെ താഴെ പറയും വിധം തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു:

1. പീറ്റ്: ആദ്യഘട്ടത്തിലുണ്ടാകുന്ന കൽക്കരിയാണ് പീറ്റ്. ഇത് 10-15% വരെ കാർബൺ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള കൽക്കരിയുടെ ഏറ്റവും ഗുണനിലവാരം കുറഞ്ഞതരമാകുന്നു. കത്തിക്കുമ്പോൾ ഇത് ധാരാളം പുകയുണ്ടാക്കുന്നു.

2. ലിഗ്നൈറ്റ് : ലിഗ്നൈറ്റ് തവിട്ടുനിറുത്തിലുള്ളതാണ്. ഇതിൽ 25-35% വരെ കാർബൺ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പീറ്റിനെപ്പോലെ തന്നെ ലിഗ്നൈറ്റും കത്തിക്കുമ്പോൾ ധാരാളം പുക ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഊർജ്ജ ഉല്പാദനത്തിന് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

3. ബിറ്റുമിനസ് കൽക്കരി : ഇതിനെ മൃദുവായ കൽക്കരി എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്. ഇതിൽ 45-86% വരെ കാർബൺ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ഇതിനെ ഗാർഹിക ഇന്ധനമായും, വ്യാവസായിക ഇന്ധനമായും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

4. ആന്ത്രസൈറ്റ് കൽക്കരി : ഇതിനെ കാഠിന്യമേറിയ കൽക്കരി എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്. ഇത് കൽക്കരിയുടെ ഏറ്റവും ഗുണനിലവാരം കൂടിയ തരങ്ങളിലൊന്നാകുന്നു. ഇതിൽ 87-97% വരെ കാർബൺ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇത് ധാരാളം താപോർജ്ജം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു.

കൽക്കരി ഖനി

പീറ്റ്

ലിഗ്നൈറ്റ്

ബിറ്റുമിനസ്

ആന്ത്രസൈറ്റ്

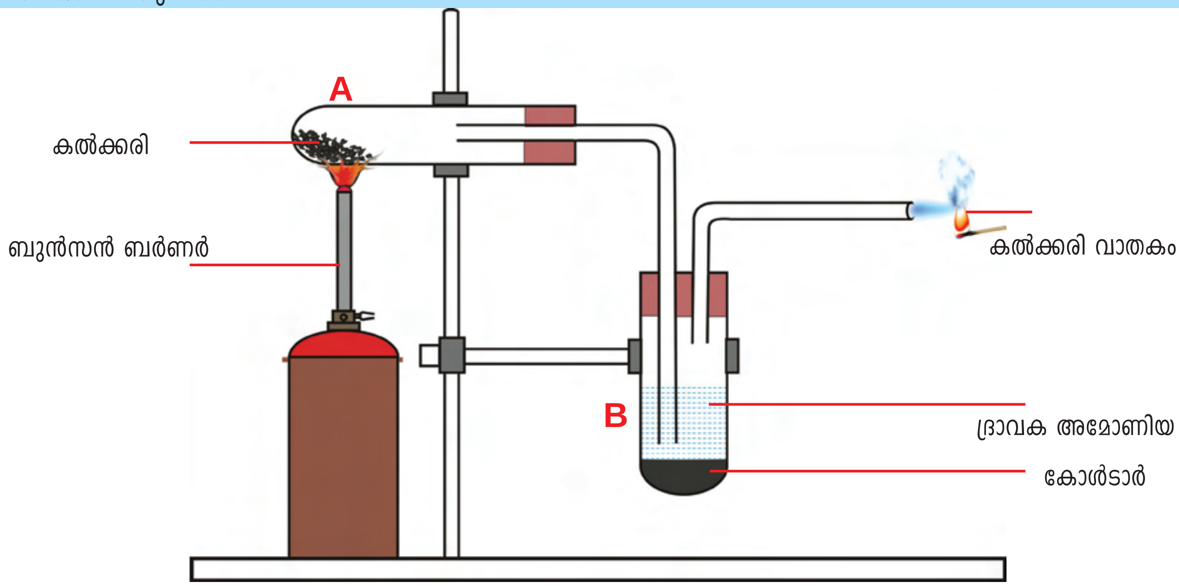
3.1.2 കൽക്കരിയുടെ ഭഞ്ജകസ്വേദനം

കൽക്കരിയെ വായുവിന്റെ അസാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ചൂടാക്കുന്നതിനെ കൽക്കരിയുടെ ഭഞ്ജകസ്വേദനം എന്നുപറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 3.3 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

എനിക്ക് ആവശ്യം : പൊടിച്ചെടുത്ത കൽക്കരി രണ്ട് കട്ടിയുള്ള പരീക്ഷണ കുഴലുകൾ, രണ്ട് നിർഗമന കുഴലുകൾ, ഒരു ബുൻസൻ ബർണർ, ഒരു ഒറ്റ ദ്വാരമുള്ള റബ്ബർ കോർക്ക്, ഒരു രണ്ട് ദ്വാരമുള്ള റബ്ബർ കോർക്ക്, അല്പം ജലം.

ചെയ്യുന്നവിധം : രണ്ട് കട്ടിയുള്ള പരീക്ഷണക്കുഴലുകൾ എടുക്കുക. പരീക്ഷണക്കുഴൽ 'A' യിൽ പൊടിച്ചെടുത്ത കൽക്കരിയും പരീക്ഷണക്കുഴൽ 'B' യിൽ ജലവും എടുക്കുക. ഈ ഉപകരണങ്ങളെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സജ്ജീകരിക്കുക. പരീക്ഷണക്കുഴൽ 'A' യെ ആദ്യം സാവധാനത്തിലും പിന്നീട് ശക്തമായും ബുൻസൻ ബർണർ ഉപയോഗിച്ച് ചൂടാക്കുക. ഇപ്പോൾ നമുക്ക് എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നത്.



1. പരീക്ഷണക്കുഴൽ 'B' യിൽ നിന്നും നിർഗമനക്കുഴലിലൂടെ ഒരു വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. കത്തിക്കുമ്പോൾ ആ വാതകം .... സ്വതന്ത്രമായ വാതകം കൽക്കരി വാതകമാണെന്ന് ഇത് കാണിക്കുന്നു.

2. പരീക്ഷണക്കുഴൽ 'B' യുടെ അടിഭാഗത്തായി ഒരു .... നിറത്തിലുള്ള അവക്ഷിപ്തം നമുക്ക് കാണാനാവുന്നു. ഈ കറുത്ത നിറത്തിലുള്ള അവക്ഷിപ്തം കോൾടാർ ആകുന്നു.

3. കോൾടാറിനു മുകളിലുള്ള ദ്രാവകത്തെ പുറത്തേയ്ക്കെടുത്ത് അതിനെ ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക. ആ ദ്രാവകം ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിനെ .... മാറ്റുന്നതിനാൽ അത് ഒരുക്ഷാരം ആകുന്നു. ഞങ്ങൾ ആ ദ്രാവകത്തെ മണപ്പിച്ചു നോക്കിയപ്പോൾ അതിന് അസ്വസ്ഥതയുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു രൂക്ഷഗന്ധമുണ്ട്. അതിനാൽ ഉണ്ടായ ദ്രാവകം, ദ്രാവക അമോണിയയാകുന്നു.

4. പരീക്ഷണക്കുഴൽ 'A' യിൽ ഒരു .... അവക്ഷിപ്തം നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ അവക്ഷിപ്തം കോക്ക് ആകുന്നു.

ഞങ്ങളുടെ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ: കൽക്കരിയെ ഭഞ്ജകസ്വേദനത്തിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ, അത് കൽക്കരിവാതകം, ദ്രാവക അമോണിയ, കോൾടാർ, കോക്ക് എന്നിവ നൽകുന്നു.

ശാസ്ത്രം

കൽക്കരിയുടെ ഉത്പന്നങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങളും

കൽക്കരിയുടെ ഉത്പന്നങ്ങൾ	ഉപയോഗങ്ങൾ
കൽക്കരി വാതകം	ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഇന്ധനമായി
ദ്രാവക അമോണിയ	രാസവളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി
കോൾടാർ	പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ, പെയിന്റുകൾ, ചായങ്ങൾ നാഫ് തലീൻ ഗുളികകൾ, സ്ഫോടക വസ്തുക്കൾ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി.
കോക്ക് (ചുട്ട കൽക്കരി)	ഉരുക്ക് നിർമ്മാണത്തിൽ ഇന്ധനമായും നിരോക് സീകാരിയായും

കൂടുതലായി അറിയാൻ

1000 kg കൽക്കരിയെ ഭഞ്ജകസ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്നവ

- 700 kg കോക്ക്
- 100 ലിറ്റർ അമോണിയ
- 50 ലിറ്റർ കോൾട്ടാർ
- 400 m^3 കൽക്കരി വാതകം

- 1859 ൽ USA യിലെ പെനിസിൽവാനിയയിലാണ് ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ പെട്രോളിയം കിണർ കുഴിച്ചത്.
- എട്ടു വർഷത്തിനുശേഷം 1867-ൽ ആസാമിലെ മാകുമിൽ എണ്ണ കണ്ടെത്തി.

കൽക്കരിയുടെ ഉപഭോഗം : നാം ഒരുദിവസം വിനിയോഗിക്കുന്ന കൽക്കരി ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി ഭൂമി 1000 വർഷങ്ങൾ എടുത്തു. നാം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന അളവിനെക്കാളും വളരെ കൂടുതലാണ് നമ്മൾ ഉപഭോഗം ചെയ്യുന്ന കൽക്കരിയുടെ അളവ്.

3.2. പെട്രോളിയം

അനേകകോടി വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപുള്ള മൃതസസ്യങ്ങളും, ജീവികളും കടലിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ ആഴ്ന്ന് കിടപ്പുണ്ട്. അവയെ മണൽ, കളിമണ്ണ് എന്നിവയുടെ അടുക്കുകളാൽ കവചം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഉന്നത മർദ്ദവും താപനിലയും കാരണം അവ പെട്രോളിയമായി മാറ്റപ്പെട്ടു.

പെട്രോളിയത്തിന്റേയും പ്രകൃതിവാതകത്തിന്റേയും രൂപീകരണം

3.2.1. പെട്രോളിയത്തിന്റെ പ്രകൃതിയിലെ സാന്നിദ്ധ്യം

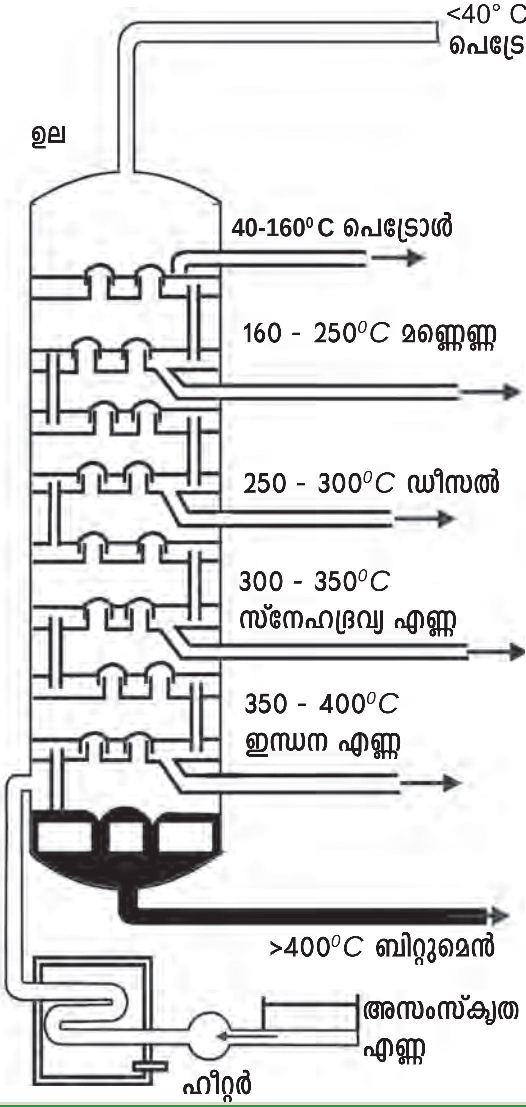
പെട്രോളിയം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട രാജ്യങ്ങൾ USA, കുവൈറ്റ്, ഇറാക്ക്, ഇറാൻ, പേർഷ്യ, റഷ്യ, മെക്സിക്കോ എന്നിവയാണ്. ഇന്ത്യയിൽ ആസാം, ഗുജറാത്ത്, മഹാരാഷ്ട്ര (മുംബൈ) ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, (കൃഷ്ണ, ഗോദാവരി നദീ തടങ്ങൾ) തമിഴ്നാട് (കാവേരി നദീതടം) എന്നിവിടങ്ങളിൽ പെട്രോളിയം കാണപ്പെടുന്നു. ഭൂമി തുളയ്ക്കുമ്പോഴാണ് പെട്രോളിയം ലഭ്യമാകുന്നത്. ഒരു കറുത്ത ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ളതായ അസംസ്കൃത എണ്ണയെ മർദ്ദം ഉപയോഗിച്ച് കിണറുകളിൽനിന്ന് പുറത്തേയ്ക്ക് കൊണ്ടു വരുന്നു.

3.2.2 അസംസ്കൃത പെട്രോളിയത്തിന്റെ ശുദ്ധീകരണം

പെട്രോളിയം വാതകം , പെട്രോൾ, ഡീസൽ, മണ്ണെണ്ണ സ്നേഹദ്രവ്യഎണ്ണ പാരഫിൻ മെഴുക് തുടങ്ങിയ വിവിധ ഘടകപദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഒരു മിശ്രിതമാണ് പെട്രോളിയം. വ്യത്യസ്ത ഘടകപദാർത്ഥങ്ങളെ / പെട്രോളിയത്തിലെ വിവിധ അംശങ്ങളെ പ്രഭാജകകുഴൽ (ആംശീകരിക്കുന്ന സ്തംഭം) ഉപയോഗിച്ച് ആംശികസ്വേദനം നടത്തി വേർതിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ പെട്രോളിയത്തിന്റെ ശുദ്ധീകരണം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ക്വഥനാങ്കങ്ങളിൽ

വ്യത്യാസമുള്ള ധാരാളം ദ്രാവകങ്ങളുടെ ഒരു മിശ്രിതത്തെ ചൂടാക്കി തണുപ്പിച്ചതിനുശേഷം അവയെ വേർതിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ആംശികസ്വേദനം എന്നുപറയുന്നു.

അസംസ്കൃത പെട്രോളിയത്തിനെ ആദ്യമായി ഒരു ഉലയിൽ വച്ച് ഏകദേശം 400°C യിൽ ചൂടാക്കുക. അസംസ്കൃത എണ്ണയുടെ ബാഷ്പങ്ങൾ ടൗവ്വറിന്റെ മുകളിലേയ്ക്ക് പോകുമ്പോൾ അതിലെ വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങൾ അവയുടെ ക്വഥനാങ്കങ്ങൾക്കനുസൃതമായി സാന്ദ്രീകരിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വിവിധ ഘടകങ്ങളെ താഴെ കാണുന്ന പട്ടികയിലാക്കിയിരിക്കുന്നു.



ഘടകം	ഉപയോഗങ്ങൾ
പെട്രോളിയം വാതകം	ഗാർഹിക ഇന്ധനമായി (LPG)
പെട്രോൾ	വാഹന ഇന്ധനം
മണ്ണെണ്ണ	സ്റ്റൗവിലും വിമാനങ്ങളിലും ഇന്ധനമായി
ഡീസൽ	വലിയ മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളിൽ ഇന്ധനമായി
സ്നേഹദ്രവ്യ എണ്ണ	സ്നേഹദ്രവ്യം
ഇന്ധന എണ്ണ	ഊർജ്ജ നിലയങ്ങളിലും കപ്പലുകളിലും ഇന്ധനത്തിനായി
പാരഫിൻ മെഴുക്	മെഴുകുതിരികൾ വാസിലിൻ
ബിറ്റുമെൻ	പെയിന്റുകൾ, റോഡ് ടാറിടുന്നതിന്

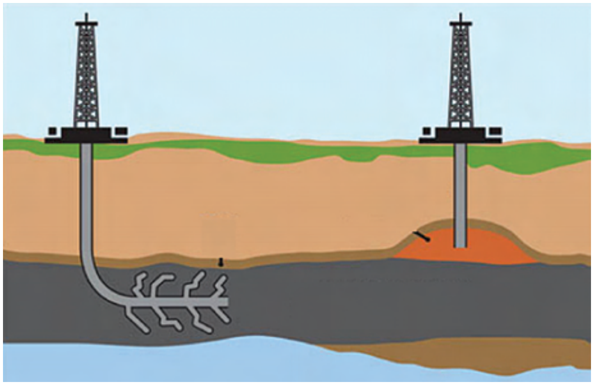
കൂടുതലായി അറിയാൻ

പെട്രോളിയം, പ്രകൃതി വാതകം എന്നിവയിൽ നിന്ന് ധാരാളം ഉപയോഗപ്രദമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു. ഇവയെ പെട്രോകെമിക്കലുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഡിറ്റർജന്റുകൾ (അലക്ക് സോപ്പുകൾ), നാരുകൾ (നൂലുകൾ) പോളിത്തീൻ പോലുള്ള മറ്റ് മനുഷ്യനിർമ്മിത പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ എന്നിവയുടെ വൻതോതിലുള്ള നിർമ്മാണത്തിന് ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രകൃതി വാതകങ്ങളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഹൈഡ്രജൻ വാതകം രാസവളങ്ങളുടെ ഉത്പാദനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ വമ്പിച്ച വ്യാവസായിക പ്രാധാന്യം കാരണം പെട്രോളിയത്തിനെ 'കറുത്തപൊന്ന് 'എന്നും പറയാറുണ്ട്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

നാമിപ്പോൾ ചെയ്യുന്നതുപോലെ ദ്രുതഗതിയിൽ പെട്രോളിയം ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ 2,050-ാം ആണ്ടോടുകൂടി പെട്രോളിയം ഒട്ടും തന്നെ ഇല്ലാതെയാകാം.

3.3. പ്രകൃതി വാതകം



മണലി

പ്രകൃതി വാതകത്തിന്റെ രൂപീകരണം

ചതുപ്പുനിലങ്ങളിലും, മലിനജലത്തിലും എപ്പോഴാണോ സസ്യജാലങ്ങൾക്ക് വിഘടനം സംഭവിക്കുന്നത് അപ്പോൾ പ്രകൃതിവാതകം ഉണ്ടാകുന്നു. കൂടാതെ ഇത് കൽക്കരി ഖനികളിലും, പെട്രോളിയം കിണറുകളിലും സംഭവിക്കുന്നു. ഇതിൽ മുഖ്യമായും 90% മീഥേൻ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

നെയ്‌വേലി

3.3.1. പ്രകൃതിയിലെ സാന്നിദ്ധ്യം

ത്രിപുര, രാജസ്ഥാൻ, മഹാരാഷ്ട്ര, ആന്ധ്രാപ്രദേശ് (കൃഷ്ണ, ഗോദാവരി, നദീതടങ്ങൾ) തമിഴ്നാട് (കാവേരി തുരുത്ത്) എന്നിവിടങ്ങളിൽ പ്രകൃതി വാതകത്തിന്റെ വ്യാപകമായ സംഭരണികൾ ഉണ്ട്.

പ്രവൃത്തി 3.4 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്ക് ആവശ്യം : ഒരു കണ്ണാടികുപ്പി, ഇലകൾ, കമ്പുകൾ, ഉപയോഗശൂന്യമായ കടലാസ്, മരപ്പൊടി.

ചെയ്യുന്നവിധം : ഞാൻ ഒരു കണ്ണാടി കുപ്പി എടുത്ത് അതിൽ കുറച്ച് ഇലകൾ, കമ്പുകൾ, ഉപയോഗശൂന്യമായ കടലാസുകൾ, മരപ്പൊടി എന്നിവയിട്ടു. പിന്നീട് അതിൽ അല്പം ജലം ഒഴിച്ച് ഞാനതിനെ 20 ദിവസം സൂക്ഷിച്ചു വച്ചു. അതിനുശേഷം കണ്ണാടികുപ്പി തുറന്ന് അതിന്റെ വായ്ഭാഗത്തിനരികിലേക്ക് ഒരു കത്തുന്ന തീക്കൊളളി കൊണ്ടുവന്നു. അതിന്റെ വായ് ഭാഗത്തിനരികിലായി ഒരു വാതകം കത്തുന്നത് എനിക്ക് കാണാനായി.

എന്റെ കണ്ടുപടിത്തം : പ്രകൃതിവാതകം നിർഗമിക്കുന്നതിനാലാണ് വാതകം കത്തുന്നത്.

പ്രകൃതി വാതകം ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതികൾ

1. CNG(അമർത്തി ഞെരുക്കിയ പ്രകൃതിവാതകം)
2. LNG (ദ്രാവകമാക്കിയ പ്രകൃതി വാതകം)

CNG ഉന്നത മർദ്ദത്തിലാണ് സംഭരിച്ചിരിക്കുന്നത്. എന്നാൽ LNG അത്യധികം ശീതീകരിച്ച ദ്രാവക രൂപത്തിലാണ് CNG കുറഞ്ഞ ചിലവിൽ ഉത്പാദി പ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

CNG യുടെ മേൻമകളും ഉപയോഗങ്ങളും

1. ഇത് കുറഞ്ഞ അളവിൽ മലിനീകരണമുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു ഇന്ധനമാണ്.
2. വീടുകളിലും വ്യവസായശാലകളിലും എരിക്കാവുന്ന ഇന്ധനമായി ഇത് നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
3. ഇത് ധാരാളം രാസപദാർത്ഥങ്ങളും രാസവളങ്ങളും വൻതോതിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള അടിസ്ഥാന പദാർത്ഥമാണ്.

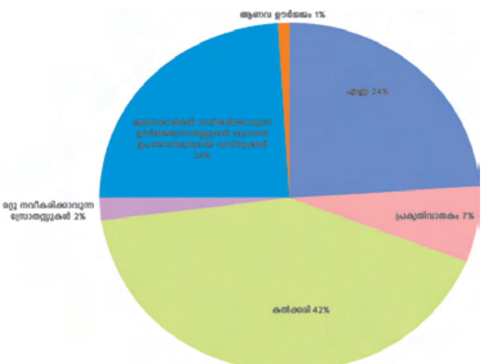
3.4. പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളും പരിമിതികളും

പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളെ മനുഷ്യർ അതിവേഗത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചു തീർ ക്കുന്നതു കാരണം കൽക്കരി പെട്രോളിയം, പ്രകൃതി വാതകം തുടങ്ങിയ വറ്റിക്കൊണ്ടിക്കുന്ന സ്രോതസ്സുകളെല്ലാം തന്നെ ശൂന്യാ വസ്ഥയിലേയ്ക്ക് ശോഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് നമുക്ക് ഊർജ്ജത്തിന്റെ മറ്റ് ഉറവിടങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടതായി വരുന്നു.

പ്രകൃതി വിഭവങ്ങൾ	ഇനി ലഭ്യമാകുന്ന കാലം
കൽക്കരി	148 വർഷം
പെട്രോളിയം	40 വർഷം
പ്രകൃതി വാതകം	61 വർഷം

3.4.1. ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഇതര സ്രോതസ്സുകൾ

1. ജൈവഡീസൽ (Biodiesel) **:** സോയാബീൻ എണ്ണ, ആവണക്കെണ്ണ ചോള എണ്ണ, സൂര്യകാന്തി എണ്ണ, പരുത്തിക്കുരു എണ്ണ, തവിടെണ്ണ, റബ്ബർ എണ്ണ തുടങ്ങിയ സസ്യ എണ്ണകളിൽനിന്നും ഉണ്ടാക്കുന്ന ഒരു ഇന്ധനമാണ് ജൈവ ഡീസൽ.



നിലവിലുള്ള ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ

തമാശയ്ക്കായല്ല

- എന്റെ അച്ഛൻ ഒരു കാളവണ്ടി ഓടിച്ചിരുന്നു.
- ഞാൻ ഒരു കാർ ഓടിക്കുന്നു.
- എന്റെ മകൻ ഒരു ജെറ്റ് വിമാനം പറപ്പിക്കുന്നു. അയാളുടെ മകൻ ഒരു കാളവണ്ടി ഓടിക്കും.

2. കാറ്റാടി മില്ലുകൾ (Windmills) : കാറ്റാടി മില്ലുകൾ നിങ്ങൾ എല്ലാപേരും കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഒരു ഡൈനാമോയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള നീളമുള്ള ബ്ലെയിഡുകൾ ഇതിൽ ഉണ്ട്. കാറ്റ് വീശുമ്പോൾ അവ കറങ്ങുകയും ഡൈനാമോയിൽ വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. കാറ്റാടി മില്ലുകൾ കൂടുതലായും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത് തമിഴ്നാട്ടിലെ കയത്താർ, ആരൽവായ്മൊഴി, പല്ലടം, കുഴിമംഗലം എന്നിവിടങ്ങളിലാണ്.

3. സൗരോർജ്ജം (Solar Energy) : നമ്മുടെ ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നതിനുതകുന്ന സുപ്രധാനമായ ഊർജ്ജസ്രോതസ്സ് സൂര്യനാണ്. പൗരാണിക കാലം മുതൽക്കുതന്നെ മനുഷ്യർ സൗരോർജ്ജം ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങിയിരുന്നു. (i). സൗരോർജ്ജ കുക്കറുകൾ, (ii). സൗരോർജ്ജ വാട്ടർഹീറ്ററുകൾ, (iii). സൗരോർജ്ജ സെല്ലുകൾ എന്നിവയിലെല്ലാം സൗരോർജ്ജം ഉപയുക്തമാക്കിയിരിക്കുന്നു.

4. ചാണകവാതകം (Gobar Gas): വായുവിന്റെ അസാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ (അവായുശ്വസനം) ചാണകം കിണ്വന പ്രക്രിയക്ക് വിധേയമാകുമ്പോൾ ചാണകവാതകം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിൽ പ്രധാനമായും മീഥേനും കുറച്ച് ഈഥേനും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിൽ പാചകം ചെയ്യുന്നതിനും, യന്ത്രങ്ങൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതിനും ഇത് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രം

3.5. ശാസ്ത്രം ഇന്ന്

3.5.1. ഹൈഡ്രജൻ ഭാവിയിലെ ഇന്ധനം

ഇന്ധനത്തിന്റെ ഏറ്റവും നല്ലൊരു ഇതര സ്രോതസ്സാകാൻ ഹൈഡ്രജനു കഴിയും. ഇത് കത്തുമ്പോൾ ജലം മാത്രമേ പുറത്തേയ്ക്ക് വിടുന്നുള്ളൂ. ആയതിനാൽ ഇത് ഒരു മലിനീകരണമുക്തമായ മുക്തമായ ഇന്ധനമാണ്. അതിലുപരി ഇതിലുള്ള ഊർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇത് വായുവിനെ മലിനമാക്കുന്നില്ല.

3.5.2. ശീതസംയോജന പ്രക്രിയ

രണ്ടോ അതിലധികമോ ഭാരം കുറഞ്ഞ അണു കേന്ദ്രങ്ങൾ സംയോജിച്ച് ആണവോർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അണുകേന്ദ്രസംയോജനം. ഈ പ്രക്രിയയ്ക്ക് വളരെ ഉയർന്ന ഊഷ്മാവ് ആവശ്യമുണ്ട്. അണുകേന്ദ്രസംയോജന പ്രക്രിയയെ സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ നടത്തുകയാണെങ്കിൽ അതിനെ ശീതസംയോജന പ്രക്രിയ എന്നുപറയുന്നു.

3.5.3 മലിന ജലത്തിൽനിന്നും മീഥേൻ

മലിന ജലത്തിലെ ചെളിയെ ചില സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ വിഘടിപ്പിച്ച് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്, ഹൈഡ്രജൻ സൽഫൈഡ് പോലുള്ള അപദ്രവ്യങ്ങളോടൊപ്പം മീഥേൻ വാതകം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ അപദ്രവ്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്തശേഷം മീഥേൻ വാതകത്തെ വളരെ ക്ഷമതയുള്ള ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഇന്ത്യയിൽ പെട്രോളിയം സംരക്ഷണ ഗവേഷണ സമാജം (The Petroleum Conservation Research Assocation) PCRA വാഹനങ്ങൾ ഓടിക്കുമ്പോൾ പെട്രോൾ/ഡീസൽ ലാഭിക്കേണ്ട രീതികളെക്കുറിച്ച് ജനങ്ങൾക്ക് ഉപദേശങ്ങൾ നൽകുന്നു.

ചില സൂചനകൾ

- കഴിയുന്നത്ര ഒരേ വേഗത്തിലും മിതമായ വേഗത്തിലും വാഹനങ്ങൾ ഓടിക്കുക.
- ഗതാഗതം നിയന്ത്രിക്കുന്ന സൂചക ദീപങ്ങൾക്കരികിലോ, കാത്തു നിൽക്കേണ്ടതായ സ്ഥലങ്ങളിലോ എൻജിൻ സ്വിച്ച് ഓഫാക്കുക.
- ചക്രങ്ങളിലെ മർദ്ദം ശരിയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- ക്രമമായി വാഹനങ്ങളുടെ കേടുപാടുകൾ തീർത്തു എന്ന് ഉറപ്പ് വരുത്തുക.

"ഇന്നത്തെ പാഴാക്കൽ നാളത്തെ അപര്യാപ്തത"

"നാം ഒരു മൈൽ നടന്നാൽ നമുക്ക് ഒരു ലിറ്റർ പെട്രോളും ജീവിതത്തിലെ ഒരു ദിവസവും ലാഭിക്കാം."

മൂല്യനിർണ്ണയം

I. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

1. ഏതുതരം കൽക്കരിയിലാണ് കാർബൺ ഏറ്റവും അധിക അളവിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ളത് ?

   a) ലിഗ്നൈറ്റ്, b) പീറ്റ്, c) ബിറ്റുമിനസ് കൽക്കരി, d) ആന്ത്രസൈറ്റ് കൽക്കരി

2. ഏതുതരം കൽക്കരിയാണ് ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ?

   a) ലിഗ്നൈറ്റ്, b) പീറ്റ്, c) ബിറ്റുമിനസ് കൽക്കരി, d) ആന്ത്രസൈറ്റ് കൽക്കരി

3. നാഫ്തലീൻ ഗുളികകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത് ഇതിൽ നിന്നാണ്

   a) കൽക്കരി വാതകം, b) കോക്ക്, c) കോൾട്ടാർ, d) ദ്രാവക അമോണിയ

4. ജെറ്റ് വിമാനത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം

   a) പെട്രോൾ, b) പെട്രോളിയം വാതകം, c) മണ്ണെണ്ണ, d) ഡീസൽ

5. ഇവയിൽ ശിലാജാത ഇന്ധനം ഏതാണ് ?

   a) മരം, b) കടലാസ്, c) പെട്രോളിയം, d) ഫോസ്ഫറസ്

II വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക

1. LPG യുടെ വിപുലീകരണം ______________ എന്നാകുന്നു
2. LPG യെ ______________ രൂപത്തിൽ വാതക സിലിണ്ടറുകളിൽ ശേഖരിക്കുന്നു.
3. CNG യുടെ വിപുലീകരണം ______________ എന്നാകുന്നു.
4. കൽക്കരിയിലുള്ള പ്രധാനപ്പെട്ട മൂലകം ______________ആകുന്നു.
5. പ്രകൃതി വാതകത്തിൽ പ്രധാനമായും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് ______________
6. വായുവിന്റെ അസാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ചൂടാക്കുന്നതിനെ ______________ എന്നുപറയുന്നു.
7. ഊർജ്ജത്തിന്റെ പ്രാഥമികസ്രോതസ്സ് ______________ ആകുന്നു.
8. നെയ്‌വേലിയിൽ നിന്നും ലഭ്യമാകുന്ന കൽക്കരി ______________ ആകുന്നു.
9. ക്വഥനാങ്കങ്ങളിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുന്ന ദ്രാവകങ്ങളുടെ ഒരു മിശ്രിതത്തിൽ നിന്നും ഓരോരോ ദ്രാവകങ്ങളെയും പ്രത്യേകം പ്രത്യേകളായി വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ______________ എന്നു പറയുന്നു.
10. ഉരുക്കിന്റെ വൻതോതിലുള്ള നിർമ്മാണത്തിന് ______________ നിരോക്സീകാരിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രം

III താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് ഉത്തരം നൽകുക

1. LPG വാതകം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ രാമിന്റെ കുടുംബം ഭക്ഷണം വേഗത്തിൽ പാചകം ചെയ്യുന്നു. മുരുകന്റെ കുടുംബം ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിന് ധാരാളം സമയമെടുക്കുന്നു. എന്തായിരിക്കും അതിനു കാരണം ?

2. ഉചിതമായ ജോഡി കണ്ടുപിടിക്കുക

   a) കൽക്കരി കൽക്കരി വാതകം ; എങ്കിൽ പെട്രോളിയം ....

   b) LPG പ്രൊപേനും ബ്യൂട്ടേനും ; എങ്കിൽ പ്രകൃതിവാതം ....

   c) ഡീസൽ പെട്രോളിയം ; എങ്കിൽ ജൈവ ഡീസൽ ....

3. താഴെയുള്ള പട്ടിക ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിച്ച് ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനായി നാം ഏത് ഇന്ധനമാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതെന്ന് തീരുമാനിക്കുക.

തടി	LP വാതകം
പുക ഉണ്ടാക്കുന്നു	പുക ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല
കലോറിമൂല്യം കുറവാണ്	ഉയർന്നകലോറിമൂല്യം ഉണ്ട്
പാചകത്തിന് ധാരാളം സമയം എടുക്കുന്നു	പാചകത്തിനായി കുറച്ച് സമയം എടുക്കുന്നു
ചാരം ഉണ്ടാകുന്നു	ചാരം ഉണ്ടാകുന്നില്ല

4. കാർബണീകരണം എന്ന പദത്തിൽ നിന്നും നിങ്ങൾക്കെന്താണ് മനസ്സിലാകുന്നത് ?

5. കൽക്കരിക്കും, കോക്കിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുക.

6. പെട്രോളിയത്തിനും, പെട്രോളിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.

7. പെട്രോളിയത്തിലുള്ള A, B, C എന്നീ മൂന്നു ഘടകങ്ങളുടെ ക്വഥനാങ്കങ്ങൾ യഥാക്രമം 120°c, 70°c, 250°c എന്നിങ്ങനെയാണ്. ഇവ മൂന്നിന്റെയും മിശ്രിതത്തെ ആംശിക സ്വേദനം ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ഇവയിലേതായിരിക്കും സ്വേദനകുഴലിന്റെ അടിഭാഗത്തായി ലഭിക്കുന്നത് ?

8. നാം ഇപ്പോൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളാണ് കൽക്കരി, പെട്രോൾ, ഡീസൽ, LPG എന്നിവ. ഇവയെല്ലാം പൂർണ്ണമായും ഉപയുക്തമാക്കുകയാണെങ്കിൽ നമ്മുടെ സമീപ ഭാവിയിൽ തന്നെ ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനും, വാഹനങ്ങൾ ഓടിക്കുന്നതിനും വ്യവസായശാലകളുടെ നടത്തിപ്പിനും ഇന്ധനക്ഷാമം അനുഭവിക്കേണ്ടതായി വരും. അതുകൊണ്ട് മറ്റുപല ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളും നമുക്ക് ആവശ്യമുണ്ട്. യുവശാസ്ത്രജ്ഞൻ എന്ന നിലയിൽ ഒരു ഇതരഊർജ്ജസ്രോതസ്സ് നിർ ദ്ദേശിക്കുക.

9. കൽക്കരിയുടെ തരങ്ങളും ഓരോ തരത്തിലുമുള്ള കാർബണിന്റെ %വും താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. ഉയർന്ന താപോർജ്ജം ലഭിക്കുന്നതിനായി ഏത് തരം കൽക്കരിയാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്?

ലിഗ്നൈറ്റ്	-	25 % മുതൽ 35% വരെ കാർബൺ
ബിറ്റുമിനസ്സ്	-	45 % മുതൽ 86% വരെ കാർബൺ
ആന്ത്രസൈറ്റ്	-	87 % മുതൽ 97% വരെ കാർബൺ

IV. കണ്ടെത്തുക:

1. സമീപകാലത്ത് ദുബായ്, സൗദി അറേബ്യ, അബുദാബി തുടങ്ങിയ രാജ്യങ്ങൾ സമ്പന്നരാജ്യങ്ങളായി മാറിയതിനു പിന്നിലുള്ള കാരണം എന്തായിരിക്കും ?
2. എല്ലാ വർഷവും മാർച്ച് മാസത്തിലെ അവസാനത്തെ ശനിയാഴ്ച ഭൗമ സമയം (20.30 ധാരണ സമയം) രാത്രി 8.30 മണിക്ക് കോടിക്കണക്കിനു ജനങ്ങൾ എന്തുകൊണ്ടാണ് അവരുടെ ലൈറ്റുകൾ സ്വിച്ച്ഓഫ് ചെയ്യുന്നത് ?
3.

A B

തടിക്കഷണങ്ങൾ കത്തുന്നു

കളിമണ്ണുകൊണ്ടു മൂടിയ തടിക്കഷണങ്ങൾ കത്തുന്നു

'A' യിൽ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത് വെറും ചാരം മാത്രമാണ്. അതേസമയം 'B' യിൽ നിന്നും നമുക്ക് മരക്കരി ലഭിക്കുന്നു. കാരണം നൽകുക.

4. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളതുപോലുള്ള വാർത്താശകലങ്ങൾ നിങ്ങൾ വായിച്ചിരിക്കാനിടയുണ്ട്
ഈ ദുരന്തത്തിനുള്ള കാരണമെന്താണ് ? എടുക്കാവുന്ന മുൻകരുതൽ നടപടികളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

Worker dies in septic tank, court ban flouted again

Daniel P George | TNN

Chennai: A 29-year-old man died after inhaling toxic fumes while cleaning a septic tank in a house at Adambakkam on Thursday morning. This is the fourth death of workers involved in manual scavenging, which has been banned by the Madras high court, in the city out masks or any safety gear. Though the government claims it has abolished scavenging, the practice continues. "The drainage system should be redesigned and people should be prevented from disposing plastic waste in sewage lines," said Narayanan. "If these steps are taken, workers will not have to enter man-

5. കൽക്കരി ഖനികളിലെ ജോലിക്കാർ റാന്തൽ വിളക്കുകൾക്കുപകരം ബാറ്ററി മുഖാന്തരം പ്രവർത്തിക്കുന്ന ടോർച്ച് ലൈറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കാരണം എന്താണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.
6. നമ്മുടെ അടുക്കളയിൽ LPG വാതകത്തിന്റെ ചോർച്ച നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിഞ്ഞാൽ അത് തടുക്കാനായി നാം എന്തെല്ലാം പോംവഴികളാണ് സ്വീകരിക്കുക ? (സമീപത്തുള്ള ഗ്യാസ് വിതരണ ഏജന്റുമായി ബന്ധപ്പെടുക).
7. LPG യെ ഒരു ഗ്യാസ് ലൈറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കത്തിക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ വിറകിനെ ഗ്യാസ് ലൈറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കത്തിക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട് ?

V. സ്ഥലസന്ദർശനം :

1. നെയ്‌വേലി കൽക്കരിഖനി സന്ദർശിക്കുക.
2. മണലി പെട്രോളിയം ശുദ്ധീകരണശാല (CPCL) സന്ദർശിക്കുക.

VI. നിങ്ങളേറ്റവും ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രോജക്ട് തെരഞ്ഞെടുക്കുക. പ്രോജക്ട് പൂർത്തിയാക്കി F A (a) യ്ക്ക് സമർപ്പിക്കുക.

1. വിവിധ പെട്രോളിയ ഉല്പന്നങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് അവയെ നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ്സ് മുറിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക. (ഏതെങ്കിലും അഞ്ചെണ്ണം)
2. പാരമ്പര്യേതര ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകളെ സംബന്ധിക്കുന്ന പോസ്റ്ററുകൾ തയ്യാറാക്കുക (ഏതെങ്കിലും രണ്ടെണ്ണം)
3. ഇന്ധനം ലാഭിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുള്ള അവബോധം ജനങ്ങൾക്കിടയിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായുള്ള ആകർഷകമായ പരസ്യ വാചകങ്ങൾ (Slogans) തയ്യാറാക്കുക (ഏതെങ്കിലും അഞ്ചെണ്ണം)
4. കാറ്റാടി മില്ലിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തന മാതൃക നിർമ്മിക്കുക (സംഘം ചേർന്നുള്ള പ്രവർത്തനം).
5. ഇന്റർനെറ്റിൽ നിന്നും പുസ്തകങ്ങളിൽ നിന്നും കോൾഗ്യാസ്, പ്രൊഡ്യൂസർ ഗ്യാസ്, വാട്ടർ ഗ്യാസ് എന്നിവയിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.
6. നിങ്ങളുടെ വീട്ടിൽ വിനിയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവും, പെട്രോൾ/ഡീസൽ/CNG/LPG/ മണ്ണെണ്ണ എന്നിവയുടെ അളവും കണ്ടുപിടിക്കുക. വീട്ടാവശ്യത്തിനുള്ള വൈദ്യുതിക്കും, ഇന്ധനത്തിനുമായി മാസംതോറും എത്ര രൂപ ചെലവാക്കുന്നുവെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിനായി എന്തൊക്കെ പോംവഴികൾ സ്വീകരിക്കാനാകുമെന്ന് നിങ്ങളുടെ കുടുംബാംഗങ്ങൾക്ക് നിർദ്ദേശം നൽകുക.
7. പെട്രോൾ ബങ്കുകളിൽ ലഭ്യമാകുന്ന വിവിധതരം പെട്രോളും, ഡീസലും കണ്ടുപിടിക്കുക. ഓരോ ഉല്പന്നത്തിന്റെയും സംരചന എന്താണ് ? ഈ ഉല്പന്നങ്ങളുടെ വിലയിൽ എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസമുണ്ടോ ?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

Advanced Organic Chemistry- B.S. Bahl and Arun Bahl - S.Chand & Company Ltd.,

വെബ്സൈറ്റുകൾ

www.en.wikipedia.org/wiki/Non-renewable _resources.
www.bbc.co.uk/schools/gscebitesize/physics/energy/energy_resources

4. പ്രകാശവും ശബ്ദവും

ആമുഖം

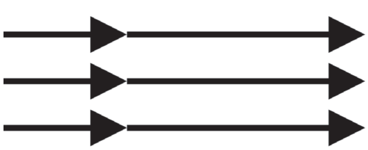
മീരയും അവളുടെ കൂട്ടുകാരും ഒരു ഉല്ലാസ യാത്ര ആസ്വദിക്കുകയായിരുന്നു. അത്ഭുതത്തോടെ പുതിയ സ്ഥലങ്ങൾ സന്ദർശിക്കാനുള്ള അവസരം അവർക്ക് ലഭിച്ചു. പെട്ടെന്ന് മീരയുടെ മുഖത്ത് ഒരു പ്രകാശം പതിക്കുന്നതായി അവൾക്ക് തോന്നി. എവിടെ നിന്നാണ് ഈ പ്രകാശം വന്നത് ? അവൾ ചുറ്റും നോക്കിയപ്പോൾ അവളുടെ കൂട്ടുകാരികൾ ഒരു കണ്ണാടി പിടിച്ചിരിക്കുന്നതും ആ കണ്ണാടിയിൽ നിന്ന് പ്രകാശം വരുന്നതായി കാണപ്പെടുകയും ചെയ്തു.

മീരയുടെ മുഖത്തു ദർപ്പണ സഹായത്താൽ സൂര്യരശ്മികളെ തിരിച്ചുവിട്ടതു കാരണമാണിതെന്ന് അവളുടെ സ്നേഹിത വിവരിച്ചു.

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലനം

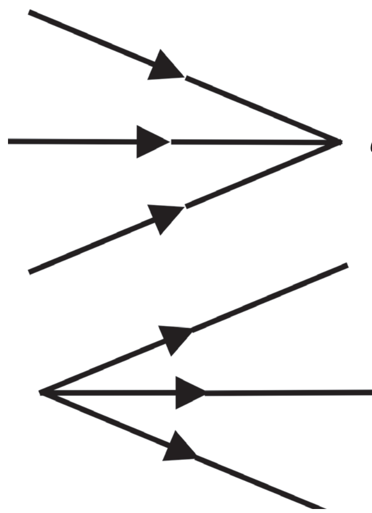
പ്രകാശം വസ്തുവിന്റെ പ്രതലത്തിൽ തട്ടി തിരിച്ചുവരുന്നതിനെ **പ്രതിഫലനം** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. നമുക്ക് ചുറ്റുമുള്ളതെല്ലാം നമ്മുടെ കണ്ണുകൾക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നതിന് കാരണം പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലനമെന്ന പ്രതിഭാസമാണ്.

ഒരു കിരണം



സമാന്തര കിരണങ്ങൾ (ബീം)

പ്രകാശം നേർ രേഖയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നു. പ്രകാശം സഞ്ചരിക്കുന്ന പാതയെ രശ്മിയെന്ന് (കിരണമെന്ന്) വിളിക്കാം. അതിനെ അമ്പടയാളമുള്ള നേർരേഖ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. അമ്പ് അടയാളം പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

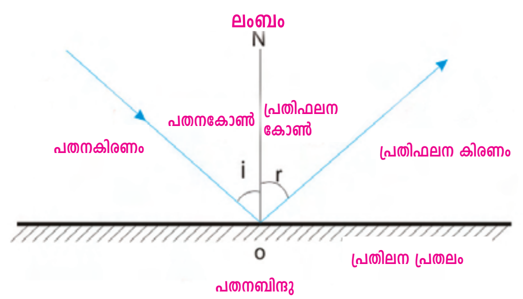


ഒരു സംവ്രജ ബീം

ഒരു വിവ്രജ ബീം

രണ്ടോ അതിലധികമോ കിരണങ്ങൾ ചേർന്ന് ഒരു രശ്മി സമൂഹം (ബീം) ഉണ്ടാക്കുന്നു. കിരണങ്ങൾ സമാന്തരമായാൽ അതിനെ സമാന്തര രശ്മി സമൂഹം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

കിരണങ്ങൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ സന്ധിക്കുകയാണെങ്കിൽ (സംവ്രജിക്കുന്നു) അവ ഒരു സംവ്രജ കിരണം ഉണ്ടാക്കുന്നു. കിരണങ്ങൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് അകന്ന്പോകുകയാണെങ്കിൽ ഇതിനെ വിവ്രജ കിരണം എന്ന് വിളിക്കാം.



പ്രതലത്തിൽ പതിക്കുന്ന ഒരു പ്രകാശ കിരണത്തിനെ **പതനകിരണമെന്ന്** വിളിക്കാം.

പ്രതിഫലത്തിനുശേഷം പ്രതിഫലന പ്രതല ത്തിൽ നിന്നും വരുന്ന പ്രകാശ കിരണത്തിനെ **പ്രതി ഫലനകിരണമെന്ന്** വിളിക്കാം.

പ്രതലത്തിലെ പതന ബിന്ദുവിലേക്ക് വരയ്ക്കുന്ന ലംബ രേഖയെ **ലംബമെന്ന്** വിളിക്കാം.

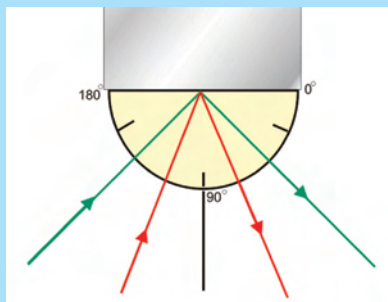
പതനബിന്ദുവിലെ ലംബവുമായി പതന രശ്മി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണിനെ **പതനകോൺ (i)** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പതന ബിന്ദുവിൽ വരയ്ക്കുന്ന ലംബം പ്രതിഫലന കിരണവുമായി (രശ്മിയുമായി) ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണിനെ **പ്രതിഫലനകോൺ (r)** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.1 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം : ഡ്രോയിംഗ് കടലാസ്, ഒരു കോൺമാപനം, ഒരു സമതല ദർപ്പണം, ടോർച്ച്.

ചെയ്യുന്ന വിധം :



ഡ്രോയിംഗ് കടലാസ്സിൽ കോണമാപനം ഒരു സമതലദർപ്പണം എന്നിവയെ ഞാൻ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന വിധം ക്രമീകരിക്കുന്നു.

- കോണ മാപനം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഞാൻ ലംബം വരയ്ക്കുന്നു.
- പിന്നീട് വ്യത്യസ്ത കോണുകളിൽ ഞാൻ കുറേ രേഖകൾവരയ്ക്കുന്നു.
- ടോർച്ച് ലൈറ്റിൽ നിന്നും വരുന്ന പ്രകാശത്തെ ഒരു രേഖയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന പ്രകാശ രശ്മിയാക്കി മാറ്റി ഞാൻ പ്രതിഫലന കിരണത്തിന്റെ പാത വരയ്ക്കുന്നു. പ്രതിഫലന കോൺ ഞാൻ അളക്കുന്നു.
- വ്യത്യസ്ത പതന കോണുകൾക്ക് പരീക്ഷണത്തെ ആവർത്തിച്ച് അതിന് അനുസൃതമായ പ്രതിഫലന കോണുകൾ അളന്ന് ഞാൻ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

ക്രമനമ്പർ	∠i	∠r

എന്റെ കണ്ടെത്തൽ: ____________________

അനുമാനം

1. പതന കിരണം, പതനബന്ദുവിൽ നിന്നുള്ള ലംബം, പ്രതിഫലന കിരണം എന്നിവ കടലാസിന്റെ ഒരേ തലത്തിൽ ആയിരിക്കും.
2. പതന കോൺ = പ്രതിഫലന കോൺ.

4.1. പ്രതിഫലന നിയമങ്ങൾ

1. പതന കിരണം, പ്രതിഫലന കിരണം പതന ബിന്ദുവിൽനിന്നുള്ള ലംബം എന്നിവ ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും.
2. പതന കോണും പ്രതിഫലന കോണും സമമായിരിക്കും.

$$\angle i = \angle r$$

പ്രവൃത്തി 4.2 ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം : മരം, ജന്നൽപ്പാളികൾ, മേശ വിരിപ്പുകൾ മിനുസമുള്ള ഗ്രാനൈറ്റ് പ്രതലങ്ങൾ, കടലാസ്സ

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- മുകളിൽ പറഞ്ഞ വസ്തുക്കളുടെ പ്രതലത്തിൽ കൂടി നമുക്ക് നോക്കാം

എന്റെ കണ്ടെത്തൽ :

____

____

____

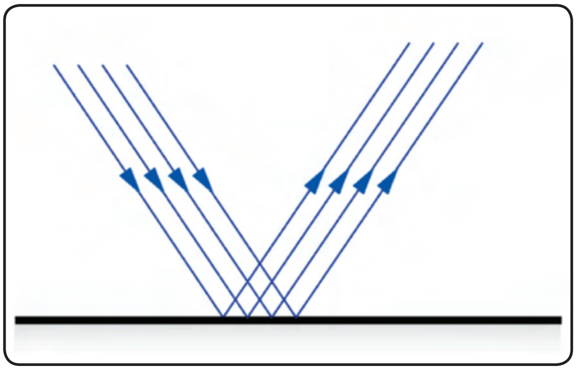
____

ഈ പ്രവൃത്തിയിലൂടെ മിനുസമായ പ്രതലത്തിൽ നമുടെ മുഖത്തെ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുമെന്നും, പരുക്കൻ പ്രതലത്തിൽ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുകയില്ലെന്നും നമുക്ക് കാണാൻ കഴിയും.

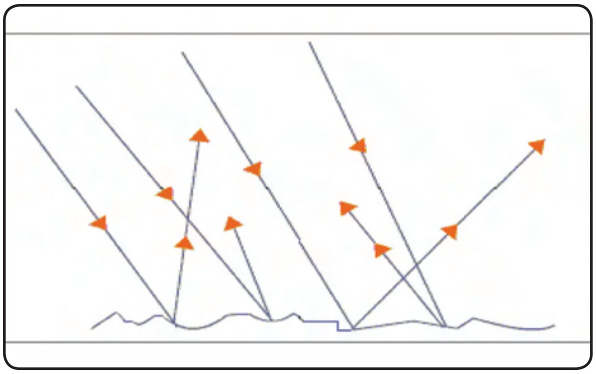
4.1.1. ക്രമവും ക്രമരഹിതവുമായ പ്രതിഫലനങ്ങൾ

മിനുസമായ പ്രതലത്തിൽ നിന്നുള്ള പ്രതിഫലനത്തെ **ക്രമ പ്രതിഫലനം** എന്ന് വിളിക്കാം.

പരു പരുത്ത (മിനുസമല്ലാത്ത) പ്രതലത്തിൽ നിന്നുള്ള പ്രതിഫലനത്തെ **ക്രമരഹിത അല്ലെങ്കിൽ വിസരണ പ്രതിഫലനം** എന്ന് വിളിക്കാം.



പരുപരുത്ത പ്രതലത്തിൽ, ഒരു ദിശയിൽ മാത്രമല്ല പ്രകാശം പ്രതിഫലിക്കുന്നത്. എല്ലാ ദിശയിലേക്കും അത് ചിതറുന്നു. ഇതിനെ ഒരു ചിതറിയ അഥവാ ക്രമരഹിത പ്രതിഫലനം എന്ന് വിളിക്കാം.

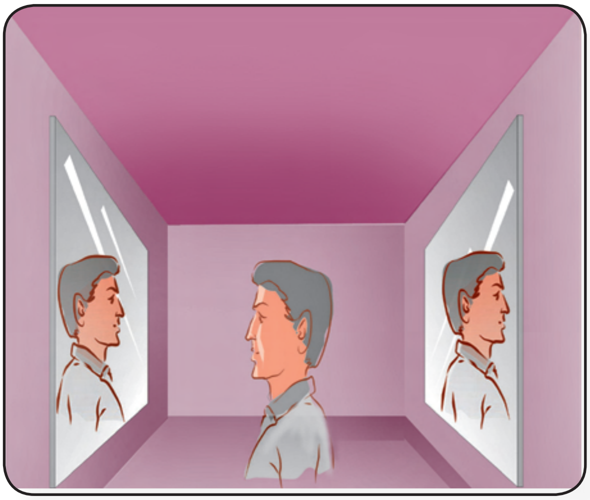


ശാസ്ത്രം

4.1.2. ബഹുളിത പ്രതിഫലനം

ഒരു ആഭരണക്കടയിലേയ്ക്കോ ബാർബർ ഷാപ്പിലേയ്ക്കോ, ഹോട്ടലിലേയ്ക്കോ, ബേക്കറിയിലേയ്ക്കോ നാം പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ നുമക്ക് ദർപ്പണത്തിൽ അനേകം പ്രതിബിംബങ്ങളെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നുണ്ടോ ?

ഇത് എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു? ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള വെറും ഒരു സൂത്രമാണിത്.



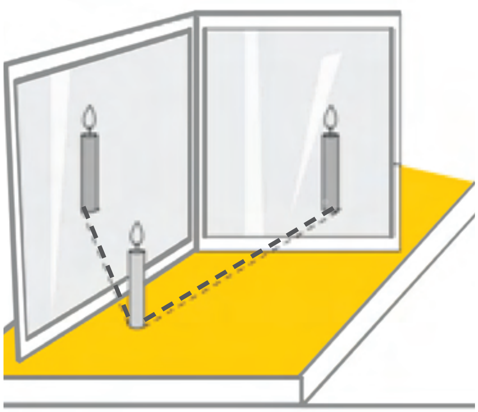
കൂടുതൽ പ്രതിബിംബങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിനായി ദർപ്പണങ്ങളെ ഒരു പ്രത്യേക കോണിൽ ക്രമീകരിക്കേണ്ടതാണ്. നിങ്ങളുടെ തലയുടെ പിൻഭാഗം ദർപ്പണത്തിൽ കാണുന്നതിനായി നിങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ നമുക്ക് രണ്ട് ദർപ്പണങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ഇതിന് കാരണം ബഹുളിത പ്രതിഫലനമാകുന്നു.

4.1.3. ബഹുളിത പ്രതിബിംബങ്ങൾ

ഒരു സമതല ദർപ്പണം ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഒരേയൊരു പ്രതിബിംബം മാത്രമേ ഉണ്ടാക്കുകയുള്ളു എന്ന് നമുക്ക് അറിയാവുന്നതാണ്.

എന്നാൽ രണ്ടോ അതിലധികം ദർപ്പണങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ച് കൂടുതൽ പ്രതിബിംബങ്ങൾ നേടാം. ഇവയെയ ബഹുളിത പ്രതിഫലനം എന്ന് വിളിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 4.3 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**



ബഹുളിത പ്രതിഫലനങ്ങളും ബഹുളിത പ്രതിബിംബങ്ങളും

എനിക്കാവശ്യം : സമതല ദർപ്പണങ്ങൾ, ഒരു മെഴുകുതിരി.

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- ഒരു സമതല ദർപ്പണത്തിനുമുന്നിൽ ഞാൻ കത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മെഴുകുതിരിയെ വെയ്ക്കുന്നു.
- ആദ്യത്തെ സമതല ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും ഒരു നിശ്ചിത കോണിൽ മറ്റൊരു സമതല ദർപ്പണത്തെ ഞാൻ പിടിക്കുന്നു. പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ ഞാൻ എണ്ണുന്നു.
- ദർപ്പണങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള വിവിധ കോണുകളെ വ്യത്യസ്തപ്പെടുത്തി ഞാൻ പരീക്ഷണത്തെ ആവർത്തിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.4 — ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം : രണ്ട് ദർപ്പണങ്ങൾ, സെലോഫേൻ നാട.

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- ഞങ്ങൾ രണ്ട് സംഘങ്ങളായി തിരഞ്ഞു. ഒരോ സംഘത്തിനും രണ്ട് ദർപ്പണങ്ങൾ വീതം നല്കുന്നു.
- 30 കോൺ വരത്തക്കവിധം സെലോഫാൻ നാട ഉപയോഗിച്ച് ദർപ്പണങ്ങൾ ഉറപ്പിക്കുന്നു.
- ദർപ്പണങ്ങൾക്കിടയിൽ ഞങ്ങൾ വസ്തുവിനെ വയ്ക്കുകയും ലഭിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണമെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- വ്യത്യസ്ത കോണുകൾക്ക് ഞങ്ങൾ പരീക്ഷണത്തെ ആവർത്തിക്കുന്നു. ഓരോ പ്രാവശ്യവും ലഭിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം ഞങ്ങൾ എണ്ണുന്നു.
- ലഭിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുന്നു.

കോൺ	പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം
30^0	
45^0	
60^0	
90^0	

പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിനും ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഇടയിലുള്ള കോണിനും തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടോ?

$$\text{പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ എണ്ണം} = \frac{360^0}{\text{കോൺ}} - 1$$

ദർപ്പണങ്ങൾ പരസ്പരം സമാന്തരമായി വയ്ക്കുമ്പോൾ പരമാവധി എണ്ണം പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ബഹുളിതപ്രതിഫലനത്തിന്റെ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നമുക്ക് കലിഡോസ്കോപ്പും പെരിസ്കോപ്പും നിർമ്മിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 4.5 (ചോക്ക് പെട്ടിയിൽ ഒരു പൂന്തോട്ടം) — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം : കാർഡ് ബോർഡ് പെട്ടി, സമതല ദർപ്പണങ്ങൾ, പൂക്കൾ (പുഷ്പങ്ങൾ).

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- കാർഡ് ബോർഡ് പെട്ടിയുടെ എതിൽവശങ്ങളിലായി ദർപ്പണങ്ങളെഞാൻ വയ്ക്കുന്നു. അതിനാൽ പ്രതിഫലനതലങ്ങൾ അഭിമുഖമായിരിക്കും.
- ചോക്ക് പെട്ടിയിൽ രണ്ടോ മൂന്നോ, വിവിധ നിറമുള്ള പൂക്കളെ ഞാൻ വയ്ക്കുന്നു.
- ഞാൻ പെട്ടിയുടെ ഏതെങ്കിലും ഒരു വശത്ത് ഒരു ദ്വാരം ഇടുകയും ദ്വാരത്തിനു മുന്നിലുള്ള ദർപ്പണത്തിലെ ആവരണത്തെ മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു ഇപ്പോൾ ഞാൻ പെട്ടിക്കുള്ളിലേക്ക് ദ്വാരം വഴി നോക്കുന്നു.
- പെട്ടിയുടെ എല്ലാ വശങ്ങളിലും ദർപ്പണങ്ങൾ വച്ച് ഞാൻ പരീക്ഷണം ആവർത്തക്കുന്നു.

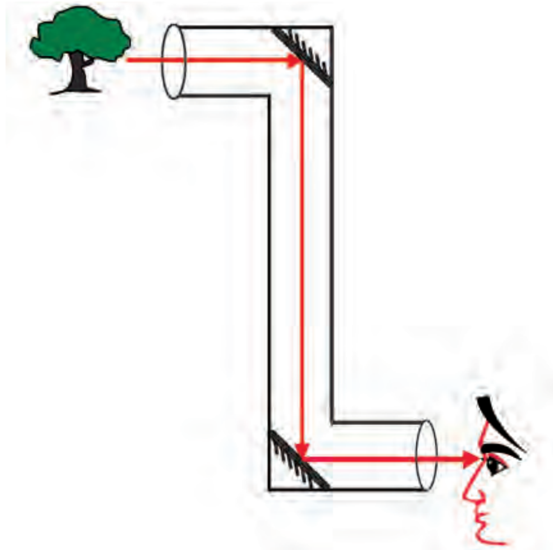
എന്റെ കണ്ടെത്തൽ : പൂന്തോട്ടത്തിലെ പുഷ്പങ്ങൾ പോലെ ബഹുളിത പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഇരിക്കാൻ കാരണം ബഹുളിത പ്രതിഫലനമാണ്.

ശാസ്ത്രം

ദർപ്പണ പെരിസ്കോപ്പ്

രണ്ട് സമതലദർപ്പണങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള തുടരെത്തുടരെയുള്ള പ്രതിഫലനങ്ങളുടെ തത്വത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് പെരിസ്കോപ്പ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. കുഴലിന്റെ ഘടനയ്ക്ക് അനുസരിച്ച് 45^0യിൽ ഉറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള പരസ്പരം അഭിമുഖമായിരിക്കുന്ന രണ്ട് സമതല ദർപ്പണങ്ങൾ ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് ദർപ്പണങ്ങളെ 45^0 കോണിൽ ഉറപ്പിക്കുക. ഒരഗ്രത്തിൽ കൂടി നിരീക്ഷിക്കുക.



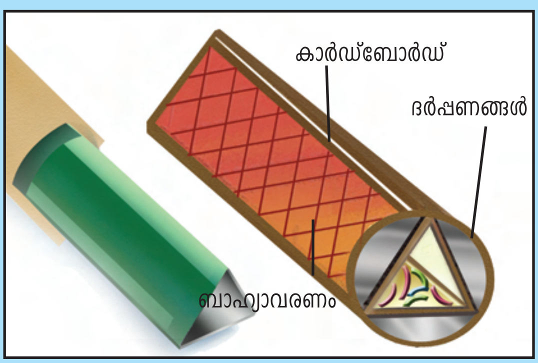
പ്രവൃത്തി 4.6 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം : സമ അളവുള്ള മൂന്ന് ദർപ്പണതുണ്ടുകൾ, കുറച്ച് പൊട്ടിയ വളകൾ, ഒരു കാർഡ് ബോർഡ്.

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- സമ അളവുള്ള മൂന്ന് ദർപ്പണതുണ്ടുകൾ എടുത്ത് അവയെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ യോജിപ്പിക്കുന്നു.
- ഇതിനെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു കാർഡ് ബോർഡ് പെട്ടിയിൽ ഞാൻ ഉറപ്പിക്കുന്നു.
- ഒരു ഭാഗത്തിനെ പൂർണമായും ഞാൻ അടയ്ക്കുന്നു.
- ഞാൻ ദർപ്പണങ്ങൾക്കിടയിൽ കുറച്ച് പൊട്ടിയവളകൾ ഇടുന്നു.
- മാധ്യത്തിലുള്ള സുഷിരം വഴി ഞാൻ നോക്കുന്നതിനായി കുഴലിന്റെ മറ്റേ അഗ്രത്തെ ഞാൻ അടയ്ക്കുന്നു.

എന്റെ കണ്ടെത്തൽ : ബഹുളിത പ്രതിബിംബങ്ങൾക്ക് കാരണം ബഹുളിത പ്രതിഫലനമാകുന്നു.



കലിഡോസ്കോപ്പ്

4.2. അപവർത്തനം

പ്രവൃത്തി 4.7 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം: ഒരു കണ്ണാടി ബീക്കർ, ഒരു പെൻസിൽ.

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- ഞാൻ ഒരു കണ്ണാടി ബീക്കൽ എടുത്ത് അതിൽ ഒരു പെൻസിൽ വെയ്ക്കുന്നു.
- ഞാൻ ആ പെൻസിലിൽ നോക്കുന്നു. ഇത്. നിവർന്നതായി കാണപ്പെടുന്നു.
- ഞാൻ ബീക്കറിൽ സാവധാനം ജലം ഒഴിക്കുകയും വശത്ത് നിന്ന് പെൻസിലിനെ നോക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ബീക്കറിൽ ജലം ഒഴിച്ചതിന് ശേഷം പെൻസിൽ വളഞ്ഞിരിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നു.

എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിച്ചത് ? നമുക്ക് കണ്ടുപിടിക്കാം.

ശാസ്ത്രം

നമ്മുടെ കണ്ണുകളിൽ പ്രകാശം പതിക്കുന്നതിന് മുൻപ് പ്രകാശത്തിന്റെ പാത മാറുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ വ്യതിയാനം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ജലം ഉണ്ടായിരുന്നപ്പോൾ പെൻസിൽ വളഞ്ഞതായി അനുഭവപ്പെടുകയും, വായുവിൽ നിവർന്നതായി തോന്നുന്നതായും മുകളിലുള്ള പ്രവൃത്തിയിൽനിന്ന് നാം കണ്ടു.

ഇങ്ങനെ പ്രകാശം ഒരു മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേയ്ക്ക് സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് നാം കണ്ടു.

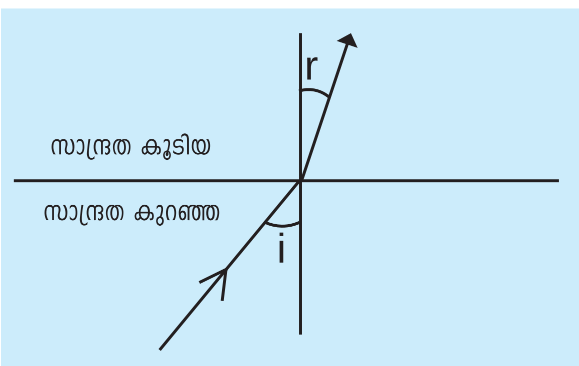
പ്രകാശ കിരണങ്ങൾ ഒരു മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് കടക്കുമ്പോൾ കിരണത്തിന്റെ പാതമാറുന്നു. ഇതാണ് **അപവർത്തനം.**

വ്യതിചലനത്തിന്റെ ദിശ രണ്ട് മാധ്യമങ്ങളുടെ സാന്ദ്രതകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. അധിക സാന്ദ്രതയുള്ള മാധ്യമത്തെ സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമമെന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. **ഉദാ : കണ്ണാടി**

കുറഞ്ഞ സാന്ദ്രതയുള്ള മാധ്യമത്തെ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമമെന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. **ഉദാ : വായു**

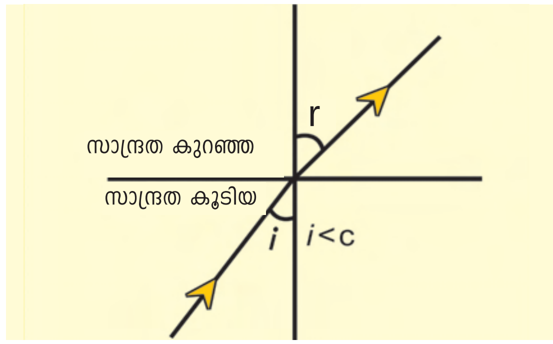
1. പ്രകാശം സന്ദ്രത കുറഞ്ഞമാധ്യമത്തിൽ നിന്നും സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അത് ലംബത്തിനടുത്തേക്ക് വ്യതിചലിക്കും.

ഉദാ : വായുവിൽനിന്നും കണ്ണാടിയിലേക്ക്



2. പ്രകാശം സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമങ്ങളിൽ നിന്ന് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിൽ കടക്കുമ്പോൾ അത് ലംബത്തിൽനിന്ന് അകലേക്ക് വ്യതിചലിക്കും.

ഉദാ : കണ്ണാടിയിൽ നിന്നും വായുവിലേക്ക്

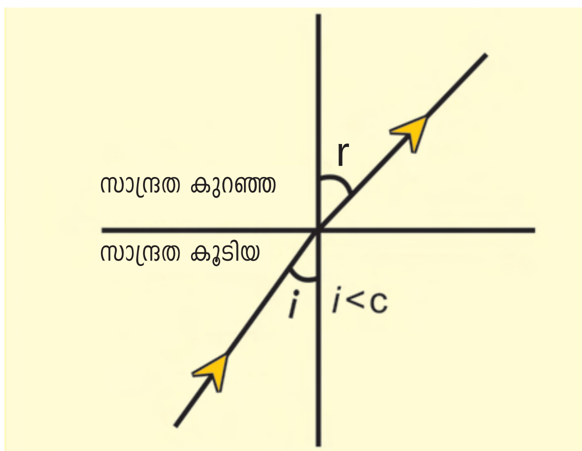


അപവർത്തനത്തിന്റെ നിത്യനേയുള്ള ഫലങ്ങൾ

1. ഒരു ഗ്ലാസിലെ ജലത്തിനുള്ളിലെ പഴം അപവർത്തനത്താൽ വലുതായി കാണാനാകുന്നു.
2. അച്ചടിച്ച അക്ഷരങ്ങൾക്ക് പുറത്ത് സ്ഫടിക കഷ്ണം വച്ചാൽ അവ ഉയർന്ന് നില്ക്കുന്നതുപോലെ തോന്നാം.
3. നീന്തൽക്കുളം അതിന്റെ ശരിയായ ആഴത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞതായി തോന്നുന്നു.

4.3. പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം

ഒരു പ്രകാശ കിരണം സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേയ്ക്ക് കടക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക.

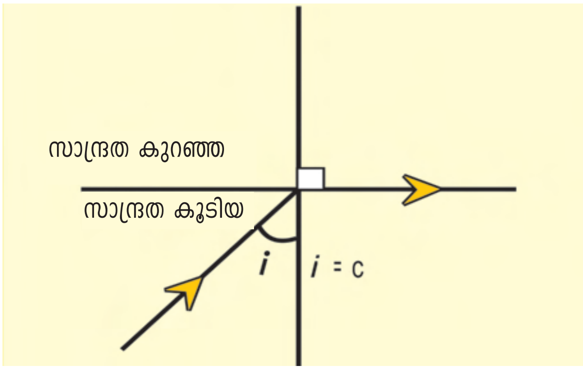


പ്രകാശ കിരണം സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അപവർത്തന കിരണം ലംബത്തിൽനിന്ന് അകലേയ്ക്ക് വ്യതിചലിക്കുന്നു.

പതനകോൺ വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച്, അപവർത്തന കോണും വർദ്ധിക്കും.

ഒരു നിശ്ചിത പതനകോണിൽ അപവർത്തന കോൺ 90^0 ആകും. അപവർത്തനകോൺ 90^0 ആകുന്ന പതന കോണിനെ ക്രാന്തിക കോൺ C എന്നു പറയുന്നു.

നിങ്ങൾ പതനകോൺ വീണ്ടും വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ

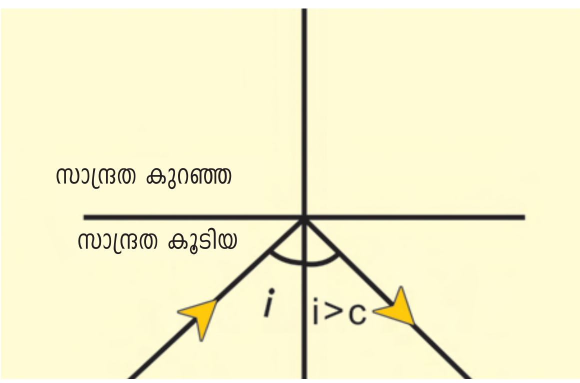


ഒരു ബിന്ദുവിൽ കിരണം അതേ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പൂർണമായി പ്രതിഫലിക്കപ്പെടുന്നു.

പതനകോൺ ക്രാന്തിക കോണിനെക്കാൾ

കൂടുതലാകുമ്പോൾ കിരണം സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിനുള്ളിലേക്ക് തന്നെ വളയുന്നു. ഇതാണ് പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം.

പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനത്തിന്



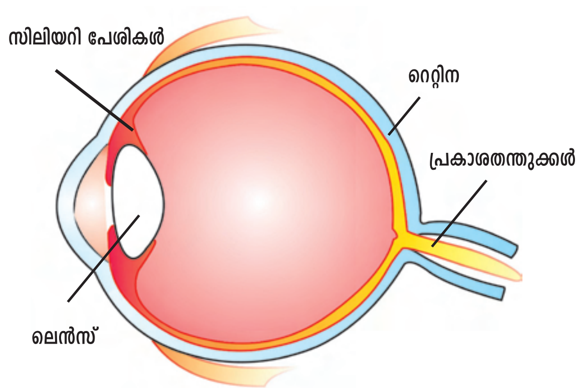
ആവശ്യമായ നിബന്ധനകൾ

1. പ്രകാശം സാന്ദ്രതകൂടിയ മാധ്യമത്തിൽനിന്ന് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ മാധ്യമത്തിലേക്ക് കടക്കണം.
2. സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിലെ പതനകോൺ ക്രാന്തിക കോണിനെക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കണം.

4.4. മനുഷ്യരുടെ കണ്ണ്

മനുഷ്യരുടെ കണ്ണിൽ ഒരു ഉത്തല ലെൻസ് ഉണ്ട്. കണ്ണിലെ ഉത്തല ലെൻസിനാൽ വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം ദൃഷ്ടിപടലം (റെറ്റിന) എന്നു വിളിക്കുന്ന തിരയിൽ രൂപപ്പെടുന്നു. ദൃഷ്ടിപടലത്തെ പ്രകാശ സംവേദക്ഷമമായ ധാരാളം നാഡിതന്തുക്കളാൽ (ഓപ്റ്റിക്ക് തന്തുക്കൾ) ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഇവ പ്രതിബിംബങ്ങളെ പ്രകാശ നാഡികൾ വഴി മസ്തിഷ്കത്തിലേക്ക് കൊണ്ടുചെല്ലുന്നു.

ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി വ്യത്യസ്ത ദൂരങ്ങളിലുള്ള വ്യത്യസ്ത വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബങ്ങളെ മനുഷ്യരുടെ കണ്ണ് കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഇത് ചെയ്യുന്നത് സിലിയറി പേശികളാണ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരത്തിനനുസരിച്ച് അവ വലിയുകയും ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. കണ്ണിന്റെ ഈ പ്രവൃത്തിയെ കണ്ണിന്റെ സമഞ്ജന ക്ഷമതയെന്ന് പറയുന്നു. സാധാരണയായി ഒരാൾക്ക് വായിക്കാൻ പറ്റിയ ഏറ്റവും സൗകര്യപ്രദമായ ദൂരം ഏകദേശം 25 cm ആകുന്നു. ഈ ദൂരത്തിനെ കണ്ണിന്റെ സുസ്പഷ്ട ദൃഷ്ടിയുടെ അല്പതമ ദൂരം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കണ്ണുകൊണ്ട് കാണാൻ കഴിയുന്ന കുറഞ്ഞ ദൂരം പ്രായത്തിനനുസരിച്ച് മാറുന്നതാണ്.



4.5. ശബ്ദം

നിത്യേന നമുക്ക് ചുറ്റുമായി പലതരത്തിലുള്ള ശബ്ദങ്ങൾ നാം കേൾക്കാറുണ്ട്. ഓരോ തരത്തിലുള്ള ശബ്ദവും പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത് വസ്തുവിന്റെ സവിശേഷത അനുസരിച്ചാണ്.

നമുക്ക് ചുറ്റുമുള്ള ശബ്ദങ്ങളുടെ വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകൾ :

പ്രവൃത്തി 4.8 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിച്ച്, പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന പലതരം ശബ്ദങ്ങളെ ഞാൻ പട്ടികയിൽ ആക്കുന്നു

1. ______________________ 5. ______________________
2. ______________________ 6. ______________________
3. ______________________ 7. ______________________
4. ______________________ 8. ______________________

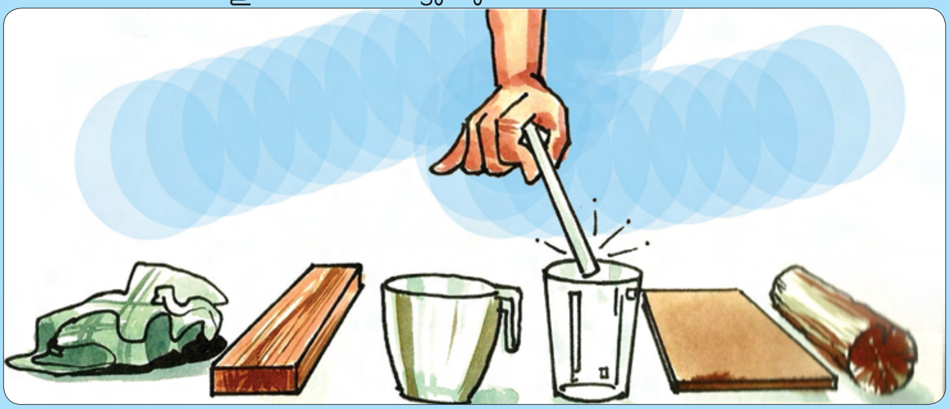
കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കൾ ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ടോ ?

പ്രവൃത്തി 4.9 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം : ഒരു ലോഹപാത്രം ഒരു കണ്ണാടി കപ്പ് ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് മഗ് ഒരു കടലാസ് ഒരു മരക്കട്ട ഒരു കഷ്ണം തുണി ലോഹ വടി.

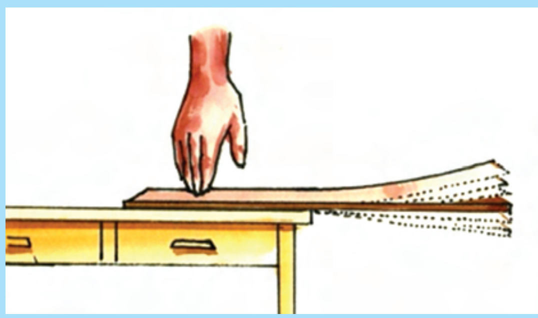
ചെയ്യുന്ന വിധം :

- മേല്പറഞ്ഞ വസ്തുക്കളെ ഞാൻ ശേഖരിക്കുന്നു.
- ഒരു ലോഹ വടി കൊണ്ട് ഇവയെ ഞാൻ തട്ടുന്നു.



കമ്പനത്താൽ ഇവ വിവിധതരം ശബ്ദങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു വെന്ന് മുകളിലുള്ള പ്രവൃത്തയിൽ നിന്നും നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 4.10 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു



എനിക്കാവശ്യം : ഒരു മേശ, ഒരു അളവ്കോല്

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു അളവുകോലെടുത്ത് അതിന്റെ ഒരുഗ്രത്തെ ഞാൻ മേശപ്പുറത്ത് ഒരു കൈകൊണ്ട് നന്നായി പിടിക്കുന്നു.
- അളവുകോലിന്റെ സ്വതന്ത്ര അഗ്രത്തെ ഞാൻ മറ്റേ കൈകൊണ്ട് തട്ടുന്നു.
- അളവുകോല് കമ്പനം ചെയ്യുന്നത് ഇപ്പോൾ കാണാം.
- ഞാൻ എന്റെ കൈവിരൽ കൊണ്ട് അളവു കോലിനെ സ്പർശിക്കുമ്പോൾ കമ്പനം നില്ക്കുന്നു. അതിപ്പോൾ ഒരു ശബ്ദവും പുറപ്പെടുവിക്കുന്നില്ല.

പ്രവൃത്തി 4.11 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

- ബെല്ലിനെ അത് ഉപയോഗിക്കാത്ത സമയത്ത് ഞാൻ തൊടുന്നു.
- ഒരു ഇരുമ്പ് ദണ്ഡ് കൊണ്ട് ഞാന ബെല്ലിനെ അടിക്കുകയും അത് ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുമ്പോൾ തൊടുകയും ചെയ്യുന്നു.
- എന്റെ കൈകളിൽ കമ്പനം അനുഭവ വേദ്യമാകുന്നു.

മുകളിലുള്ള പ്രവർത്തികളിൽ നാം നിരീക്ഷിക്കുന്നത് കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കൾ ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.

4.5.1. ശബ്ദം പ്രേഷണത്തിനു മാധ്യമം ആവശ്യമാണ്

പ്രവൃത്തി 4.12 **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

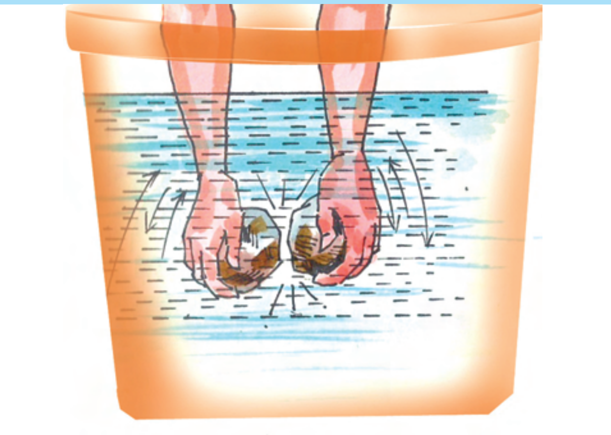
ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം : രണ്ട് ഒഴിഞ്ഞ കടലാസ് കപ്പുകൾ, ഒരു കമ്പി തീപ്പെട്ടി കൊള്ളികൾ

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- രണ്ട് ഒഴിഞ്ഞ കപ്പുകൾ ഞങ്ങൾ എടുക്കുന്നു.
- ഓരോ കപ്പിന്റെയും അടി ഭാഗത്ത് ഒരു ദ്വാരം ഇടുകയും അതുവഴി ഒരു ദ്വാരം ഇടുകയും അതുവഴി ഒരു കമ്പി കടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അവ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇരിക്കുന്നതിനായി അഗ്രങ്ങളെ തീപ്പെട്ടി കൊള്ളികളിൽ ഞങ്ങൾ കെട്ടുന്നു.
- ഞങ്ങളിൽ ഒരാൾ ഒരു കപ്പിനെ ഞങ്ങളുടെ ചെവിയ്ക്കരികിൽ വെച്ചിട്ട് സ്നേഹിതനോട് മറ്റൊരു കപ്പിലൂടെ സംസാരിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുന്നു.
- ഒരു കപ്പിലൂടെ സംസാരിച്ചത് എന്താണോ അത് വ്യക്തമായി മറ്റേ കപ്പിലൂടെ കേൾക്കാം.

എന്റെ കണ്ടെത്തൽ : ഖര പദാർത്ഥത്തിലൂടെ ശബ്ദം സഞ്ചരിക്കുന്നതാണ്.

പ്രവൃത്തി 4.13 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**



എനിക്കാവശ്യം: രണ്ട് മാർബിളുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ഗോലികൾ ഒരു ബക്കറ്റ് ജലം.

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- ഞാൻ രണ്ട് ഗോലികൾ അല്ലെങ്കിൽ മാർബിളുകൾ എടുത്ത് അവയെ പരസ്പരം അടിക്കുന്നു. ഞാൻ ശബ്ദത്തിനെ ശ്രവിക്കുന്നു.
- അവയെ ഒരു ബക്കറ്റിലെ ജലത്തിനടിയിൽ വച്ചിട്ട് ഗോലികളെ ഞാൻ തട്ടുന്നു
- എന്റെ ചെവികളെ ബക്കറ്റിന് അരുകിൽ വച്ച് ഞാൻ ശബ്ദത്തിനെ ശ്രവിക്കുന്നു.
- ഗോലികൾ ജലത്തിനടിയിലിരിക്കുമ്പോൾ ശബ്ദം ഉച്ചത്തിലും വ്യക്തമായും കേൾക്കാം.

എന്റെ കണ്ടെത്തൽ : ശബ്ദം ദ്രവത്തലൂടെയും സഞ്ചരിക്കും.

അകലെ നിൽക്കുന്ന നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതൻ ഗോപലിനെ എങ്ങനെയാണ് നിങ്ങൾ വിളിക്കുന്നത് ? എങ്ങനെയാണ് അയാൾക്ക് നിങ്ങളുടെ ശബ്ദം കോൾക്കാൻ കഴിയുന്നത് ? എങ്ങനെ യാണ് ശബ്ദം ഗോപാലിനടുത്തേക്ക് സഞ്ചരിച്ചത് ? കാരണം ശബ്ദം വായുവിലൂടെയും സഞ്ചരിക്കും.

ശാസ്ത്രം

പ്രവൃത്തി 4.14 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

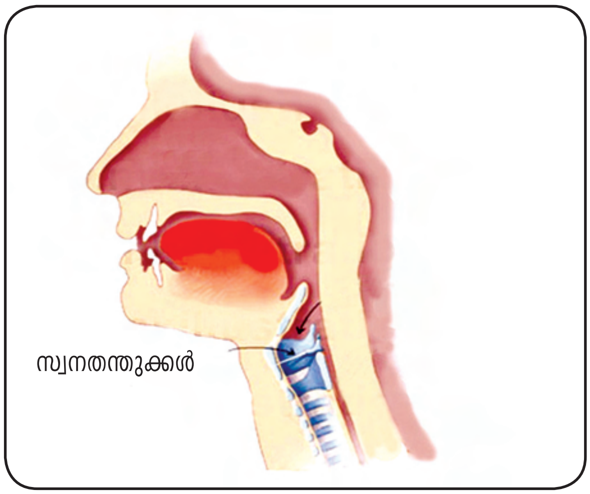
ബെൽജാറിലെ വായുവിനെ ഒരു നിർവാതപമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് സാവധാനം നീക്കം ചെയ്യുന്നു, സെൽഫോണിലെ ശബ്ദം കുറഞ്ഞ് വരുന്നു ബെൽജാറിലെ വായുവിനെ മുഴുവനായി നീക്കം ചെയ്ത ശൂന്യമാക്കുമ്പോൾ സെൽഫോണിൽ നിന്നും ഒരു ശബ്ദവും കേൾക്കുന്നില്ല. ഇതിൽ നിന്നും നാം മനസ്സിലാക്കുന്നത് ശബ്ദം ശൂന്യതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നില്ല.

ശബ്ദ പ്രേഷണത്തിന് മാധ്യമം ആവശ്യമാണ്. ശബ്ദം ഖരദ്രവവാതകങ്ങളിലൂടെ സഞ്ചരിക്കും. ശൂന്യതയിലൂടെ ശബ്ദം സഞ്ചരിക്കില്ല.

നമ്മുടെ ജീവിതത്തിൽ ശബ്ദത്തിന് പ്രധാന പങ്കുണ്ട്. ഇത് പരസ്പരമുള്ള ആശയ വിനിമയത്തിന് നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. സംസാരിക്കാതെ ആശയ വിനിമയം നടത്താൻ പ്രയാസമാണ്. നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുമുള്ള ഓരോത്തരും, എല്ലാ വസ്തുക്കളും ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കികൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

4.5.2. മനുഷ്യർ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശബ്ദം

ഉച്ചത്തിൽ സംസാരിക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരുപാട്ട് പാടുകയോ അല്ലെങ്കിൽ വണ്ടിനെ പോലെ മൂളുകയോ ചെയ്യുക. ഇത്തരം പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യാൻ സഹായിക്കുന്നത് എന്താണ് ?



മനുഷ്യരിൽ ശബ്ദം ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് സ്വനപേടകത്തിലാണ് അഥവാ കണ്ഠത്തിലാണ് (Larynx) സ്വനപേടകത്തിൽ രണ്ട് സ്വനതന്തുക്കളുണ്ട്. വായു സഞ്ചാരത്തിനായി ഇവയ്ക്കിടയിൽ വിള്ളലോടുകൂടി ഇവയെ സ്വനപേടകത്തിന് കുറുകെയായി വലിച്ചുമുറുക്കിയിരിക്കുന്നു.നാം സംസാരിക്കുമ്പോൾ, ശ്വാസകോശങ്ങളിലെ വിള്ളലുകൾ വഴി വായുവിൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നതിനാൽ സ്വനതന്തുക്കൾ കമ്പനം ചെയ്ത് ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.

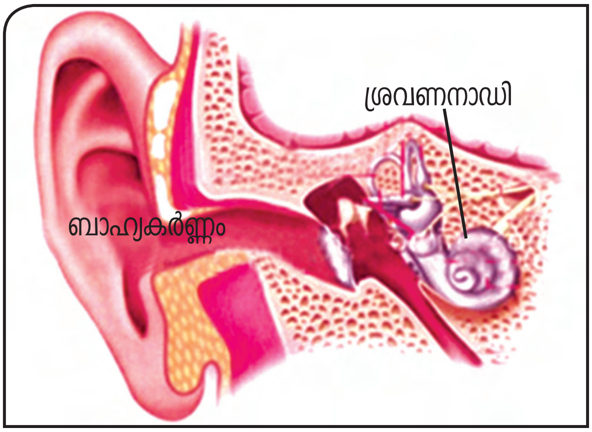
കൂടുതലായി അറിയാൻ

മനുഷ്യരുടെ സ്വനതന്തുക്കളുടെ നീളം ഏതാണ്ട് 20 mm ആകുന്നു. സ്ത്രീകളിൽ ഇത് ഏകദേശം 15 mm ആണ്. കുട്ടികളുടെ സ്വന തന്തുക്കൾ വളരെ നീളം കുറഞ്ഞവയാണ്.

4.5.3. മനുഷ്യരുടെ ചെവിയും ശ്രവണവും

എങ്ങനെയാണ് നാം ശബ്ദം കേൾക്കുന്നത് ?

കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കൾ ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുകയും അവ മാധ്യമം വഴി എല്ലാ ദിശയിലേയ്ക്കും കൊണ്ടുചെല്ലപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നുവെന്ന് നമുക്കറിയാവുന്നതാണ്. നമ്മുടെ ചെവികൾ ശബ്ദം കേൾക്കാൻ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. മനുഷ്യരുടെ ചെവിക്ക് മൂന്ന് പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. അതിൽ ഒരു ഭാഗം മാത്രം നിങ്ങൾക്ക് കാണാനും അനുഭവിക്കാനും കഴിയുന്നു. അതാണ് ബാഹ്യകർണ്ണം.



ചെവികൂടയും കർണനാളിയും ചേർന്നതാണ് ബാഹ്യകർണ്ണം . ചെവിയുടെ പുറമെയുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ ആകൃതി ഒരു ഫണൽ പോലെയാണ്. ചെവിയ്ക്കുള്ളിൽ ശബ്ദം പ്രവേശിയ്ക്കുമ്പോൾ അത് ഒരു കുഴലിലൂടെ താഴോട്ട് **കർണപടം** എന്നു വിളിക്കുന്ന വലിച്ച് മുറുക്കിയ ഒരു നേരിയ പടലമുള്ള മറ്റേ അഗ്രത്തിലേയ്ക്ക് സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഇത് ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നു.

ബാഹ്യകർണ്ണത്തിൽ പരസ്പരം ബന്ധിക്കപ്പെട്ട മൂന്ന് ചെറിയ അസ്ഥികൾ ഉണ്ട് ചെവിയുടെ ഉൾഭാഗത്ത് കേൾക്കുന്നതിനുള്ള ചുരുണ്ട അവയവവും അർദ്ധവൃത്താകൃതിയിലുള്ള കുഴലുകളും ശ്രവണ നാഡികളും ഉണ്ട്.

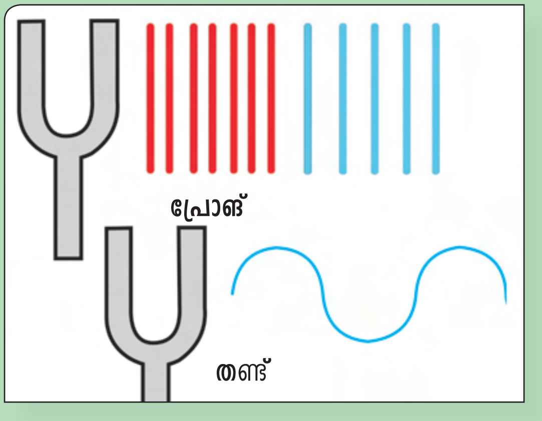
കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തു വായു തന്മാത്രകളുടെ കമ്പനത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ഇത്തരം കമ്പനങ്ങൾ നമ്മുടെ ചെവിയിൽ എത്തുകയും ചെവികുട അവയെ ശേഖരിച്ച് കർണ്ണ നാളിക്കുള്ളിൽ കടത്തിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ കമ്പനങ്ങൾ കർണപടത്തിൽ ഇടിക്കുകയും അത് കമ്പനം ചെയ്യാനും തുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. കർണപടം കമ്പനങ്ങളുടെ ആന്തര കർണ്ണത്തിലേക്ക് അയക്കുന്നു. അവിടെ നിന്ന് സൂചനകൾ മസ്തിഷ്ക്കത്തിലേക്ക് പോകുന്നു. അങ്ങനെയാണ് നാം കേൾക്കുന്നത്.

നാം ഒരിക്കലും മൂർച്ചയുള്ളതോ കട്ടിയുള്ളതോ ആയ വസ്തുക്കളെ നമ്മുടെ ചെവിക്കുള്ളിൽ ഇടുരുത്. ഇത് കർണ പടത്തിനെ കേട് വരുത്തും. കേടായ കർണപടം കേൾവികുറവ് വരുത്തും.

4.5.4. കമ്പനത്തിന്റെ ആയാമവും കാലയളവും ആവൃത്തിയും

വസ്തുവിന്റെ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടുമുള്ള ചലനത്തെ കമ്പനമെന്ന് വിളിക്കുന്നുയെന്ന് നിങ്ങൾ പഠിച്ചു. ഒരു സ്വരിത്രദ്വിഭുജം ഉരുക്ക് കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു സ്വരിത്രദ്വിഭുജത്തിന്റെ മുകളിലത്തെ രണ്ട് അഗ്രങ്ങളെ **പ്രോങ്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എന്നാൽ താഴത്തെ അഗ്രത്തിനെ **തണ്ട്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഒരു കട്ടിയുള്ള റബ്ബർ പാഡിൽ പ്രോങ്കളെതട്ടി കമ്പനങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുക. അങ്ങനെ ഒരു കമ്പനം ചെയ്യുന്ന സ്വരിത്രദ്വിഭുജം ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.



പ്രവൃത്തി 4.15 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

എനിക്കാവശ്യം : ഒരേ നീളവും വീതിയുമുള്ള രണ്ട് റബ്ബർ നാടകൾ

ചെയ്യുന്ന വിധം :

- ഞാൻ ഒരേ നീളവും വീതിയുമുള്ള രണ്ട് റബ്ബർ നാടകൾ എടുക്കുന്നു.
- അവയെ ഞാൻ ഒന്നിന് മുകളിൽ ഒന്നായി വയ്ക്കുന്നു.
- രണ്ടഗ്രങ്ങളെ അമർത്തിപ്പിടിച്ച് അവയെ ഞാൻ വലിച്ച് നീട്ടുന്നു.
- അവയ്ക്കിടയിലുള്ള വിടവ് വഴി ഞാൻ കാറ്റിനെ ഊതുന്നു.
- ഒരു ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നു.

ആവൃത്തി (n): ഒരു സെക്കന്റിലെ ദോലനങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിനെ ആവൃത്തിയെന്നു പറയുന്നു.

ആവൃത്തിയെ പ്രസ്താവിക്കുന്നത് ഹെർട്സിനാലാണ്

കാലയളവ് (T): ഒരു പൂർണ്ണമായ കമ്പനം അല്ലെങ്കിൽ ദോലനത്തിന് കമ്പന വസ്തു എടുക്കുന്ന സമയത്തിനെ കാലയളവ് എന്നു പറയാം. കാലയളവിന്റെ മാത്ര സെക്കന്റ്സ് ആകുന്നു.

ആയാമം (a): ഒരു കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തു അതിന്റെ സ്ഥാനത്ത് നിന്നുള്ള ഉയർന്ന സ്ഥാനാന്തരണത്തെ ആയാമം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ആയാമത്തിന്റെ മാത്ര മീറ്റർ (m) ആകുന്നു.

ആവൃത്തിയ്ക്കും (n) കാലയളവിനും (T) തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

ദോലനത്തിന്റെ കാലയളവ് ആവൃത്തിയുടെ

$$\text{കാലയളവ് (T)} = \frac{1}{\text{ആവൃത്തി(n)}}$$

വ്യുൽ ക്രമമാണ്.

ധാരാളം പരിചിതമായ ശബ്ദങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ കാണാതെ തന്നെ നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും. ഇത് എങ്ങനെയാണ് സാധിക്കുന്നത്? ഇത്തരം ശബ്ദങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുന്നതിനാൽ അവയെ നിങ്ങൾക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കും.

- ആയാമവും ആവൃത്തിയും ശബ്ദത്തിന്റെ രണ്ട് പ്രധാനപ്പെട്ട ഗുണങ്ങളാണ്.
- ശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചത അതിന്റെ ആയാമത്തി നെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

4.5.5. ശ്രവ്യവും ശ്രവ്യമല്ലാത്തതുമായ ശബ്ദങ്ങൾ

ശബ്ദത്തിന്റെ അവൃത്തികൾ 20 Hz കമ്പനങ്ങൾക്ക് കുറവും 20,000 Hz ന് മുകളിലുമാണെങ്കിൽ മനുഷ്യരുടെ കാതുകൾക്ക് ശ്രവിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. അവയെ ശ്രവ്യമല്ലാത്ത ശബ്ദങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മനുഷ്യരുടെ കാതുകൾക്ക് കേൾക്കാൻ കഴിയുന്ന (ശ്രവ്യ) ആവൃത്തികളുടെ പരിധി 20 Hz മുതൽ 20000 Hz വരെയാണ്. അവയെ ശ്രവ്യ ശബ്ദങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

4.5.6. ഒച്ച

ശ്രവ്യ സുഖമല്ലാത്ത ശബ്ദത്തിന് ഒച്ചയെന്ന് വിളിക്കുന്നു. ക്ലാസ് മുറിയിൽ, എല്ലാവിദ്യാർത്ഥികളും ഒരുമിച്ച് സംസാരിച്ചാൽ, ഉണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദത്തെ എന്താണ് വിളിക്കേണ്ടത്? ഇതാണ് ഒച്ച.

നേരേ മറിച്ച് സംഗീത ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള ശബ്ദം നിങ്ങൾ ആസ്വദിക്കുന്നു. കാതുകൾക്ക്

ശാസ്ത്രം

മാധുര്യം തരുന്ന ഒന്നാണ് സംഗീത ശബ്ദം.

4.5.7. ശബ്ദ മലിനീകരണം

ഏതെങ്കിലും സ്രോതസ്സിൽ നിന്നുമുള്ള അനഭിലഷണീയമായ ശബ്ദം അവ ഏത് രീതിയിലുള്ള അസ്വാസ്ഥ്യങ്ങൾക്കും കാരണമാകുകയാണെങ്കിൽ അതിനെ ശബ്ദമലിനീകരണം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ശബ്ദ മലിനീകരണത്തിന്റെ ദൂഷ്യ ഫലങ്ങൾ

- പെട്ടെന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ഉയർന്ന ഒച്ച കർണപടത്തിന് കേടുണ്ടാക്കാം.
- ഉയർന്ന നിലയിലുള്ള ഒച്ച നാഡി പിരിമുറുക്കത്തിലേക്കും ഉയർന്ന രക്ത സമ്മർദ്ദത്തിലേക്കും നയിക്കാം.
- ഒച്ച നിദ്രയ്ക്ക് ഭംഗമേല്പിക്കുന്നു. മാനസിക സമ്മർദ്ദം വർദ്ധിപ്പിച്ച് തല വേദനയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.

ശബ്ദ മലിനീകരണം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന്

1. പൊതു പരിപാടികളിൽ ഉച്ചഭാഷിണികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് നിറുത്തലാക്കണം.
2. കാറുകളും മറ്റു വാഹനങ്ങളും ഉച്ചത്തിൽ ശബ്ദമുണ്ടാക്കാൻ പാടില്ല.
3. ടി.വി യും സംഗീത ഉപകരണങ്ങളും കുറഞ്ഞ ശബ്ദത്തിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കണം.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

20,000 Hz ന് മുകളിൽ ആവൃത്തികളുള്ള ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ പാരസ്വനിക ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. വവ്വാലുകൾ അവ പറക്കുന്നതിന് പാരസ്വനിക് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചില മൃഗങ്ങൾക്ക് 20,000 Hz ന് മുകളിലുള്ള ആവൃത്തികൾ ഉള്ള ശബ്ദത്തെ കേൾക്കാൻ സാധിക്കും. നായ്ക്ക് ഇത്തരം കഴിവുണ്ട്.

4.6. ശാസ്ത്രം ഇന്ന്

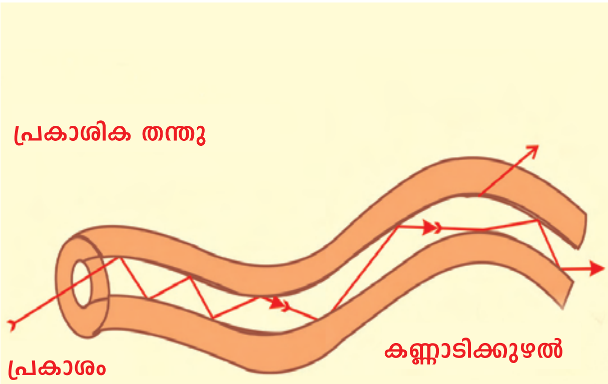
ഓപ്ടിക്കൽ ഫൈബർ പ്രകാശികതന്തു പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനത്തിന്റെ തത്വത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു ഉപകരണം ആണ്.

പ്രകാശിക തന്തുക്കൾ നേരിയതും വളയ്ക്കാവുന്നതും സുതാര്യവും സ്ഫടികം കൊണ്ടുള്ളതുമാണ്. ഇവയ്ക്ക് അനായാസമായി പ്രകാ

ശാസ്ത്രം

ശത്തെ വഹിച്ചുകൊണ്ട് പോകാൻ സാധിക്കും. ഇത്തരം ഒരു കൂട്ട് മെലിഞ്ഞ ഫൈബറുകൾ (തന്തുക്കൾ) ചേർന്ന് പ്രകാശപൈപ്പാകുന്നു.

ഫൈബറിന്റെ ഒരഗ്രത്ത് ഒരു ചെറിയ കോണിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ അതിനകത്ത് പ്രവേശിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന് ആവർത്തന പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം സംഭവിക്കുന്നു. അവസാനം പ്രകാശം പുറത്തേക്ക് വരുന്നു.



തന്തുക്കൾവളഞ്ഞിരുന്നാലും പിണഞ്ഞിരുന്നാലും പ്രകാശം എളുപ്പത്തിൽ തന്തുക്കൾ വഴി സഞ്ചരിക്കുന്നു. പ്രതിബിംബങ്ങളെയും സന്ദേശങ്ങളെയും പ്രകാശിക തന്തുക്കൾ വഴി വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്ന രീതിയെ തന്തു പ്രകാശികം (ഫൈബർ ഓപ്ടിക്സ്) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

പ്രകാശിക തന്തുക്കളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

1. ആശയ വിനിമയസൂചനകളെ പ്രേഷണം ചെയ്യാൻ പ്രകാശിക തന്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2. വൈദ്യ ശാസ്ത്രത്തിൽ എൻഡോസ്കോപ്പ്, ലാപ്റോസ്കോപ്പ് തുടങ്ങിയവയിൽ പ്രകാശിക തന്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.16 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങളെ ഞാൻ നിരീക്ഷിക്കുകയും ശബ്ദത്തിനുസരിച്ച് ശരിയായ വാക്കുകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു (ഒച്ച / ഗാനം).

______ ______ ______

______ ______ ______

മൂല്യനിർണ്ണയം

I. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക:

1) മിനുസമായ പ്രതലത്തിൽ നിന്നുള്ള പ്രതി ഫലനത്തെ ________________ പ്രതിഫലനം എന്ന് വിളിക്കാം.

(ക്രമ, ക്രമരഹിത, ബഹുളിത, പൂർണ്ണാന്തരിക)

2) പതനകോൺ 400 ആകുമ്പോൾ പ്രതിഫലന കോൺ ________________ആകുന്നു.

(10° , 40°, 20°, 90°)

3) പതനരശ്മിക്കും ലംബത്തിനുമിടയിലുള്ള കോണിനെ ________________ എന്ന് വിളിക്കാം.

(പതനകോൺ, പ്രതിഫലനകോൺ, അപവർത്തനകോൺ)

II. പൂരിപ്പിക്കുക:

1. ഒരു പെരിസ്കോപ്പിന്റെ തത്വം ________________.

2. ഒരു ഗ്ലാസിലെ ജലത്തിനുള്ളിലെ ഒരു പഴം വലിപ്പമുള്ളതായി കാണാൻ കാരണം ________________.

3. ________________ ശബ്ദം സഞ്ചരിക്കുന്നില്ല

4. മുഴങ്ങുന്ന മണിയെ നാം സ്പർശിക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് ________________ അനുഭവവേദ്യമാകുന്നു.

5. ശ്രവ്യമായ ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി പരിധി ________________.

III. തെറ്റുകൾ കണ്ടെത്തി അവയെ തിരുത്തുക:

) കാലിടസ്കോപ്പിൽ നമുക്ക് കിട്ടാവുന്ന മനോഹരമായ രൂപങ്ങൾക്ക് കാരണം അപവർത്തനം.

2) ഏതെങ്കിലും ഉച്ച ഭാഷിണിയിൽ നിന്നും വരുന്ന അനുഭിലഷണീയ ശബ്ദം ഏതാണോ അത് അസ്വാസ്ഥിത്തിന് കാരണമാകുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ സംഗീതമെന്ന് വിളിക്കുന്നു.

3) പ്രകാശിത തന്തു എന്ന ഉപകരണം അവർത്തനതത്വത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

IV. ചേരും പടി ചേർക്കുക:

a) ക്രമരഹിത പ്രതിഫലനം	-	ഗ്ലാസ് സ്ലാബ്
b) ബഹുളിത പ്രതിഫലനം	-	പ്രകാശികതന്തു
c) അപവർത്തനം	-	പെരിസ്കോപ്പ്
d) പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം	-	മരം

V. സാന്ദ്രതകൂടിയതും സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതുമായ മാധ്യമങ്ങളെ തരം തിരിക്കുക.

a. വായു, ജലം **b.** വായു, ഗ്ലാസ് **c.** ജലം, ഗ്ലാസ്

VI. തന്നിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

1. ഇരുട്ടു മുറിയിലെ വസ്തുക്കളെ കാണാൻ സാധിക്കില്ല എന്നാൽ ലൈറ്റിന്റെ സ്വിച്ചിടുമ്പോൾ, മുറിയിലെ എല്ലാ വസ്തുക്കളെയും കാണാൻ സാധിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട് ?
2. ക്രമപ്രതിഫലനത്തെയും ക്രമരഹിത പ്രതിഫലനത്തെയും വ്യത്യസപ്പെടുത്തുക.
3. പ്രതിഫലന നിയമങ്ങളെ പ്രസ്താവിക്കുക.
4. നിങ്ങളുടെ പാർപ്പിട മേഖലയിലെ ശബ്ദമലനീകരണം കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുന്ന ഏതാനും വഴികൾ നിർദ്ദേശിക്കുക
5 നിങ്ങളുടെ രക്ഷാകർത്താക്കൾ ഒരു പുതിയ വീട് വാങ്ങാൻ പോകുന്നു അവർക്ക് റോഡരികിലുള്ള ഒന്നും റോഡിൽ നിന്ന് രണ്ട് നിരകൾ അകലെയായി മറ്റൊന്നും വാഗ്ദാനം ചെയ്തിരുന്നു. ഏത് വീടാണ് നിങ്ങളുടെ രക്ഷകാർത്തക്കൾക്ക് നിങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക? ശബ്ദ മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുവാനുള്ള വഴികൾ
6. വളരെ ഉച്ചത്തിലുള്ള ശബ്ദം ഒരാളെ ബധിരനാക്കി മാറ്റും. ഉച്ചത്തിലുള്ള ശബ്ദത്തിനെ അളക്കാനുള്ള വഴികളെ നിർദ്ദേശിക്കുക.
7. പാർപ്പിട മേഖലയിൽ തൊഴിൽ ശാലകൾ നിർമ്മിക്കരുത് നിങ്ങൾ സമ്മതിക്കുന്നോ ? അതോ ഇല്ലയോ ? ആണെങ്കിൽ കാരണം തരുക
8. വളരെയധികം ബിംബങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിനായിരണ്ട് ദർപ്പണങ്ങളെ രാമൻ 600 കോണിൽ ഉറപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ എത്ര പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്ന് കൃത്യമായി പറയാൻ നിങ്ങൾക്ക് കഴിയുമോ

$$N = \frac{360}{\text{കോൺ}} - 1$$

9. വീണയും റാണിയും ചന്ദ്രനിലാണ് വീണ അവളുടെ കൂട്ടുകാരിയെ ഉച്ചത്തിൽ വിളിച്ചു. എന്നാൽ അവൾ അടുത്തുണ്ടായിരുന്നിട്ടും വീണ വിളിച്ചത് റാണി കേട്ടില്ല എന്തുകൊണ്ട് ?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ: 1. Fundamentals of Physics - David Halliday, Robert Resnick, Jeart Walker, John Wiley. (Sixth edition)

2. A Second Course in Elementary Physics - C.S. Karve and G.Z. Shah.

വെബ്സൈറ്റുകൾ: www.glenbrook.k12.i.us/gbssci/phy/sound/.com

www.glenbrook.k12.i.us/gbssci/phy/optics/planemirror.com

www.arvindguptatoys.com

'എനിക്കും സാധിക്കും, ഞാൻ ചെയ്തു'
('I can, I did')
വിദ്യാർത്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനവിവരസൂചിക

വിഷയം

ക്രമ നമ്പർ	തിയതി	പാഠഭാഗം	പാഠത്തിന്റെ തലക്കെട്ട്	പ്രവർത്തനം	കുറിപ്പ്