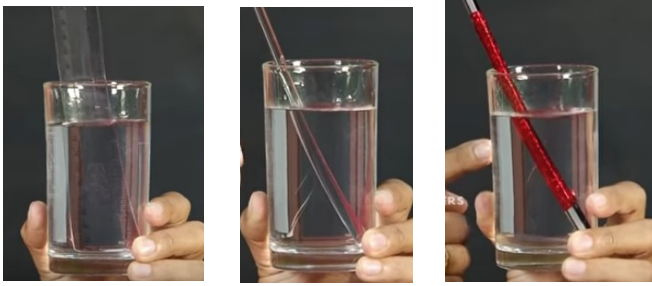
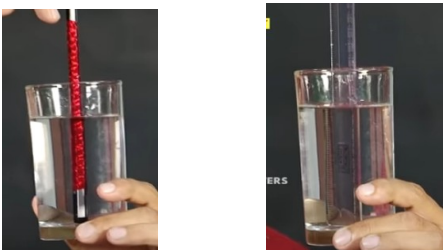


**UNIT 5**  
**പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം**

18/12/2020 – Class 39

**Activity 1**

ഒരു സുതാര്യമായ പാത്രത്തിൽ മൂക്കാൽ ഭാഗം ജലമെടുത്ത് താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു.

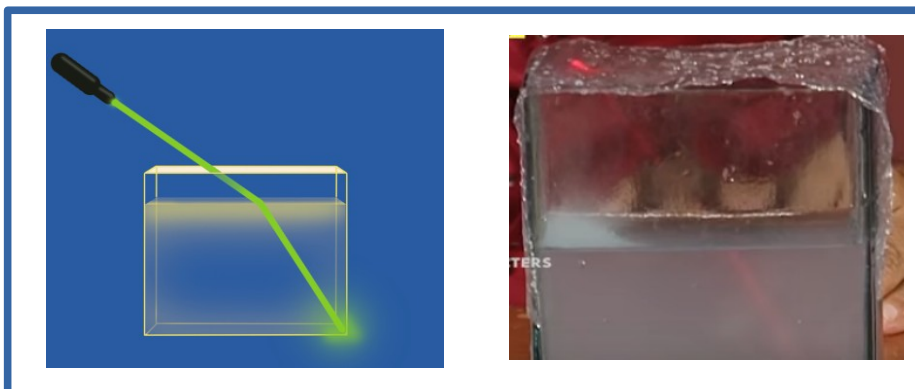
പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം
<p>ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് സ്കെയിയിൽ, ഗ്ലാസ് റോഡ്, പെൻസിൽ എന്നിവ പാത്രത്തിലെ ജലത്തിൽ ചരിച്ച് വയ്ക്കുന്നു.</p> 	<p>വായുവും ജലവും ചേരുന്ന തലത്തിൽ വച്ച് സ്കെയിയിൽ, ഗ്ലാസ് റോഡ്, പെൻസിൽ എന്നിവയ്ക്ക് ഒടിവ് സംഭവിച്ചതുപോലെ തോന്നുന്നു.</p>
<p>പെൻസിലും സ്കെയിലും പാത്രത്തിലെ ജലത്തിൽ കുത്തനെ വയ്ക്കുന്നു.</p> 	<p>ഇപ്പോൾ അവ ഒടിഞ്ഞതായി തോന്നുന്നില്ല.</p>

**Activity 2**

ജലത്തിൽ ചരിച്ച് വയ്ക്കുമ്പോൾ സ്കെയിയിൽ, ഗ്ലാസ് റോഡ്, പെൻസിൽ എന്നിവ ഒടിഞ്ഞതായി തോന്നാൻ കാരണമെന്താണ്?

**പരീക്ഷണം**

സുതാര്യമായ പാത്രത്തിൽ മൂക്കാൽ ഭാഗം ജലമെടുക്കുന്നു. ഒന്നോ രണ്ടോ തുള്ളി പാൽ ചേർക്കുന്നു. ബീക്കറിലെ ജലത്തിന് മുകളിൽ ഉള്ള ഭാഗത്ത് പുക നിറയ്ക്കുന്നു. ഒരു ലേസർ ടോർച്ചിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തെ ജലത്തിലേക്ക് ചരിച്ച് കടത്തി വിടുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെ പാത നിരീക്ഷിക്കുന്നു.



**ചർച്ച**

- ഇവിടെ പ്രകാശം ഏതെല്ലാം മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയാണ് സഞ്ചരിച്ചത്? വായു, ജലം.
- വായുവിൽ നിന്ന് പ്രകാശം ജലത്തിലേക്ക് കടന്നപ്പോൾ എന്തു സംഭവിച്ചു? പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിച്ചു.
- പ്രകാശ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിച്ചത് എവിടെവെച്ചാണ്? ജലവും വായുവും ചേരുന്ന തലത്തിൽ വെച്ച്.

**നിഗമനം**

ജലത്തിലേക്ക് കടക്കുന്ന പ്രകാശരശ്മിക്ക് മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വെച്ച് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു.

**Activity 3**

പ്രകാശരശ്മിക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കാൻ കാരണമെന്താണ്? എല്ലാ മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയും പ്രകാശം കടന്നു പോകുന്നത് ഒരേ വേഗത്തിലാണോ? ചുവടെ കൊടുത്ത പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്യുക.

മാധ്യമം	പ്രകാശവേഗം (m/s)
വായു/ ശൂന്യത	$3 \times 10^8$ m/s
ജലം	$2.25 \times 10^8$ m/s
ഗ്ലാസ്	$2 \times 10^8$ m/s (ഏകദേശം)
വജ്രം	$1.25 \times 10^8$ m/s

**ചർച്ച**

- പട്ടികയിൽ എന്താണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്? വ്യത്യസ്ത മാധ്യമങ്ങളിലെ പ്രകാശവേഗം.
- എല്ലാ മാധ്യമങ്ങളിലും പ്രകാശത്തിന് ഒരേ വേഗമാണോ? അല്ല.
- ഏത് മാധ്യമത്തിലാണ് പ്രകാശം കൂടിയ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിച്ചത്? ശൂന്യത (വായു),  $3 \times 10^8$  m/s
- ഏത് മാധ്യമത്തിലാണ് പ്രകാശം കുറഞ്ഞ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നത്? വജ്രം,  $1.25 \times 10^8$  m/s

പ്രകാശവേഗം വ്യത്യസ്ത മാധ്യമങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്തമാണ്

**നിഗമനം**

- ➔ ഓരോ മാധ്യമത്തിന്റെയും സവിശേഷതകൾ അതിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു.
- ➔ പ്രകാശവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കാനുള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെ കഴിവാണു പ്രകാശികസാന്ദ്രത (optical density)
- ➔ മാധ്യമത്തിന്റെ പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടുന്തോൾ അതിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം കുറയുന്നു.
- ➔ മാധ്യമത്തിന്റെ പ്രകാശികസാന്ദ്രത കുറയുന്തോൾ അതിലൂടെയുള്ള പ്രകാശവേഗം കൂടുന്നു.

**Activity 4**

**ചർച്ച**

- ഏത് മാധ്യമത്തിനാണ് പ്രകാശികസാന്ദ്രത കുറവ്? വായു (ശൂന്യത)
- ഏത് മാധ്യമത്തിനാണ് പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടുതൽ? വജ്രം.

- പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മാധ്യമങ്ങളെ പ്രകാശികസാന്ദ്രത കൂടി വരുന്ന ക്രമത്തിൽ ക്രമീകരിക്കുക?

$$\text{വായു} < \text{ജലം} < \text{ഗ്ലാസ്} < \text{വജ്രം}$$

- കഴിഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിൽ പ്രകാശം ഏതെല്ലാം മാധ്യമങ്ങളിലൂടെയാണ് സഞ്ചരിച്ചത്? **വായു, ജലം.**
- വായുവിന്റെയും ജലത്തിന്റെയും പ്രകാശികസാന്ദ്രത തുല്യമാണോ? **അല്ല.**
- വായുവിൽ നിന്ന് ജലത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞ് കടക്കുമ്പോൾ പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കാനുള്ള കാരണം എന്താണ്? **അവയുടെ പ്രകാശികസാന്ദ്രത വ്യത്യസ്തമായതിനാൽ.**

**പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം**

- ➔ മാധ്യമങ്ങളുടെ പ്രകാശികസാന്ദ്രതയിലുള്ള വ്യത്യാസമാണ് ദിശാവ്യതിയാനത്തിന് കാരണം.
- ➔ ഇത്തരത്തിൽ ഒരു സുതാര്യമാധ്യമത്തിൽനിന്നു പ്രകാശികസാന്ദ്രതയിൽ വ്യത്യാസമുള്ള മറ്റൊരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞുപതിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമങ്ങളുടെ വിഭജനതലത്തിൽ വച്ച് അതിന്റെ പാതയ്ക്ക് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നു. ഇതാണ് **അപവർത്തനം (Refraction)**.

**Assignment**

ചിത്രത്തിലേതുപോലെ പെൻസിൽ ജലത്തിൽ ചരിച്ച് വയ്ക്കുമ്പോൾ ഒടിഞ്ഞതായി തോന്നാൻ കാരണമെന്താണ്?

