ജ്വലന ഊഷ്മാവ്

കത്തുന്ന ഒരു മെഴുകുതിരിയുപയോഗിച്ച് ഒരു കമ്പിത്തിരി മത്താപ്പിനെ പ്രകാശിപ്പിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ അത് ഉടനെ കത്തുന്നില്ല, കുറച്ച് സമയമെടുക്കുന്നു. മാത്രമല്ല ഒരു പ്രത്യേക ഊഷ്മാവിൽ എത്തിയതിനുശേഷം മാത്രമേ അത് കത്താൻ തുടങ്ങുന്നുള്ളൂ.

ഒരു ഇന്ധനം തീ പിടിക്കുന്നതിനു മുമ്പായി അതിനെ ഒരു നിശ്ചിത കുറഞ്ഞ അളവ് ഊഷ്മാവിൽ ചൂടാക്കേണ്ടതായുണ്ട്. ഈ ഊഷ്മാവ് വ്യത്യസ്ത ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ചില പദാർത്ഥങ്ങൾ വളരെ വേഗത്തിൽ തീപിടിക്കുന്നവയാണ്. എന്നാൽ മറ്റു ചിലവ ധാരാളം സമയമെടുക്കുന്നു. ഒരു ഇന്ധനം തീ പിടിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊഷ്മാവിനെ അതിന്റെ ജ്വലന ഊഷ്മാവ് എന്നു പറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 3:4 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

ലക്ഷ്യം: ജ്വലനഊഷ്മാവിന്റെ പ്രാധാന്യം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി.

ഞങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായവ: കടലാസ് കപ്പ്, ജലം, ബർണർ.

ചെയ്യുന്നവിധം:

1. ജലമടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു കടലാസ് കപ്പിനെ ഒരു ജ്വാലയിൽ വയ്ക്കുക.
2. ജലം ചൂടുള്ളതായി മാറുന്നു. എന്നാൽ കപ്പ് കത്തുന്നില്ല.
3. കപ്പിൽ നിന്നും താപം, ജലം എടുക്കുന്നതിനാൽ കപ്പിന് അതിന്റെ ജ്വലന ഊഷ്മാവിലെത്താൻ സാധിക്കാത്തതാണ് ഇതിനു കാരണം.

ചിത്രം 3.4. ഒരു കടലാസ് കപ്പിൽ ജലം ചൂടാക്കുന്നു

എന്തു കൊണ്ടാണ് തീ അണയ്ക്കാൻ ജലമുപയോഗിക്കുന്നതെന്ന് ഇപ്പോൾ നമുക്ക് അനാ യാസമായി മനസിലാക്കാവുന്നതാണ്. കൂടാതെ ഒരു ജ്വാലയിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ചിന്തേരിട്ട് ചീകിയെടുത്ത കനം കുറഞ്ഞതടി ചീളികളേക്കാൾ കൂടുതൽ സമയം ഒരു കട്ടിയുള്ള തടിക്കഷ്ണം (വിറക്) കത്തുന്നതിനായി എടുക്കുന്നു.

കത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ മുകളിലൂടെ ജലം ഒഴിക്കുമ്പോൾ ഇത് പദാർത്ഥത്തിൽ നിന്നും താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. അതിന്റെ ഫലമായി പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഊഷ്മാവ് ജ്വലന ഊഷ്മാവിനേക്കാൾ കുറയുന്നു. അങ്ങനെ അത് കത്തുന്നത് നിന്നു പോകുന്നു.

ഒരു തടിക്കഷണത്തിന് ഭാരിച്ച ദ്രവ്യമാനമുണ്ട്. അതുകാരണം അതിനെ ഒരു ജ്വാല ഉപയോഗിച്ച് നാം ചൂടാക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന താപം ഈ തടിയുടെ മുഴുവൻ ഭാഗത്തേക്കും വ്യാപിക്കുന്നു. അതിൽ തടിക്കഷണം അതിന്റെ ജ്വലന ഊഷ്മാവ് പ്രാപിക്കാൻ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കുന്നു.നേരെ മറിച്ച് ചീകിയെടുത്ത കനം കുറഞ്ഞ തടി ചീളികൾക്ക് ദ്രവ്യമാനം കുറവായതിനാൽ അത് വളരെ വേഗം അതിന്റെ ജ്വലന ഊഷ്മാവ് പ്രാപിക്കുന്നു. അതുകാരണമാണ്, ഒരു വലിയ കഷ്ണം തടി കത്തുന്നതിന് ചീകി കനം കുറഞ്ഞ തടി ചീളുകൾ കത്തുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കുന്നത്.

ജ്വലനത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

ജ്വലനം വിവിധതരത്തിലാകാം. അവ സ്വഭാവികമായതോ, ദ്രുതഗതിയിലുള്ളതോ, സാവധാനത്തിലുള്ളതോ അല്ലെങ്കിൽ അപൂർണ്ണമായതോ ആകാം.

സ്വാഭാവിക ജ്വലനം (സ്വയ ജ്വലനം)

താപോർജ്ജം ഉപയോഗിക്കാതെ (പ്രയോഗിക്കാതെ) തന്നെ ചില ജ്വലന പ്രക്രിയകൾ സംഭവിക്കുന്നു. സാധാരണ ഊഷ്മാവിൽ വെളുത്ത ഫോസ്ഫറസിനെ വായുവിൽ തുറന്ന് വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ ഒരു തീപ്പെട്ടി കൊള്ളിയുപയോഗിച്ച് കത്തിക്കാതെ തന്നെ അത് അതിവേഗത്തിൽ തീപിടിക്കുന്നു. ഒരു തരത്തിലുമുള്ള ബാഹ്യ സ്രോതസ്സിന്റേയും സഹായമില്ലാതെ നടക്കുന്ന ഇത്തരത്തിലുള്ള ജ്വലന പ്രക്രിയകളെ സ്വാഭാവിക ജ്വലനം (സ്വയജ്വലനം) എന്നു പറയുന്നു.

ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ജ്വലനം

കത്തുന്ന ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളിയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഗ്യാസ് ലൈറ്ററോ അടുക്കളയിലെ ഗ്യാസടുപ്പിനടുത്തേക്ക് നിങ്ങളുടെ മാതാപിതാക്കളുടെ സഹായത്തോടെ കൊണ്ടുവരിക. ഗ്യാസ് അടുപ്പിന്റെ നോബ് തിരിക്കുക. എന്താണ് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നത്? വാതകം വളരെ വേഗത്തിൽ കത്തുന്നു. ഇത്തരം ജ്വലനത്തെ ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ജ്വലനം എന്നു പറയുന്നു.പടക്കങ്ങൾ പൊട്ടുന്നത്, കർപ്പൂരം കത്തുന്നത്, വായുവിൽ മെഗ്നീഷ്യം നാടകത്തുന്നത്, വിളക്കിലെ വാതകവും. സ്റ്റൗവിലെ മണ്ണെണ്ണയും കത്തുന്നത് തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ജ്വലനത്തിന് വളരെ നല്ല ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 3.5. മെഗ്നീഷ്യം നാട കത്തുന്നത്

സാവധാനത്തിലുള്ള ജ്വലനം (വേഗത കുറഞ്ഞ ജ്വലനം)

വളരെ കുറഞ്ഞ നിരക്കിൽ സംഭവിക്കുന്ന ജ്വലനത്തെ സാവധാനത്തിലുള്ള (വേഗതകുറഞ്ഞ) ജ്വലനം എന്നു പറയുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള ജ്വലനം നടക്കുമ്പോൾ കുറഞ്ഞ അളവിൽ മാത്രമേ താപവും പ്രകാശവും ഉണ്ടാകുന്നുള്ളൂ. നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് ഓക്സീകരണം നടന്ന് ഊർജ്ജം സ്വതന്ത്രമാകുന്നത് സാവധാനത്തിലുള്ള ജ്വലനത്തിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്.

കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ് + ഓക്സിജൻ ⟶ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് + ജലം + താപോർജ്ജം

അപൂർണ്ണമായ ജ്വലനം

ഓക്സിജന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിലാണ് ജ്വലനം നടക്കുന്നത്. ഓക്സിജന്റെ ലഭ്യത അപര്യാപ്തമാണെങ്കിൽ ജ്വലനം അപൂർണ്ണമായിരിക്കും. ഇതിനെ അപൂർണ്ണ ജ്വലനം എന്നു പറയുന്നു.കാർബൺ അപൂർണ്ണമായ ജ്വലനത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.

കാർബൺ + ഓക്സിജൻ ⟶ കാർബൺമോണോക്സൈഡ്

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഇരുമ്പ് തുരുമ്പ് പിടിക്കുന്നതും സാവധാനത്തിലുള്ള ജ്വലനത്തിന് മറ്റൊരുദാഹരണമാണ്. തുരുമ്പു പിടിക്കുമ്പോൾ ഇരുമ്പിന് ഓക്സീകരണം സംഭവിക്കുന്നു. കൂടാതെ ഊർജ്ജവും സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. പക്ഷേ ഈ പ്രക്രിയ വളരെ സാവധാനത്തിലുള്ളതാണ്. അതു കാരണം അതെങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് നമുക്ക് കാണുവാൻ സാധ്യമല്ല.

ചിത്രം 3.6. ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്നത്

3.2. അഗ്നി നിയന്ത്രണം

നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ അഗ്നിയുടെ രൂപത്തിൽ താപോർജ്ജം വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. അഗ്നിയെ വേണ്ട വിധം നിയന്ത്രിച്ചില്ല എങ്കിൽ നിർഭാഗ്യവശാൽ അതിന് വളരെയധികം നശീകരണ സ്വഭാവങ്ങളും ഉണ്ട്. തീപിടിത്തം കാരണം ജീവനും വസ്തു വകകൾക്കും സംഭവിക്കുന്ന നാശത്തെക്കുറിച്ച് നാം വർത്തമാന പത്രങ്ങളിൽ വായിക്കാറുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് അഗ്നി നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ മാത്രമല്ല, അത് നിയന്ത്രണാതീതമാണെങ്കിൽ അതിനെ ശമിപ്പിക്കുന്നതിനും ഉള്ള വ്യത്യസ്ത മാർഗ്ഗങ്ങളെ പറ്റി അറിയേണ്ടതും വളരെ പ്രാധാന്യ മേറിയതാണ്.

ചിത്രം 3.7. അഗ്നി നിയന്ത്രണം

അഗ്നി നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ശമിപ്പിക്കുന്നതിനുമായി

1. ജ്വലനകാരികളായ പദാർത്ഥങ്ങളെ തീയുടെ സമീപത്തുനിന്നും മാറ്റി വയ്ക്കുക

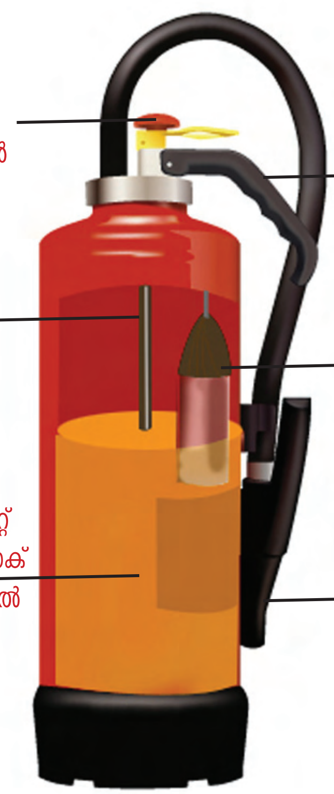
2. മണലോ, കമ്പിളിയോ ഉപയോഗിച്ച് വായുവിന്റെ ലഭ്യതയെ വിച്ഛേദിക്കുക.

3. ജലമുപയോഗിച്ച് ജ്വലന ഊഷ്മാവ് പ്രാപിക്കാനാകാത്തവിധം ഊഷ്മാവിനെ കുറയ്ക്കുക.

സാധാരണയായി കത്തുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് മുകളിൽ മണൽ വിതറിയോ ജലം ഒഴിച്ചോ ആണ് അഗ്നി കെടുത്താറുള്ളത്. മണൽ വായുവിന്റെ ലഭ്യത കുറയ്ക്കുകയുംഅതിനെ തണുപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. **എണ്ണയിലുണ്ടാകുന്ന അഗ്നി കെടുത്തുന്നതിന് ജലമുപയോഗിക്കരുത്**. എണ്ണയ്ക്ക് കനം കുറവായതിനാൽ അത് ജലത്തിൽ പൊങ്ങികിടന്ന് വ്യാപിച്ച് കൂടു തൽ കേടുപാടുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.അതു കാരണം എണ്ണയിലുണ്ടാകുന്ന തീ ശമിപ്പിക്കുന്നതിനായി കൂടുതൽ സമയം നിലനിൽക്കുന്ന ഒരു തരം പത(ഫോമൈറ്റ്) യുണ്ടാക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വൈദ്യുതോപകരണങ്ങളിലും വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രോപകരണങ്ങൾ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നിടത്തും ഉണ്ടാകുന്ന അഗ്നി ശമിപ്പിക്കുന്നതിന് ഖരകാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് അല്ലെങ്കിൽ കാർബൺടെട്രാക്ലോറൈഡ് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ജലം ഉപയോഗിക്കുക യാണെങ്കിൽ വൈദ്യുതഷോക്ക് മൂലമുണ്ടാകുന്ന അപകട സാദ്ധ്യത വളരെ വലുതാണ്.

അഗ്നി ശമനികൾ

വ്യവസായശാലകളിലും, ആശുപത്രികളിലും, വിദ്യാലയങ്ങളിലും, സിനിമാശാലകളിലും വ്യാപാരസ്ഥലങ്ങളിലും വച്ചിട്ടുള്ള അഗ്നിശമനികൾ, ചുവന്ന പെയിന്റ് പൂശിയ ഒരു സ്റ്റീൽ പാത്രം നമുക്കെല്ലാപേർക്കും വളരെ സുപരിചിതമാണ്. തീ ഉണ്ടാകുന്ന അവസരങ്ങളിൽ അഗ്നിശമനികൾ ഉപയോഗിച്ച് അഗ്നിയെ കെടുത്താവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 3.8. അഗ്നിശമനികൾ

3.3. ജ്വാലയും അതിന്റെ ഘടനയും

ഒരു എൽ.പി.ജി ജ്വാലയെ നിരീക്ഷിച്ചു നോക്കൂ.ആ ജ്വാലയുടെ നിറം നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഒരു മെഴുകുതിരി ജ്വാലയുടെ നിറമെന്താണ്? ഒരു മെഗ്നീഷ്യം നാട കത്തിച്ചപ്പോൾ ഉണ്ടായ നിങ്ങളുടെ അനു ഭവമൊന്ന് ഓർമ്മിച്ചു നോക്കൂ. നിങ്ങളിതുവരെ ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്തിട്ടില്ലായെങ്കിൽ താഴെയുള്ള പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ കത്തിച്ചു നോക്കാൻ ശ്രമിക്കുക.

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾ കത്തിക്കുമ്പോൾ ജ്വാല ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടോ? നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

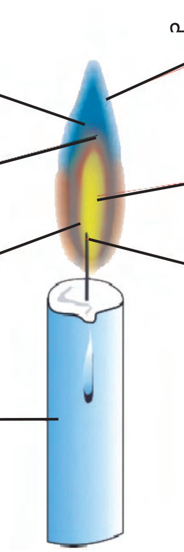
പട്ടിക 3.2 (അനുയോജ്യമായ കോളങ്ങളിൽ ശരി എന്ന് കുറിക്കുക)

ക്രമ നമ്പർ	പദാർത്ഥം	ജ്വാലയുണ്ടാകുന്നു	ജ്വാലയുണ്ടാകുന്നില്ല
1	മെഴുകുതിരി		
2	മെഗ്നീഷ്യം		
3	കർപ്പൂരം		
4	മണ്ണെണ്ണ		
5	മരക്കരി		

ഒരു മെഴുകുതിരി ജ്വാലയുടെ ഭാഗങ്ങൾ

ജ്വലനം നടക്കാത്ത മേഖല: മെഴുകുതിരിയിലെ തിരിയുടെ ചുറ്റുമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഇരുണ്ട മേഖലയാണ് ജ്വലനം നടക്കാത്ത മേഖല. ഇതിൽ കത്താത്ത വാതക കണികകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഓക്സിജൻ ലഭ്യമല്ലാത്തതിനാൽ ഇവിടെ ജ്വലനം നടക്കുന്നില്ല.

ഭാഗികമായി ജ്വലനം നടക്കുന്ന മേഖല: ഈ മേഖലയിൽ മെഴുകിൽ നിന്നുള്ള എണ്ണ വാതക (ഓയിൽഗ്യാസ്) ത്തിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ സ്വതന്ത്രമായ കാർബണും ഹൈഡ്രജനുമായി വിഘടിക്കുന്നു. കത്താത്ത കാർബൺ കണികകൾ ജ്വാലയ്ക്ക് ഒരു ഇളം മഞ്ഞനിറം നൽകുന്നു. ഇതാണ് ജ്വാലയുടെ ദീപ്തഭാഗം (പ്രകാശിക്കുന്ന ഭാഗം)



ചിത്രം 3.9. മെഴുകുതിരി ജ്വാലയുടെ ഘടന

പൂർണ്ണമായ ജ്വലനം നടക്കുന്ന മേഖല (നീല) : ജ്വാലയിലെ പ്രകാശമയമല്ലാത്ത നേരിയ മേഖലയാണിത്. കാണാൻ സാധിക്കാത്ത, ചൂട് ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ള ബാഹ്യഭാഗമാണിത്. ഇവിടെ കാർബണും, ഹൈഡ്രജനും പൂർണ്ണമായും ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച് കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡും ജലബാഷ്പവും (നീരാവിയും) ഉണ്ടാകുന്നു.

ഹൈഡ്രോകാർബൺ + ഓക്സിജൻ $\longrightarrow$ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് (നീല ജ്വാല) + ജലം (നീരാവി)

കൂടുതലായി അറിയാൻ

അടിയന്തര ഘട്ടങ്ങളിൽ നമ്മൾ വിളിക്കേണ്ടത്......

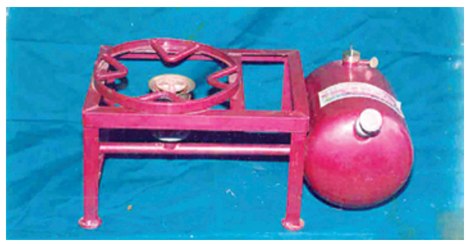
108 - സൗജന്യ ആംബുലൻസ്

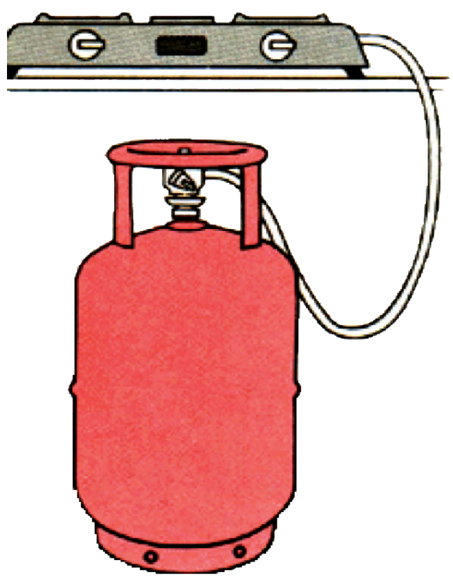
101 - അഗ്നി ശമന സേവനം

3.4. ഇന്ധനങ്ങളുടെ ക്ഷമത

കത്താൻ കഴിവുള്ള, അതല്ലെങ്കിൽ താപോർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായുപയോഗിക്കാവുന്ന ഏതൊരു പദാർത്ഥത്തിനേയും ഇന്ധനം എന്നുപറയാം. തടി, പ്രകൃതിവാതകം, പെട്രോൾ, മണ്ണെണ്ണ, ഡീസൽ, കൽക്കരി, കൂടാതെ LPG എന്നിവ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളാണ്.

എല്ലാവിധത്തിലുമുള്ള ആധുനിക ഗതാഗതത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾ, ട്രെയിനുകൾ, ബസ്സുകൾ, കപ്പലുകൾ, വിമാനങ്ങൾ എന്നിവയിലെല്ലാം നമ്മൾ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നിരവധി വ്യവസായശാലകളുടെയും ഊർജ്ജത്തിന്റെ പ്രധാന സ്രോതസ് ഇന്ധനങ്ങളാണ്. വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായുള്ള താപ വൈദ്യുത നിലയങ്ങളും (തെർമൽ പൗവ്വർ സ്റ്റേഷനുകളും) വൻതോതിൽ ഇന്ധനങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നു. ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കായി നമ്മളും ഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഉദാ : പാചകത്തിന്.





ചിത്രം 3.10. വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു

ശാസ്ത്രം

ഒരു നല്ല ഇന്ധനത്തിനു വേണ്ട സവിശേഷതകൾ (പ്രത്യേകതകൾ):

വളരെയധികം പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് കത്തുമ്പോൾ താപോർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് നമുക്കറിയാം. എങ്കിലും ഈ പദാർത്ഥങ്ങളെയെല്ലാം നാം ഇന്ധനങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. ഒരു നല്ല ഇന്ധനത്തിനുള്ള പ്രത്യേകതകൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1. ഇവ വില കുറഞ്ഞതും സുലഭവും ആയിരിക്കണം.
2. ഇവയെ അനായാസമായി സംഭരിക്കുന്നതിനും, ഒരിടത്ത് നിന്നും മറ്റൊരിടത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും സാധിക്കണം.
3. ഇവ കത്തുമ്പോൾ വിഷ ധൂമമോ അഥവാ പുകയോ മറ്റ് ദോഷകാരികളായ ഉത്പന്നങ്ങളോ സൃഷ്ടിക്കാൻ പാടില്ല.
4. കത്തുമ്പോൾ അവശേഷിപ്പിക്കുന്ന പുകയറ അഥവാ ചാരത്തിന്റെ അളവ് വളരെ കുറവായിരിക്കണം.
5. ഇവയ്ക്ക് ഉയർന്ന കലോറിമൂല്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം.
6. ഇവയ്ക്ക് താഴ്ന്ന ജ്വലനഊഷ്മാവ് ഉണ്ടായിരിക്കണം.

കലോറി മൂല്യം

ഇന്ധനങ്ങളിലെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളാണ്. ജ്വലനം നടക്കുമ്പോൾ ഈ ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾക്ക് ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും, ജലവും ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ താപം ഉൽസർജ്ജിക്കപ്പെടുന്നു. (താപമോചക പ്രവർത്തനങ്ങൾ).

ഹൈഡ്രോകാർബൺ + ഓക്സിജൻ ⟶ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് + ജലം + താപോർജ്ജം

ഇന്ധനം

ഒരു ഇന്ധനത്തിൽ നിന്നും പുറത്തേയ്ക്ക് വരുന്ന താപോർജ്ജത്തിന്റെ അളവാണ് ആ ഇന്ധനത്തിന്റെ പ്രകൃതം നിർണ്ണയിക്കുന്നത്. അധികയളവിൽ താപോർജ്ജം ഉൽസർജ്ജിപ്പിച്ചാൽ അത് ഒരു ശ്രേഷ്ഠതരമായ ഇന്ധനമായിരിക്കും.

ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണ്ണമായും ഓക്സിജനിൽ കത്തുമ്പോൾ പുറത്തേക്കു വിടുന്ന താപോർജ്ജത്തിന്റെ അളവിനെ ആ ഇന്ധനത്തിന്റെ **കലോറിമൂല്യം** എന്നു പറയുന്നു. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില ഇന്ധനങ്ങളുടെ കലോറിമൂല്യം പട്ടിക 3.3 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

പട്ടിക 3.3
ചില ഇന്ധനങ്ങളുടെ കലോറി മൂല്യം

ഇന്ധനം	കലോറി മൂല്യം (Kcal/Kg)
തടി	4000
കൽക്കരി	7000
കോക്ക് (ചുട്ടകൽക്കരി)	8000
മണ്ണെണ്ണ	10,300
പെട്രോൾ	11,500
പ്രകൃതി വാതകം	800012,000
വാട്ടർ ഗ്യാസ്	30006000
ഹൈഡ്രജൻ	34,000
മീഥേൻ	13,340
LPG	11,900

ഇന്ധനങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

ഇന്ധനങ്ങൾ 3 തരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നു. അവയാണ് ഖര, ദ്രാവക, വാതക ഇന്ധനങ്ങൾ.

ഖരഇന്ധനങ്ങൾ

സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഖരഇന്ധനങ്ങളാണ് കൽക്കരി, തടി (വിറക്), മരക്കരി, കോക്ക് (ചുട്ടകൽക്കരി) പാരഫിൻ മെഴുക് മുതലായവ. ഖര ഇന്ധനങ്ങൾക്കുള്ള പോരായ്മകൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1. ഇവയ്ക്ക് ഉയർന്ന ജ്വലനഊഷ്മാവ് ഉണ്ടായിരിക്കും.
2. ജ്വലനത്തിനുശേഷം ഇവ അധിക അളവിൽ അവശിഷ്ടങ്ങൾ (പുകയറ, ചാരം) ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു.
3. ഇവയുടെ കലോറി മൂല്യം വളരെ കുറവാണ്.

ദ്രാവകഇന്ധനങ്ങൾ

പെട്രോൾ, മണ്ണെണ്ണ, ഡീസൽ മുതലായവ, പെട്രോളിയത്തിൽ (ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ അസംസ്കൃത രൂപത്തിലുള്ള എണ്ണ പോലെ കാണപ്പെടുന്ന ഒരു മിശ്രിതം) നിന്നു ലഭിക്കുന്ന, സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില ദ്രാവക ഇന്ധനങ്ങളാണ്. എഥിൽ ആൽക്കഹോളും ഒരു ദ്രാവകഇന്ധനമാണ്. തീവണ്ടി യന്ത്രങ്ങളിലും, ബസുകളിലും, ലോറികളിലും ഡീസലാണ് ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

വാതകഇന്ധനങ്ങൾ

മീഥേൻ, കാർബൺമോണോക്സൈഡ്, ഹൈഡ്രജൻ മുതലായ വാതകങ്ങൾ ജ്വലനകാരികളാണ്. പ്രകൃതിവാതകം, പ്രൊഡ്യൂസർ വാതകം, കൽക്കരിവാതകം, വാട്ടർഗ്യാസ്, LPG, (ദ്രാവക പെട്രോളിയം വാതകം) ബയോഗ്യാസ് (ചാണക വാതകം) എന്നിവ വാതക ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് മറ്റ് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. ഖര, ദ്രാവക ഇന്ധനങ്ങളേക്കാൾ വാതക ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് താഴെ പറയുന്ന മേൻമകൾ ഉള്ളതിനാൽ വാതക ഇന്ധനങ്ങൾക്കാണ് കൂടുതൽ മുൻഗണനയുള്ളത്.

* ഇവയുടെ ജ്വലന ഊഷ്മാവ് വളരെ കുറവാണ്.

* ഇവ അവക്ഷിപ്തങ്ങൾ അവശേഷിപ്പിക്കാതെ (പുകയറ, ചാരം, പുക) പൂർണ്ണമായും കത്തുന്നു. (പൂർണ്ണമായ ജ്വലനം).

* ഇവയെ അനായാസമായും സുരക്ഷിതമായും ഒരിടത്തുനിന്നും മറ്റൊരിടത്തേക്ക് കൊണ്ടു പോകുന്നതിനും, സംഭരിക്കുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും സാധിക്കുന്നു.

* ഇവയ്ക്ക് ഉയർന്ന കലോറി മൂല്യം ഉണ്ട്.

* ഇവ വില കുറഞ്ഞതാണ്.

പ്രകൃതിവാതകം

പെട്രോളിയം കിണറുകളിൽ നിന്നുമാണ് പ്രകൃതിവാതകം ലഭിക്കുന്നത്. ഇതിൽ ധാരാളം ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ഒരു മിശ്രിതം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. (മീഥേനും, ഈഥേനും) ഏറ്റവും കുറഞ്ഞവിലയിൽ ലഭ്യമാകുന്ന വാതക ഇന്ധനങ്ങളിലൊന്നാണിത്.

പ്രൊഡ്യൂസർ വാതകം, കൽക്കരി വാതകം, വാട്ടർഗ്യാസ്

വ്യവസായശാലകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട വാതക ഇന്ധനങ്ങളാണ് പ്രൊഡ്യൂസർവാതകം, കൽക്കരിവാതകം, വാട്ടർഗ്യാസ് എന്നിവ. ഇവയെല്ലാം കൽക്കരി അല്ലെങ്കിൽ കോക്കിൽ (ചുട്ട കൽക്കരി) നിന്നും ഉണ്ടാക്കുന്നവയാണ്.

LPG (ദ്രാവക പെട്രോളിയം വാതകം)

പാചകത്തിനായി വളരെ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വാതക ഇന്ധനമാണിത്. മർദ്ദം പ്രയോഗിച്ച് ദ്രാവകമാക്കിയ പ്രൊപ്പേൻ (15%) ബ്യൂട്ടേൻ (85%) എന്നിവയുടെ ഒരു മിശ്രിതമാണ് LPG. ഇതിന് ഉയർന്ന കലോറിമൂല്യം ഉണ്ട്. ഇവയുടെ ചോർച്ച തിരിച്ചറിയുന്നതിനു വേണ്ടി ഒരു പ്രത്യേക ഗന്ധമുള്ള എഥിൽമെർകാപ്റ്റൻ എന്ന ക്രിയാശീലം കുറഞ്ഞ ഒരു വാതകം കൂടി LPG യോടുകൂടി ചേർത്തിട്ടുണ്ട്.

ജൈവവാതകം (ചാണക വായു)

വളരെ വിലകുറഞ്ഞ വാതക ഇന്ധനമായ ചാണക വാതകം മീഥേൻ, ഈഥേൻ എന്നിവയുടെ ഒരു മിശ്രിതമാണ്. വളരെയധികം പശുക്കളെ പരിപാലിക്കാൻ കഴിയും. ഗ്രാമങ്ങളിൽ, ചാണക വാതകത്തിന്റെ പ്രചാരം വർദ്ധിച്ചു വരുന്നു. ഇതും താരതമ്യേന ചെലവ് കുറഞ്ഞ ഒന്നാണ്.

ചിത്രം 3.11. ജൈവവാതകം - യന്ത്ര സംവിധാനം (ചാണക വാതകം)

ശാസ്ത്രം

3.5. ഇന്ധനങ്ങളും പരിസ്ഥിതിയും

ഇന്ധനങ്ങളുടെ അധികയളവിലുള്ള ഉപഭോഗം പരിസ്ഥിതിയെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു.

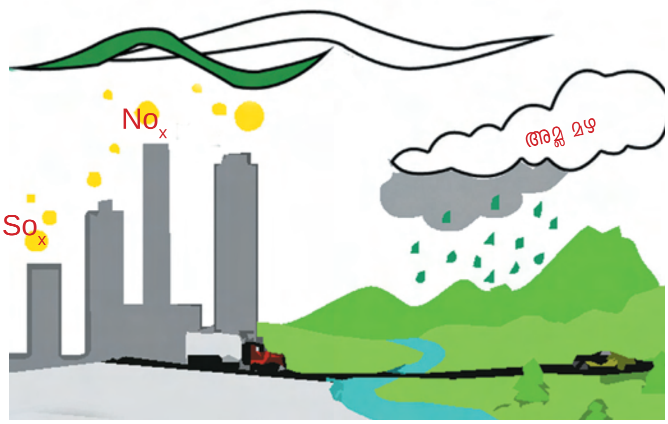
1. കാർബൺ ഇന്ധനങ്ങളായ തടി, കൽക്കരി, പെട്രോളിയം എന്നിവ കത്താത്ത കാർബൺ കണികകളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. ഈ വളരെ ചെറിയ കണികകൾ ആസ്മ പോലുള്ള ശ്വാസകോശ രോഗങ്ങളുണ്ടാക്കുന്നത്ര ആപത്കരങ്ങളായ മാലിന്യങ്ങളാണ്.

2. ഇന്ധനങ്ങളുടെ അപൂർണ്ണമായ ജ്വലനം കാർബൺമോണോക്സൈഡ് വാതകമുണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് വളരെ വിഷമുള്ള ഒരു വാതകമാണ്. അടച്ചിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു മുറിയിൽ കൽക്കരി കത്തിക്കുന്നത് അപായമാണ്. കാരണം അവിടെ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കാർബൺമോണോക്സൈഡിന് ആ മുറിയിൽ ഉറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മനുഷ്യരെ കൊല്ലുന്നതിന് സാധിക്കും.

3. മിക്കവാറും ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തുമ്പോൾ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് വാതകത്തെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിന്റെ ഗാഢത കൂടുന്നത് ആഗോളതാപാധിക്യ (ഗ്ലോബൽ വാമിങ്) ത്തിന് ഇടയാക്കുന്നു.

4. കൽക്കരി, ഡീസൽ, എന്നിവ കത്തുമ്പോൾ സൾഫർഡൈഓക്സൈഡ്വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു. ഇത് അത്യധികം ശ്വാസം മുട്ടൽ ഉണ്ടാക്കുന്നതും, ക്ഷാരണ സ്വഭാവമുള്ളതുമായ ഒരു വാതകമാണ്. കൂടാതെ പെട്രോൾ എഞ്ചിനുകൾ വാതകരൂപത്തിലുള്ള നൈട്രജന്റെ ഓക്സൈഡുകളേയും പുറന്തള്ളുന്നു. സൾഫറിന്റെയും, നൈട്രജന്റെയും

അമ്ലമഴയുടെ രൂപീകരണം



ചിത്രം 3.12. അമ്ലമഴയുടെ രൂപീകരണം

ഓക്സൈഡുകൾ മഴ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് അമ്ലങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത്തരം മഴയെ **അമ്ല മഴ** എന്നു പറയുന്നു. ഇവ കാർഷിക വിളകൾക്കും കെട്ടിടങ്ങൾക്കും മണ്ണിനുമൊക്കെ വളരെ ദോഷകരമാണ്.

മോട്ടാർ വാഹനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡീസൽ, പെട്രോൾ മുതലായ ഇന്ധനങ്ങൾക്ക് പകരമായി ഇപ്പോൾ CNG ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു. (ഉന്നതമർദ്ദത്തിൽ അമർത്തി ഞെരുക്കിയ പ്രകൃതി വാതകം) എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ CNG വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിൽ മാത്രമേ ദോഷകരമായ വസ്തുക്കൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളൂ. CNG ഒരു മാലിന്യമുക്തമായ ഇന്ധനമാണ്.

ആഗോള താപാധിക്യം (GLOBAL WARM(N)ING)

ഭൂമിയൽ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഊഷ്മാവിലുള്ള വർദ്ധനവാണിത്. താപാധിക്യത്താൽ ഒഴുകി നടക്കുന്ന ഹിമമലകൾ ഉരുകുകയും അത് കടലിലെ ജലനിരപ്പ് ഉയർത്തുകയും തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ള പൊക്കം ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. താഴ്ന്നു സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന തീര പ്രദേശങ്ങൾ സ്ഥിരമായി തന്നെ മുങ്ങി പ്പോകുകയും ചെയ്യാം.

ചിത്രം 3.13. ആഗോള താപാധിക്യം

രസതന്ത്രം

മൂല്യനിർണ്ണയം

I. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

a. ജ്വലനം നടക്കുമ്പോൾ ഇതിനോടൊപ്പം പ്രകാശവും ഉണ്ടാകുന്നു.

i. താപം ii. ജ്വാല iii. വായു iv. ഇവയൊന്നുമല്ല

b. എളുപ്പത്തിൽ തീപിടിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ

i. അതിവേഗത്തിൽ തീപിടിക്കുന്നവ ii. ജ്വാലനകാരിയല്ലാത്തവ

iii. ഭാരംകൂടിയവ iv. ഭാരം കുറഞ്ഞവ

c. L.P.G ഇവയുടെ ഒരു മിശ്രിതമാകുന്നു

i. മീഥേനിന്റെയും പ്രൊപേനിന്റെയും ii. പ്രൊപേനിന്റെയും ബ്യൂട്ടേനിന്റെയും

iii. ബ്യൂട്ടേനിന്റെയും മീഥേനിന്റെയും iv. ഇവയൊന്നുമല്ല

d. ഇരുമ്പ് തുരുമ്പു പിടിക്കുന്നത് __________ ജ്വലനത്തിന് ഒരുദാഹരണമാകുന്നു.

i. സാവധാനത്തിലുള്ള ii. ദ്രുതഗതിയിലുള്ള

iii. സ്വാഭാവികമായ iv. അപൂർണ്ണമായ

e. __________ ഒരു നല്ല ജ്വലനസഹായി ആകുന്നു.

i. ഓക്സിജൻ ii. കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്

iii. നൈട്രജൻ iv. ഹൈഡ്രജൻ

f. പെട്രോൾ ഒരു __________ ആകുന്നു.

i. ഖരഇന്ധനം ii. അതിവേഗത്തിൽ തീപിടിക്കുന്ന പദാർത്ഥം

iii. ജ്വലനകാരിയല്ലാത്ത പദാർത്ഥം iv. കുറഞ്ഞവേഗത്തിൽ തീപിടിക്കുന്ന പദാർത്ഥം

II. വിട്ടുപോയ ഭാഗങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക:

a) ഒരു ഇന്ധനം തീ പിടിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊഷ്മാവിനെ __________ എന്നു പറയുന്നു.

(ശരീരോഷ്മാവ് / ജ്വലന ഊഷ്മാവ്)

b) എണ്ണയിലുണ്ടാകുന്ന തീ കെടുത്തുന്നതിന് __________ ഉപയോഗിക്കുന്നു. (ജലം / പത)

c) ഒരു കിലോഗ്രാം ഇന്ധനം പൂർണ്ണമായും കത്തുമ്പോൾ പുറത്തേയ്ക്ക് വിടുന്ന താപോർജ്ജത്തിന്റെ അളവിനെ __________ എന്നു പറയുന്നു

(കലോറി മൂല്യം / ജ്വാലാ മൂല്യം)

III. ശരിയായ പ്രസ്താവനയ്ക്ക് ശരി എന്നും തെറ്റായ പ്രസ്താവനയ്ക്ക് തെറ്റ് എന്നും എഴുതുക. കൂടാതെ തെറ്റായ പ്രസ്താവനയെ(കളെ) തിരുത്തുകയും വേണം

a. ദ്രുതഗതിയിലുള്ള ജ്വലനത്തിൽ താപം പ്രയോഗിക്കാതെ തന്നെ പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് തീ പിടിക്കുന്നു.

b. ഏതു തരത്തിലുള്ള അഗ്നിബാധയെയും ജലമുപയോഗിച്ച് കെടുത്താവുന്നതാണ്.

c. ഒരു ജ്വാലയിലെ ഏറ്റവും ചൂട് കൂടുതലുള്ള ഭാഗം പ്രകാശിക്കാത്ത മേഖലയാകുന്നു.

d. ഒരു നല്ല ഇന്ധനത്തിന് താഴ്ന്ന കലോറി മൂല്യമുണ്ടായിരിക്കണം.

IV. ചേരുംപടി ചേർക്കുക:

1) നൈട്രജന്റെയും സൾഫറിന്റെയും ഓക്സൈഡുകൾ	-	പ്രകാശിക്കുന്ന (ദീപ്ത) ജ്വാല
2) ജൈവ വാതകം	-	പ്രകാശിക്കാത്ത ജ്വാല
3) എഥിൽ ആൽക്കഹോൾ	-	അമ്ല മഴ
4) മഞ്ഞ നിറമുള്ള ജ്വാല	-	വാതകഇന്ധനം
5) നീല നിറമുള്ള ജ്വാല	-	ദ്രാവകഇന്ധനം

ശാസ്ത്രം

V. ഷർമിളയുടെ കൈവശം താഴെ പറയുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ട്. അവയെ ജ്വലനകാരി, ജ്വലനകാരിയല്ലാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കുന്നതായി ഷർമിളയെ സഹായിക്കുക.

ഉണങ്ങിയ ഇലകൾ, പെട്രോൾ, റബ്ബർക്കുഴൽ, ചോക്കു കഷ്ണം, കടലാസ്

VI. ഒരു തരം പതയുപയോഗിച്ചാണ് എണ്ണയിൽ തീ പിടിക്കുന്നതിനെ നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കുന്നത്. എണ്ണയ്ക്ക് തീ പിടിക്കുമ്പോൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് ജലം ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല. അത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് വിശദീകരിക്കാനാകുമോ ?

VII. കാരണങ്ങൾ നൽകുക.

a. വൈദ്യുതോപകരണങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന അഗ്നിബാധ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല.

b. ഖര ഇന്ധനങ്ങളെക്കാൾ വാതക ഇന്ധനങ്ങൾ മേൻമയേറിയവയായി കരുതപ്പെടുന്നു.

c. കനം കുറഞ്ഞ തടിചീളുകളെക്കാൾ വലിയ മരക്കഷണങ്ങൾ കത്തിത്തുടങ്ങുന്നതിന് ധാരാളം സമയമെടുക്കുന്നു.

d. മരത്തെക്കാൾ മണ്ണെണ്ണ വളരെ അനായാസം കത്തുന്നു.

VIII. മഹേഷും കീർത്തിവാസനും ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു ബീക്കറിൽ ജലം ചൂടാക്കേണ്ടതായി വന്നു. മഹേഷ് തിരിയുടെ സമീപത്തുള്ള ജ്വാലയുടെ മഞ്ഞനിറത്തിലുള്ള ഭാഗത്താണ് ബീക്കറിനെ വച്ച് ചൂടാക്കുന്നത്. എന്നാൽ കീർത്തിവാസനാകട്ടെ ഏറ്റവും ബാഹ്യമേഖലയായ നീലനിറമുള്ള ഭാഗത്താണ് ബീക്കർ വച്ച് ചൂടാക്കുന്നത്. ഏതു ബീക്കറായിരിക്കും വളരെ വേഗത്തിൽ ചൂടാകുന്നത് ?

IX. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിൽ എങ്ങനെയാണ് നിങ്ങൾ തീ കെടുത്തുന്നത് ? തെരഞ്ഞെടുത്ത രീതിയെ സാധൂകരിക്കുക.

1. ഒരു പാത്രത്തിലുള്ള ചൂട് എണ്ണയ്ക്ക് തീ പിടിക്കുമ്പോൾ.
2. പഞ്ഞികൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ഒരു തലയിണയ്ക്ക് തീ പിടിക്കുമ്പോൾ.
3. മരം കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ഒരു വാതിലിന് തീ പിടിക്കുമ്പോൾ.
4. വൈദ്യുതി മൂലമുണ്ടാകുന്ന തീ.

X. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയെ ഖര, ദ്രാവക വാതക ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കുക.

പെട്രോൾ, കൽക്കരി, തടി, എണ്ണ, പ്രകൃതിവാതകം, LPG, കോക്ക്, വാട്ടർഗ്യാസ്, മരക്കരി, മണ്ണെണ്ണ

ഖരഇന്ധനം	ദ്രാവകഇന്ധനം	വാതകഇന്ധനം

XI. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളെ താരതമ്യപ്പെടുത്തി, തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്കുള്ള ഉത്തരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏറ്റവും സവിശേഷമായ ഇന്ധനത്തെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

i) കൽക്കരി ii) മണ്ണെണ്ണ iii) LPG

- അത് നൽകുന്ന താപോർജ്ജത്തിന്റെ അളവെത്ര? (പട്ടിക 3.3 ഉപയോഗിക്കുക)
- അത് മലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുമോ ?
- അത് എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാകുന്നതാണോ ?
- അതിനെ സംഭരിക്കാനും, ഒരു സ്ഥലത്തു നിന്നും മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേക്കു കൊണ്ടു പോകുന്നതിനും അനായാസമായും സുരക്ഷിതമായും സാധിക്കുമോ ?
- അതിന്റെ കലോറിമൂല്യം എത്രയാണ് ?

XII. **തന്നിരിക്കുന്ന വിഷയങ്ങളിൽ വിവാദിക്കുക.**

a. ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങൾക്കു പകരം ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഒരു സവിശേഷ ഇതര ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സാണോ ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ ?

b. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് വാതകം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. എന്നാലത് ആഗോള താപാധിക്യം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

പ്രോജക്ട്

1) നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുമുള്ള 5 വീടുകൾ വിശദമായി നിരീക്ഷിക്കുക. എത്ര വീടുകളിലാണ് LPG മണ്ണെണ്ണ, വൈദ്യുതി, വിറക്, ജൈവവാതകം, ചാണകം എന്നിവ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. അതിനുശേഷംതാഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടികയിലെ അനുയോജ്യമായ കോളങ്ങളിൽ ശരി (✓) എന്ന് കുറിക്കുക.

വീട്ടുടമസ്ഥന്റെ പേര് : വാതിൽ നമ്പർ :

ഉപയോഗിച്ച ഇന്ധനങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ		ഇന്ധനങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ					
		LPG	മണ്ണെണ്ണ	വൈദ്യുതി	തടി	ജൈവ വാതകം	ചാണകം
പുക ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത്	ഉയർന്ന അളവിൽ						
	മിതമായ അളവിൽ						
	കുറഞ്ഞ അളവിൽ						
അവശിഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്	ഉയർന്ന അളവിൽ						
	മിതമായ അളവിൽ						
	കുറഞ്ഞ അളവിൽ						
ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനായി എടുത്ത സമയം	കൂടുതൽ						
	മിതമായ						
	കുറച്ചു						
ഇന്ധനത്തിന്റെ വില	വില കൂടിയത്						
	മിതമായ വില						
	കുറഞ്ഞ വില						

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളേയും വീട്ടുടമസ്ഥൻ നൽകിയ അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങളേയും ആസ്പദമാക്കി, ഇവയിൽ ഏതൊക്കെ ഇന്ധനങ്ങളെയാണ്. നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ വീട്ടാവശ്യങ്ങൾക്കായി തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് ? എന്തുകൊണ്ട് ?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

1. Chemistry-Facts, Patterns and Principles - Kneen, Rogers and Simpson (ELBS), The Language Book Society
2. Framework of Science – Paddy Gennom, Oxford University Press, New Delhi

വെബ്സൈറ്റുകൾ

http://www.einstrumentsgroup.com

http://www.en.wikipedia.org/wiki/combsustion

http://www.chem.csustan.edu./consumer/fuels

ശാസ്ത്രീയ പ്രാധാന്യമുള്ള സന്ദർശിക്കേണ്ട സ്ഥലങ്ങൾ:

1. മുരുഗപ്പ ചെട്ടിയാർ റിസർച്ച് സെന്റർ താരാമണി, ചെന്നൈ.
2. അഗ്നിശമന രക്ഷാ പ്രവർത്തന കേന്ദ്രം

4.1. താപം

വെള്ളം തിളയ്ക്കുന്ന പാത്രത്തിൽ ഒരു സ്റ്റീൽ സ്പൂണിനെ മുക്കി വയ്ക്കുക. എന്താണ് നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചത് ? കുറച്ച് സമയം കഴിയുമ്പോൾ സ്പൂണിൽ പിടിക്കാൻ പറ്റാത്ത വിധം ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നു. എന്താണ് സംഭവിച്ചത് ? തിളച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വെള്ളം അതിലെ താപോർജ്ജത്തെ സ്പൂണിലേക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്തു. നമ്മൾ ഐസ്ക്കട്ടയിൽ തൊടുമ്പോൾ തണുപ്പ് അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ താപോർജ്ജം ഐസ്ക്കട്ടയിലേയ്ക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെട്ടു.

ചൂട് അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പ് എന്നീവികാരങ്ങളെ ജനിപ്പിക്കുന്നതും ചൂടുള്ള വസ്തുവിൽ നിന്നും തണുത്ത വസ്തുവിലേയ്ക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നതുമായ ഒരുതരം ഊർജ്ജമാണ് താപം.

4.1.1 താപത്തിന്റെ ഉറവിടങ്ങൾ:

1. സൂര്യൻ

സൂര്യൻ നമുക്ക് പ്രകാശം തരുന്നു ഇത് നമുക്ക് ചൂട് തരുന്നില്ലേ ?

1. സൂര്യരശ്മികൾക്കഭിമുഖമായി ഒരു ലോഹകഷ്ണത്തെ വയ്ക്കുക. കുറച്ച് മിനിട്ടുകൾക്കുശേഷം ആ ലോഹകഷ്ണത്തെ തൊട്ടു നോക്കുക. എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസം നിങ്ങൾക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ? അതെ അത് ചൂട് പിടിച്ചിരിക്കുന്നു.
2. കുറച്ച് സമയം സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നമുക്ക് നിൽക്കാം തലയിൽ തൊട്ടു നോക്കുക. ചൂടാകുന്നതായി തോന്നുന്നില്ലേ?
3. നട്ടുച്ച സമയത്ത് കാലിൽ പാദരക്ഷകൾ ഇല്ലാതെ നമുക്ക് നടക്കാൻ കഴിയുമോ? തറ ചൂടുള്ളത് കാരണം നടക്കുന്നത് സുഖപ്രദമല്ല.

സൂര്യനിൽ നിന്നും പ്രകാശത്തിനുപരി താപവും ലഭിക്കുന്നുവെന്ന് ഇതിൽ നിന്ന് നമുക്ക് മനസിലാക്കാം.

ചിത്രം 4.1. സൂര്യൻ

ചിത്രം 4.2. കൽക്കരി തീ

2. ജ്വലനം (Combustion)

കൽക്കരി, മണ്ണെണ്ണ, തുടങ്ങിയവ കത്തുമ്പോൾ അവയിൽ നിന്നും താപം ഉണ്ടാകുന്നു.

ഇവയെ ശിലാജാതഇന്ധനങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപ് നശിച്ചുപോയ സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും അവശിഷ്ടങ്ങൾ ഭൂമിയ്ക്കടിയിൽപ്പെട്ടാണ് ഈ ഇന്ധനം ഉണ്ടായത്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

3.8×10^{26} ജൂൾ താപോർജ്ജമാണ് സൂര്യൻ നമുക്ക് ഒരു സെക്കൻറിൽ തരുന്നത്. ഈ ഊർജ്ജം ഉണ്ടാകുന്നത് അണുകേന്ദ്ര സംയോജനത്തിൽ നിന്നുമാണ്.

താപോർജ്ജത്തിന്റെ പ്രാഥമിക ഉറവിടം സൂര്യനാണ്. സൂര്യനില്ലാതെ ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പ് അസാധ്യമാണ്. സൂര്യനിലുള്ള അധികയളവ് താപത്തെ ഒരു മാറ്റു ഊർജ്ജമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും. സൗരോർജ്ജ കുക്കറുകൾ, സൗരോർജ്ജ ഹീറ്ററുകൾ കൂടാതെ ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിൽ വൈദ്യുതി നൽകുന്നതിനും സൗരോർജ്ജം ഇപ്പോൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.

ഊർജ്ജത്തെ അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന മാത്ര ജൂൾ ആകുന്നു.

3. ഘർഷണം

ശൈത്യകാലത്ത് നമുക്ക് തണുപ്പ് അനുഭവപ്പെടുന്നു. നമ്മൾ കൈയ്യുകൾ ഉരസുമ്പോൾ ചൂട് അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഉരസുന്ന വേഗത കൂട്ടുമ്പോൾ താപമുണ്ടാകുന്നതുംകൂടുന്നു. ഘർഷണം കൊണ്ടാണ് രണ്ട് വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം ഉരസുമ്പോൾ താപമുണ്ടാകുന്നത്.

പ്രാചീന മനുഷ്യൻ ഘർഷണത്തിലൂടെ തീപ്പൊരി ഉണ്ടാക്കി. ചില സമയത്ത് അവർ കൂർത്ത കല്ലുകളെ ഉരസിയും തീയുണ്ടാക്കിയിരുന്നു.

ചിത്രം 4.3. തീപ്പൊരി ഉണ്ടാകുന്നത്

ചിത്രം 4.4. കാട്ടുതീ

4. വൈദ്യുത പ്രവാഹം

ഒരു ചാലകത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ താപോർജ്ജം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ തത്വം അനുസരിച്ചാണ് ജലഹീറ്റർ, ഇസ്തിരിപ്പെട്ടി, വൈദ്യുത കെറ്റിൽ തുടങ്ങിയവ പ്രവർത്തിക്കുന്നതു.

ചിത്രം 4.5. വൈദ്യത കെറ്റിൽ

4.1.2 വസ്തുക്കളുടെ ചൂടും തണുപ്പും

താപോർജ്ജത്തെ കാണാൻ സാധിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ അനുഭവിക്കാൻ കഴിയും.

പ്രവൃത്തി 4.1 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

എനിക്കാവശ്യം: മൂന്ന് വലിയ കിണ്ണങ്ങൾ, ഐസിന്റെ തണുപ്പുവെള്ളം, ചൂടു വെള്ളം, പൈപ്പ് വെള്ളം

1. ഞാൻ മൂന്ന് വലിയ കിണ്ണങ്ങൾ എടുക്കുന്നു. ഒരു കിണ്ണത്തിൽ ഐസ് പോലെ തണുത്ത വെള്ളവും ഒരു കിണ്ണത്തിൽ ചൂടുവെള്ളവും ഒരു കിണ്ണത്തിൽ പൈപ്പ് വെള്ളവും ഞാൻ ഒഴിക്കുന്നു.
2. ഞാൻ ഒരു കൈ ഐസ് പോലെ തണുത്ത വെള്ളത്തിലും മറ്റേ കൈ ചൂട് വെള്ളത്തിലും കുറച്ച് നേരം വയ്ക്കുന്നു.
3. എന്റെ കൈകളെ പുറത്തെടുത്തിട്ട് പൈപ്പ് വെള്ളമിരിക്കുന്ന കിണ്ണത്തിൽ മുക്കുന്നു.
4. ഐസ് പോലെ തണുത്ത വെള്ളത്തിലിരുന്ന കൈയ്ക്ക് പൈപ്പ് വെള്ളം ചൂടായും അതേ പൈപ്പ് വെള്ളം മറ്റേ കൈയ്ക്ക് തണുത്തതായും അനുഭവപ്പെടുന്നു.
5. സ്പർശനം കൊണ്ട് ഒരു വസ്തുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന താപോർജ്ജത്തെ കൃത്യമായി പറയാൻ പറ്റില്ലെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കുന്നു.

4.1.3 താപവും ഊഷ്മാവും

താപോർജ്ജത്തെ കാണാൻ സാധിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ അനുഭവിക്കാൻ കഴിയും. താപോർജ്ജത്തെ അളക്കാൻ നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഭൗതിക അളവിനെ ഊഷ്മാവ് (Temperature) എന്നു പറയുന്നു. ഒരു വസ്തുവിലുള്ള ചൂടിന്റെ അഥവാ തണുപ്പിന്റെ നില ഊഷ്മാവിനാൽ അളക്കപ്പെടുന്നു.

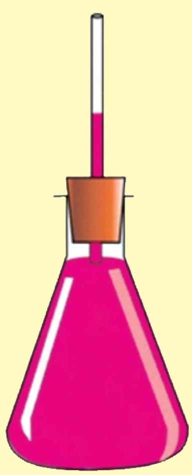
താപമാപിനി

ചൂടും തണുപ്പും അനുഭവവേദ്യമാകുന്നത് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ ഊഷ്മാവ് അളക്കാൻ നാം താപമാപിനികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്ത് അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് താപമാപിനികൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്?

പ്രവൃത്തി 4.2 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

എനിക്കാവശ്യം: ഒരു കണ്ണാടി കുപ്പി, ഒരു ദ്വാരമുള്ള കോർക്ക്, മഷി, ഇടുങ്ങിയ കണ്ണാടിക്കുഴൽ

1. ഒരു കണ്ണാടി കുപ്പിയിൽ കുറച്ച് മഷി ഞാൻ എടുക്കുന്നു. എന്നിട്ട് വെള്ളം നിറയ്ക്കുന്നു.
2. ഒരു ദ്വാരമുള്ള കോർക്ക് ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ ഇറുക്കമായി മൂടിയതിനുശേഷം ദ്വാരം വഴി നേരിയ കണ്ണാടി കുഴലിനെ താഴ്ത്തി വയ്ക്കുന്നു.



3. തിളപ്പിച്ച വെള്ളമുള്ള പാത്രത്തിൽ ഞാൻ കണ്ണാടി കുപ്പിയെ വയ്ക്കുമ്പോൾ നിറമുള്ള വെള്ളം കണ്ണാടിക്കുഴൽ വഴി ഉയരുന്നു.
4. വെള്ളം ചൂടായി വികസിച്ചതിനാലാണ് കണ്ണാടി കുഴൽ വഴി ഉയർന്നത് എന്ന് ഞാൻ മനസ്സിലാക്കി.
5. കുഴലിലെ വെള്ളത്തിന്റെ ഉയർച്ച ഊഷ്മാവിന്റെ അളവാകുന്നുവെന്ന് ഞാൻ തിരിച്ചറിയുന്നു.
6. ഞാൻ കുപ്പിയെ തണുപ്പിക്കാൻ വയ്ക്കുന്നു. കുഴലിലെ ജലം താഴ്ന്നുവരുന്നത് ഞാൻ കാണുന്നു.

ഞാൻ അനുമാനിക്കുന്നത്:

ദ്രാവകങ്ങൾ ചൂടാക്കുമ്പോൾ വികസിക്കുകയും തണുക്കുമ്പോൾ സങ്കോചിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

താപമാപിനികളുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന തത്വം ഇതാണ്.

ഏകദേശം എല്ലാ ടെലിവിഷൻ ചാനലുകളിലെയും വാർത്താവിക്ഷേപണം അവസാനിപ്പിക്കുന്നത് ചില പ്രധാന നഗരത്തിലെ അന്നത്തെ ദിവസത്തെ ഉയർന്ന താപനിലയും താഴ്ന്ന താപനിലയും അറിയിച്ചുകൊണ്ടാണ്. ചില ചാനലിൽ ഊഷ്മാവിനെ സെൽഷ്യസ് എന്ന പദവും മറ്റു ചില ചാനലിൽ ഫാരൻഹീറ്റ് എന്ന പദവും ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്നു. എന്താണ് വ്യത്യാസം? സെൽഷ്യസ്, ഫാരൻഹീറ്റ് എന്നീ പ്രാമാണികമായ രണ്ട് പദങ്ങളും ഊഷ്മാവളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

താപമാപിനികൾക്ക് ഊഷ്മാവ് അളക്കാൻ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത തോതുകൾ ഉണ്ട്.

a) സെന്റിഗ്രേഡ് അഥവാ സെൽഷ്യസ് തോത്.
b) ഫാരൻഹീറ്റ് തോത്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

കെൽവിൻ സ്കെയിൽ

- SI അളവ് സമ്പ്രദായത്തിൽ ഊഷ്മാവിന്റെ മാത്ര കെൽവിനാണ്.
- കെൽവിൻ സ്കെയിലിനെ ഊഷ്മാവിന്റെ പരമമായ അളവുകോലെന്നും പറയുന്നു.
- കെൽവിൻ സ്കെയിലിൽ 0 K = - 273^0C
- 0 K (കെൽവിൻ) കേവലപൂജ്യം എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.

തെർമോമീറ്ററിൽ അളവുകളെ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രണ്ട് നിശ്ചിത ബിന്ദുക്കൾ ഉണ്ട്.

ഇവയെ ഉയർന്ന നിശ്ചിതബിന്ദു എന്നും താഴ്ന്ന നിശ്ചിതബിന്ദു എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഈ രണ്ട് നിശ്ചിത ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിലുള്ള അകലത്തെ തുല്യ എണ്ണം ഡിഗ്രികളായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു.

താഴ്ന്ന നിശ്ചിത ബിന്ദു എന്നത് **ശുദ്ധമായ ഐസിന്റെ ദ്രവണാങ്കമാണ്.**

ഉയർന്ന നിശ്ചിത ബിന്ദുവെന്നത് **ജലത്തിന്റെ ക്വഥനാങ്കമാണ്.**

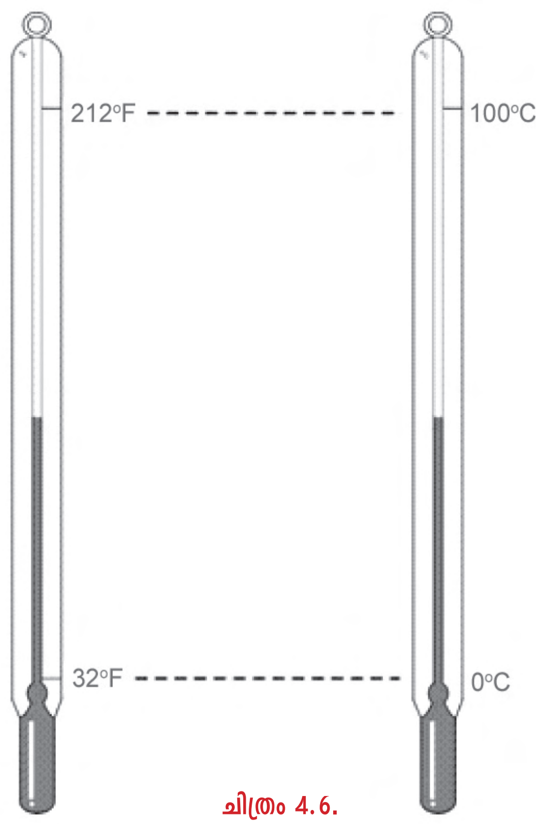
ഊഷ്മാവ് സ്കെയിലുകൾ	ഉയർന്ന നിശ്ചിത ബിന്ദു	താഴ്ന്ന നിശ്ചിത ബിന്ദു	വിഭജനങ്ങളുടെ എണ്ണം
സെൽഷ്യസ്	100^0 C	0^0 C	100
ഫാരൻഹീറ്റ്	212^0 F	32^0 F	180

സെൽഷ്യസിനെ ഫാരൻഹീറ്റാക്കി മാറ്റാൻ നാം ഈ ബന്ധം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

$$\frac{C}{100} = \frac{(F-32)}{180}$$

'C' : എന്നത് സെൽഷ്യസ് താപമാപിനിയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അളവ്.

'F' : എന്നത് ഫാരൻഹീറ്റ് താപമാപിനിയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അളവ്.



ചിത്രം 4.6.

ചിന്തിക്കുക

രസവും ആൽകഹോളും തെർമോമീറ്റർ ദ്രാവകങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്തു കൊണ്ട്?

മിക്കവാറും എല്ലാ തെർമോമീറ്ററിലും രസമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്തെന്നാൽ

1. തിളക്കമുള്ളതും പ്രകാശത്തെ കടത്തിവിടാത്തതുമാണ്.
2. ഗ്ലാസിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്നില്ല.
3. താപത്തിന്റെ നല്ലൊരു ചാലകമാണ്.
4. വളരെ ചെറിയ ഊഷ്മവ്യതിയാനത്തിന് ഇത് വലിയ വികാസത്തെ കാണിക്കുന്നു.
5. ഇത് ഏകാത്മകമായി വികസിക്കുന്നു.

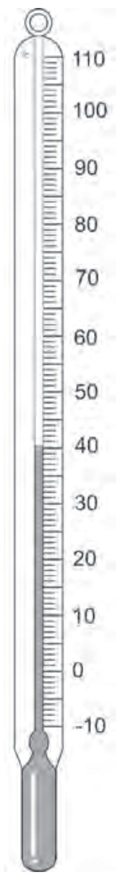
ചില താപമാപിനികളിൽ **ആൽക്കഹോൾ** ഉയോഗിക്കുന്നു.

4.14 ഊഷ്മാവ് അളക്കുന്നത്

പരീക്ഷണശാലയിലെ താപമാപിനി

തടിച്ച ഭിത്തിയുള്ള കണ്ണാടിയാൽ നിർമ്മിതമായ ഒരു ലോമിക കുഴലാണ് പരീക്ഷണശാല താപമാപിനി. ഒരറ്റത്ത് സിലിണ്ടർ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു ബൾബ് ഉണ്ട്. ബൾബിലും തണ്ടിന്റെ കുറേ ഭാഗത്തും രസം നിറച്ചിട്ടുണ്ട്. വായു നീക്കം ചെയ്തശേഷം മുകൾഭാഗം അടച്ചിരിക്കുന്നു. അളവുകൾ -10°C മുതൽ 110°C വരെ അങ്കനം ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

ബൾബിനെ ചൂടുവെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തുമ്പോൾ ബൾബിലെ രസം വികസിക്കുന്നു. എന്നിട്ട് കുഴൽ വഴി മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്നു. കുഴലിലെ രസത്തിന്റെ നില ചൂടുവെള്ളത്തിന്റെ താപത്തെ നൽകുന്നു.



ചിത്രം 4.7.

വൈദ്യതാപമാപിനി

നമുക്ക് രോഗം വരുമ്പോൾ, നാം ഡോക്ടറെ സമീപിക്കാറുണ്ട്. നമ്മുടെ ശരീര താപനില പരിശോധിക്കുകയാണ് ഡോക്ടർ ആദ്യമായി ചെയ്യുന്നത്. അദ്ദേഹം ഇത് ചെയ്യുന്നത് ഒരു വൈദ്യ താപമാനിയുടെ സഹായത്താലാണ്. ഒരു വൈദ്യ താപമാപിനിയുടെ നിർമ്മാണത്തെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് പഠിക്കാമോ?

ചിത്രം 4.8.

തടിച്ച കണ്ണാടിക്കുഴലിൽ ഡിഗ്രികൾ അങ്കനം ചെയ്തിട്ടുള്ള സുഷിരത്തോടു കൂടിയ ലോമിക കുഴലാണ് ഇത്. ഇതിന്റെ ഒരറ്റത്ത് സിലിണ്ടർ ആകൃതിയിലുള്ള ബൾബ് ഉണ്ട്. ഈ കുഴലിൽ നി ന്ന് വായുവിനെ നീക്കം ചെയ്തതിനുശേഷം മറ്റേ അഗ്രം മൂടിയിരിക്കുന്നു. ബൾബും തണ്ടിൽ ഒരു ഭാഗവും രസം കൊണ്ട് നിറച്ചിരിക്കുന്നു. ബൾബിന് അല്പം മുകളിൽ ഒരു സങ്കോചമുണ്ട്. ഇത് രസം വീണ്ടും ബൾബിലേക്ക് പോകുന്നത് തടയുന്നു. രസ നിരപ്പിന്റെ അളവ് രോഗിയുടെ ഊഷ്മാവിനെ കാണിക്കുന്നു. താപമാനിയിൽ 35°C മുതൽ 42°Cവരെ അങ്കനം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. സാധാരണ ശരീര ഊഷ്മാവ് 36.9°C (98.4°F) ഇത് മനുഷ്യന്റെ ശരീര ഊഷ്മാവ് അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. താപമാപിനി യിൽ ഇതിനെ സൂചിപ്പിക്കാൻ ഒരു അമ്പടയാളവും ഉണ്ട്.

ഫാരൻഹീറ്റ് അങ്കനമുള്ള വൈദ്യ താപമാപിനികൾ ലഭ്യമാണ്. ഫാരൻഹീറ്റ് സെൽഷ്യസ് എന്നീ രണ്ട് അങ്കനങ്ങളോട് കൂടിയവയും ലഭ്യമാണ്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഇപ്പോൾ നാം ഡിജിറ്റൽ താപമാപിനിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കണ്ണാടിയോ രസമോ അടങ്ങിയിട്ടില്ലാത്ത ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണമാണ് ഡിജിറ്റൽ താപമാപിനി. ഇത് ഉടയാത്തതും ഉപയോഗിക്കാൻ സുരക്ഷിതവുമായതാണ്.

രോഗിയുടെ കക്ഷത്തിലോ വായിലോ ഇത് വച്ച് ഒരു ബീപ്പ് ശബ്ദം കേൾക്കുന്നു.

അപ്പോൾ സംഖ്യാരൂപത്തിലുള്ള പ്രദർശിനിയിൽ നിന്നും ഊഷ്മാവ് വായിച്ചറിയാം.

4.2 പ്രകാശം

ചിത്രം 4.9.

രാത്രിയിൽ എടുത്ത നഗരത്തിന്റെ ഈ ചിത്രം നോക്കുക. എല്ലാ വിളക്കുകളും അണയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ നഗരം എങ്ങനെയിരിക്കുമെന്നു നിങ്ങൾക്ക് സങ്കൽപ്പിച്ചു നോക്കാൻ കഴിയുമോ? നിങ്ങൾക്ക് എന്തെങ്കിലും കാണാൻ സാധിക്കുമോ ?

പ്രകാശം ഇല്ലെങ്കിൽ നമുക്ക് വസ്തുക്കളെ കാണാൻ സാധിക്കുമോ? പ്രകാശം ഇല്ലെങ്കിൽ നമുക്ക് ഒരു വസ്തുവിനെയും കാണാൻ സാധിക്കില്ല.

പ്രകാശവും ഇരുട്ടും:

പ്രകാശം എന്നത് ഒരു തരത്തിലുള്ള ഊർജ്ജമാണ്. അത് കാഴ്ചയുടെ ഉണർവിനെ നമുക്ക് പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു. പ്രകാശമില്ലായ്മ ഇരുട്ടിനെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. വസ്തുക്കളെ കാണുന്നതിന് അതിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം കണ്ണുകൾ സ്വീകരിക്കണം.

4.2.1 പ്രതിഫലനം

സുതാര്യ വസ്തുവായ തെളിഞ്ഞ സ്ഫടികത്തിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ അത് ആ സ്ഫടികം വഴി കടന്ന് ചെല്ലുന്നു. എന്നിരുന്നാലും അതാര്യ വസ്തുക്കളായ മേശ കസേര മുതലായവയിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ അവയിൽ ചിലത് തിരിച്ചു വരുന്നുണ്ട്.

ഒരു പ്രതലത്തിൽ പ്രകാശം തട്ടി തിരിച്ചു വരുന്നതിനെയാണ് പ്രതിഫലനം എന്ന് വിളിക്കുന്നത്.

നായയുടെയും എല്ലിൻ കഷ്ണത്തിന്റെയും കഥ

ഒരു ദിവസം ഒരു നായ വായിൽ എല്ലിൻ കഷ്ണത്തോട് കൂടി ഒരുപാലത്തിലൂടെ കടന്നുപോവുകയായിരുന്നു. പെട്ടെന്ന്അത് താഴെയുള്ള വെള്ളത്തിൽ നോക്കിയപ്പോൾ മറ്റൊരു നായഅതിന്റെ വായിൽ ഒരു എല്ലോട് കൂടി നിൽക്കുന്നത് കണ്ടു. കൊതിമൂത്ത നായ രണ്ടാമത്തെ എല്ലും കൂടി സ്വന്തമാക്കണമെന്ന് തീർച്ചയാക്കി.

മറ്റേ നായയെ ഭയപ്പെടുത്തിയാൽ അതിന്റെ വായിലിരിക്കുന്ന എല്ല് കൂടി തനിക്ക് ലഭിക്കുമെന്ന വിചാരത്തിൽ അത് ഉറക്കെ കുരച്ചു. പാവം! എല്ലിൻ കഷ്ണം വെള്ളത്തിൽ വീണു. കൊതിപൂണ്ട നായ അത്യാഗ്രഹത്താൽ തന്റെ സ്വന്തം വായിലിരുന്ന എല്ലിനെ കൂടി നഷ്ടപ്പെടുത്തി.

നായ വെള്ളത്തിൽ കണ്ടതിനെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ എന്താണ് വിചാരിക്കുന്നത് ?

നായ വിചാരിച്ചു വെള്ളത്തിൽ കണ്ടത് വേറൊരു നായ ആണെന്ന്. എന്നാൽ അത് വെള്ളത്തിൽ കണ്ടത് വെള്ളത്തിൽ പ്രതിഫലിച്ച അതിന്റെ സ്വന്തം പ്രതിബിംബമാണ്.

ചിത്രം 4.10. .

താജ്മഹാൽ

മെഴുകുതിരി

കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങളെ നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാം ഒരുവസ്തുവിന്റെ തനി പകർപ്പായി നാം കാണുന്ന ഒന്നിനെ അതിന്റെ പ്രതിബിംബം എന്ന് പറയാം.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ കാരണം എന്താണ് ?

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലനം പ്രതിബിംബത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

അരയന്നം

ശാസ്ത്രം

4.2.2 ദർപ്പണം

ഒരു ദർപ്പണം എന്നാൽ എന്താണ് ?

തലമുടി ചീകുമ്പോഴും അഥവാ മുഖം കഴുകുമ്പോഴും നിത്യേന നമ്മുടെ പ്രതിബിംബത്തെ നാം ദർപ്പണത്തിൽ കാണാറുണ്ട്. നമ്മുടെ പ്രതിബിംബത്തെ ഒരു ദർപ്പണത്തിൽ കാണാം. എന്നാൽ ഒരു സാധാരണ സമതല കണ്ണാടിയിലോ, ഒരു മരക്കഷ്ണത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കല്ലിലോ കാണാൻ കഴിയില്ല എന്തുകൊണ്ട് ?

ഇത് എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്നതിൽ കൂടുതൽ പ്രകാശവും പ്രതി ഫലിക്കുന്നതിനാലാണ്. എന്നാൽ മറ്റ് വസ്തുക്കൾ അധികമായി പ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കില്ല.

ദർപ്പണം എന്നത് ഒരു മിനുസമായ പ്രതലമാണ്. അതിൽ പതിക്കുന്ന എല്ലാ പ്രകാശത്തെയും അത് പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു.

മിക്കവാറും ദർപ്പണങ്ങൾ സ്ഫടികം കൊണ്ട് നിർമ്മിതമാണ്. സമതലമായിരിക്കുന്ന ഒരു ദർപ്പണത്തെ സമതല ദർപ്പണം എന്ന് വിളിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 4.3 — ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു സ്ഫടികകഷ്ണം, ഒരു ദർപ്പണം, ഒരു വെള്ളക്കടലാസ്

1. വസ്തുക്കളില സൂര്യപ്രകാശം പതിക്കുന്ന വിധത്തിൽ ഓരോ വസ്തുവിനെയും ഞങ്ങൾ പിടിക്കുന്നു. പ്രതിഫലിക്കുന്ന പ്രകാശത്തെ ഭിത്തിയിൽ വീഴ്ത്തുന്നു.

2. ദർപ്പണം അധിക അളവിൽ പ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നതായും കടലാസ് കുറഞ്ഞ അളവിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്നതായും ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നു.

ഒരോ വസ്തുവും വ്യത്യസ്ത അളവുകളിൽ പ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നുവെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നു.

സമതല ദർപ്പണത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെ നമുക്ക് അന്വേഷിച്ച് കണ്ടെത്താം.

പ്രവൃത്തി 4.4 — ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം ഒരു ദർപ്പണം, ഒരു മെഴുകുതിരി

1. സമതല ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ ഒരു മെഴുകുതിരി വയ്ക്കുക.
2. ദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക.
3. ദർപ്പണത്തിന് പുറകിലായി ഒരു തിര (Screen) വയ്ക്കുക.
4. ഇപ്പോൾ നമുക്ക് ഈ പ്രതിബിംബം തിരയിൽ കിട്ടുന്നുണ്ടോ?

ഇല്ല, നമുക്കിപ്പോൾ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നില്ല. കണ്ണാടിയുടെ ഉള്ളിൽ കാണാൻ സാധിക്കുന്നതും തിരയിൽ ലഭിക്കാത്തതുമായ ഇത്തരം ബിംബങ്ങളെ മിഥ്യാബിംബം എന്നു വിളിക്കാം.

മിഥ്യാബിംബം എപ്പോഴും നിവർന്നതാണ്.

സമതല ദർപ്പണത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും മിഥ്യയും നിവർന്നതുമാണ്.

പ്രവൃത്തി 4.5 — ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു ദർപ്പണം

1. നമുക്ക് ഒരു ദർപ്പണത്തിന്റെ മുൻപിൽ നിൽക്കാം. എന്നിട്ട് നമ്മുടെ പ്രതിബിംബത്തെ നിരീക്ഷിക്കാം. അത് വലിപ്പമുള്ളതാണോ അതോ ചെറുതാണോ ?
2. ദർപ്പണത്തിന്റെ മുന്നിൽ നിന്ന് മെല്ലെ പിന്നോട്ട് നീങ്ങുക പ്രതിബിംബത്തിന്റെ അളവിൽ എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു
3. അത് മാറുന്നുണ്ടോ?
4. പ്രതിബിംബം ഒരു മാറ്റവും സംഭവിക്കാതെ അതേ അളവിൽ ഇരിക്കുന്നു.

സമതല ദർപ്പണത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബം എപ്പോഴും വസ്തുവിന്റെ അളവിന് സമമായിരിക്കുമെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നു.

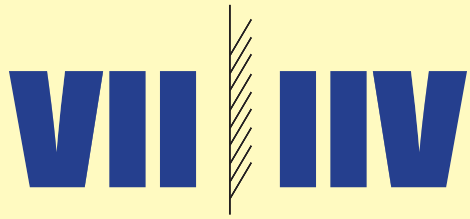
കൂടുതലായി അറിയാൻ

- ദർപ്പണങ്ങളുടെ പിൻഭാഗത്ത് വെള്ളി കൊണ്ടുള്ള ഒരു നേരിയ പടലത്തോടൊപ്പം ചുവപ്പ് അഥവാ ഓറഞ്ച് പെയിന്റ് പൂശിയിരിക്കുന്നു. വെള്ളി പ്രതലത്തെ പെയിന്റ് മൂടുകയും പോറലുകളേൽക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- നിങ്ങൾ ദർപ്പണത്തിൽ നോക്കുമ്പോൾ വെള്ളി പൂശിയ പ്രതലത്തിൽനിന്നും പ്രതിഫലിക്കുന്ന പ്രകാശമാണ് നിങ്ങളുടെ കണ്ണുകളിൽ എത്തുന്നത്. പ്രതിബിംബം ദർപ്പണത്തിന്റെ പുറകിലായിട്ടാണ് ലഭിക്കുന്നുവെന്ന പ്രതീതി നൽകുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.6 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു ദർപ്പണം, ഒരുകട്ടിയുള്ള വെള്ളക്കടലാസ്

1. ഒരു കട്ടിയുള്ള വെള്ളക്കടലാസ് നമുക്ക് എടുത്ത് അതിൽ VII എന്ന് എഴുതാം
2. അതിനെ ദർപ്പണത്തിന് മുന്നിൽ വയ്ക്കുക.
3. ദർപ്പണത്തിൽ അത് IIV എന്ന് ആവിർഭവിക്കും.



4. പാർശ്വിക വിപര്യയം നടക്കുന്നു.

5. ദർപ്പണത്തിന്റെ മുന്നിൽ ഇപ്പോൾ നിൽക്കുക. എന്നിട്ട് നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ നാസികയെ വലതു കൈ കൊണ്ട് തൊടുക. ദർപ്പണത്തിൽ നിങ്ങൾ കാണുന്നത് എന്താണ് ?

6. ദർപ്പണത്തിൽ നിങ്ങളുടെ പ്രതിബിംബം കാണുന്നു. പക്ഷേ നാസികയെ ഇടതുകൈ കൊണ്ട് തൊടുന്നതായിട്ടാണ് കാണുന്നത്.

ദർപ്പണത്തിൽ വലത് ഇടതായും ഇടത് വലതായും കാണുന്നത്. ഈ സ്വഭാവത്തെ പാർശ്വിക വിപര്യയം എന്നു പറയുന്നു.

7. തലകീഴായിട്ടാണോ പ്രതിബിംബം കാണുന്നത് ? ഇല്ല! പ്രതിബിംബം നിവർന്നതാണ്

ഒരു സമതല ദർപ്പണത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബം എല്ലായ്പ്പോഴും തിരശ്ചീനമായി നിവർന്നതായിരിക്കും.

ഒരു ആംബുലൻസിന്റെ മുന്നിലെ വ്യത്യസ്ത അക്ഷരങ്ങളെ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

സത്യത്തിൽ അത് AMBULANCE എന്ന വാക്കല്ലാതെ വേറൊന്നുമല്ല. മുന്നിലുള്ള വാഹനങ്ങളിലെ ഡ്രൈവർമാർക്ക് അവരുടെ പിന്നിലുള്ളതിനെ കാണുന്ന ദർപ്പണത്തിൽ വാക്കിനെ ശരിയായ രീതിയിൽ കാണാനായി എഴുതിയതാണ്.

ചിത്രം 4.11 ആംബുലൻസ്

സ്വയം പരിശോധിക്കുക

(i) KEEP QUIET

(ii) PLEASE SIT DOWN

1. ഇത്തരം ദർപ്പണ സന്ദേശങ്ങൾ എന്താണ് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത് ?

2. നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം ദർപ്പണ സന്ദേശങ്ങൾ നിങ്ങൾ എഴുതുക.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മുഴുവൻ പ്രതിബിംബം കാണുന്നതിന് ദർപ്പണം നിങ്ങളുടെ ഉയരത്തിന്റെ പകുതിയെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കണം.

ശാസ്ത്രം

പ്രവൃത്തി 4.7 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ചെറിയൊരു സമതല ദർപ്പണം, ആലേഖ കടലാസ്, മായ്ക്കുന്ന റബ്ബർ

1. ഒരു ആലേഖ കടലാസ് ചെറിയ നീളമുള്ള സമതല ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിൽ വയ്ക്കുക.

2. ആലേഖക്കടലാസിന്റെ പ്രതിബിംബത്തെ ദർപ്പണത്തിനകത്ത് കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.

3. ഒരു മായ്ക്കുന്ന റബ്ബർ അല്ലെങ്കിൽ മൂർച്ച വരുത്തുന്ന ഉപകരണം രണ്ടാമത്തെ രേഖയിൽ വയ്ക്കുക.

4. ദർപ്പണത്തിനകത്തെ പ്രതിബിംബത്തെ നോക്കുക.

5. മായ്ക്കുന്ന റബ്ബറിനെ സ്ഥലം മാറ്റി മാറ്റി വച്ച് പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തെ ഓരോ തവണയും നിരീക്ഷിക്കുക.

6. ദർപ്പണത്തിനും പ്രതിബിംബത്തിനും ഇടയിലുള്ള ദൂരത്തിനും ദർപ്പണത്തിന് മുൻപിലുള്ള വസ്തുവിനും തമ്മിൽ എന്തെങ്കിലും ബന്ധം ഉണ്ടോ?

ദർപ്പണത്തിന്റെ മുന്നിലുള്ള വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം അതേ ദൂരത്തിൽ ദർപ്പണത്തിന്റെ പിന്നിലായി ലഭിക്കുന്നു.

4.3 ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ

കണ്ണനും കമലയും അവരുടെ അത്താഴത്തിനുവേണ്ടി കാത്തിരിക്കുകയാണ്. കണ്ണൻ തന്റെ പുതിയ സ്റ്റീൽ പാത്രം ഉയർത്തി അവന്റെ പ്രതിബിംബത്തെ നോക്കി അവൻ കമലയോട് പറഞ്ഞു,. "പാത്രത്തിലെ പ്രതിഫലനം കാരണം എനിക്ക് എന്റെ പ്രതിബിംബത്തെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നുവെന്ന് നമുക്കിന്ന് ഇതിനെ പറ്റി നമ്മുടെ ക്ലാസിൽ പഠിക്കാം".

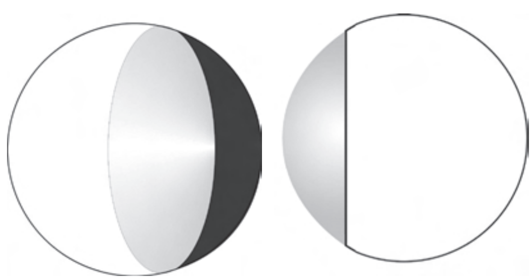
കമല ഒരു പുതിയ സ്റ്റീൽ സ്പൂൺ എടുത്തിട്ട് പറഞ്ഞു "നോക്കു കണ്ണാ എനിക്കും എന്റെ പ്രതിബിംബത്തെ കാണാൻ സാധിക്കുന്നു. ഈ സ്പൂണും ഒരു ദർപ്പണമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു".

അതായത് ദർപ്പണങ്ങൾ അത്യാവശ്യമായി സമതലമായിരിക്കണമെന്നില്ല. ഗോളീയപ്രതലങ്ങളും ദർപ്പണങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കാറുണ്ട്.

നിങ്ങളുടെ പ്രതിഫലനത്തെ ഒരു മിനുസമായ സ്റ്റീൽ സ്പൂണിൽ നോക്കുക സ്പൂണിന്റെ രണ്ട് പ്രതലങ്ങളുളം നൽകുന്നത് ഒരേ തരത്തിലുള്ള പ്രതിബിംബങ്ങളാണോ?

ചില ദർപ്പണങ്ങൾക്ക് പ്രതിഫലന പ്രതലങ്ങൾ സമതലമായിട്ടും മറ്റ് ചിലതിന് പൊള്ളായായിട്ടും വേറെ ചിലതിന്ഉള്ളുതള്ളിയതായിട്ടും ഇരിക്കുന്നു.

ഉള്ളുകുഴിഞ്ഞ പ്രതിഫലന പ്രതലത്തോടുകൂടിയ ദർപ്പണത്തെ അവതല ദർപ്പണം എന്നും ഉള്ളുതള്ളിയ പ്രതിഫലന പ്രതലത്തോടുകൂടിയ ദർപ്പണത്തെ ഉത്തല ദർപ്പണം എന്നും പറയുന്നു. ഇവയെ വളഞ്ഞ ദർപ്പണങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.



അവതല ദർപ്പണം ഉത്തല ദർപ്പണം

ചിത്രം 4.12.

ചിത്രങ്ങളിൽ ദർപ്പണങ്ങളുടെ ചിത്രീകരണം

a) സമതല ദർപ്പണം

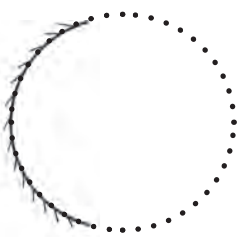
b) അവതല ദർപ്പണം

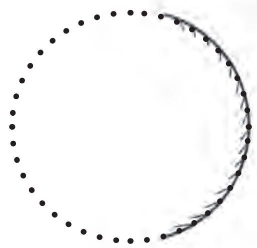
c) ഉത്തല ദർപ്പണം

ചിത്രം 4.13.

സ്വയം പരിശോധന

ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളായ വളഞ്ഞ ദർപ്പണങ്ങളെ b & c യിൽ വച്ചിട്ട് നമുക്ക് അതിനെ പൂർത്തിയാക്കാം.





വളഞ്ഞ ഏതൊരു പ്രതലവും ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണ് അതിനാൽ ഉത്തല അവതല ദർപ്പണങ്ങളെ ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ എന്ന് പറയുന്നു.

സ്വയം പരിശോധന

ഒരു റബ്ബർ പന്ത് എടുത്ത് കത്തി ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ രണ്ടായി മുറിയ്ക്കുക. മുറിച്ചു മാറ്റിയതിന്റെ ഉൾഭാഗത്തെ അവതലം എന്നും പുറം ഭാഗത്തെ ഉത്തലം എന്നും പറയുന്നു.

ഉത്തല അവതല ദർപ്പണങ്ങൾ ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ ആണെന്ന് ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ബോദ്ധ്യപ്പെട്ടോ? പ്രകാശം ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങളിൽ വീഴുമ്പോൾ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു.?

അവതല ദർപ്പണത്താൽ പ്രതിഫലിപ്പിക്കപ്പെട്ട പ്രകാശകിരണങ്ങൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കപ്പെടുന്നു (അഭിസരിക്കുന്നു) എന്നാൽ ഉത്തല ദർപ്പണം പ്രകാശകിരണങ്ങളെ പ്രതിഫലന ത്തിനു ശേഷം വ്യതിചലിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.8 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു അവതലദർപ്പണം, ഒരു വെള്ളകടലാസ്

1. ഒരു അവതല ദർപ്പണത്തെ സൂര്യന് അഭിമുഖമായി ഞങ്ങൾ പിടിക്കുന്നു. ദർപ്പണത്തിൽ പ്രതിഫലിച്ച പ്രകാശ കിരണങ്ങളെ ഒരു പേപ്പറിൽ കേന്ദ്രീകരിയ്ക്കാൻ ശ്രമിയ്ക്കുന്നു.
2. നല്ല പ്രകാശമായ ഒരു ബിന്ദു കിട്ടുന്നതുവരെ പേപ്പറിനെ ക്രമീകരിക്കുക.
3. യഥാർത്ഥത്തിൽ. പ്രകാശമായ ആ ബിന്ദുവാണ് സൂര്യന്റെ പ്രതിബിംബം.

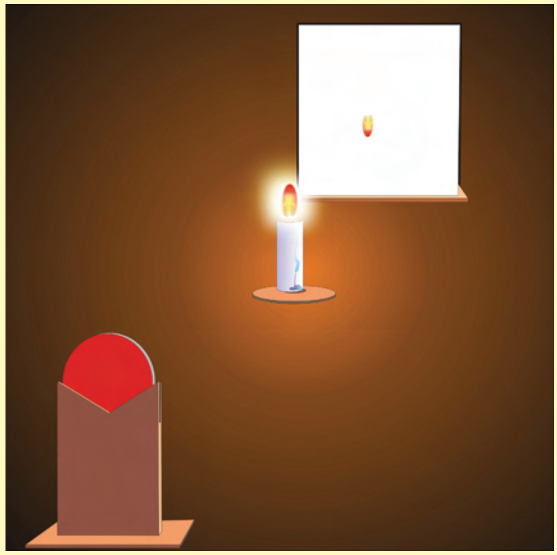
കടലാസിലോ തിരയിലോ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബത്തെ വാസ്തവിക പ്രതിബിംബം എന്ന് പറയുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ദർപ്പണങ്ങൾ ദീപസ്തംഭങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവ പ്രകാശത്തെ ബഹുദൂരം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് കടലിലെ കപ്പലുകൾക്ക് സഹായമാകുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.9 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

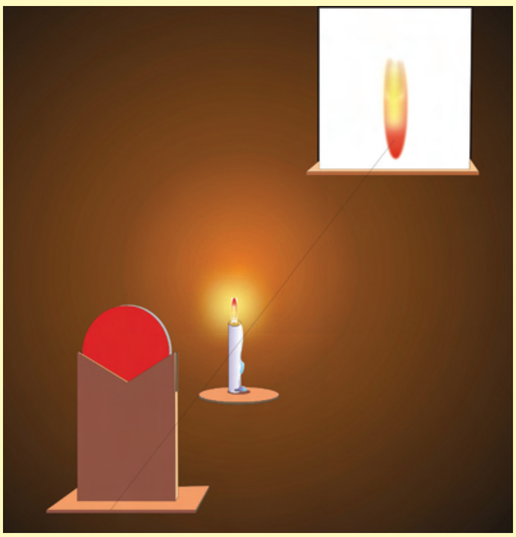
ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു അവതല ദർപ്പണം ഒരു മെഴുക്തിരി ഒരു ദർപ്പണസ്റ്റാൻഡ്



1. അവതല ദർപ്പണത്തെ ഒരു സ്റ്റാൻഡിൽ വച്ച് മേശപ്പുറത്ത് വയ്ക്കുക. 15cm x 20cm വലിപ്പത്തിലുള്ള കാർഡ്ബോർഡിൽ വെള്ളപേപ്പർ ഒട്ടിക്കുക. ഇത് തിരയായി പ്രവർത്തിക്കും.

2. കത്തിച്ച മെഴുകുതിരിയെ ദർപ്പണത്തിൽ നിന്നും 50 cm അകലത്തിൽ മേശപ്പുറത്ത് വയ്ക്കുക. ശരിക്കുള്ള പ്രതിബിംബം കിട്ടുന്നതു വരെ തിരയെ ചലിപ്പിക്കുക.

3. പ്രതിബിംബം വാസ്തവികമോ അഥവാ അവാസ്തവികമോ ? അത് വലുതോ, ചെറുതോ ? അതോ ജ്വാലയുടെ അതേ വലിപ്പത്തിലോ ?



4. ഇപ്പോൾ മെഴുകുതിരിയെ ദർപ്പണത്തിനടുത്തേയ്ക്ക് ചലിപ്പിച്ച് വ്യത്യസ്ത ദൂരത്തിൽ വയ്ക്കുക. ഓരോ പ്രാവശ്യവും പ്രതിബിംബത്തെ തിരയിൽ കിട്ടുന്നതിന് ശ്രമിക്കുക.

5. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

അവതല ദർപ്പണത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ വാസ്തവികവും തലകീഴായതും ആയിരിക്കുമെന്ന് ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു. ചിലപ്പോൾ ചെറുതോ, വലുതോ അല്ലെങ്കിൽ വസ്തുവിന്റെ അതേ വലിപ്പത്തിലോ ആയിരിക്കും പ്രതിബിംബങ്ങൾ.

ഒരു വസ്തുവിനെ അവതല ദർപ്പണത്തിന് വളരെ അടുത്തുവച്ചാൽ, നിവർന്നതും, വലുതുമായ പ്രതിബിംബങ്ങൾ ദർപ്പണത്തിനകത്ത് ലഭിക്കും.

പ്രവൃത്തി 4.10 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു ഉത്തലദർപ്പണം, ഒരു മെഴുകുതിരി, ഒരു ദർപ്പണ സ്റ്റാന്റ്, ഒരുതിര.

- ദർപ്പണത്തെ സ്റ്റാൻഡിൽ വച്ച് മേശപ്പുറത്ത് വയ്ക്കുക. ഒരു കത്തിച്ച മെഴുകുതിരിയെ ദർപ്പണത്തിനു മുന്നിലായി വച്ചിട്ട് പ്രതിബിംബത്തെ തിരയിൽ കിട്ടുന്നതിന് ശ്രമിക്കുക.
- അത് സാദ്ധ്യമല്ല. ഉത്തലദർപ്പണം പ്രകാശകിരണങ്ങളെ അപസരിക്കുന്നു. അതിനാൽ അവാസ്തവികവും വസ്തുവിനെക്കാൾ ചെറുതുമായ പ്രതിബിംബം കണ്ണാടിയ്ക്കകത്ത് കിട്ടുന്നു. എന്താണ് നിങ്ങൾ മനസിലാക്കുന്നത് ?

നാം എന്താണ് മനസ്സിലാക്കുന്നത് ?

ഉത്തല ദർപ്പണങ്ങൾ നൽകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ അവാസ്തവികവും വലിപ്പത്തിൽ ചെറുതും ആയിരിക്കും.

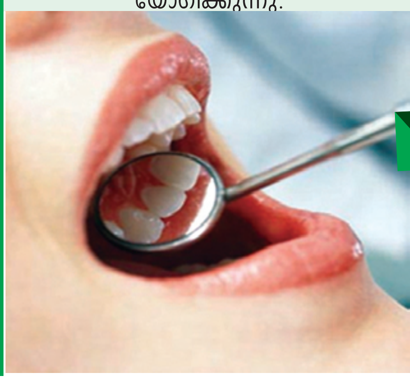
ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ:

അവതല ദർപ്പണങ്ങൾ

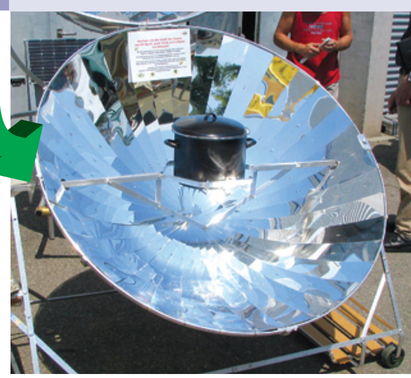
കാറുകളുടെ ഹെഡ്‌ലൈറ്റുകൾ, ടോർച്ചുകൾ, അന്വേഷണ ദീപങ്ങൾ, ടെലസ്കോപ്പുകൾ എന്നിവയിൽ പ്രതിഫലന കണ്ണാടി കളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ക്ഷൗരക്കണ്ണാടിയായിട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ദന്ത ഡോക്ടർമാരും , ENT ഡോക്ടർമാരും നിരീക്ഷിക്കേണ്ട ഭാഗങ്ങളിൽ പ്രകാശം കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ വേണ്ടി ഉപ യോഗിക്കുന്നു.



സോളാർ കുക്കറിൽ സൂര്യ കിരണങ്ങളെ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ ഉപ യോഗിക്കുന്നു.



ഉത്തല ദർപ്പണങ്ങൾ

വാഹനങ്ങളിൽ പിൻഭാഗത്തുള്ള വിശാലമായ കാഴ്ച ലഭിക്കുന്നതിനായി അവ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കൂടുതൽ വിസ്തീർണ്ണമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ ശ്രദ്ധയോടെ നിരീക്ഷിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

4.4. സൂര്യ പ്രകാശം - വെളുത്തതോ നിറമുള്ളതോ?

ചിത്രം 4.14.

ആകാശത്തിലെ മഴവില്ലിനെ നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? മഴ പെയ്യുമ്പോൾ മാത്രമേ മഴവില്ല് വലിയ വലിപ്പമുള്ള ഒരു ചാപം ആയി, നിറങ്ങളോട് കൂടിയാണ് ആകാശത്തിൽ കാണുന്നത്

ധാരാളം നിറങ്ങളോട് കൂടിയ മഴവില്ല് ധവള പ്രകാശത്തിന്റെ വർണ്ണശബളമായ പ്രതിഭാസമാണ്.

നിരീക്ഷകന്റെ പുറകിൽ നിന്നും സൂര്യപ്രകാശം ജലത്തുള്ളികളിൽ വീഴുമ്പോൾ മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുന്നു അതായത് ധാരാളം നിറങ്ങൾ അടങ്ങിയതാണ് സൂര്യപ്രകാശം എന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം.

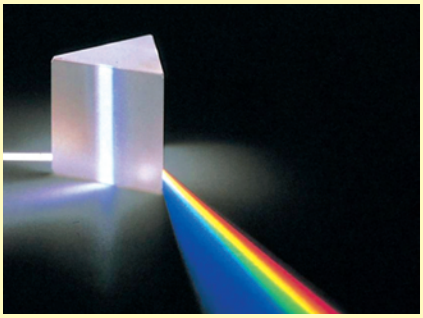
ഭൗതികം

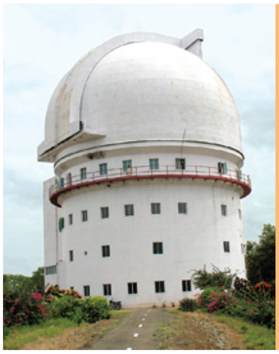
പ്രവൃത്തി 4.11 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു**

ഞങ്ങൾക്കാവശ്യം: ഒരു കണ്ണാടി പ്രിസം, ഒരു ദർപ്പണം

1. ഒരു കണ്ണാടി പ്രിസം എടുക്കാം. ഒരു ദർപ്പണത്തിന്റെ പ്രതിഫലന സഹായത്താൽ ഒരു കിരണത്തെ പ്രിസത്തിന്റെ ഒരു പ്രതലത്തിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു.
2. മറ്റെ പ്രതലത്തിൽ നിന്നും വരുന്ന പ്രകാശത്തെ ഒരു വെള്ള തിരയിലോ അല്ലെങ്കിൽ ചുവരിലോ പതിപ്പിക്കുന്നു.

മഴവില്ലിന്റെ നിറത്തെപ്പോലെ നിറങ്ങൾ നമുക്ക് കാണാൻ സാധിക്കും. ഇതിൽ നിന്നും സൂര്യപ്രകാശം ധാരാളം നിറങ്ങളടങ്ങിയതാണ് എന്ന് തെളിയുന്നു.





കൗതുക വസ്തുത:

തമിഴ്നാട്ടിൽ (വെല്ലൂർ ജില്ലയിലെ) ജവാദ് മലയിലുള്ള കാവലൂർ വാന നിരീക്ഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ ഏഷ്യയിലെ തന്നെ അധിക പ്രതിഫലനമുള്ള ദൂരദർശനി ഉണ്ട്.

എത്ര നിറങ്ങളാണ് ഉള്ളത് ?

ശ്രദ്ധയോടെ നിരീക്ഷിച്ചാൽ ഏഴു നിറങ്ങളുണ്ട്. അവയെ വേർതിരിക്കുക അത്ര എളുപ്പമല്ല.

വൈലറ്റ്, ഇൻഡികോ, നീല, പച്ച, മഞ്ഞ , ഓറഞ്ച് ചുവപ്പ് എന്നിങ്ങനെ നിറങ്ങൾ എന്ന് VIBGYOR പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.

പ്രകീർണ്ണനം എന്നാൽ എന്ത്?

ധവള പ്രകാശം ഏഴ് നിറങ്ങൾ ഉൾക്കൊണ്ടതാണ് എന്ന് നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചു. ഈ നിറങ്ങൾ ചിതറി മറ്റു ചില ഘടക നിറങ്ങളായി മാറാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ഇങ്ങനെ ധവളപ്രകാശം അതിന്റെ ഏഴ് ഘടക വർണ്ണങ്ങളായി പിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയ്ക്ക് പ്രകീർണ്ണനം എന്നു പറയുന്നു.

ഈ ഒരു കൂട്ടം നിറങ്ങളെ സ്പെക്ട്രം എന്നു വിളിക്കാം.

ഇത്തരം നിറങ്ങളെ യോജിപ്പിച്ചാൽ ധവളപ്രകാശം ലഭിക്കുമോ?

തീർച്ചയായും, ന്യൂട്ടന്റെ ചക്രം ഉപയോഗിച്ച്

ഇത് സാധ്യമാക്കാം.

ന്യൂട്ടന്റെ ചക്രം എന്നത് ഒരു വട്ടചക്രത്തിനെ ഭാഗിച്ച് സ്പെകട്രത്തിലെ ഏഴ് വർണ്ണങ്ങളാൽ ചായം പൂശിയതാണ്. ഈ ചക്രത്തെ ഒരു സ്റ്റാൻഡിൽ താങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ചക്രത്തെ ചുറ്റാൻ ഒരു കൈപിടി ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ചക്രം വേഗത്തിൽ ചുറ്റുമ്പോൾ നിറങ്ങൾ മറഞ്ഞ് ചക്രം ഏതാണ്ട് വെൺമയായി കാണാം.

ചിത്രം 4.15. ന്യൂട്ടന്റെ ചക്രം

ശാസ്ത്രം

പ്രവൃത്തി 4.12 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

എനിക്കാവശ്യം: ഒരു വെള്ള കാർഡ് ബോർഡ്, നിറങ്ങൾ അല്ലെങ്കിൽ ചായ, തയ്യൽ സൂചി, കൂർമ്മയുള്ള പെൻസിൽ, ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കപ്പ്.

ഒരു ന്യൂട്ടന്റെ ചക്രം ഉണ്ടാക്കാം:

1. വെള്ള കാർഡ് ബോർഡിൽ നിന്ന് ഒരു ചക്രത്തെ ഞാൻ വെട്ടിയെടുക്കുന്നു.
2. ഒരു കോണമാപനം ഉപയോഗിച്ച് ചക്രത്തെ ഏഴ് സമഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുക.
3. സ്പെക്ട്രത്തിലെ ഏഴ് നിറത്തിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു നിറം കൊണ്ട് ഓരോ ഭാഗത്തിനെയും നിറം കൊടുക്കുന്നു. അഥവാ ചായം പൂശുന്നു.
4. ചക്രത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ഒരു ദ്വാരം ഇടുക. നീളമുള്ള പെൻസിൽ അഥവാ നീളമുള്ള തയ്യൽ സൂചിയെ അത് വഴി കടത്തുന്നു.
5. കഴിയുന്നത്ര വേഗത്തിൽ ചക്രം ചുറ്റുമ്പോൾ നിറങ്ങൾ ഒന്നു ചേരുന്നു. വെൺമ മാത്രം കാണുന്നു. ഇതിൽ നിന്നും ധവളപ്രകാശത്തിൽ ഏഴ് നിറങ്ങൾ ഉള്ളതായി മനസ്സിലാക്കുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

I ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക.

1. സെൽഷ്യസ് സ്കെയിലിലെ 100 ഡിഗ്രി ഫാരൻഹീറ്റ് സ്കെയിലിലെ 180 ഡിഗ്രിക്ക് സമമാകുന്നു. എന്നാൽ ഒരു ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിനു സമമായത്.

   a) (F-32) x 100/180 b) (F-32) x 180/100

   c) (F+32)x 100/180 d) (F+32) x 180/100

2. ഫാരൻഹീറ്റ് സ്കെയിലിലെ താഴത്തെയും മുകളിലത്തെയും സ്ഥിര ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള ഭാഗങ്ങളുടെ എണ്ണം

   a) 212 b) 180 c)100 d) 32

3. ഒരു ദർപ്പണത്തിന്റെ മുമ്പിൽ 1 m അകലെ അജയ് നിൽക്കുന്നു. ദർപ്പണത്തിനു അരികിലേക്ക് 50 cm മുന്നോട്ട് അജയ് നടക്കുന്നു. അജയ്ക്കും അയാളുടെ പ്രതിബിംബത്തിനും തമ്മിലുള്ള ദൂരം.

   a) 50 cm b) 2m c) 3m d)1m

4. ഇരുട്ട് മുറിയിലെ ദർപ്പണത്തിൽ മുഖം കാണുന്നതിനായി വെളിച്ചത്തെ എവിടെത്തേക്ക് പ്രകാശിപ്പിക്കണം.

   a) ദർപ്പണം b) നിങ്ങളുടെ മുഖം

   c) അരികിലുള്ള ചുവര് d) മുറിയിലെ സീലിങ്

5. ഇതിൽ ഏതാണ് യഥാർത്ഥവും മിഥ്യാബിംബങ്ങളെയും ഏർപ്പെടുത്തുന്നത്?

   a) സമതല ദർപ്പണം b) അവതലദർപ്പണം c) ഉത്തലദർപ്പണം d) ഇവയെല്ലാം

II. പൂരിപ്പിക്കുക:

1. ഒരു വസ്തുവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന താപോർജ്ജത്തിന്റെ അളവ്__________ (ഊഷ്മാവ്/മർദ്ദം)
2. ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വാഹനത്തിന്റെ ചക്രങ്ങൾ ചൂടായിരിക്കുന്നത് __________ (ഘർഷണം/ജ്വലനം)
3. ഒരു താപോർജ്ജ സ്കെയിലിൽ ജലത്തിന്റെ ക്വഥനാങ്കമായി എടുത്തിരിക്കുന്ന് ________ (മുകളിലെ സ്ഥിരാങ്കം/താഴെയുള്ള സ്ഥിരാങ്കം)
4. സിനിമയിൽ, തിരശീലയിൽ കാണുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ ______________ (യഥാർത്ഥ ബിംബം/മിഥ്യാബിംബം)
5. പ്രകാശം പ്രതലത്തിൽ നിന്നും തിരിച്ചുവരുന്നതിനെ __________ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. (പ്രതിഫലനം/അപവർത്തനം)

III. ചേരുപടി ചേർക്കുക.

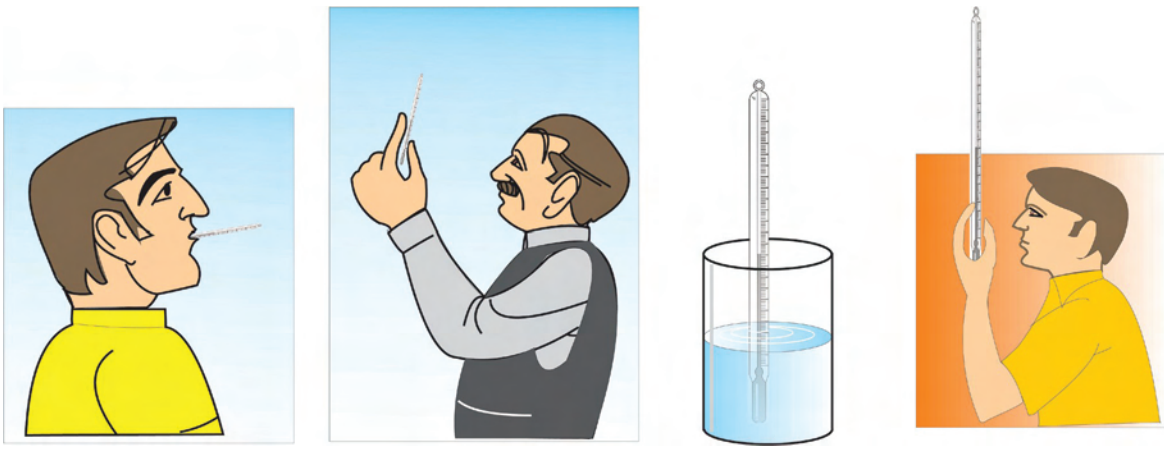
1. സൂര്യൻ	a) ജ്വലനം
2. കടലാസ് കത്തുന്നത്	b) ഊഷ്മത്തിന്റെ അളവ്
3. ഊഷ്മാപിനി	c) പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലനം
4. ഉത്തല ദർപ്പണം	d) താപത്തിന്റെയും പ്രകാശത്തിന്റെയും സ്രോതസ്
5. സ്പെക്ട്രം	e) പ്രകാശ വ്യതിചലനം

IV താഴെ പറയുന്നവയ്ക്ക് ഒരു കാരണം നിർദ്ദേശിക്കുക:

1. ഒരു കൊള്ളിമീനിന്റെ പാത ആകാശത്തിൽ രാത്രി കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.
2. വൈദ്യ താപമാപിനിക്ക് ഒരു സങ്കോചമുണ്ട്.
3. 400 °C ഉള്ള ദ്രവത്തിന്റെ ഊഷ്മാവ് അളക്കാൻ സാധാരണ പരീക്ഷണശാല ഊഷ്മമാപിനി ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല.
4. അവതല ദർപ്പണത്തിൽ യഥാർത്ഥ ബിംബം ലഭിക്കുമ്പോൾ ഉത്തല ദർപ്പണത്തിൽ ലഭിക്കുന്നില്ല.

V.

അരുൺ ആശുപത്രിയിൽ നിൽക്കുകയാണ് | **മുത്തു പരിശോധന കേന്ദ്രത്തിൽ**



മുകളിലുള്ള ചിത്രങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുക. അതിലൊന്ന് ശരിയും മറ്റേത് തെറ്റും ആകുന്നു. തെറ്റായ ചിത്രത്തിനുള്ള കാരണം വിശദമാക്കുക.

VI. ഉപകരണങ്ങൾ അണുവിമുക്തമാക്കുന്നതിന് ഡോക്ടറായ അമ്മയെ സഹായിക്കണമെന്ന് വിജയ് വിചാരിക്കുന്നു. തിളയ്ക്കുന്ന വെള്ളം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യമാപിനിയെ കഴുകുന്നു. യാദൃശ്ചികമായി അത് പൊട്ടുന്നു. എന്തായിരുന്നു അയാളുടെ പിശക്?

VII. അക്ഷരങ്ങളും അവയുടെ ദർപ്പണ പ്രതിബിംബവും ഒരേ പോലെ തോന്നുന്ന അഞ്ച് ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരങ്ങൾ എഴുതുക. (ഉദാഹരണം : H)

VIII. ദർപ്പണങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെ അവയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് തിരിച്ചറിയുക.

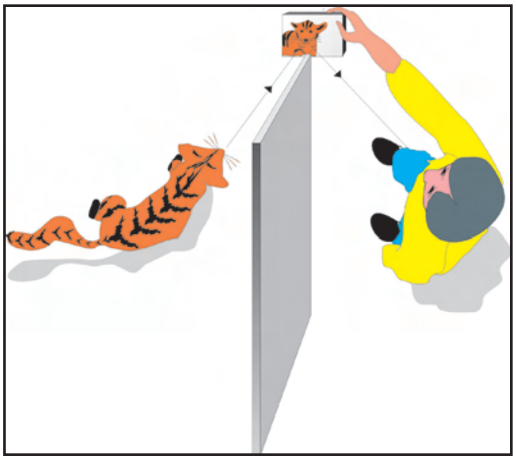
(a) ---------------------

(b) ---------------------

(c) ---------------------

IX. പലതരം ദർപ്പണങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് നൽകിയിട്ടുണ്ട്. അവയെ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക.

X. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക:



എന്താണ് നിങ്ങളുടെ നിഗമനം?

പ്രോജക്ട്

1. വിദൂര വസ്തുവിനെ നോക്കി ഒരു അവതല ദർപ്പണത്തെ പിടിക്കുക.വ്യക്തവും തെളിഞ്ഞതുമായ പ്രതിബിംബം കിട്ടുന്നതുവരെ അവതല ദർപ്പണത്തിന്റെ നിലയെ മാറ്റുക. അവതല ദർപ്പണത്തിനും ഭിത്തിക്കും അല്ലെങ്കിൽ തിരയ്ക്കുമിടയിലുള്ള ദൂരം അളക്കുക. വ്യത്യസ്ത വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇത് ആവർത്തിച്ച് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

വസ്തു	ദൂരം

ഈ ദൂരത്തിനെയാണ് ദർപ്പണത്തിന്റെ ഫോക്കസ് ദൂരം എന്നു വിളിക്കുന്നത്.

2. ഒരു ലോഹ പാത്രത്തിൽ വെള്ളമെടുക്കുക. താപമാപിനിയുടെ ബൾബിനെ 10 am ന് രണ്ട് മിനിട്ട് നേരം വെള്ളത്തിൽ വയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് താപനിലയെ അളക്കുക. പാത്രത്തെ സൂര്യ പ്രകാശത്തിൽ 20 മിനിട്ട് നേരം വയ്ക്കുക. വീണ്ടും താപനിലയെ അളക്കുക. മദ്ധ്യാഹ്നം 12 മണിക്കും 2 മണിക്കും ഇത് ആവർത്തിക്കുക. നിരീക്ഷണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

നേരം	ക്ലാസ് മുറിയിലെ താപനില (^oC)	സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ വച്ച ശേഷം താപനില (^oC)
10 am		
12 മദ്ധ്യാഹനം		
2 pm		

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

1. Young Scientist Vol-4 - World Book. Inc

വെബ്സൈറ്റുകൾ

http://www.arvindgupta.toys.com

http://www.dmoz.org/kidandteens/schooltime/science.com

ഭൗതികശാസ്ത്രം

'എനിക്കും സാധിക്കും, ഞാൻ ചെയ്തു'

('I can, I did')

വിദ്യാർത്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനവിവരസൂചിക

വിഷയം :

ക്രമ നമ്പർ	തിയതി	പാഠഭാഗം	പാഠത്തിന്റെ തലക്കെട്ട്	പ്രവർത്തനം	കുറിപ്പ്