



2 പ്രകാശ വിസ്മയങ്ങൾ

ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ആധാരം സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശമാണ്. അതിപ്രാചീനകാലം മുതൽ തന്നെ പ്രകാശത്തെ സംബന്ധിച്ച മനുഷ്യന്റെ അന്വേഷണം ആരംഭിച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രകാശത്തിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കുന്നതിനായി നിരവധി സിദ്ധാന്തങ്ങൾ പല കാലങ്ങളിലായി ആവിഷ്കരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. പ്രകാശം ഒരു ഊർജ്ജരൂപമാണ് എന്ന് മനസ്സിലാക്കുകയും പ്രകാശത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ പല ആവശ്യങ്ങൾക്കുമായി ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്തു. ഈ അധ്യായത്തിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം, അപവർത്തനം, പ്രകീർണ്ണനം എന്നീ സ്വഭാവങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്നു. ഈ സ്വഭാവങ്ങളെ കുട്ടികൾക്ക് മനസ്സിലാക്കാനും നിരീക്ഷിക്കാനുമുള്ള അവസരങ്ങൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. സൂക്ഷ്മതയോടെ പരീക്ഷണങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നതിനും ശരിയായ നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിനും കുട്ടികളെ പ്രാപ്തരാക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് അധ്യാപിക ഇതിൽ അനുവർത്തിക്കേണ്ടത്. ദർപ്പണങ്ങൾ, ലെൻസുകൾ, പ്രിസങ്ങൾ എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കാനും പഠിക്കാനും അവ ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാനും പര്യാപ്തമായ രീതിയിൽ കുട്ടിയെ ഉയർത്തിക്കൊണ്ടു വരുവാൻ അധ്യാപിക ശ്രദ്ധിക്കണം. കൗതുകകരങ്ങളായ ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതുവഴി കുട്ടികളിൽ ശാസ്ത്രാഭിനിവേശം ഉണ്ടാകുവാൻ സാധിക്കണം. അതിനായുള്ള തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ കൂടുതൽ കണ്ടെത്തി നൽകുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കുമല്ലോ. പ്രകാശത്തിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകളെ പഠന വിധേയമാക്കുന്ന ഭൗതികശാസ്ത്രശാഖയാണ് ഓപ്റ്റിക്സ് അഥവാ പ്രകാശശാസ്ത്രം. പ്രകാശത്തിന്റെ പല സവിശേഷതകളും ഇന്ന് മനുഷ്യൻ വളരെയേറെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. വാർത്താവിനിമയത്തിൽ ഓപ്റ്റിക് കേബിളുകളുടെ ഉപയോഗം പ്രകാശ പ്രതിഭാസത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ്. പ്രകാശസവിശേഷതകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണങ്ങളുടെ നിർമ്മാണവും ഉപയോഗവും മനുഷ്യജീവിതത്തിൽ വലിയ മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട് എന്ന അവബോധം കുട്ടികളിൽ വളർത്താൻ കഴിയണം.



യൂണിറ്റ് ഫ്രെയിം

സമയം : 19 പിരിയഡ്

ആശയങ്ങൾ/ധാരണകൾ/ പ്രക്രിയാശേഷികൾ	പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ/തന്ത്രങ്ങൾ	പഠനനേട്ടങ്ങൾ
<p>മോഡ്യൂൾ 1 - പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം</p> <ul style="list-style-type: none"> • പ്രതിപതനം • ക്രമപ്രതിപതനം • വിസതീത പ്രതിപതനം • പ്രകാശവും കാഴ്ചയും • പതനകിരണം, പ്രതിപതനകിരണം, പതനകോൺ, പ്രതിപതനകോൺ, ലംബം • ഉപരിതലം സമതലമായ ദർപ്പണമാണ് സമതല ദർപ്പണം • സമതലദർപ്പണത്തിൽ പ്രതിബിംബത്തിന് പാർശ്വ കവിപര്യം സംഭവിക്കുന്നു. • ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമായി വരുന്ന ദർപ്പണങ്ങളെ ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. • പലതരം ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ ഉണ്ട്. 	<ul style="list-style-type: none"> • കണ്ണാടി ഉപയോഗിച്ച് വീടിനുള്ളിലേക്ക് പ്രകാശം ക്രമമായി പതിപ്പിക്കുന്നത്. • പ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുക്കളേയും അല്ലാത്തവയേയും തരംതിരിക്കുന്ന പരീക്ഷണം. • പ്രതലസ്വഭാവമനുസരിച്ച് പ്രതിപതനത്തിനുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം കണ്ടെത്തൽ. • പ്രകാശപാത ചിത്രീകരിക്കൽ • സമതലദർപ്പണം, ഓർച്ച് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഭിത്തിയിൽ പ്രകാശം പതിപ്പിക്കുന്ന പരീക്ഷണം. • പതനകോൺ, പ്രതിപതനകോൺ ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തുന്ന പരീക്ഷണം. • പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൽ • സമതലദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തൽ. • പ്രതലസ്വഭാവമനുസരിച്ച് പ്രതിബിംബത്തിനുള്ള മാറ്റം കണ്ടെത്തുന്നു. 	<ul style="list-style-type: none"> • വിവിധ പ്രതലങ്ങളിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ പ്രതിപതനത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ ഉദാഹരണസഹിതം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. • വസ്തുക്കളെ കാണുന്നത് എങ്ങനെയാണെന്ന് പ്രതിപതനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. • പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം വിശദീകരിക്കുന്ന പരീക്ഷണങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു. • വിവിധതരം ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗവും സവിശേഷതയും കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു.

ആശയങ്ങൾ/ ധാരണകൾ/പ്രക്രിയാശേഷികൾ	പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ/തന്ത്രങ്ങൾ	പഠനനേട്ടങ്ങൾ
<ul style="list-style-type: none"> കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ യഥാർത്ഥ പ്രതിബിംബവും കോൺകേവ് ദർപ്പണത്തിൽ മിഥ്യപ്രതിബിംബവും ഉണ്ടാകുന്നു. ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം. <ul style="list-style-type: none"> - നിരീക്ഷണം - വർഗീകരണം - നിഗമനത്തിലേതൽ - ഉപകരണം കൈകാര്യം ചെയ്യൽ - ദത്തങ്ങൾ വ്യാഖ്യാനിക്കൽ - സാമാന്യവൽക്കരണം - വസ്തുക്കളെയും ആശയങ്ങളെയും പുതിയ രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കൽ - പരീക്ഷണത്തിൽ ഏർപ്പെടൽ 	<ul style="list-style-type: none"> വിവിധ രീതിയിൽ വളച്ച സിൽവർ ഷീറ്റിൽ രൂപപ്പെടുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകണ്ടെത്തി പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു. ലാബിലെ ദർപ്പണങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് സവിശേഷതകൾ കണ്ടെത്തുന്നു. ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണെന്ന് തിരിച്ചറിയുന്ന പ്രവർത്തനം ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്ക്രീനിൽ പ്രതിബിംബം പതിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം. സമതലദർപ്പണവും ചോക്കൂപെട്ടിയുമുപയോഗിച്ച് അനന്തമായ രാജവീഥിയുണ്ടാക്കൽ. കാലിഡോസ്കോപ്പിന്റെ നിർമ്മാണം വിവിധ ദർപ്പണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം പട്ടികപ്പെടുത്തൽ. 	<ul style="list-style-type: none"> ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
<p>മൊഡ്യൂൾ- 2 പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം</p> <ul style="list-style-type: none"> വ്യത്യസ്ത മാധ്യമങ്ങളിൽ കൂടി പ്രകാശം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ പ്രകാശപാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു. 	<ul style="list-style-type: none"> നാണയം, പ്ലേറ്റ്, ബീക്കർ, വെള്ളം, സ്കെയിൽ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം. 	<ul style="list-style-type: none"> പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം എന്ന ആശയം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

ആശയങ്ങൾ/ ധാരണകൾ/പ്രക്രിയാശേഷികൾ	പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ/തന്ത്രങ്ങൾ	പഠനനേട്ടങ്ങൾ
<ul style="list-style-type: none"> • വിവിധതരം ലെൻസുകൾ, പ്രകാശപാതയുടെ വ്യതിയാനം, ലെൻസുകളുടെ ഉപയോഗം. - പരീക്ഷണത്തിലേർപ്പെട്ടൽ - ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യൽ - ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കൽ 	<ul style="list-style-type: none"> • ലാബിലെ ലെൻസുകൾ തൊട്ടുമനോഹി പരിചയപ്പെടൽ. • ലെൻസുകളുപയോഗിച്ച് ദൂരെയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം ഭിത്തിയിൽ പതിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം. • ലെൻസുകളിലൂടെ പ്രകാശം കടന്നു ചെല്ലുമ്പോൾ പ്രകാശ പാതയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനം തിരിച്ചറിയുന്ന പരീക്ഷണം. • ലെൻസുകളുടെ ഉപയോഗം കണ്ടെത്തുന്ന പ്രവർത്തനം. • ലെൻസുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കൽ. 	<ul style="list-style-type: none"> • വിവിധ തരം ലെൻസുകൾ അവയുടെ സവിശേഷതകൾ, ഉപയോഗം എന്നിവ കണ്ടെത്താൻ കഴിയുന്നു. • ലെൻസ് ഉപയോഗിച്ച് സൂക്ഷ്മതയോടെയും കൃത്യതയോടെയും പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.
<p>മൊഡ്യൂൾ - 3 പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രകീർണ്ണനം</p> <ul style="list-style-type: none"> • സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ വർണങ്ങളാണ് മഴവില്ലുണ്ടാകുന്നത്. • ഘടകവർണങ്ങൾ കൂടിച്ചേരുമ്പോൾ ധവളപ്രകാശം ഉണ്ടാകുന്നു. • പ്രകാശം പ്രീസത്തിലൂടെ കടത്തിവിട്ടാൽ അത് ഘടകവർണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്നു. - പരീക്ഷണത്തിലേർപ്പെട്ടൽ - ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യൽ - ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കൽ 	<ul style="list-style-type: none"> • മഴവിൽ നിരീക്ഷണം. • മഴവില്ലിൽ നിറങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന പരീക്ഷണത്തിലേർപ്പെട്ടൽ. • പ്രീസം ഉപയോഗിച്ച് ലഘുപരീക്ഷണം. • വർണപന്ഥം നിർമ്മിക്കൽ. 	<ul style="list-style-type: none"> • പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രകീർണ്ണനം എന്ന ആശയം വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു. • പ്രീസം ഉപയോഗിച്ച് സൂക്ഷ്മതയോടെയും പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.

രൂപപ്പെടേണ്ട മുഖ്യങ്ങളും മനോഭാവങ്ങളും : ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുകയും മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഔന്നിറ്റിലേക്ക്



മോഡ്യൂൾ 1

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിപതനം

സമയം : 11 പിരിയഡ്

സാമഗ്രികൾ : കണ്ണാടി, പുതിയ സ്റ്റീൽ പ്ലേറ്റ്, അലൂമിനിയം പാത്രം, കാർഡ്ബോർഡ്, മിനുസമുള്ള ടൈൽ, ഓട്, നിറമുള്ള തുണി, കടലാസ്, ടോർച്ച്.

ആദ്യപ്രവർത്തനം ഒരു ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനമായി ചെയ്യട്ടെ. പാഠപുസ്തകത്തിലുള്ളതും കുട്ടികൾ പരിസരത്തുനിന്ന് ശേഖരിക്കുന്നതുമായ മറ്റ് വസ്തുക്കളും ഉപയോഗിക്കാം. പ്രകാശത്തെ നന്നായി തിരിച്ചയയ്ക്കുന്ന വസ്തുക്കളും, ഭാഗികമായി തിരിച്ചയയ്ക്കുന്ന വസ്തുക്കളും, ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന വസ്തുക്കളും ഉണ്ട് എന്ന് കുട്ടികൾക്ക് തിരിച്ചറിയാൻ അവസരം നൽകണം. പ്രതിപതനത്തിന്റെ നിർവചനം രൂപീകരിക്കണം. പ്രകാശത്തെ നന്നായി പ്രതിപതിപ്പിച്ച വസ്തുക്കളുടെ പ്രതലത്തിന്റെ പ്രത്യേകത ചർച്ച ചെയ്യണം. മിനുസമുള്ള പ്രതലത്തിൽ തട്ടിയ പ്രകാശമാണ് പ്രതിപതനത്തിന് വിധേയമായത് എന്ന് കണ്ടെത്തുന്നതിന് അവസരം നൽകണം. നിരീക്ഷണഫലം, പട്ടികപ്പെടുത്തൽ എന്നിവ വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കണം.

ക്രമപ്രതിപതനത്തിന്റെയും വിസരിത പ്രതിപതനത്തിന്റെയും വ്യത്യാസങ്ങൾ ചർച്ചയിലൂടെ ക്രോഡീകരിക്കണം.

പ്രകാശവും കാഴ്ചയും

ഒരു വസ്തുവിനെ നാം എപ്രകാരമാണ് കാണുന്നത്? ചിത്രത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യാം.

വസ്തുവിൽ നിന്ന് പ്രകാശം കണ്ണിൽ പതിക്കുമ്പോഴാണ് നാം വസ്തുവിനെ കാണുന്നത്. അത് വസ്തു സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നതുകൊണ്ടോ മറ്റൊരു സ്രോതസ്സിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തെ പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടോ ആകാം. വസ്തുക്കളെ കാണാൻ പ്രകാശം ആവശ്യമാണ് എന്ന നിഗമനം രൂപപ്പെടണം. മറ്റ് ജീവിതാനുഭവങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ചർച്ച ചെയ്യണം.

സമതലദർപ്പണം

മിനുസമുള്ള പ്രതലം പ്രകാശത്തെ നന്നായി പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്നു എന്ന ധാരണ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിന്, പുതിയ പാത്രത്തിലും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പാത്രത്തിലും കാണുന്ന പ്രതിബിംബം നിരീക്ഷിക്കാൻ അവസരം നൽകാം. മിനുസം നഷ്ടപ്പെടുന്നതാണ് പഴയപാത്രത്തിൽ പ്രതിബിംബം അവി്യക്തമാവാൻ കാരണമെന്ന ധാരണ രൂപപ്പെടണം.

പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ

പതനകിരണം, പ്രതിപതനകിരണം, ലംബം, പതനകോൺ, പ്രതിപതനകോൺ എന്നിവ ടോർച്ചും ദർപ്പണവും ഉപയോഗിച്ച് പരിചയപ്പെടുത്തണം. തുടർന്ന് പ്രൊട്രാക്ടർ, ദർപ്പണം എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചുള്ള പരീക്ഷണം ചെയ്യാം.

- പരീക്ഷണത്തിനായുള്ള പ്രൊട്രാക്ടർ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഗണിതലാബിലെ വലിയ പ്രൊട്രാക്ടർ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുമ്പോൾ മധ്യഭാഗത്ത് '0' രേഖപ്പെടുത്തുകയും രണ്ടുവശത്തും തുല്യ അളവിൽ ഡിഗ്രി അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യണം.
- പതനരശ്മി എപ്പോഴും ദർപ്പണവും ലംബവും കൂട്ടിമുട്ടുന്നിടത്ത് പതിക്കണം. ദർപ്പണം ഒട്ടിക്കുമ്പോൾ ചരിയാതിരിക്കാനും ശ്രദ്ധിക്കണം.

Edubuntu → Application → School Resources → Resource for VI and VIII → അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം → സ്റ്റാൻഡേർഡ് 6 → കണ്ണാടി നന്നായാൽ → പതന പ്രതിപതനകോൺ.



പ്രകാശസ്രോതസ്സ് ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് വ്യത്യസ്തയിടങ്ങളിൽ വയ്ക്കുക. പതനകോൺ, പ്രതിപതനകോൺ ഇവയുടെ അളവ് പരിശോധിക്കുക.

കണ്ണാടിയിൽ നോക്കുമ്പോൾ

കണ്ണാടിയുടെ മുന്നിൽ നിന്ന് ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തിനോക്കാം. (ഉദാ: ആഹാരം കഴിക്കൽ, എഴുതൽ മുതലായവ). പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ ചർച്ചയ്ക്ക് വിധേയമാക്കി പാർശ്വിക വിപര്യയം എന്ന ആശയം രൂപീകരിക്കണം. പാമ്പുസ്തകത്തിൽ ആംബുലൻസ് എന്ന് എഴുതിയത് കണ്ണാടിക്ക് അഭിമുഖമായി പിടിച്ച ശേഷം കണ്ണാടിയിൽ നോക്കി വായിക്കാൻ അവസരം നൽകണം. സമതലദർപ്പണത്തിലെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ വലുപ്പവും ദൂരവും അറിയാൻ കണ്ണാടിയുടെ അടുത്തേക്ക് നാം നടന്നു പോകുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസവും ചർച്ച ചെയ്യണം.

ആറന്മുള കണ്ണാടി

ആറന്മുള വില്ലേജിലെ ഒരു കുടുംബം പ്രത്യേക ലോഹ സങ്കരം ഉപയോഗിച്ച് കൈകൊണ്ടു നിർമ്മിച്ചെടുക്കുന്നതും മുൻവശം പ്രതിപതനമുള്ളതുമായ ഒരു ദർപ്പണമാണ് ആറന്മുള കണ്ണാടി. ചെമ്പിന്റേയും ടിന്നിന്റേയും ലോഹസങ്കരമാണ് ഇതിനുപയോഗിക്കുന്നതെന്നാണ് വിദഗ്ധാഭിപ്രായം. ഈ ലോഹക്കൂട്ട് നിർമ്മാണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പരമ്പരാഗതമായി ലഭിച്ച സാങ്കേതികവിദ്യ കുടുംബം പുറത്തുപറയാതെ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുകയാണ്. വിലപിടിപ്പുള്ള ഈ കണ്ണാടിക്ക് കേരള സംസ്കാരത്തിൽ ഉയർന്ന സ്ഥാനമാണുള്ളത്.

പ്രതിബിംബം പലതരം

പാമ്പുസ്തകത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ച പ്രവർത്തനം ചെയ്യുമ്പോൾ താഴെപ്പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കണം. കഴിയുന്നതും പുതിയ സ്റ്റീൽ തവി ആയിരിക്കണം മുഖം നോക്കുന്ന പരീക്ഷണത്തിന് തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്. ചുളിവുകൾ ഇല്ലാത്ത സിൽവർ പേപ്പറാണ് കാർഡിൽ ഒട്ടിക്കാൻ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്. ഷീറ്റുകൾ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും ചെറിയ തോതിൽ വളച്ചാൽ മതിയാകും. വ്യക്തിഗതമായി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കണം.

ഷീറ്റിന്റെ ആകൃതി	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സവിശേഷത
നിവർന്നത്	വസ്തുവിന്റെ തുല്യവലുപ്പം
മുന്നോട്ട് വളഞ്ഞത്	വസ്തുവിനേക്കാൾ ചെറുത്
പിന്നോട്ട് വളഞ്ഞത്	വസ്തുവിനേക്കാൾ വലുത്

ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങൾ

ലാബിലെ വിവിധ ദർപ്പണങ്ങൾ കുട്ടികൾക്ക് നൽകണം. അവയുടെ ഉപരിതലം തൊട്ടു നോക്കി തരംതിരിക്കാൻ അവസരം നൽകണം. പ്ലാസ്റ്റിക് പന്തിന്റെയോ റബ്ബർ പന്തിന്റെയോ കഷണങ്ങളിൽ അലുമിനിയം പെയിന്റ് ഉപയോഗിച്ച് ദർപ്പണങ്ങളുടെ മാതൃക നിർമ്മിക്കാം.

അനന്തമായ രാജവീഥി

ചോക്കുപെട്ടിയിൽ ദർപ്പണങ്ങൾ ഒട്ടിച്ചശേഷം മുകളിൽകൂടെ നോക്കിയാലും കുറെ പ്രതിബിംബങ്ങൾ കാണാൻ കഴിയും. ഒരു ദർപ്പണത്തിന്റെ മധ്യഭാഗത്തിൽ നിന്ന് കുറച്ചു രസപാളി നീക്കിയ ശേഷം നോക്കിയാൽ അനന്തമായി പ്രതിബിംബം കാണാൻ കഴിയും. ഇതാണ് കൂടുതൽ സൗകര്യം.

കാലിഡോസ്കോപ്പ് നിർമ്മാണം

കാലിഡോസ്കോപ്പ് നിർമ്മിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമുള്ള തുല്യ വലുപ്പമുള്ള സമതല ദർപ്പണങ്ങൾ കണ്ണാടികടയിൽ നിന്നും കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. പ്ലെയിൻ ഗ്ലാസ്സ് ഉപയോഗിച്ചും കാലിഡോസ്കോപ്പ് നിർമ്മിക്കാം. അങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ കാലിഡോസ്കോപ്പിനെ നിർബന്ധമായും വെള്ള പേപ്പർ കൊണ്ട് പൊതിയണം.

പെരിസ്കോപ്പ് നിർമ്മാണം

പെരിസ്കോപ്പിൽ ദർപ്പണങ്ങൾ 45^o ചരിവിലാണ് ക്രമീകരിക്കേണ്ടത്. എന്നാൽ മാത്രമെ ദർപ്പണത്തിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശകിരണം അതിന് ലംബമായി പ്രതിപതിക്കുകയുള്ളൂ. പി.വി.സി പൈപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ചുറ്റുമുള്ള വസ്തുക്കളെ കാണാൻ കഴിയുന്ന വിധത്തിൽ സുഗമമായി തിരിക്കാനുള്ള സൗകര്യമൊരുക്കാം.

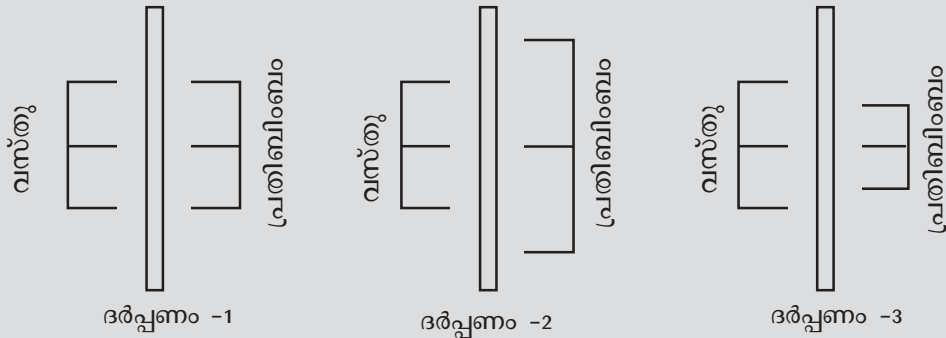
ദർപ്പണങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ച് ആവർത്തന പ്രതിപതനം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി കൗതുകകരങ്ങളായ ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാം. ചില ഉപകരണങ്ങൾ രൂപകല്പന ചെയ്യാൻ കുട്ടികൾക്ക് അവസരം നൽകണം.

കുട്ടികൾ നിർമ്മിച്ച ഉപകരണങ്ങൾ ശാസ്ത്രക്ലബ്ബിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കാം. ഇവ കുട്ടികളുടെ പോർട്ട്ഫോളിയോയുടെ ഭാഗമായി സൂക്ഷിക്കാം.

ഉദാ: ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ത്രികോണപാത്രം, ചതുരപാത്രം തുടങ്ങിയവ. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ രൂപകല്പന, നിർമ്മാണവൈദഗ്ദ്ധ്യം എന്നിവ വിലയിരുത്താം.

വർക്കുഷീറ്റ്

വ്യത്യസ്തതരം ദർപ്പണങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തിയ ഒരേ വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബങ്ങൾ ആണ് ചിത്രത്തിൽ.



ദർപ്പണങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പേരെഴുതുക. തിരിച്ചറിഞ്ഞത് എങ്ങനെയെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തണം.

ദർപ്പണം	ഏതു ദർപ്പണമാണ്?	എങ്ങനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞു?
1		
2		
3		

മൊഡ്യൂൾ 2

പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

സമയം : 5 പിരിയഡ്

സാമഗ്രികൾ : സ്റ്റീൽ തവി, ഗ്ലാസ് പേപ്പർ, സിൽവർ പേപ്പർ, വ്യത്യസ്തതരം ദർപ്പണങ്ങൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്/റബ്ബർ പന്ത്, ചോക്കുപെട്ടി, പെൻസിൽ, നാണയം, ലെൻസുകൾ, കണ്ണട, മൈക്രോസ്കോപ്പ്, ക്യാമറ, ...

പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന നാണയം

രണ്ടു കുട്ടികളടങ്ങിയ ഗ്രൂപ്പിൽ ചെയ്യാവുന്ന പ്രവർത്തനമാണിത്.

പ്രകാശം ഒരു മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും സാന്ദ്രതാവ്യത്യാസമുള്ള മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു. വിവിധ പദാർഥങ്ങളിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗതയും അപവർത്തനവും അതിന്റെ റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

അധികവായനയ്ക്ക്

പദാർഥം	റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ്
ശൂന്യത	1.000
വായു	1.000277
ജലം	1.3333
ഡയമണ്ട്	2.417
ഐസ്	1.31
ഗ്ലാസ്	1.5

ലെൻസുകളുടെ ലോകം

ദർപ്പണങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ കുട്ടികൾ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. അതുപോലെ പലതരം ലെൻസുകളും ഗ്ലാസ്സ് പ്ലേറ്റുകളും കുട്ടികൾക്ക് സ്പർശിച്ച് തിരിച്ചറിയുന്നതിനുള്ള അവസരം നൽകണം.

പ്രതല സ്വഭാവമനുസരിച്ച് ലെൻസുകളെ പലതായി തരംതിരിക്കാം.



ബൈകോൺവെക്സ് ലെൻസ്



ബൈ കോൺകേവ് ലെൻസ്



പ്ലാനോകോൺവെക്സ് ലെൻസ്



പ്ലാനോ കോൺകേവ് ലെൻസ്

വിദൂരദൃശ്യങ്ങൾ കാണാം

ഹാന്റ് ലെൻസ് കുട്ടികൾക്ക് കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കൂടുതൽ എളുപ്പമാണല്ലോ. അത് ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസാണ് എന്ന് കുട്ടികൾ തിരിച്ചറിയട്ടെ. സ്ക്രീനിൽ പതിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന പ്രതിബിംബമാണ് യഥാർഥ പ്രതിബിംബം.

ലെൻസിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ

‘പ്രകാശം പ്രതിപതിക്കുമ്പോൾ’ എന്ന പ്രവർത്തനഭാഗത്ത് ഉപയോഗിച്ചതുപോലെ സുതാര്യമായ ഒരു പാത്രമാണ് ഇവിടെയും വേണ്ടത്.

പാത്രത്തിനുവെളിയിൽ പാത്രത്തോട് ചേർത്ത് ലെൻസ് സ്റ്റാൻ്റ് ക്രമീകരിക്കണം.

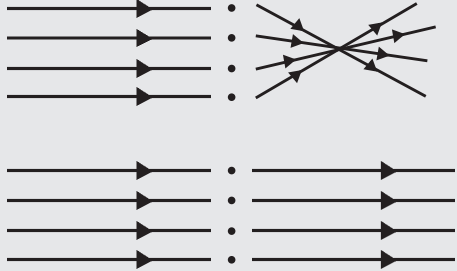
ഫോക്കസ് ദൂരം കുറഞ്ഞ ലെൻസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് അഭികാമ്യം.

ലെൻസുകളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

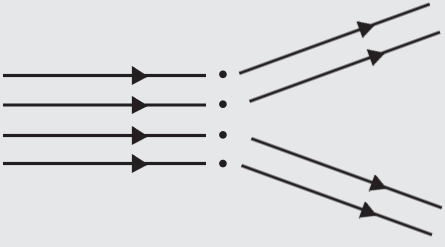
നാം പലതരം കണ്ണടകൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. പ്രായം ചെന്നവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന കണ്ണടയും കുട്ടികളുപയോഗിക്കുന്ന കണ്ണടയും താരതമ്യം ചെയ്യാൻ അവസരമുണ്ടാക്കണം. ഓരോ നേത്രവൈകല്യത്തിനും വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള ലെൻസുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. വിവിധ കണ്ണടകൾ ക്ലാസിൽ പരിചയപ്പെടുത്താം.

വർഷിപ്പി

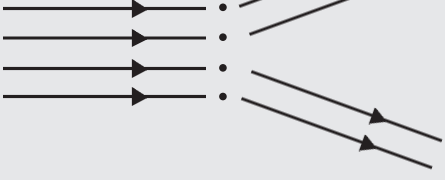
ചിത്രത്തിൽ കുത്തുകളിട്ട ഭാഗത്ത് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽനിന്ന് യോജിച്ച ലെൻസ് വരച്ചു ചേർക്കുക.



ഗ്ലാസ് പ്ലേറ്റ്



കോൺവെക്സ് ലെൻസ്



കോൺകേവ് ലെൻസ്

അധികവായനയ്ക്ക്

മനുഷ്യരിലെ നേത്രവൈകല്യങ്ങളും പരിഹരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസുകളും

നേത്രവൈകല്യം	കാഴ്ചയിലെ പ്രത്യേകത	ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ്
മയോപ്പിയ (പ്രസ്യദ്ദൃഷ്ടി)	അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ മാത്രം വ്യക്തമായി കാണാം	കോൺകേവ് ലെൻസ്
ദീർഘദൃഷ്ടി (ഹൈപ്പർ മെട്രോപ്പിയ)	അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളെ മാത്രം വ്യക്തമായി കാണുന്നു	കോൺവെക്സ് ലെൻസ്
വിഷമദൃഷ്ടി	ഒരു വസ്തുക്കളെയും വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയില്ല	സിലിണ്ടറിക്കൽ ലെൻസ്
പ്രസ്ബയോപ്പിയ	പ്രായമായവർക്ക് കണ്ണിന്റെ സമഞ്ജനക്ഷമത നഷ്ടപ്പെടുന്ന അവസ്ഥ	കോൺവെക്സ് ലെൻസ് (വായനാലെൻസുകൾ)

മൊഡ്യൂൾ 3

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രകീർണ്ണം

സമയം : 3 പിരിയഡ്

സാമഗ്രികൾ : പ്രിസം, സി.ഡി, നിറങ്ങൾ, സമതല ദർപ്പണം, ചാർട്ട് പേപ്പർ.

മഴവില്ലിന്റെ അഴക്

ജലം അന്തരീക്ഷത്തിൽ സൂര്യനഭിമുഖമായി സ്പ്രേ ചെയ്താലും മഴവില്ല് കാണാം. രാവി ലെയോ വൈകുന്നേരമോ ആണ് ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യേണ്ടത്.

ജലത്തിൽ ദർപ്പണം ചരിച്ചു വെച്ച് പ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിക്കുക. ജലം ഒരു പ്രിസം പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് പ്രകാശം ഘടകവർണങ്ങളായി വേർതിരിയുന്നത്.

- അതാര്യവസ്തുവിൽ നിന്ന് (ചാർട്ട് പേപ്പർ,) ചെറിയ വ്യാസത്തിൽ ഒരു വൃത്തം വെട്ടി മാറ്റി ബാക്കി ഭാഗം ഒരു സമതല ദർപ്പണത്തിൽ ഒട്ടിക്കുക. ചെറിയ പ്രകാശബീം ലഭിക്കുന്നതിന് ഈ ദർപ്പണം ഉപയോഗിക്കാം.
- പ്രിസത്തിന്റെ ചതുരാകൃതിയിലുള്ള മൂന്നു വശങ്ങളിൽ ഒരേണ്ണം ബേയ്സ് ആണ്. മറ്റു രണ്ടുവശങ്ങളുള്ളതിൽ ഒരേണ്ണത്തിൽ പ്രകാശം പതിക്കുകയും മറ്റേ വശത്തു കൂടെ പുറത്തു വരുന്നതുമായ രീതിയിലാണ് ക്രമീകരണങ്ങൾ നടത്തേണ്ടത്. പ്രിസവും പ്രകാശകിരണങ്ങളും ക്രമീകരിച്ച് ഉദ്ദേശിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് വർണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും. തുടർപ്രവർത്തനത്തിൽ നൽകിയ ഇഷ്ടമുള്ള നിറങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന പ്രവർത്തനം ഇതോടൊപ്പം നൽകാം.
- ഉപയോഗശൂന്യമായ സി.ഡി ഉപയോഗിച്ച് സൂര്യപ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിച്ച് ചുമരിൽ പതിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ വിവിധ വർണങ്ങൾ കാണാൻ കഴിയും.

- സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ ഘടകവർണ്ണങ്ങൾക്ക് തരംഗദൈർഘ്യത്തിനനുപാതികമായി അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് വർണ്ണരാജി ഉണ്ടാകുന്നത്. പ്രിസങ്ങളുപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ മറ്റൊരു പ്രിസം തലകീഴായി ഈ പ്രിസത്തിന് സമീപം പ്രകാശപാതയിൽ വച്ചാൽ ഘടകവർണ്ണങ്ങൾ ചേർന്ന് ധവള പ്രകാശം ഉണ്ടാകുന്നതും കാണാം.

വർണ്ണപമ്പരമുണ്ടാക്കാം

‘VIBGYOR’ക്രമത്തിൽ നിറങ്ങൾ പെയിന്റ് ചെയ്യുന്നതാണ് ഉചിതം

കാർഡ് ബോർഡിൽ നിന്ന് വെട്ടിയെടുത്ത വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കാർഡിൽ നിറങ്ങൾ പെയിന്റ് ചെയ്ത് കോമ്പസ് ഉപയോഗിച്ച് കറക്കിയും വർണ്ണപമ്പരമുണ്ടാക്കാം.

വർഷ്ഷീറ്റ്					
<p>‘ക്ലാസിൽ ഒരു മഴവില്ല്’ - ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്യാൻ താഴെകൊടുക്കുന്നവയിൽ ഏതെല്ലാം വസ്തുക്കൾ നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കും? പരീക്ഷണം നടത്തുന്ന വിധവും വിശദീകരിക്കുമല്ലോ.</p> <p>ടോർച്ച്, ശുദ്ധജലം, സമതലദർപ്പണങ്ങൾ, കോൺകേവ് ദർപ്പണം, കോൺവെക്സ് ലെൻസ്, ബീക്കർ, ലേസർടോർച്ച്, കാർഡ്ബോർഡ് ക്ഷണം, ട്രേ, മെഴുകുതിരി.</p> <p style="text-align: center;">ക്ലാസിലൊരു മഴവില്ല്</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ</th> <th style="padding: 5px;">പ്രവർത്തനം</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 80px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ	പ്രവർത്തനം		
ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ	പ്രവർത്തനം				

കുട്ടിയുടെ വിലയിരുത്തൽ

ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ നിർമ്മിച്ച ഉപകരണങ്ങൾ	
ഞാൻ സ്വയം ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങൾ	
കൂട്ടുകാരുമായി ചേർന്ന് ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങൾ	
എനിക്ക് ഏറ്റവും ഇഷ്ടപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ	
ഞാൻ നേടിയ ആശയങ്ങൾ	
എന്റെ സംശയങ്ങൾ	

ടീച്ചറുടെ വിലയിരുത്തൽ

നം	സൂചകം	മികച്ചത്	ശരാശരി	മെച്ചപ്പെടേണ്ടത്
1.	വിവിധ വസ്തുക്കളിൽ പ്രകാശം പ്രതിപതിപ്പിക്കുന്ന പരീക്ഷണം എല്ലാ കുട്ടികളും ഗ്രൂപ്പായി ചെയ്യുകയും രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.			
2.	പതനകോണം പ്രതിപതനകോണം തുല്യമാണെന്ന നിഗമനത്തിലെത്തുന്ന പരീക്ഷണം നന്നായി ചെയ്യാനും നിരീക്ഷണഫലം എല്ലാ കുട്ടികളും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പാക്കാനും കഴിഞ്ഞു.			
3.	പാർശ്വിക വിപര്യയം എന്ന ആശയം കുട്ടികളിൽ എത്തിക്കാൻ ഉതകുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിഞ്ഞു.			
4.	സിൽവർ പേപ്പർ പോസ്റ്റ് കാർഡിൽ ഒട്ടിച്ച് വിവിധ ആകൃതിയിൽ വളച്ച് പ്രതിബിംബങ്ങളുണ്ടാക്കി സവിശേഷത കണ്ടെത്തിയ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരീക്ഷണഫലങ്ങൾ കുട്ടികൾ ശരിയായി രേഖപ്പെടുത്തി.			
5.	ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ധാരാളം കൗതുക വസ്തുക്കൾ നിർമ്മിച്ച പ്രവർത്തനം.			
6.	പ്ലേറ്റിൽ നാണയം വച്ച് ചെയ്ത അപവർത്തനത്തിന്റെ പരീക്ഷണത്തിൽ കുട്ടികൾ നല്ല രീതിയിൽ പങ്കെടുത്തു.			
7.	'ലെൻസിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ' എന്ന പരീക്ഷണം നടത്തിയപ്പോൾ കുട്ടികളുടെ പങ്കാളിത്തം.			
8.	'വർണ്ണപമ്പരമുണ്ടാക്കാം' പ്രവർത്തനത്തിൽ കുട്ടികളുടെ പങ്കാളിത്തം.			
9.	മൊഡ്യൂളിലെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും സമയബന്ധിതമായും പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിതമായും പൂർത്തീകരിച്ചത്.			
10.	എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ഭിന്ന നിലവാരക്കാരെ പരിഗണിച്ചത്.			