ഭൗതികശാസ്ത്രം

ദ്രവ്യം

- പിണ്ഡമുള്ളതും സ്ഥിതി ചെയ്യാൻ സ്ഥലം ആവശ്യമുള്ളതുമായ വസ്തു - **ദ്രവ്യം**
- ദ്രവ്യത്തിന്റെ ഏഴ് അവസ്ഥകൾ - **ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം, പ്ലാസ്മ, ബോസ് - ഐൻസ്റ്റീൻ കണ്ടൻസേറ്റ്, ഫെർമിയോണിക് കണ്ടൻസേറ്റ്, ക്വാർക്ക് ഗ്ലുവോൺ പ്ലാസ്മ**
- ദ്രവ്യത്തിന്റെ 5-ാംമത് അവസ്ഥയായ ബോസ് - ഐൻസ്റ്റീൻ കണ്ടൻസേറ്റ് കണ്ടെത്തിയത് - **ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സത്യേന്ദ്രനാഥ്ബോസും ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീനും ചേർന്ന്**

പ്ലാസ്മ

1. പ്രപഞ്ചത്തിൽ ദ്രവ്യം ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാണപ്പെടുന്ന അവസ്ഥ (99%).
2. സൂര്യനിലും മറ്റ് നക്ഷത്രങ്ങളിലും ദ്രവ്യം സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന അവസ്ഥ.
3. തൻമാത്രകൾ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ക്രമരഹിതമായി കാണുന്ന അവസ്ഥ

Don't forget

ദൈവകണം (God's Particle)

ദൈവകണം എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - **ഹിഗ്സ് ബോസോൺ**

ദൈവകണം എന്ന പദം ആദ്യമായി പ്രയോഗിച്ചത് - **ലിയോൺ ലിഡെർമാൻ**

ബോസോൺ എന്ന പദം ആദ്യമായി പ്രയോഗിച്ചത് - **പോൾ ഡിറാക് (Paul Dirac)**

ദൈവകണത്തിന്റെ കണ്ടെത്തലിലേയ്ക്ക് നയിച്ച പരീക്ഷണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന വലിയ ഉപകരണം - **ലാർജ് ഹാഡ്രോൺ കൊളൈഡർ (LHC)**

LHC നിർമ്മിച്ചത് - **CERN**

ആസ്ഥാനം - **ജനീവ**

Career Focus

ഏഴ് അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റുകൾ

അളവ്	**യൂണിറ്റ്**
നീളം	മീറ്റർ (m)
പിണ്ഡം	കിലോഗ്രാം (kg)
സമയം	സെക്കന്റ് (s)
താപനില	കെൽവിൻ (k)
പ്രകാശതീവ്രത	കാൻഡ്ല (cd)
പദാർത്ഥത്തിന്റെ അളവ്	മോൾ (mol)
വൈദ്യുത പ്രവാഹം	ആമ്പിയർ (Ampere)

ചലനം

ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം അറിയപ്പെടുന്നത് - **ഡൈനാമിക്സ്**

ബലം പ്രയോഗിക്കുന്ന ദിശയിലാണ് ചലനം സംഭവിക്കുന്നത്

നിശ്ചലാവസ്ഥയിലുള്ള വസ്തുക്കളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം - **സ്റ്റാറ്റിക്സ് (Statics)**

പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ട പ്രതലങ്ങളുടെ (Interacting surfaces) ആപേക്ഷിക ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനശാഖ - **ട്രൈബോളജി (Tribology)**

ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിൽ ആവർത്തിച്ചുവരുന്ന ചലനം - **ക്രമാവർത്തന ചലനം (Periodic motion)**

ക്രമാവർത്തന ചലനത്തിന് ഉദാഹരണം - **ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം, ക്ലോക്കിന്റെ പെൻഡുലത്തിന്റെ ചലനം**

ദോലനം (Oscillation)

ഒരു നിശ്ചിത ബിന്ദുവിനെ ആധാരമാക്കി ഒരു വസ്തുവിന്റെ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടുമുള്ള ചലനം - **ദോലനം ഉദ: ക്ലോക്കിന്റെ പെൻഡുലത്തിന്റെ ചലനം**

തരംഗ ചലനം (Wave motion)

മാധ്യമത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തുണ്ടാകുന്ന വിക്ഷോഭം മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്ക് വ്യാപിക്കുന്ന രീതി - തരംഗ ചലനം

രണ്ട് തരലത്തിലുള്ള തരംഗങ്ങൾ

1. അനുപ്രസ്ഥ തരംഗം (Transverse wave) ഉദാ: **പ്രകാശം**
2. അനുദൈർഘ്യ തരംഗം (Longitudinal wave) ഉദാ: **ശബ്ദം**

- പെൻഡുലം ക്ലോക്ക് കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ക്രിസ്റ്റ്യൻ ഹൈജൻസ്**
- ഒരു ക്ലോക്കിന്റെ പെൻഡുലത്തിന്റെ നീളം ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ - ക്ലോക്ക് സ്ലോ ആകും
- നേർരേഖയിലൂടെയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ ചലനം - നേർരേഖാചലനം ഉദ: ഞെട്ടറ്റ് വീഴുന്ന മാമ്പഴം
- വസ്തുക്കളുടെ വക്രരേഖയിലൂടെയുള്ള ചലനം - വക്രരേഖാ ചലനം (Curved line) ഉദാ: ദൂരേയ്ക്ക് എറിയുന്ന പന്തിന്റെ പതനം

ജഡത്വം (Inertia)

- ജഡത്വ നിയമം ആവിഷ്ക്കരിച്ച ഇറ്റാലിയൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ഗലീലിയോ**
- ഒരു വസ്തുവിന് സ്വയം അതിന്റെ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലോ നേർരേഖാ പാതയിലൂടെയുള്ള സമാന ചലനത്തിലോ തുടരാനുള്ള പ്രവണത - **ജഡത്വം**

ചലന ജഡത്വം (Inertia of Motion)

ഉദാ: സ്വിച്ച് ഓഫ് ചെയ്ത ഫാൻ അൽപസമയത്തേക്ക് കറങ്ങുന്നത്, ഓടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ബസ് നിർത്തുമ്പോൾ ആളുകൾ മുന്നോട്ട് ആയുന്നത്.

Career Focus

നിശ്ചല ജഡത്വം (Inertia of Rest)

- നിർത്തിയിട്ടിരിക്കുന്ന ബസ് മുമ്പോട്ട് എടുക്കുമ്പോൾ ആളുകൾ പുറകോട്ട് ആയുന്നത്.
- മാസ് കൂടുതലുള്ള വസ്തുക്കൾക്ക് ജഡത്വം - **കൂടുതലാണ്**

സമയവും ദൂരവും

ഒരു വസ്തു സഞ്ചരിച്ച പാതയുടെ നീളം - **ദൂരം (Distance)**

യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഒരു വസ്തു സഞ്ചരിച്ച ദൂരമാണ് അതിന്റെ വേഗത (Speed)

$$\text{(Speed) വേഗത} = \frac{\text{ദൂരം}}{\text{സമയം}} = \frac{\text{Dis tan ce}}{\text{time}}$$

സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ ആദ്യസ്ഥാനവും അന്ത്യസ്ഥാനവും തമ്മിലുള്ള നേർരേഖാ ദൂരം - സ്ഥാനന്തരം (Displacement)

യൂണിറ്റ് സമയത്തിൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഒരു പ്രത്യേക ദിശയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥാനാന്തരം - പ്രവേഗം (Velocity)

$$\text{പ്രവേഗം} = \frac{\text{സ്ഥാന ാന്തരം}}{\text{സമയം}} = \frac{\text{Distance}}{\text{time}}$$

ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന പ്രവേഗത്തിന്റെ നിരക്ക് - ത്വരണം (Acceleration)

$$\text{ത്വരണം} = \frac{\text{പ്രവേഗമാ റ്റം}}{\text{സമയം}} = \frac{\text{Change in velocity}}{\text{time}}$$

Important Points

വേഗതയുടെ യൂണിറ്റ് = m/s

പ്രവേഗത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് = m/s

ത്വരണത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് = m/s^2

പ്രൊജക്ടൈൽ

- അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ ചരിച്ചു വിക്ഷേപിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ - പ്രൊജക്ടൈലുകൾ. ഉദാ: ജാവ്ലിൻ ത്രോ, ഡിസ്കസ് ത്രോ
- ഒരു പ്രൊജക്ടൈലിന്റെ സഞ്ചാരപാത - **പാരബോള**
- ഒരു പ്രൊജക്ടൈലിന് ഏറ്റവും കൂടിയ റെയ്ഞ്ച് ലഭിക്കുന്ന കോണളവ് - **45 ഡിഗ്രി**

ചലന സമവാക്യങ്ങൾ

$V=u+at$

$S=ut+1/2at^2$

$v^2=u^2+2as$

ഭ്രമണവും പരിക്രമണവും (Rotation & Revolution)

ഒരു കറങ്ങുന്ന വസ്തുവിന്റെ അക്ഷം ആ വസ്തുവിനുള്ളിൽ തന്നെ വരുന്ന ചലനം - ഭ്രമണം (Rotation)

ഉദാ: ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം

ഒരു കറങ്ങുന്ന വസ്തുവിന്റെ അക്ഷം ആ വസ്തുവിനു പുറത്തു വരുന്ന ചലനം - പരിക്രമണം (Revolution)
ഉദാ: കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ഫാനിന്റെ ചലനം, സൂര്യന് ചുറ്റുമുള്ള ഭൂമിയുടെ പരിക്രമണം

ന്യൂക്ലിയസിനെ പ്രദക്ഷിണ ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോണിനുള്ള ചലനം - പരിക്രമണ ചലനവും ഭ്രമണചലനവും

Career Focus

ഗലീലിയോ ഗലീലിയുടെ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ
1593 ൽ ആദ്യത്തെ തെർമോമീറ്റർ (തെർമോസ്കോപ്പ്)
അസ്ട്രോണമിക്കൽ ടെലസ്കോപ്പ്
ജഡത്വ നിയമങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ചു
വ്യാഴത്തിന്റെ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ കണ്ടെത്തി
ആദ്യമായി വസ്തുക്കളുടെ നിർബാധ പതനതത്വം അവതരിപ്പിച്ചു

അഭികേന്ദ്ര ത്വരണം (Centripetal acceleration)

വർത്തുള പാതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തു സമവേഗതയിലാണെങ്കിലും അതിന്റെ ദിശ എപ്പോഴും മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ വൃത്തകേന്ദ്രത്തിലേയ്ക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്ന ത്വരണം

ആക്കം (Momentum)

ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തു മറ്റൊരു വസ്തുവിൽ ഏൽപ്പിക്കുന്ന ആഘാതം

ആക്കം = മാസ് x പ്രവേഗം

$P= m \times v$

ആക്കത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - kg m/s

ചലനനിയമങ്ങൾ (Laws of motion)

ആവിഷ്കരിച്ചത് - ഐസക് ന്യൂട്ടൺ

ഒന്നാം ചലനനിയമം

അസന്തുലിതമായ ഒരു ബാഹ്യബലത്തിനു വിധേയമാകുന്നതുവരെ ഏതൊരു വസ്തുവും അതിന്റെ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലോ നേർരേഖയിലൂടെ ഉള്ള സമചലനത്തിലോ തുടരുന്നതാണ്.

രണ്ടാം ചലനനിയമം

ഒരു വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന ആക്ക വ്യത്യാസത്തിന്റെ നിരക്ക് അതിൻമേൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന അസന്തുലിത ബാഹ്യബലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലും ആക്ക വ്യത്യാസം സംഭവിക്കുന്നത് ബലത്തിന്റെ ദിശയിലുമായിരിക്കും.

മൂന്നാം ചലനനിയമം

ഏതൊരു പ്രവർത്തനത്തിനും സമവും വിപരീതവുമായ ഒരു പ്രതിപ്രവർത്തനം ഉണ്ടായിരിക്കും.

ജഡത്വത്തിന് കാരണം - **ഒന്നാം ചലനനിയമം**

ബലത്തിന് വ്യക്തമായ നിർവ്വചനം നൽകുന്ന ചലനനിയമം - **ഒന്നാം ചലനനിയമം**

Force=mass x acceleration (F= m x a) എന്ന സൂത്രവാക്യം ലഭിക്കുന്ന ചലനനിയമം - **രണ്ടാം ചലനനിയമം**

റോക്കറ്റുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിനു കാരണമായ ചലനനിയമം - **മൂന്നാം ചലനനിയമം**

ഊർജ്ജം (Energy)

പ്രവൃത്തി ചെയ്യാനുള്ള കഴിവ് - ഊർജ്ജം

ഊർജ്ജത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - ജൂൾ

ഊർജ്ജത്തിന്റെ മറ്റൊരു യൂണിറ്റാണ് എർഗ്.

1 ജൂൾ 10^7 എർഗ്

ഗതികോർജ്ജം (Kinetic energy)

ഒരു വസ്തുവിന് അതിന്റെ ചലനം കൊണ്ട് ലഭ്യമാകുന്ന ഊർജ്ജം - **ഗതികോർജ്ജം**

ഉദാ: പായുന്ന വെടിയുണ്ട, വീഴുന്ന മാങ്ങ, ഒഴുകുന്ന ജലം എന്നിവയ്ക്കുള്ള ഊർജ്ജം - ഗതികോർജ്ജം

ഗതികോർജ്ജം = $1/2mv^2$, m= വസ്തുവിന്റെ പിണ്ഡം, v= പ്രവേഗം

ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം ഇരട്ടിയായി വർദ്ധിപ്പിച്ചാൽ അതിന്റെ ഗതികോർജ്ജം **നാല് മടങ്ങാകും**.

Career Focus

സ്ഥിതികോർജ്ജം (Potential energy)

സ്ഥാനം കൊണ്ടോ, സ്ട്രെയിൻ കൊണ്ടോ ഒരു വസ്തുവിന് ലഭ്യമാകുന്ന ഊർജ്ജം.

സ്ഥിതികോർജ്ജം = mgh, m=പിണ്ഡം (mass), g= ത്വരണം (acceleration), h=ഉയരം (height)

ഉദാ: അണകെട്ടിയ വെള്ളത്തിനുള്ള ഊർജ്ജം - സ്ഥിതികോർജ്ജം

പ്രവൃത്തി (Work)

ബലം പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ട വസ്തുവിന് ബലപ്രയോഗം നടന്ന ദിശയിൽ സ്ഥാനാന്തരം ഉണ്ടാകുന്നുവെങ്കിൽ പ്രവൃത്തി ചെയ്തതായി കണക്കാക്കാം.

പ്രവൃത്തി (work) = ബലം x സ്ഥാനാന്തരം

w = f x s, F=force, s=displacement

പ്രവൃത്തിയുടെ യൂണിറ്റ് - **ജൂൾ**

ബലത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - **ന്യൂട്ടൻ**

ശക്തി (Power)

ഒരു സെക്കന്റിൽ ചെയ്ത പ്രവൃത്തിയുടെ നിരക്ക് - പവർ

പവർ = പ്രവൃത്തി/സമയം

പവറിന്റെ യൂണിറ്റ് - **വാട്ട് (watt)**

പവറിന്റെ മറ്റൊരു യൂണിറ്റാണ് - **കുതിരശക്തി (horse power)**

1 Hp = 746 w

ബലം (Force)

വസ്തുക്കളിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന തള്ള് (push) അല്ലെങ്കിൽ വലി (pull) - **ബലം**

ബലത്തിന്റെ S I യൂണിറ്റ് - **ന്യൂട്ടൺ**

ബലത്തിന്റെ C G S യൂണിറ്റ് **- ഡൈൻ (Dyne)**

1 ന്യൂട്ടൺ = **10^5 ഡൈൻ**

More Info

1 ജൂൾ / സെക്കന്റ്	-	1 വാട്ട്
1 കുതിര ശക്തി	-	746 വാട്ട്
1 കിലോവാട്ട്	-	1000 വാട്ട്
1 മെഗാവാട്ട്	-	1000000 വാട്ട്

പ്രകൃതിയിലെ ബലങ്ങൾ

- പ്രകൃതിയിലെ ഏറ്റവും ശക്തമായ ബലം - **ന്യൂക്ലിയർ ബലം (Nuclear force)**
- പ്രകൃതിയിലെ ഏറ്റവും ദുർബലമായ ബലം - **ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം (Gravitational force)**
- വ്യത്യസ്തയിനം തന്മാത്രകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം - **അഡ്ഹീഷൻ (Adhesion)**
- ഒരേയിനം തന്മാത്രകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം - **കൊഹീഷൻ (Cohesion)**
- ഒരു ജലത്തുള്ളിയിലെ തന്മാത്രകളെ തമ്മിൽ ചേർത്തു നിർത്തുന്ന ബലം - **കൊഹിഷൻ ബലം**
- ജലത്തുള്ളികളെ ജനൽ ഗ്ലാസ്സിൽ ഒട്ടിച്ചുനിരത്തുന്ന ബലം - **അഡ്ഹിഷൻ ബലം**

Career Focus

Please Note

1 ആങ്സ്ട്രം - 10^{-10}m

1 നാനാമീറ്റർ - 10^{-9}m

1 ഫെർമി - 10^{-15}m

1 മൈക്രോൺ - 10^{-6}m

1 പൈക്കോമീറ്റർ - 10^{-12}m

ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം (Gravitational force)

- പിണ്ഡമുള്ള വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - **ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം**
- ഭൂമി ഒരു വസ്തുവിൻമേൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം - **ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം**
- ഒരു വസ്തുവിന്മേൽ ഭൂമി പ്രയോഗിക്കുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണ ബലമാണ് - **ആ വസ്തുവിന്റെ ഭാരം**
- ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമം ആവിഷ്ക്കരിച്ചത് - **ഐസക് ന്യൂട്ടൺ**
- ഒരു വസ്തുവിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഭാരം അനുഭവപ്പെടുന്നത് - **ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിൽ (poles)**
- ഒരു വസ്തുവിന് ഏറ്റവും കുറവ് ഭാരം അനുഭവപ്പെടുന്നത് - **ഭൂമധ്യരേഖ പ്രദേശങ്ങളിൽ**
- ഭൂകേന്ദ്രത്തിൽ (Equator) ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരം **- പൂജ്യം**
- ഒരു വസ്തുവിന് ഭൂമിയിലുള്ള ഭാരത്തിന്റെ എത്ര ഭാരം ചന്ദ്രനിൽ അനുഭവപ്പെടും - **1/6**
- ഭാരം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **സ്പ്രിംഗ് ത്രാസ്**
- സ്പ്രിംഗ് ബാലൻസിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം - **ഹൂക്ക്സ് നിയമം**

Hook's law ⇒ Stress / Strain = Constant

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരം **W = m x g**, m = പിണ്ഡം, g = ഗുരുത്വാകർഷണ ത്വരണം

gയുടെ മൂല്യം = $9.8 m/s^2$

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരം (weight) അത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ആകാശഗോളത്തിനനുസരിച്ച് മാറുന്നു എന്നാൽ പിണ്ഡം (mass) സ്ഥിരമായിരിക്കും

പലായന പ്രവേഗം (Escape velocity)

- ആകാശഗോളത്തിന്റെ ഗുരുത്വാകർഷണത്തിൽ നിന്നും രക്ഷപ്പെടാൻ ഒരു വസ്തുവിനുണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ പ്രവേഗം.
- ഭൂമിയിൽ നിന്നുള്ള പലായന പ്രവേഗം = **11.2 കി.മീ /സെക്കന്റ്**
- ചന്ദ്രനിൽ നിന്നുള്ള പലായന പ്രവേഗം = **2.4 കി.മീ/ സെക്കന്റ്**
- സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പലായന പ്രവേഗം = 618 കി.മീ / സെക്കന്റ്
- ഏറ്റവും കൂടുതൽ പലായന പ്രവേഗമുള്ള ഗ്രഹം - **വ്യാഴം**

ഐസക് ന്യൂട്ടൺ

ജനനം - **1642 ഡിസംബർ 25 (ഇംഗ്ലണ്ട്)**

ചലനനിയമങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻ

മുകളിലേക്ക് എറിയുന്ന കല്ല് താഴോട്ട് വീഴുന്നതിന്റെ കാരണം ഭൂഗുരുത്വാകർഷണമാണെന്ന് കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ

ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്

സൂര്യപ്രകാശത്തിന് ഏഴ്നിറങ്ങൾ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ

പ്രകാശത്തിന്റെ കണിക സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്

അന്ത്യവിശ്രമ സ്ഥലം - **വെസ്റ്റ് മിൻസ്റ്റർ ആബേ, ലണ്ടൻ**

മനുഷ്യവംശത്തിലെ ഏറ്റവും ഉത്തമവും അമൂല്യവുമായ രത്നം - **അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശവക്കല്ലറയിലെ വാക്കുകളാണിവ**

നിർബാധ പതനം (Free fall)

- വ്യത്യസ്ത പിണ്ഡമുള്ള രണ്ട് വസ്തുക്കൾ താഴോട്ടു വീഴുന്നത് ഒരേ വേഗതയിലായിരിക്കുമെന്ന് ആദ്യമായി തെളിയിച്ചത് - **ഗലീലിയോ**
- നിർബാധം പതിയ്ക്കുന്ന വസ്തുക്കളുടെ ഭാരം - **പൂജ്യം**

ഗുരുത്വാകർഷണ നിയമം (Gravitational law)

പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള ഓരോ വസ്തുവും പരസ്പരം മറ്റോരോന്നിനെയും ആകർഷിക്കുന്നു. അപ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ആകർഷണ ബലം ആ വസ്തുക്കളുടെ പിണ്ഡങ്ങളുടെ (mass) ഗുണനഫലത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലും അവ തമ്മിലുള്ള അകലത്തിന്റെ വർഗ്ഗത്തിന് (square) വിപരീതാനുപാതത്തിലും ആയിരിക്കും.

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

F = G

- രണ്ടു വസ്തുക്കളിൽ ഒന്നിന്റെ പിണ്ഡം ഇരട്ടിയായാൽ അവ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണം ബലത്തിനുവരുന്ന മാറ്റം - **രണ്ട് മടങ്ങാകും**
- രണ്ടു വസ്തുക്കളുടെയും പിണ്ഡം ഇരട്ടിയായാൽ ആകർഷണബലം എങ്ങനെയായിരിക്കും - **നാലു മടങ്ങായി വർദ്ധിക്കും**

വൈദ്യുതി

- വൈദ്യുതിയുടെ പിതാവ് - **മൈക്കൽ ഫാരഡെ**
- ഇലക്ട്രിസിറ്റി എന്ന പദം ആദ്യമായി പ്രയോഗിച്ചത് - തോമസ് ബ്രൗൺ
- വൈദ്യുത ചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളുടെ ഒഴുക്ക് - **ധാരാ വൈദ്യുതി (Electric current)**
- ഒരേ ദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതി - **നേർധാരാ വൈദ്യുതി (Direct current)**
- വൈദ്യുതി നന്നായി കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കൾ - **ചാലകങ്ങൾ (Conductors)**
- വൈദ്യുതി ഭാഗികമായി കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കൾ - **അർധചാലകങ്ങൾ (Semi-conductors)**

  Eg: ജർമ്മേനിയം, സിലിക്കൺ
- വൈദ്യുതി കടത്തിവിടാത്ത വസ്തുക്കൾ - അചാലകങ്ങൾ (Insulators)

  Eg: റബ്ബർ, കടലാസ്, ഉണങ്ങിയ തടി, ഗ്ലാസ്സ്

Important

വൈദ്യുതിയുടെ ഏറ്റവും നല്ല ചാലകം - **വെള്ളി**

ലോകത്തിലാദ്യമായി വൈദ്യുത ചാർജ് കണ്ടെത്തിയ വസ്തു - **ആംബർ**

Please note:

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്നും ഇലക്ട്രോണുകൾ മറ്റൊരു വസ്തുവിലേക്ക് മാറ്റപ്പെടുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെട്ട വസ്തുവിന്റെ ചാർജ്ജ് പോസിറ്റീവും ഇലക്ട്രോൺ ലഭിച്ച വസ്തുവിന്റെ ചാർജ് നെഗറ്റീവുമായിരിക്കും.

ഗ്ലാസ് ദണ്ഡ് സിൽക്കുമായി ഉരസുമ്പോൾ

ഗ്ലാസ്സിന്റെ ചാർജ് - **പോസിറ്റീവ്**

Ω സിൽക്കിന്റെ ചാർജ് - **നെഗറ്റീവ്**

Career Focus

- ഒരു പദാർത്ഥത്തിൽ കൂടിയുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പ്രവാഹത്തിനുണ്ടാകുന്ന തടസ്സത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകം - **പ്രതിരോധം (Resistance)**
- പ്രതിരോധത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - **ഓം ( )**
- താപനില കുറയുന്തോറും വൈദ്യുത പ്രതിരോധം കുറയുന്നു. വൈദ്യുത പ്രതിരോധം കുറയുമ്പോൾ ചാലകത കൂടുന്നു.
- വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ വൈദ്യുത പ്രതിരോധം പൂർണ്ണമായി ഇല്ലാതായിത്തീരുന്ന അവസ്ഥ - **അതിചാലകത (Super Conductivity)**
- വൈദ്യുതിയുടെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തെയും വൈദ്യുതിയെയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുത നിയമം - **ഓം നിയമം (ohm's law)**

  ഓം നിയമപ്രകാരം, $V \propto I$

  V=I R R - Resistance, V - Voltage I - Current
- നേരിയ വൈദ്യുതി പ്രവാഹത്തിന്റെ സാന്നിധ്യവും ദിശയും അറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **ഗാൽവനോമീറ്റർ**
- ഇലക്ട്രിക് ഓസിലേഷൻ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ഹെൻറിച്ച് ഹെട്സ്**
- വൈദ്യുത കാന്തികതരംഗ സിദ്ധാന്തം (Electro mangetic wave theorem) ആവിഷ്കരിച്ചത് - **ജയിംസ് ക്ലാർക്ക് മാക്സ്വെൽ**

ഇൻഡക്ഷൻ കോയിൽ
ഡൈനാമോ (ജനറേറ്റർ)
ട്രാൻസ്ഫോർമർ
മൈക്രോഫോൺ

വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണം (Electrolysis)

- ഒരു ഇലക്ട്രോ ലൈറ്റിലൂടെ വൈദ്യുതി കടത്തി വിടുമ്പോൾ അയോണുകൾ വേർതിരിയുന്ന പ്രതിഭാസം
- വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണതത്വം (Electrolysis) ആവിഷ്ക്കരിച്ചത് - **മൈക്കൽ ഫാരഡെ**
- വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ - **കോപ്പർ, നിക്കൽ, സിങ്ക്**
- വൈദ്യുതിയെ കടത്തി വിടുന്നതും എന്നാൽ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണത്തിനു വിധേയമാകാത്തതുമായ പദാർത്ഥം - **മെർക്കുറി**
- വൈദ്യുത കാന്തികത്വം (Electromagnetism) കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ഹാൻസ് ക്രിസ്റ്റ്യൻ ഈഴ്സ്റ്റഡ്**
- വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ട് ഒരു ലോഹത്തിന്റെ മേൽ മറ്റൊരു ലോഹം പൂശുന്ന പ്രക്രിയ - **വൈദ്യുത ലേപനം (Electro Plating)**
- ഇരുമ്പിൽ സിങ്ക് പൂശുന്ന പ്രക്രിയ - **ഗാൽവനൈസേഷൻ**

വൈദ്യുതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട യൂണിറ്റുകൾ		
1. വൈദ്യുത ചാർജ്	-	കൂളോം (Coulomb)
2. വൈദ്യുത പ്രവാഹം	-	ആമ്പിയർ (Ampere)
3. വൈദ്യുത ചാലകബലം	-	വോൾട്ട് (Volt)
4. പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം	-	വോൾട്ട് (Volt)
5. വൈദ്യുത പവർ	-	വാട്ട് (Watt)
6. വൈദ്യുത ഊർജ്ജം	-	ജൂൾ (Joule)
7. വൈദ്യുത പ്രതിരോധം	-	ഓം (ohm)
8. വ്യാവസായിക യൂണിറ്റ്	-	കിലോവാട്ട് ഔവർ (kwh)

Career Focus

ഊർജ്ജമാറ്റം

1. ഡൈനാമോ - യാന്ത്രികോർജ്ജം (Mechanical energy) വൈദ്യുതോർജ്ജമായി (Electrical energy) മാറുന്നു
2. ഇലക്ട്രിക് മോട്ടോർ - വൈദ്യുതോർജ്ജം യാന്ത്രികോർജ്ജമായി മാറുന്നു
3. ഇലക്ട്രിക് ഫാൻ - വൈദ്യുതോർജ്ജം യാന്ത്രികോർജ്ജമായി മാറുന്നു
4. സോളാർ സെൽ - സൗരോർജ്ജം വൈദ്യുതോർജ്ജമായി മാറുന്നു
5. ഇലക്ട്രിക് ഓവൻ - വൈദ്യുതോർജ്ജം താപോർജ്ജമായി മാറുന്നു
6. ഇലക്ട്രിക് ബെൽ - വൈദ്യുതോർജ്ജം ശബ്ദോർജ്ജമായി മാറുന്നു
7. ഇലക്ട്രിക് ബൾബ് - വൈദ്യുതോർജ്ജം പ്രകാശോർജ്ജവും താപോർജ്ജവുമായി (Heat energy) മാറുന്നു
8. ഗ്യാസ് സ്റ്റൗ - രാസോർജ്ജത്തെ താപോർജ്ജവും പ്രകാശോർജ്ജവുമാക്കി മാറ്റുന്നു
9. ബാറ്ററി - രാസോർജ്ജം (Chemical energy) വൈദ്യുതോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്നു
10. മൈക്രോഫോൺ - ശബ്ദോർജ്ജത്തെ വൈദ്യുതോർജ്ജമായി മാറ്റുന്നു
11. ഹെയർ ഡ്രൈ - വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ ശബ്ദോർജ്ജവും താപോർജ്ജവും ഗതികോർജ്ജവുമാക്കി (Kinetic energy) മാറ്റുന്നു
12. ടെലിവിഷൻ - വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ ശബ്ദോർജ്ജവും പ്രകാശോർജ്ജവും താപോർജ്ജവുമാക്കി മാറ്റുന്നു
13. മെഴുകുതിരി കത്തുമ്പോൾ - രാസോർജ്ജം പ്രകാശോർജ്ജവും താപോർജ്ജവുമായി മാറുന്നു

സെൽ

- വൈദ്യുത രാസസെൽ (Electrical Chemical Cell) നിർമ്മിച്ചത് - **അലക്സാൻഡ്രോ വോൾട്ടാ**
- രാസോർജ്ജത്തെ വൈദ്യുതോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം - **ഗാൽവനിക് സെൽ (Voltaic cell)**
- വൈദ്യുതോർജ്ജം രാസോർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണം - **ഇലക്ട്രോളിറ്റിക് സെൽ**
- വാഹനങ്ങൾ, ഇൻവെർട്ടർ, യു.പി.എസ് എന്നിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സെൽ - **ലെഡ് സ്റ്റോറേജ് സെൽ (Rechargeable cell)**
- ക്വാർട്ട്സ് വാച്ച്, ടോയ്സ്, കാൽക്കുലേറ്റർ, ടെലിവിഷൻ, റിമോട്ട്, ക്യാമറ എന്നിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സെൽ - **മെർക്കുറി സെൽ** (1.35V)

Repeated Question

ഡ്രൈ സെല്ലിന്റെ വോൾട്ടേജ് - **1.5 Volt**

വോൾട്ടായിക് സെല്ലിന്റെ വോൾട്ടേജ് - **1 Volt**

ഡ്രൈ സെല്ലിന്റെ നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡ് - **കാഥോഡ് (ഉദ: സിങ്ക്)**

ഡ്രൈ സെല്ലിന്റെ പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡ് - **ആനോഡ് (ഉദ: കാർബൺ)**

ഇലക്ട്രിക് ബാറ്ററി കണ്ടുപിടിച്ചത് - **അലക്സാൺട്രോ വോൾട്ടാ**

- മിന്നൽ എന്ന പ്രതിഭാസം വൈദ്യുതിയുടെ പ്രവാഹമാണ് എന്ന് ആദ്യമായി കണ്ടെത്തിയത് - ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രാങ്ക്ളിൻ
- മിന്നൽ രക്ഷാകവചം കണ്ടുപിടിച്ചത് - ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രാങ്ക്ളിൻ

ബൾബ്

- കണ്ടുപിടിച്ചത് - **തോമസ് ആൽവാ എഡിസൺ**
- ആയുസ്സ് - **1000 മണിക്കൂർ**
- മറ്റൊരു പേര് - **ഇൻകാന്റസന്റ് ലാമ്പ് (ഫിലമെന്റ് ലാമ്പ്)**
- നിറയ്ക്കുന്ന വാതകം - **ആർഗൺ**
- ഫിലമെന്റായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹം - **ടങ്സ്റ്റൺ**

Career Focus

നിറയ്ക്കുന്ന വാതകം	ബൾബിന്റെ നിറം
മെർക്കുറി	വെള്ള
ക്ലോറിൻ	പച്ച
നൈട്രജൻ	ചുവപ്പ്
നിയോൺ	ഓറഞ്ച്
സോഡിയം	മഞ്ഞ
ഹൈഡ്രജൻ	നീല

- വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **അമ്മീറ്റർ**
- വൈദ്യുതിയുടെ പൊട്ടാൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **വോൾട്ട് മീറ്റർ**
- സർക്യൂട്ടിലെ റസിസ്റ്റൻസ് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി വൈദ്യുത പ്രവാഹ തീവ്രത നിയന്ത്രിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **റിയോസ്റ്റാറ്റ്**
- വോൾട്ടേജ് ഉയർത്താനോ താഴ്ത്താനോ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് - **ട്രാൻസ്ഫോമർ**

മെൻലോ പാർക്കിലെ മാന്ത്രികൻ

- തോമസ് ആൽവ എഡിസൺ അറിയപ്പെടുന്നത് - **മെൻലോ പാർക്കിലെ മാന്ത്രികൻ**
- ജനിച്ചത് - **അമേരിക്കയിലെ മിലാനിൽ**
- 'പ്രതിഭാവിലാസം ജന്മസിദ്ധമല്ല, രണ്ട് ശതമാനം പ്രചോദനവും ബാക്കി കഠിനാദ്ധ്വാനവും' എന്നീ വാക്കുകൾ - **എഡിസന്റേത്**
- ഏറ്റവും കൂടുതൽ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ നടത്തിയ വ്യക്തി - **എഡിസൺ**
- ഏറ്റവും കൂടുതൽ പേറ്റന്റുകൾ നേടിയ വ്യക്തി - **എഡിസൺ**

ഏറ്റവും പ്രധാന കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ
ബൾബ് (1879)
ഗ്രാമഫോൺ
സ്വനഗ്രാഹിയന്ത്രം
ചലിക്കുന്ന സിനിമ

- ഇന്ത്യയിൽ വിതരണത്തിന് വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ആവൃത്തി - **50 ഹെർട്സ്**
- ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് - **230 വോൾട്ട്**
- ഒരു ടോർച്ച് സെല്ലിന്റെ വോൾട്ട് - **1.5 V**
- ഫ്യൂസ് വയർ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ - **ടിന്നും ലെഡും**
- ഹീറ്റിങ് കോയിൽ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് - **നിക്രോം**
- ഡ്രൈസെല്ലിലുപയോഗിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് - **അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്**

പ്രകാശം

- പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം - **ഒപ്ടിക്സ്**
- പ്രകാശത്തിന് സഞ്ചരിക്കാൻ **മാധ്യമം ആവശ്യമില്ല**
- പ്രകാശത്തിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ വേഗത - ശൂന്യതയിൽ
- പ്രകാശത്തിന് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞവേഗത അനുഭവപ്പെടുന്നത് - വജ്രത്തിൽ
- പ്രകാശസാന്ദ്രത ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ള പദാർത്ഥം - വജ്രം
- പ്രകാശസാന്ദ്രത ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മാധ്യമം - ശൂന്യത
- പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗത - **3×10^8 മീറ്റർ/സെക്കന്റ്** (മൂന്ന് ലക്ഷം കി.മീ)
- സൂര്യപ്രകാശം ഭൂമിയിൽ എത്താനെടുക്കുന്ന സമയം - **8 മിനിട്ട് 20 സെക്കന്റ് (500 sec)**
- ചന്ദ്രനിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശം ഭൂമിയിൽ എത്താൻ വേണ്ട സമയം - **1.3 സെക്കന്റ്**
- പ്രകാശത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന കണമായ ക്വാണ്ടം അറിയപ്പെടുന്നത് - **ഫോട്ടോൺ**
- സൂര്യനും ഗ്രഹങ്ങളും തമ്മിലുള്ള അകലം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **അസ്ട്രോണമിക്കൽ യൂണിറ്റ് (1 AU)= 15 കോടി കി. മീ)**
- ഗ്യാലക്സികൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **പാർസെക് (parsec)**
- നക്ഷത്രങ്ങളിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **പ്രകാശവർഷം (Light year)**

Don't forget

പ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - **ആങ്സ്ട്രോം**

പ്രകാശതീവ്രത (Luminous Intensity) യുടെ യൂണിറ്റ് - **കാൻഡല**

ദൃശ്യപ്രകാശത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം - **400-700 നാനോ മീറ്റർ**

Career Focus

തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വികിരണങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്ത് തരംഗദൈർഘ്യം കൂടിയ ദൃശ്യപ്രകാശം ഉത്സർജ്ജിക്കുന്ന സ്വഭാവമുള്ള വസ്തുക്കൾ - **ഫ്ളൂറസെന്റുകൾ**

Important

വ്യക്തമായ കാഴ്ചക്കുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ദൂരം - 25 സെ.മീ

വർണ്ണങ്ങൾ

- ദൃശ്യപ്രകാശത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഘടകവർണ്ണങ്ങൾ - **ഏഴ്**
- മറ്റ് വർണ്ണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയാത്തവയാണ് പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങൾ (Primary Colors)
- പ്രാഥമികവർണ്ണങ്ങൾ - **പച്ച, നീല, ചുവപ്പ്**
- ചിത്രകാരന്റെ പ്രാഥമിക ചായങ്ങൾ - **ചുവപ്പ്, നീല, മഞ്ഞ**
- പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങളുടെ എണ്ണം മൂന്നാണെന്ന് കണ്ടെത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **തോമസ് യങ്**
- സൂര്യപ്രകാശത്തിന് ഏഴ് ഘടകവർണ്ണങ്ങളുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയത് - **സർ ഐസക് ന്യൂട്ടൺ**
- പ്രാഥമിക വർണ്ണങ്ങൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്നവയാണ് - **ദ്വിതീയ വർണ്ണങ്ങൾ (Secondary Colors)**
- ഏതെങ്കിലുമൊരു ദ്വിതീയ വർണ്ണത്തോട് ഒരു പ്രാഥമിക വർണ്ണം ചേർത്താൽ ലഭിക്കുന്നത് - **ധവള പ്രകാശം**

  ചുവപ്പ് + പച്ച - മഞ്ഞ

  നീല + ചുവപ്പ് - മജന്ത

  നീല + പച്ച - സിയാൻ

  പച്ച + നീല + ചുവപ്പ് - വെള്ള

Confusing facts

- അപകടസൂചനയ്ക്കുള്ള സിഗ്നലുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിറം - **ചുവപ്പ്**
- സയന്റിഫിക് ലബോറട്ടറികളിൽ അപകടത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന നിറം - **മഞ്ഞ**
- ചുവപ്പ്, പച്ച എന്നീ നിറങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുവാൻ കഴിയാത്ത അവസ്ഥ - വർണ്ണാന്ധത (Daltonism)
- പ്രകാശത്തെ കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കൾ - സുതാര്യ വസ്തുക്കൾ (Transparent object), ഉദാ: ഗ്ലാസ്
- പ്രകാശത്തെ കടത്തിവിടാത്ത വസ്തുക്കൾ - അതാര്യ വസ്തുക്കൾ (Opaque object), ഉദാ: തടി, കല്ല്
- പച്ച പ്രകാശത്തിൽ മഞ്ഞപ്പൂവിന്റെ നിറം - പച്ച
- ഒരു ചുവന്നപൂവ് നീല പ്രകാശത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന നിറം - കറുപ്പ്
- ചുവന്ന പ്രകാശത്തിൽ പച്ച ഇലയുടെ നിറം - കറുപ്പ്
- ഒരു വസ്തുവിന്റെ ദൃശ്യാനുഭവം കണ്ണിൽ തങ്ങിനിൽക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - വീക്ഷണസ്ഥിരത (Persistance of Vision)
- വീക്ഷണസ്ഥിരത കണ്ണിൽ തങ്ങിനിൽക്കുന്ന സമയം - 1/16 സെക്കന്റ്

ഇൻഫ്രാറെഡ് കിരണങ്ങൾ

- ഇൻഫ്രാറെഡ് കിരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയത് - **വില്ല്യം ഹെർഷൽ**
- സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ താപകിരണങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - **ഇൻഫ്രാറെഡ്**
- വിദൂരവസ്തുക്കളുടെ ഫോട്ടോ എടുക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രകാശകിരണങ്ങൾ - **ഇൻഫ്രാറെഡ്** (വിസരണം കുറവായതിനാലാണ് ഇൻഫ്രാറെഡ് കിരണങ്ങൾ വിദൂര ഫോട്ടോഗ്രാഫിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്)
- **ടി.വി റിമോട്ടിൽ** ഉപയോഗിക്കുന്ന കിരണം - ഇൻഫ്രാറെഡ്
- രാത്രികാലങ്ങളിൽ സൈനികർ ഉപയോഗിക്കുന്ന കണ്ണാടിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കിരണം - ഇൻഫ്രാറെഡ്

Career Focus

കുറേ ചോദ്യങ്ങൾ - ഒരൊറ്റ ഉത്തരം

അൾട്രാവയലറ്റ് കിരണം

- സൂര്യാഘാതം (Sunburn) ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമാകുന്ന കിരണം
- നെയ്യിലെ മായം തിരിച്ചറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കിരണം
- കള്ളനോട്ട് തിരിച്ചറിയാൻ വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന കിരണം
- ശസ്ത്രക്രിയ ഉപകരണങ്ങൾ അണുവിമുക്തമാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന കിരണം
- ട്യൂബ് ലൈറ്റിനുള്ളിലെ പ്രകാശകിരണം
- ശരീരത്തിൽ വിറ്റാമിൻ-ഡി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രകാശകിരണം

പ്രകാശ പ്രതിഭാസങ്ങൾ

1. അപവർത്തനം (Refraction)

സാന്ദ്രത വ്യത്യാസമുള്ള രണ്ട് മാധ്യമങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ പ്രകാശരശ്മി സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ സഞ്ചാരപാതയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനം

നക്ഷത്രങ്ങൾ മിന്നിത്തിളങ്ങാൻ കാരണം - **അപവർത്തനം**

ജലത്തിൽ താഴ്ത്തിവച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു കമ്പ് വളഞ്ഞതായി തോന്നാൻ കാരണം - **അപവർത്തനം**

മരുഭൂമികളിൽ മരീചിക എന്ന പ്രതിഭാസം ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണം - **അപവർത്തനം**

സൂര്യോദയത്തിന് തൊട്ടുമുൻപും, അസ്തമനത്തിനുശേഷവും അൽപസമയം സൂര്യപ്രകാശം കാണാൻ കഴിയുന്നതിന് കാരണം - **അപവർത്തനം**

---

2. പ്രതിഫലനം (Reflection)

- മിനുസമുള്ള പ്രതലത്തിൽ തട്ടി പ്രകാശം പ്രതിഫലിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം
- ഒരു പ്രതലത്തിൽ പതിക്കുന്ന കിരണം പതനകിരണം (Incident ray) എന്നും പ്രതലത്തിൽ നിന്നും തിരിഞ്ഞു
- വരുന്ന കിരണം പ്രതിപതന കിരണം (Reflected ray) എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു
- കണ്ണാടിയിൽ പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നത് പ്രതിഫലനം സംഭവിച്ച രശ്മികൾ നമ്മുടെ കണ്ണിലെത്തുമ്പോഴാണ്.

Career Focus

3. ഡിഫ്രാക്ഷൻ (Diffraction)

സൂക്ഷ്മങ്ങളായ അതാര്യവസ്തുക്കളെ ചുറ്റി പ്രകാശം വളയുകയോ വ്യാപിക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന പ്രതിഭാസം - **ഡിഫ്രാക്ഷൻ**

- നിഴലുകളുടെ അരിക് ക്രമരഹിതമായി കാണപ്പെടുന്നതിനു കാരണം - **ഡിഫ്രാക്ഷൻ**
- സൂര്യനുചുറ്റുമുള്ള വലയത്തിന് കാരണം - **ഡിഫ്രാക്ഷൻ**
- സി.ഡി യിൽ കാണുന്ന മഴവിൽ നിറങ്ങൾക്ക് കാരണം - **ഡിഫ്രാക്ഷൻ**

4. ഇന്റർഫെറൻസ് (Interference)

- തരംഗങ്ങളുടെ അതിവ്യാപനം മൂലം പ്രകാശത്തിന്റെ തീവ്രതയിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യാസം - **ഇന്റർഫെറൻസ്**
- സോപ്പു കുമിളയിലും, വെള്ളത്തിലുള്ള എണ്ണപാളിയിലും കാണുന്ന മനോഹരവർണ്ണങ്ങൾക്ക് കാരണം - **ഇന്റർഫെറൻസ്**

5. പ്രകീർണ്ണനം (Dispersion)

- സമന്വിത പ്രകാശം അതിന്റെ ഘടകവർണ്ണങ്ങളായി പിരിയുന്ന പ്രതിഭാസം - **പ്രകീർണ്ണനം**
- മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമാകുന്ന പ്രധാന പ്രതിഭാസം - **പ്രകീർണ്ണനം**
- മഴവില്ല് ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമാകുന്ന മറ്റു പ്രതിഭാസങ്ങൾ - **അപവർത്തനം, പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം**
- മഴവില്ലിൽ ഏറ്റവും മുകളിലായി കാണപ്പെടുന്ന നിറം - **ചുവപ്പ്**

മഴവില്ലിന്റെ ഏറ്റവും താഴെയായി കാണപ്പെടുന്ന നിറം - **വയലറ്റ്**

മഴവില്ലിൽ കാണപ്പെടുന്ന വർണ്ണങ്ങൾ താഴെനിന്നും മുകളിലേക്കുള്ള ക്രമത്തതിൽ - **Violet, Indigo, Blue, Green, Yellow, Orange, Red (VIBGYOR)**

വിസരണം (Scattering)

- അന്തരീക്ഷ വായുവിലെ പൊടിപടലത്തിൽ പ്രകാശ തട്ടുമ്പോൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ഭാഗികമായ പ്രതിഫലനമാണ് വിസരണം
- ആകാശത്തിന്റെ നീലനിറത്തിന് കാരണം - പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം
- സമുദ്രത്തിന്റെ നീലനിറത്തിനു കാരണമായ പ്രതിഭാസം - പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം
- ആകാശത്തിന്റെ നീലനിറത്തിന് വിശദീകരണം നൽകിയത് - ലോർഡ് റെയ്‌ലി
- പക്ഷേ സമുദ്രത്തിന്റെ നീലനിറത്തിനു വിശദീകരണം നൽകിയത് - സി.വി. രാമൻ

സി.വി രാമൻ

- ജനനം - **1888 (തമിഴ്നാട്ടിലെ തിരുച്ചിറപ്പള്ളിയിൽ)**
- ആഴക്കടലിന്റെ നീലനിറത്തിന് വിശദീകരണം നൽകിയത് - **സി.വി രാമൻ**
- സമുദ്രത്തിന്റെ നീലനിറത്തിന് സി.വി രാമൻ നൽകിയ വിശദീകരണം അറിയപ്പെടുന്നത് - **രാമൻ പ്രഭാവം (Raman Effect)**
- രാമൻ പ്രഭാവം കണ്ടെത്തിയത് - **1928 ഫെബ്രുവരി 28ന്**
- രാമൻ പ്രഭാവം പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണവുമായി (Scattering of light) ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- സി.വി രാമന് ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ നോബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചത് - **1930–ൽ**
- നോബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചത് - **രാമൻ പ്രഭാവം വിശദീകരിച്ചതിന്**
- ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ നോബേൽ ലഭിച്ച ആദ്യ ഏഷ്യക്കാരൻ - **സി.വി. രാമൻ**
- 1954–ൽ രാഷ്ട്രം ഭാരതരത്നം നല്കി ആദരിച്ചു
- 1928–ൽ രാമൻ പ്രഭാവം കണ്ടെത്തിയതിന്റെ സ്മരണാർത്ഥം എല്ലാ വർഷവും ഫെബ്രുവരി 28 ദേശീയ ശാസ്ത്രദിനമായി ആചരിക്കുന്നു

Career Focus

Confusing facts

ഏറ്റവും കൂടുതൽ വിസരണത്തിന് വിധേയമാകുന്ന നിറം	–	വയലറ്റ്
ഏറ്റവും കുറവ് വിസരണത്തിന് വിധേയമാകുന്ന നിറം	–	ചുവപ്പ്
ഏറ്റവും കൂടുതൽ തരംഗ ദൈർഘ്യമുള്ള നിറം	–	ചുവപ്പ്
ഏറ്റവും കുറവ് തരംഗദൈർഘ്യമുള്ള നിറം	–	വയലറ്റ്
ഏറ്റവും കൂടുതൽ താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന നിറം	–	കറുപ്പ്
ഏറ്റവും കുറച്ച് താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന നിറം	–	വെള്ള
മഴവില്ലിൽ ചുവപ്പ് കാണുന്ന കോൺ	–	42.8 ഡിഗ്രി
മഴവില്ലിൽ വയലറ്റ് കാണുന്ന കോൺ	–	40.8 ഡിഗ്രി

ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം (Photo electric Effect)

- ചില ലോഹങ്ങളുടെ (സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം) ഉപരിതലത്തിൽ പ്രകാശരശ്മികൾ പതിക്കുമ്പോൾ അതിൽനിന്നും ഇലക്ട്രോണുകൾ പുറത്തേക്ക് പോകുന്ന പ്രതിഭാസം.
- സോളാർ സെല്ലുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എന്തിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി? - ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം
- ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം കണ്ടുപിടിച്ചത് - ഹെൻട്രിച്ച് ഹെർട്സ്

ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ

ജനിച്ചത് - ജർമ്മനിയിൽ

ആധുനിക ഭൗതിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ

ഊർജ്ജവും ദ്രവ്യവും ഒരേ അസ്ഥിത്വത്തിന്റെ തന്നെ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത രൂപങ്ങളാണെന്ന് സമർത്ഥിച്ചു

ദ്രവ്യത്തെയും ഊർജ്ജത്തെയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന $E = mc^2$ എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ്

ആപേക്ഷികത സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവ് - ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ

ഐൻസ്റ്റീന് ഭൗതിക ശാസ്ത്രത്തിനുള്ള നോബൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചത് - 1921-ൽ **ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവത്തിന് വ്യക്തമായ വിശദീകരണം** നൽകിയതിന്

ഐൻസ്റ്റീന്റെ ബഹുമാനാർത്ഥം **ആറ്റോമിക് നമ്പർ 99**-ആയ മൂലകത്തിന് **ഐൻസ്റ്റീനീയം** എന്ന് പേരിട്ടു.

6. **പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം (Total internal reflection)**

- ഓപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബറുകൾ വഴി അതിവേഗം വിവരവിനിമയത്തിന് സഹായിക്കുന്ന പ്രകാശ പ്രതിഭാസം - **പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം**
- വജ്രത്തിന്റെ തിളക്കത്തിന് കാരണമാകുന്ന പ്രതിഭാസം - **പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം**
- ശരീരത്തിലെ ആന്തരഭാഗങ്ങൾ കാണാനായി വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന എൻഡോസ്കോപ്പിയിൽ പ്രാവർത്തികമാക്കിയിരിക്കുന്നത് - **പൂർണ്ണാന്തരിക പ്രതിഫലനം**

Theorms on Light

- പ്രകാശത്തിന്റെ കണികാസിദ്ധാന്തം (Corpuscular Theory) അവതരിപ്പിച്ചത് - ഐസക് ന്യൂട്ടൺ
- പ്രകാശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ക്വാണ്ടം സിദ്ധാന്തം (Quantum Theory) മുന്നോട്ട്വെച്ചത് - മാക്സ് പ്ലാങ്ക്
- പ്രകാശം തരംഗ രൂപത്തിലാണെന്ന് സമർഥിക്കുന്ന തരംഗ സിദ്ധാന്തം (Wave Theory) അവതരിപ്പിച്ചത് - ക്രിസ്ത്യൻ ഹൈഗൻസ്
- പ്രകാശം അനുപ്രസ്ത തരംഗങ്ങളാണെന്ന് പറഞ്ഞത് - അഗസ്റ്റിൻ ഫ്രെണൽ
- പ്രകാശത്തിന്റെ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം (Photo Electric Effect) അവതരിപ്പിച്ചത് - ഹെൻറിച്ച് ഹെട്സ്
- പ്രകാശം വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങളാണെന്ന് പ്രതിപാദിക്കുന്ന വൈദ്യുതകാന്തികസിദ്ധാന്തം (Electromagnetic Theory) അവതരിപ്പിച്ചത് - ജയിംസ് മാക്സ്വെൽ

Career Focus

Confusing facts

ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം കണ്ടുപിടിച്ചത് - ഹെൻട്രിച്ച് ഹെർട്സ്

ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം വിശദീകരിച്ചത് - ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ

ലേസർ (LASER)

- LASER എന്നാൽ - **ലൈറ്റ് ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ ബൈ സ്റ്റിമുലേറ്റഡ് എമിഷൻ ഓഫ് റേഡിയേഷൻ**
- ലേസർ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **തിയോഡർ മെയ്മാൻ**
- ലേസർ എന്നതിന് ആ പേര് നൽകിയത് - **ഗോർഡൻ ഗ്ലൗഡ്** (1957)
- കാൻസർ ചികിത്സയിൽ ലേസർ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു
- ഏറ്റവും കടുപ്പമുള്ള വസ്തുക്കളെ മുറിക്കാൻ കഴിവുള്ള രശ്മി - ലേസർ

മേസർ (MASER)

- MASER എന്നാൽ - മൈക്രോവേവ് ആംപ്ലിഫിക്കേഷൻ ബൈ സ്റ്റുമിലേറ്റഡ് എമിഷൻ ഓഫ് റേഡിയേഷൻ
- മേസർ കണ്ടുപിടിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ചാൾസ് എച്ച്. റ്റൗൺസ്**

റഡാർ (RADAR)

- RADAR എന്നാൽ - റേഡിയോ ഡിറ്റക്ഷൻ ആൻഡ് റെയ്ഞ്ചിങ്
- റഡാറിന്റെ കണ്ടുപിടിത്തത്തിലേക്ക് നയിച്ച പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയത് - ഹെൻറിച്ച് ഹെർട്ട്സ്
- വിമാനങ്ങൾ, ബഹിരാകാശ പേടകങ്ങൾ, കപ്പലുകൾ എന്നിവയുടെ സ്ഥാനനിർണ്ണയത്തിന് റഡാർ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു
- റഡാറിലുപയോഗിക്കുന്ന തരംഗങ്ങൾ - **റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ**

ലെൻസ്

- ലെൻസിന്റെ പവർ അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **ഡയോപ്റ്റർ**

വിവ്രജന ലെൻസ് (Concave Lens)

- മധ്യഭാഗത്ത് കട്ടികുറഞ്ഞതും വശങ്ങളിലേക്ക് കനംകൂടിയതുമായ ലെൻസ് കോൺകേവ് ലെൻസ്.
- കോൺകേവ് ലെൻസിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബം - മിഥ്യയും നിവർന്നതും (Virtual & Erect)
- ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി പരിഹരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ് - **വിവ്രജന ലെൻസ്** (Diverging lens - concave lens)
- കോൺകേവ് ലെൻസിന്റെ പവർ - **നെഗറ്റീവ്**

സംവ്രജനലെൻസ് (Convex lens)

- മധ്യഭാഗം കട്ടികൂടിയതും വശങ്ങൾ ഇടുങ്ങിയതുമായ ലെൻസ്
- വസ്തുക്കളെ വലുതായി കാണാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- കോൺവെക്സ് ലെൻസിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബം - **യഥാർത്ഥവും തലകീഴായതും (Real & Inverted)**
- ദീർഘദൃഷ്ടി പരിഹരിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ് - **സംവ്രജനലെൻസ് (Convex lens)**
- കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ പവർ - **പോസിറ്റീവ്**
- അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുമെങ്കിലും അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയാത്ത കണ്ണിന്റെ ന്യൂനത - **ഹ്രസ്വദൃഷ്ടി (മയോപ്പീയ - Short sight)**
- ഹ്രസ്വദൃഷ്ടിയിൽ വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിബിംബം പതിക്കുന്നത് - **റെറ്റിനയുടെ മുന്നിൽ**
- വിദൂരവസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുകയും എന്നാൽ സമീപ വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാ**ണാൻ സാധിക്കാതിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന കണ്ണിന്റെ ന്യൂനത - ദീർഘദൃഷ്ടി (ഹൈപ്പർ മെട്രോപ്പിയ - Long sight)**
- ദീർഘദൃഷ്ടിയിൽ വസ്തുവിന്റെ പ്രതിബിംബം പതിയ്ക്കുന്നത് - **റെറ്റിനയുടെ പിന്നിൽ**
- കോർണിയ വൃത്താകൃതിയല്ലെങ്കിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കണ്ണിന്റെ ന്യൂനത - **വിഷമദൃഷ്ടി** (Astigmatism)
- വിഷമദൃഷ്ടി പരിഹരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ് - **സിലിൻഡ്രിക്കൽ ലെൻസ്**
- ഹ്രസ്വദൃഷ്ടിയും ദീർഘദൃഷ്ടിയും ഒരുമിച്ച് പരിഹരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ് - **ബൈഫോക്കൽ ലെൻസ്**
- ബൈഫോക്കൽ ലെൻസ് കണ്ടുപിടിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ബഞ്ചമിൻ ഫ്രാങ്ക്ളിൻ**

More Marks

മാഗ്നിഫൈയിംഗ് ഗ്ലാസായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് - **കോൺവെക്സ് ലെൻസ്**

മൈക്രോസ്കോപ്പ്, ടെലസ്കോപ്പ് എന്നിവയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസ് - **കോൺവെക്സ് ലെൻസ്**

ദർപ്പണം (Mirror)

- വാഹനങ്ങളിൽ റിയർവ്യൂ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്ന മിറർ - **കോൺവെക്സ് മിറർ**
- ടോർച്ചിലെ റിഫ്ളക്ടർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്ന മിറർ - **കോൺകേവ് ദർപ്പണം**
- കോൺകേവ് മിററിലെ പ്രതിബിംബം - **നിവർന്നതും വലുതായതും**
- ഷേവിങ് മിറർ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നത് - **കോൺകേവ് മിറർ**
- സോളാർ കുക്കറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മിറർ - **കോൺകേവ് മിറർ**

Career Focus

ശബ്ദം

- ശബ്ദത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം - **അക്കോസ്റ്റിക്സ് (Acoustics)**
- ശബ്ദത്തിന് സഞ്ചരിക്കാൻ മാധ്യമം ആവശ്യമാണ്
- ചന്ദ്രനിൽ ശബ്ദം കേൾക്കാത്തതിന് കാരണം - **ചന്ദ്രനിൽ അന്തരീക്ഷ വായുവില്ല**
- ബഹിരാകാശ സഞ്ചാരികൾ പരസ്പരം സംസാരിക്കാൻ റേഡിയോ സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കാൻ കാരണം - ശൂന്യതയിൽ ശബ്ദത്തിന് സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയില്ല
- ശബ്ദത്തിന്റെ മൂന്ന് സവിശേഷതകൾ - **ഉച്ചത (Loudness), ഗുണം (Quality), സ്ഥായി (Pitch)**
- ശബ്ദത്തിന്റെ തീവ്രതയുടെ യൂണിറ്റ് - **ഡെസിബൽ (db)**
- പാർപ്പിട മേഖലകളിലെ അനുവദനീയമായ ശബ്ദപരിധി - പകൽ 50 db, രാത്രി 40 db
- ചെവിക്ക് തകരാറുണ്ടാക്കുന്ന ശബ്ദം - **120 db ക്കു മുകളിൽ**
- ഒരു സെക്കന്റിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കമ്പനങ്ങളുടെ എണ്ണം - **ആവൃത്തി**
- ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തിയുടെ യൂണിറ്റ് - **ഹെർട്സ്**
- ആവൃത്തി കൂടുമ്പോൾ ശബ്ദത്തിന്റെ **കൂർമത** (Pitch) **കൂടുന്നു**.
- നാം കേൾക്കുന്ന ശബ്ദം ചെവിയിൽ തന്നെ തങ്ങി നിൽക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - **ശ്രവണ സ്ഥിരത**
- മനുഷ്യന്റെ ശ്രവണ സ്ഥിരത - **1/10 സെക്കന്റ്**
- ശബ്ദം ഒരു മിനുസമുള്ള പ്രതലത്തിൽ തട്ടി പ്രതിഫലിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - **പ്രതിധ്വനി (Echo)**
- പ്രതിധ്വനി ഉണ്ടാകുവാനാവശ്യമായ ദൂരപരിധി - **17 മീറ്റർ**
- ശബ്ദം വിവിധ വസ്തുക്കളിൽ തട്ടി ആവർത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രതിഫലനമാണ് - **അനുരണനം (Reverberation)**
- ശബ്ദവേഗത്തിലോ അതിനെക്കാൾ ഉയർന്ന വേഗത്തിലോ സഞ്ചരിക്കുന്ന വസ്തുക്കളിൽ ആഘാതതരംഗം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ശക്തിയേറിയ ശബ്ദം - **സോണിക് ബൂം**
- ചാട്ടവാർ വായുവിൽ ചുഴറ്റിയാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പൊട്ടൽ ശബ്ദത്തിനു കാരണം - **സോണിക് ബൂം**
- മനുഷ്യന്റെ ശ്രവണപരിധി - **20 ഹെർട്സ് മുതൽ 20,000 ഹെർട്സ് വരെ**
- 20 ഹെർട്സിൽ കുറവുള്ള ശബ്ദ തരംഗം - **ഇൻഫ്രാസോണിക് തരംഗം**
- ഭൂകമ്പം, അഗ്നിപർവ്വത സ്ഫോടനം എന്നിവയുടെ മുന്നോടിയായി ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദ തരംഗം - **ഇൻഫ്രാസോണിക് തരംഗം**
- ആന, തിമിംഗലം, ജിറാഫ് എന്നിവ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ - **ഇൻഫ്രാസോണിക്**
- 20,000 ഹെർട്സിന് മുകളിലുള്ള ശബ്ദ തരംഗം - **അൾട്രാ സോണിക് തരംഗം**
- ആന്തരാവയവയങ്ങളുടെ സ്കാനിംഗിന് ഉപയോഗിക്കുന്നത് - **അൾട്രാ സോണിക് തരംഗങ്ങൾ**
- ഫോട്ടോഗ്രാഫിയിലുള്ള ഫിലിം നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്നത് - **അൾട്രാ സോണിക് തരംഗങ്ങൾ**
- സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴവും കടൽവിഭവങ്ങളുടെ അളവും അറിയാനും സമുദ്രാന്തർഭാഗത്തെ ചിത്രങ്ങൾ ലഭിക്കാനും വേണ്ടിയുള്ള ഉപകരണമായ സോണാറിൽ (SONAR) ഉപയോഗിക്കുന്ന ശബ്ദതരംഗം - **അൾട്രാ സോണിക്**
- അൾട്രാസോണിക് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സഞ്ചാരദിശയിലെ തടസ്സങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്ന ജീവി - **വവ്വാൽ**
- അൾട്രാസോണിക് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സഞ്ചരിക്കുന്ന ജലജീവി - **ഡോൾഫിൻ**

ശബ്ദത്തെക്കാൾ കൂടുതലുള്ള വേഗതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് - **സൂപ്പർ സോണിക്**

സൂപ്പർ സോണിക് വിമാനങ്ങളുടെ വേഗത രേഖപ്പെടുത്താനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **മാക് നമ്പർ**

1 Mach = 340 m/sec

ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗത

- ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗത ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ മാധ്യമം - **വാതകം**

Career Focus

- ശബ്ദം ഏറ്റവും കൂടിയ മാധ്യമം - **ഖരം**
- ശബ്ദത്തിന് വായുവിലുള്ള വേഗത - **340 മീ/സെക്കന്റ്**
- ജലത്തിൽ ശബ്ദതത്തിന്റെ വേഗത - **1453 മീ/സെക്കന്റ്**
- തടിയിലൂടെയുള്ള ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗത - **3850 മീ/സെക്കന്റ്**
- സ്റ്റീലിലൂടെയുള്ള ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗത - **5000 മീ/സെക്കന്റ്**
- മാധ്യമത്തിന്റെ സാന്ദ്രതകൂടുന്തോറും ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗതയും കൂടും

ഡോപ്ലർ ഇഫക്റ്റ് (Doppler Effect)

- കേൾവിക്കാരന്റെയോ ശബ്ദശ്രോതസ്സിന്റെയോ ആപേക്ഷിക ചലനംനിമിത്തം ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതായി തോന്നുന്ന പ്രതിഭാസം ഡോപ്ലർ ഇഫക്റ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- ഡോപ്ലർ ഇഫക്റ്റ് കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ക്രിസ്റ്റ്യൻ ഡോപ്ലർ**
- വിമാനം, അന്തർവാഹിനി എന്നിവയുടെ വേഗം മനസ്സിലാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - **ഡോപ്ലർ ഇഫക്റ്റ്**

ശബ്ദവും ഉപകരണങ്ങളും

- ശബ്ദതീവ്രത അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം - **ഓഡിയോമീറ്റർ**
- കേൾവിക്കുറവുള്ളവർ ശബ്ദം വ്യക്തമായി കേൾക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **ഓഡിയോ ഫോൺ**
- ജലാന്തർ ഭാഗത്തെ ശബ്ദങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്ന ഉപകരണം - ഹൈഡ്രോഫോൺ
- നായകളെ വിളിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന വളരെ ഉയർന്ന ആവൃത്തിയിലുള്ള ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന വിസിൽ - ഗാൾട്ടൺ വിസിൽ

Career Focus

താപം

- ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ തന്മാത്രകളുടെ ആകെ ഊർജ്ജത്തെയാണ് താപമെന്ന് പറയുന്നത്.
- താപം ഒരു ഊർജ്ജമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ജെയിംസ് പ്രെസ്കോട്ട്**
- ഒരു വസ്തുവിന്റെ താപനിലയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന അളവ് - **ഊഷ്മാവ്**
- താപത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം - **തെർമോ ഡൈനാമിക്സ്**
- അധ്യധികം താഴ്ന്ന ഊഷ്മാവിനെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം - **ക്രയോജനിക്സ്**
- താപമളക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **ജൂൾ**
- താപമളക്കാൻ മുമ്പ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന യൂണിറ്റ് - **കലോറി**
- **1 കലോറി - 4.2 ജൂൾ**
- 1 ഗ്രാം ജലത്തിന്റെ ഊഷ്മാവ് 1 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ് ഉയർത്താനാവശ്യമായ താപത്തിന്റെ അളവ് - **1 കലോറി**
- ഊഷ്മാവ് അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന യൂണിറ്റുകൾ - **ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്, കെൽവിൻ, ഫാരൻഹീറ്റ്**
- ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഊഷ്മാവ് കൃത്യമായി അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - തെർമോമീറ്റർ
- തെർമോമീറ്ററിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ദ്രാവകം - **മെർക്കുറി**
- ജലം തിളയ്ക്കുന്ന ഊഷ്മാവ് - **100°C (212^{0}F)**
- ഐസ് ഉരുകുന്ന ഊഷ്മാവ് - **0^{0}C (32^{0}F)**
- സാധാരണ ശരീര ഊഷ്മാവ് - **36.9^{0}C (37^{0}C) അഥവാ 98.4^{0}F അഥവാ 310K**

Note the point

- സെൽഷ്യസ് സ്കെയിൽ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ആൻഡേഴ്സ് സെൽഷ്യസ്**
- $0^{0}C = 32^{0}F = 273K$

- $100^0C = 212^0F = 373K$
- സെൽഷ്യസ് സ്കെയിലിലും ഫാരൻഹീറ്റ് സ്കെയിലിലും ഒരേ മൂല്യം കാണിക്കുന്ന ഊഷ്മാവ് - **40**
- ഫാരൻഹീറ്റ് സ്കെയിലിലും കെൽവിൻ സ്കെയിലിലും ഒരേ മൂല്യം കാണിക്കുന്ന ഊഷ്മാവ് - **574.25**
- സൂര്യന്റെ താപനില - **5500^0C**
- സൂര്യന്റെ താപനില അറിയാനുള്ള ഉപകരണം - **പൈറോമീറ്റർ**
- ഏറ്റവും കൂടുതൽ താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന നിറം - **കറുപ്പ്**
- ഒരു പദാർത്ഥത്തിലെ എല്ലാ തന്മാത്രകളുടെയും ചലനം മുഴുവനായും നിലയ്ക്കുന്ന ഊഷ്മാവ് - **അബ്സല്യൂട്ട് സീറോ (കേവല പൂജ്യം)**
- കേവല പൂജ്യം = **-273.15^0C**

Equations

- ഫാരൻഹീറ്റിനെ സെൽഷ്യസ് സ്കെയിലിലാക്കാൻ - **C = (F-32) x 5/9**
- സെൽഷ്യസിനെ ഫാരൻഹീറ്റ് സ്കെയിലിലാക്കാൻ - **F=(C x 9/5) + 32**
- സെൽഷ്യസിനെ കെൽവിൻ സ്കെയിലിലാക്കാൻ - **K = C + 273.15**
- കെൽവിനെ സെൽഷ്യസ് സ്കെയിലിലാക്കാൻ - **C = K - 273.15**

Confusing facts

- തെർമോമീറ്റർ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ഗലീലിയോ**
- മെർക്കുറി തെർമോമീറ്റർ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ഫാരൻഹീറ്റ്**
- ക്ലിനിക്കൽ തെർമോമീറ്റർ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **സർ തോമസ് ആൽബട്ട്**

Career Focus

താപപ്രസരണം

താപപ്രസരണം നടക്കുന്ന മൂന്നു രീതികൾ

1. ചാലനം (Conduction)
2. സംവഹനം (Convection)
3. വികിരണം (Radiation)

ചാലനം

- തന്മാത്രകളുടെ സഞ്ചാരമില്ലാതെ അവയുടെ കമ്പനം മൂലം താപം ഒരു സ്ഥലത്ത് നിന്ന് മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേക്ക് പ്രസരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ.
- ഖരപദാർത്ഥങ്ങളിൽ താപം പ്രസരിക്കുന്ന രീതി - **ചാലനം**

സംവഹനം

- ദ്രാവകങ്ങളിലും വാതകങ്ങളിലും (Liquids & gases) നടക്കുന്ന താപപ്രസരണ രീതി - **സംവഹനം**
- കരക്കാറ്റിനും കടൽക്കാറ്റിനും കാരണം - **സംവഹനം**

വികിരണം

- സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള താപം ഭൂമിയിലെത്തുന്ന രീതി - **വികിരണം**
- ഒരു മാധ്യമത്തിന്റെയും സഹായമില്ലാതെ താപം പ്രസരിക്കുന്ന രീതി - **വികിരണം**
- താപം കടത്തിവിടുന്ന വസ്തുക്കൾ - **താപചാലകങ്ങൾ (Heat conductors)**
- താപം കടത്തിവിടാത്ത വസ്തുക്കൾ - **ഇൻസുലേറ്റേഴ്സ്**
- താപം പുറത്തുവിടുന്ന രാസപ്രവർത്തനം - **താപമോചക പ്രവർത്തനം (Exothermic Reaction)**
- താപം അഗിരണം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനം - **താപശോഷക പ്രവർത്തനം (Endothermic Reaction)**

താപീയവികാസം (Thermal Expansion)

- ചൂടാക്കുമ്പോൾ വസ്തുക്കൾ വികസിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - **താപീയവികാസം**
- ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഏറ്റവും കുറവ് വികാസം സംഭവിക്കുന്നത് **- ഖരപദാർഥങ്ങൾക്ക്**

Application in Daily Life

- റെയിൽപ്പാളങ്ങൾക്കിടയിൽ വിടവ് ഇട്ടിരിക്കുന്നത്
- കാളവണ്ടി ചക്രത്തിന് ഇരുമ്പ് പട്ട അടിച്ചിരിക്കുന്നത്
- കോൺക്രീറ്റ് പാലങ്ങൾക്ക് വിടവ് ഇട്ടിരിക്കുന്നത്
- കോൺക്രീറ്റ് കെട്ടിടങ്ങൾക്കിടയിൽ വിടവ് ഇടുന്നത്

വിശിഷ്ട താപധാരിത (Specific Heat Capacity)

- ഒരു കിലോഗ്രാം പദാർത്ഥത്തിന്റെ താപനില ഒരു ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസായി ഉയർത്താനാവശ്യമായ താപം - **വിശിഷ്ട താപധാരിത**
- വിശിഷ്ട താപധാരിത ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ള പദാർത്ഥം - **ജലം (4200 J /Kg K)**
- വിശിഷ്ട താപധാരിത ഏറ്റവും കൂടുതലുള്ള മൂലകം - **ഹൈഡ്രജൻ**
- സാധാരണ അന്തരീക്ഷ മർദ്ദത്തിൽ ഒരു ഖരവസ്തു ദ്രവീകരിക്കുന്ന നിശ്ചിത താപനില - **ദ്രവണാങ്കം (Melting point)**
- ആൽക്കഹോളിന്റെ ദ്രവണാങ്കം = **- 114^{0}C**
- മെർക്കുറിയുടെ ദ്രവണാങ്കം = **- 39^{0}C**
- സാധാരണ അന്തരീക്ഷ മർദ്ദത്തിൽ ഒരു ദ്രാവകം തിളച്ച് ബാഷ്പമായി തീരുന്ന നിശ്ചിത താപനില - **തിളനില (Boiling point)**
- പ്രഷർക്കുക്കറിൽ ജലം തിളയ്ക്കുന്ന ഊഷ്മാവ് - **120^{0}C**
- മർദ്ദം കൂടുമ്പോൾ ദ്രാവകത്തിന്റെ തിളനില - **കൂടുന്നു**
- ഒരു ഖരവസ്തു ചൂടാക്കുമ്പോൾ അത് നേരിട്ട് വാതകാവസ്ഥയിലേക്ക് മാറുന്ന പ്രക്രിയ - **ഉത്പതനം** (Sublimation)
- ഉത്പതനം നടക്കുന്ന വസ്തുക്കൾക്ക് ഉദാഹരണം : **കർപ്പൂരം, നാഫ്ത്തലിൻ**

അതിചാലകത (Super conductivity)

- വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ വൈദ്യുത പ്രതിരോധം പൂർണ്ണമായും ഇല്ലാതായിത്തീരുന്ന പ്രതിഭാസം - **അതിചാലകത**
- അതിചാലകത കണ്ടെത്തിയത് - **കാമർലിംഗ് ഓൺസ്**
- മെർക്കുറി അതിചാലകത പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന താപനില - **4.2 K**
- ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം പൂർണ്ണമായും നഷ്ടപ്പെടുന്ന താപനില - **ക്രിട്ടിക്കൽ താപനില**

അതിദ്രവത്വം (Super Fluidity)

- വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ പദാർത്ഥങ്ങൾ ഭൂഗുരുത്വ ബലത്തിനെതിരായി സഞ്ചരിക്കുന്ന പ്രതിഭാസം
- അതിദ്രവത്വം പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന മൂലകം - **ദ്രവ ഹീലിയം**
- ഒരു ദ്രാവകം അതിദ്രാവകമായി മാറുന്ന താപനില - **ലാംഡ പോയിന്റ്**

ലീനതാപം (Latent heat)

- ഒരവസ്ഥയിൽ നിന്നും മറ്റൊരുവസ്ഥയിലേക്ക് മാറ്റം നടക്കുമ്പോൾ ഊഷ്മാവിൽ വർദ്ധനവില്ലാതെ സ്വീകരിക്കുന്ന താപം - **ലീനതാപം**
- ദ്രവീകരണം നടക്കുമ്പോൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ലീനതാപം - **ദ്രവീകരണ ലീനതാപം**
- 0^{0}C -ൽ ഉള്ള ഐസിന്റെ ദ്രവീകരണ ലീനതാപം - **80K cal/kg**

Career Focus

- ദ്രാവകം തിളച്ച് ബാഷ്പമാകുന്നതിന് സ്വീകരിക്കുന്ന ലീനതാപം - **ബാഷ്പീകരണ ലീനതാപം**
- 100^0C -ൽ ഉള്ള ജലത്തിന്റെ ബാഷ്പീകരണ ലീന താപം - **540K cal/kg**
- ഒരു വസ്തുവിലെ തൻമാത്രകളുടെ ഗതികോർജ്ജം (KE) വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ താപനില - **വർദ്ധിക്കുന്നു** റഫ്രിജറേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം - **ബാഷ്പീകരണം**
- തിളച്ചവെള്ളം കൊണ്ടുള്ള പൊള്ളലിനെക്കാൾ നീരാവികൊണ്ടുള്ള പൊള്ളൽ ഗുരുതരമാകുന്നതിന് കാരണം - **നീരാവിക്ക് ജലത്തേക്കാൾ ലീനതാപം കൂടുതലായത്**

സാന്ദ്രത (Density)

- വസ്തുവിന്റെ പിണ്ഡത്തെ വ്യാപ്തം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ സാന്ദ്രത ലഭിക്കും.
- Density = Mass / Volume
- ജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രത - 1000 kg/m^3
- ജലത്തിന് പരമാവധി സാന്ദ്രത ലഭിക്കുന്നത് = **4^0C**
- വെളിച്ചെണ്ണ ഓയിൽ തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് വെള്ളത്തിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറവാണ്
- മഞ്ഞുകട്ടക്ക് ജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറവായതിനാൽ ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു
- സമുദ്രജലത്തിന് നദീജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടിയതിനാൽ നദിയിൽ നിന്ന് കടലിലേക്ക് കപ്പൽ പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ കപ്പൽ ഉയരുന്നതായി കാണാം
- കടൽ ജലത്തിൽ ശുദ്ധജലത്തേക്കാൾ എളുപ്പത്തിൽ നീന്താൻ കഴിയുന്നതിന് കാരണം - **കടൽ ജലത്തിന് ശുദ്ധജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലായതിനാൽ**
- പെട്രോളിന് ജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറവാണ്
- ഐസ് ഉരുകുമ്പോൾ അതിന്റെ വ്യാപ്തം കുറയുന്നു
- ദ്രാവകങ്ങളുടെ ആപേക്ഷിക സാന്ദ്രത അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് - **ഹൈഡ്രോമീറ്റർ**
- പാലിന്റെ ആപേക്ഷിക സാന്ദ്രത അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **ലാക്ടോമീറ്റർ**
- സമുദ്രജലത്തിന്റെ സാന്ദ്രത = **1027 kg/m^3**
- ഖരം, ദ്രാവകം എന്നിവയെ അപേക്ഷിച്ച് വാതകങ്ങൾക്ക് സാന്ദ്രത കുറവാണ്
- ഇരുമ്പാണി ജലത്തിൽ താണുപോകുന്നു. എന്നാൽ മെർക്കുറിയിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനു കാരണം - **ഇരുമ്പിന്റെ സാന്ദ്രത മെർക്കുറിയേക്കാൾ കുറവും ജലത്തേക്കാൾ കൂടുതലുമാണ്**

ആർദ്രത (Humidity)

- അന്തരീക്ഷ വായുവിലെ നീരാവിയുടെ അളവ് - **ആർദ്രത (Humidity)**
- അന്തരീക്ഷ വായുവിൽ യഥാർത്ഥത്തിലുള്ള ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവും അന്തരീക്ഷം പൂരിതമാകാനാവശ്യമായ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം - **ആപേക്ഷിക ആർദ്രത** (Relative Humidity)
- ആപേക്ഷിക ആർദ്രത അളക്കുന്ന ഉപകരണം - **ഹൈഗ്രോമീറ്റർ**
- ആപേക്ഷിക ആർദ്രതയുടെ ഏറ്റവും കൂടിയ മൂല്യം - **ഒന്ന്**
- അന്തരീക്ഷത്തിലെ താപം വർദ്ധിക്കുന്നതനുസരിച്ച് ആർദ്രത - **കുറയുന്നു**

മർദ്ദം (Pressure)

- യൂണിറ്റ് വിസ്തീർണ്ണത്തിൽ ലംബമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന ആകെ ബലം - **മർദ്ദം**
- ബലം `F' ഉം പ്രതല വിസ്തീർണ്ണം `A'യും ആണെങ്കിൽ
- Pressure = Force / Area (F/A)
- മർദ്ദത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് - **പാസ്ക്കൽ (Pa), ബാർ (Bar), ടോർ (Torr)**
- അന്തരീക്ഷ മർദ്ദം - **760mm of Hg**
- അന്തരീക്ഷ മർദ്ദം ആദ്യമായി അളന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ടോറിസെല്ലി**

Career Focus

- ബാരോമീറ്റർ കണ്ടുപിടിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ടോറിസെല്ലി**
- അന്തരീക്ഷ മർദ്ദം അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ - **രസബാരോമീറ്റർ, അനിറോയിഡ് ബാരോമീറ്റർ**
- ഉയരം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് മർദ്ദം - **കുറയുന്നു**
- ഒരു ജലാശയത്തിന്റെ ആഴം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് മർദ്ദം - **കൂടുന്നു**

- ബാരോമീറ്ററിലെ പെട്ടെന്നുള്ള താഴ്ച സൂചിപ്പിക്കുന്നത് - **കൊടുങ്കാറ്റിനെ**
- ബാരോമീറ്ററിലെ ഉയർച്ച സൂചിപ്പിക്കുന്നത് - **പ്രസന്നമായ കാലാവസ്ഥ**
- ദ്രാവകങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ ഉപയോഗിച്ചിട്ടില്ലാത്ത ബാരോമീറ്റർ - **അനിറോയ്ഡ് ബാരോ മീറ്റർ**

പുനർഹിമായാനം (Regelation)

- മർദ്ദം കൂടുമ്പോൾ ഐസിന്റെ ദ്രവണാങ്കം കുറയുന്ന പ്രതിഭാസം - പുനർഹിമായാനം
- **ഐസ് സ്കേറ്റിങ്** സാധ്യമാക്കുന്ന പ്രതിഭാസം - പുനർഹിമായാനം
- മർദ്ദം കുറയുമ്പോൾ ഐസിന്റെ ദ്രവണാങ്കം - കൂടുന്നു

ബോയിൽ നിയമം

- ഉപജ്ഞാതാവ് - റോബർട്ട് ബോയിൽ
- സ്ഥിരോഷ്മാവിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം അതിന്റെ വ്യാപ്തത്തിന് വിപരീതാനുപാതത്തിൽ ആയിരിക്കും
- Pressure $\propto$ 1 / Volume
- V/t = K

ചാൾസ് നിയമം

- ഒരു നിശ്ചിത മാസ്സ് വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ആ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം അബ്സൊല്യൂട്ട് ഊഷ്മാവിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും
- Volume $\propto$ Temperature

Career Focus

പാസ്ക്കൽ നിയമം

- നിശ്ചലാവസ്ഥയിലുള്ള ദ്രവത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഭാഗത്ത് പ്രയോഗിക്കുന്ന മർദ്ദം അതിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തും ഒരേ അളവിൽ അനുഭവപ്പെടും.

പാസ്ക്കൽ നിയമം അടിസ്ഥാനമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്നവ

- ഹൈഡ്രോളിക് പ്രസ്, ഹൈഡ്രോളിക് ബ്രേക്ക്, ഹൈഡ്രോളിക് ജാക്ക്, ഹൈഡ്രോളിക് ലിഫ്റ്റ്, ഫ്ളഷ് ടാങ്ക്

അവൊഗാഡ്രോ നിയമം

- താപനില, മർദ്ദം എന്നിവ സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തം തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.
- അവഗാഡ്രോ സംഖ്യ = **6.023×10^{23}**

ഘർഷണ ബലം (Frictional Force)

- ഒരു വസ്തു മറ്റൊരു വസ്തുവിൽ സ്പർശിക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്കിടയിൽ സമാന്തരമായി സംജാതമാകുന്ന ബലം - ഘർഷണ ബലം
- വസ്തുവിന്റെ ഭാരം കൂടുമ്പോൾ ഘർഷണബലം - **കൂടുന്നു**
- **ഘർഷണം കുറയ്ക്കാനുള്ള വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങൾ**
- മിനുസപ്പെടുത്തൽ, കൊഴുപ്പിടൽ, ബോൾ ബെയറിങ്ങുകൾ, ധാരാരേഖിതമാക്കൽ

ഘർഷണം നിത്യജീവിതത്തിൽ

- ഘർഷണം കുറയ്ക്കാൻ യന്ത്രങ്ങളിൽ ഖരരൂപത്തിലുപയോഗിക്കുന്ന ഒരു സ്നേഹകം (Lubricant) - **ഗ്രാഫൈറ്റ്**

- മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾ, വിമാനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ അഗ്രഭാഗങ്ങളിലേക്ക് വണ്ണം കുറഞ്ഞ് കൂർത്തിരിക്കുന്നത് എന്തിന് വേണ്ടിയാണ് - **ഘർഷണം കുറയ്ക്കാൻ**
- വാഹനങ്ങളുടെ ടയറുകളിൽ ചാലുകളും കട്ടകളും (Grip) ഉണ്ടാക്കുന്നത് എന്തിനുവേണ്ടിയാണ് - **ഘർഷണം കൂട്ടുവാൻ**
- അത്‌ലറ്റുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഷൂവിൽ സ്പൈക്സ് ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് - **ഘർഷണം കൂട്ടുവാൻ**

ശ്യാന ബലം (Viscocity)

- ചലിച്ചികൊണ്ടിരിക്കുന്ന ദ്രാവകപാളികൾക്കിടയിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ഘർഷണബലം.
- വെള്ളത്തേക്കാൾ വിസ്കോസിറ്റി കൂടിയ ദ്രാവകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം - **എണ്ണ, തേൻ, ഗ്ലിസറിൻ, ആവണക്കെണ്ണ**
- വിസ്കോസിറ്റിയില്ലാത്ത ദ്രാവകങ്ങൾ - **സൂപ്പർ ഫ്ളൂയിഡുകൾ**
- ഊഷ്മാവ് കൂടുമ്പോൾ ദ്രാവകങ്ങളുടെ **വിസ്കോസിറ്റി കുറയുന്നു**

പ്രതലബലം (Surface tension)

- ഒരു ദ്രാവകപാടയോ ദ്രാവകോപരിതലമോ അതിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം പരമാവധി കുറയ്ക്കാൻ വേണ്ടി ഉളവാക്കുന്ന ബലം.
- ചൂടുകൂടുമ്പോൾ പ്രതലബലം - **കുറയുന്നു**
- മഴത്തുള്ളികളുടെ ഗോളാകൃതിയ്ക്ക് കാരണം - **പ്രതലബലം**
- ഷഡ്പദങ്ങൾ ജലോപരിതലത്തിൽ ഇരിക്കാനും നടക്കാനും കഴിയുന്നത് എന്ത് മൂലമാണ് - **പ്രതലബലം**
- സോപ്പു ലായനി സാധാരണ വെള്ളത്തേക്കാൾ അഴുക്ക് എളുപ്പം നീക്കാൻ കാരണം - **പ്രതലബലം കുറവായതിനാൽ**

കേശികത്വം (Capillarity)

- സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങളിലൂടെ ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തെ മറികടന്ന് ദ്രാവകങ്ങൾക്ക് ഉയരാനുള്ള കഴിവാണ് കേശികത്വം

Career Focus

കേശികത്വം നിത്യജീവിതത്തിൽ

- വിളക്ക് തിരിയിൽ എണ്ണ മുകളിലേക്ക് കയറുന്നത്
- വേരുകൾ മണ്ണിൽ നിന്ന് ജലം വലിച്ചെടുക്കുന്നത്
- ബ്ലാക്ക് ബോർഡ് മഷി ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത്
- ഒപ്പുകടലാസ് ജലം വലിച്ചെടുക്കുന്നത്
- **കേശിക താഴ്ച് കാണിക്കുന്ന ദ്രാവകം - മെർക്കുറി**

അഭികേന്ദ്രബലം (Centripetal force)

- പരിക്രമണം ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന ബലമാണ് അഭികേന്ദ്രബലം
- അഭികേന്ദ്രത്തിന്റെ ദിശ - വൃത്തകേന്ദ്രത്തിലേക്ക്
- ഉദാ: ഒരു കല്ല് ചരടിൽ കെട്ടികറക്കുമ്പോൾ കല്ലിനുമേൽ കൈ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം.
- **വളവുള്ള റോഡിന്റെ പുറംഭാഗം (outer edge) ഉയർത്തി നിർമ്മിക്കുന്നത് സഞ്ചരിക്കുന്ന വാഹനങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ അഭികേന്ദ്രബലം ലഭിക്കുന്നതിനുവേണ്ടിയാണ്.**

അപകേന്ദ്രബലം (Centrifugal force)

- അഭികേന്ദ്രബലം പ്രയോഗിക്കുന്ന വസ്തുവിൻ മേൽ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്ന വസ്തു പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം
- അപകേന്ദ്രബലത്തിന്റെ ദിശ - കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക്
- ഒരു കല്ല് ചരടിൽ കെട്ടി കറക്കുമ്പോൾ കല്ല്, കയ്യിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം അപകേന്ദ്രബലത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്.

- **തൈര് കടയുമ്പോൾ നെയ്യ് ലഭിക്കുന്നത് അപകേന്ദ്രബലത്തിന്റെ ഫലമായാണ്.**

പ്ലവക്ഷമബലം (Buoyant force)

- ഒരു ദ്രവത്തിൽ ഭാഗികമായോ പൂർണ്ണമായോ മുങ്ങിയിരിക്കുന്ന വസ്തുവിൽ ദ്രവം മുകളിലോട്ട് പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം.
- **കപ്പൽ ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നത്, പ്ലവക്ഷമബലത്തിനു ഉദാഹരണമാണ്.**
- ഇരുമ്പ് വെള്ളത്തിൽ താണു പോകുന്നു. എന്നാൽ ഇരുമ്പ് കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച കപ്പൽ ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിന് കാരണം - കപ്പൽ നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിച്ച ആകെ ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാപ്തത്തെക്കാൾ കൂടുതൽ വ്യാപ്തം വെള്ളത്തെ കപ്പലിന് ആദേശം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നതിനാൽ.
- അപകടകരമല്ലാത്ത വിധത്തിൽ കപ്പലിൽ ഭാരം കയറ്റുന്നതിന് സഹായകമായ സൂചകരേഖകൾ - പ്ലിംസോൾ ലൈനുകൾ (Plimsoll lines)

ആവേഗബലം (Impulsive force)

- കുറഞ്ഞസമയംകൊണ്ട് പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന വലിയ ബലം
- ആവേഗബലം = ബലം x സമയം, I=Fx t
- ഉദാ: ആണി ചുറ്റികകൊണ്ട് അടിച്ചുകയറ്റുമ്പോൾ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ബലം

ഇലസ്തികത (Elasticity)

- ഒരു വസ്തുവിൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ അതിനെതിരായി ആ വസ്തുവിൽ ഉളവാകുന്ന ആന്തരിക ബലം.
- **കൂടുതൽ ഇലസ്തികത**
- സ്റ്റീലിന്റെ ഇലാസ്തികത റബ്ബറിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ഗ്ലാസ്സിന്റെ ഇലാസ്തികത സ്റ്റീലിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്.
- **ആർക്കിമിഡീസ് തത്വം (Archmede's principle)**
- ഒരു വസ്തു പൂർണ്ണമായോ ഭാഗികമായോ ഒരു ദ്രവത്തിൽ മുങ്ങിയിരിക്കുമ്പോൾ അതിനനുഭവപ്പെടുന്ന പ്ലവക്ഷമബലം (Buoyant force) ആ വസ്തു ആദേശം ചെയ്യുന്ന ദ്രാവകത്തിന്റെ ഭാരത്തിന് തുല്യമായിരിക്കും.

Career Focus

ലഘുയന്ത്രങ്ങൾ (Simple machines)

- മനുഷ്യപ്രയത്നം ലഘുകരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങൾ.
- ഉദാ: ഉത്തോലകങ്ങൾ (Lever), ചരിവുതലങ്ങൾ (Inclined plane), ആപ്പ് (Wedges), കപ്പി (Pulley), സ്ക്രൂ (Screw)

ഉത്തോലകങ്ങൾ (Levers)

- ഉപജ്ഞാതാവ് - ആർക്കിമിഡീസ്
- ധാരം (Fulcrum) എന്ന സ്ഥിര ബിന്ദുവിനെ ആധാരമാക്കി യഥേഷ്ടം തിരിയാൻ കഴിവുള്ള ഒരു ദൃഢദണ്ഡാണ് - ഉത്തോലകം
- ഉത്തോലകത്തിൽ നാം പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം - യത്നം (Effort)
- ഉത്തോലകം ഉപയോഗിച്ച് കീഴ്പ്പെടുത്തുന്ന ബലം - രോധം (Resistance)
- യത്നത്തിനും രോധത്തിനുമിടയിൽ ധാരം വരുന്ന ഉത്തോലകങ്ങൾ - ഒന്നാം വർഗ്ഗ ഉത്തോലകം
- ഉദാ: ത്രാസ്, കത്രിക, കപ്പി, പ്ലയേഴ്സ്, സീസോ, നെയ്ൽ പുള്ളർ.
- ധാരത്തിനു യത്നത്തിനുമിടയിൽ രോധം വരുന്ന ഉത്തോലകങ്ങൾ - രണ്ടാം വർഗ്ഗ ഉത്തോലകം
- ഉദാ: നാരങ്ങാഞെക്കി, പാക്കുവെട്ടി, ബോട്ടിൽ ഓപ്പണർ, വീൽചെയർ
- രോധത്തിനും ധാരത്തിനുമിടയിൽ യത്നം വരുന്ന ഉത്തോലകങ്ങളാണ് - മൂന്നാം വർഗ്ഗ ഉത്തോലകം
- ഉദാ: ചവണ, ചൂണ്ട, ഐസ്ടോങ്സ്
- യാന്ത്രിക ലാഭം = രോധം / യത്നം

ഉത്തോലകം	യാന്ത്രികലാഭം
ഒന്നാം വർഗ്ഗം	ഒന്നോ. ഒന്നിൽ കൂടുതലോ, ഒന്നിൽ കുറവോ
രണ്ടാം വർഗ്ഗം	ഒന്നിൽ കൂടുതൽ
മൂന്നാം വർഗ്ഗം	ഒന്നിൽ കുറവ്

കാന്തികത്വം (Magnetism)

- പരസ്പരം ആകർഷിക്കുവാനുള്ള വസ്തുക്കളുടെ കഴിവ് - കാന്തികത്വം
- കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ശക്തി അളക്കുന്ന യൂണിറ്റ് - **ടെസ്ല (Tesla)**
- കാന്തികത്വം ഏറ്റവും കൂടുതൽ അനുഭവപ്പെടുന്നത് - **കാന്തിക ധ്രുവങ്ങളിൽ (Magnetic poles)**
- ഒരു ബാർ മാഗ്നെറ്റിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലെ കാന്തികത്വം - **പൂജ്യം**
- ഭൂമിയെന്നത് സ്വയം ഒരു വലിയ കാന്തമാണ് എന്ന് പ്രസ്താവിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - വില്ല്യം ഗിബ്ബർ (William Gibber)
- സ്ഥിരകാന്തം നിർമ്മിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന വസ്തു - **അൽനിക്കോ**
- ഫെറോ മാഗ്നറ്റിസമെന്ന ഏറ്റവും ശക്തിയേറിയ കാന്തികത്വം കണ്ടുപിടിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ലൂയിസ് നീൽ**
- പ്രകൃത്യാലുള്ള ഒരു കാന്തമാണ് - **ലോഡ്സ്റ്റോൺ**
- ദിശ കണ്ടുപിടിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന കാന്തം - **ലോഡ് സ്റ്റോൺ (ലീഡിംഗ് സ്റ്റോൺ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു)**

വില്യം ഗിബ്ബർ

കാന്തത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ച് പഠനം നടത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ

കാന്തികത്വത്തിന്റെ തന്മാത്ര സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിച്ചു

ഭൂമിയെന്നത് സ്വയം ഒരു വലിയ കാന്തമാണ് എന്ന് പ്രസ്താവിച്ചു.

ആണവഭൗതിക ശാസ്ത്രം (Nuclear Physics)

- ആണവഭൗതിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് - **ഏണസ്റ്റ് റൂഥർ ഫോർഡ്**
- ഇന്ത്യൻ ആണവ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാവ് - **ഹോമി. ജെ. ഭാഭ**
- അണുകേന്ദ്രങ്ങൾ വിഘടിക്കുമ്പോൾ ശക്തിയേറിയ കിരണങ്ങൾ പുറത്തുവരുന്ന പ്രതിഭാസം - **റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി**
- സ്വാഭാവിക റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ഹെന്റി ബെക്കറൽ**
- കൃത്രിമ റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ഐറിൻ ജൂലിയറ്റ് ക്യൂറി, ഫ്രഡറിക് ജൂലിയറ്റ് ക്യൂറി**
- റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് - **മാഡം ക്യൂറി**
- റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയുടെ യൂണിറ്റ് - **ക്യൂറി (Curie)**
- റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയുടെ **S.I unit** - **ബെക്കറൽ (Bq) (Becquerrell)**
- റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - **ഗീഗർമുള്ളർ കൗണ്ടർ**
- കൃത്രിമ റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയിലൂടെ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന ഐസോടോപ്പുകൾ - **റേഡിയോ ഐസോടോപ്പുകൾ**
- കാൻസർ ചികിത്സയ്ക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന റേഡിയോ ഐസോടോപ്പ് - **കൊബാൾട്ട് - 60**
- റേഡിയോ ആക്ടീവ് പദാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്നും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന മൂന്ന് വികിരണങ്ങൾ - **ആൽഫാ, ബീറ്റാ, ഗാമ**
- ആൽഫാ, ബീറ്റാ എന്നീ റേഡിയോ ആക്ടീവ് വികിരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയത് - **ഏണസ്റ്റ് റൂഥർ ഫോർഡ് (1903)**
- (1908-ൽ റൂഥർ ഫോഡിന് നോബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു)
- ഗാമാ കിരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയത് - **പോൾ യു. വില്യാർഡ്**

- ഹീലിയം ന്യൂക്ലിയസിന് സമാനമായ റേഡിയോ ആക്ടീവ് കിരണം - **ആൽഫാ കണം**
- പദാർത്ഥങ്ങളിലൂടെ തുളച്ചുകയറാനുള്ള ശേഷി ഏറ്റവും കൂടിയ വികിരണം - **ഗാമാ കിരണം**
- പദാർത്ഥങ്ങളിലൂടെ തുളച്ചുകയറാനുള്ള ശേഷി ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ വികിരണം - **ആൽഫാ കിരണം**
- **പ്രകാശത്തിന് തുല്യമായ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന റേഡിയോ ആക്ടീവ് കിരണം - ഗാമാ കിരണം**
- ആൽഫാ കണം - **പോസിറ്റീവ് ചാർജ്**
- ബീറ്റാ കണം - **നെഗറ്റീവ് ചാർജ്**
- ഗാമാ കണം - **ചാർജ് ഇല്ല**
- റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം - ഗീഗർ മുള്ളർ കൗണ്ടർ
- റേഡിയോ ആക്ടീവ് പരീക്ഷണങ്ങൾക്കായി ഹെൻറി ബെക്കറൽ ഉപയോഗിച്ച യുറേനിയം സംയുക്തം - യുറൈനെൽ പൊട്ടാസ്യം സൾഫേറ്റ്.

അർദ്ധായുസ്സ് (Half life period)

- റേഡിയോ ആക്ടീവ് പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് ശോഷണം സംഭവിച്ച് അതിനാദ്യമുണ്ടായിരുന്ന പിണ്ഡത്തിന്റെ പകുതിയായി മാറാൻ വേണ്ടുന്ന കാലയളവ് - **അർദ്ധായുസ്സ്**
- അയഡിൻ 131 = 8 ദിവസം
- പൊളോണിയം 212 = 0.003 മൈക്രോ സെക്കന്റ്
- റേഡിയം = 1662 വർഷം
- **കാർബൺ - 14 = 5760 വർഷം**
- **കാർബൺ ഡേറ്റിംഗ്**
- വസ്തുക്കളുടെ കാലപ്പഴക്കം നിർണ്ണയിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന സംവിധാനം ആവിഷ്ക്കരിച്ചത് - **ഫ്രാങ്ക് ലിബി**
- കാലപ്പഴക്കം നിർണ്ണയിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഐസോടോപ്പ് - **കാർബൺ - 14**

Career Focus

മാഡം ക്യൂറി

- റേഡിയം, പൊളോണിയം എന്നീ മൂലകങ്ങൾ കണ്ടെത്തി
- റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി എന്ന പദം ആദ്യമായി ഉപയോഗിച്ചത് ക്യൂറിയാണ്
- 1903-ൽ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനും 1911-ൽ രസതന്ത്രത്തിനും നോബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചു
- നോബേൽ സമ്മാനം നേടുന്ന ആദ്യ വനിത
- രണ്ട് വ്യത്യസ്ത വിഷയങ്ങൾക്ക് ആദ്യമായി നോബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ച വ്യക്തി - മാഡം ക്യൂറി

അണുവിഘടനം (Nuclear Fission)

- അണുകേന്ദ്രമായ ന്യൂക്ലിയസ്സിനെ ചാർജ്ജില്ലാത്ത കണമായ ന്യൂട്രോൺ കൊണ്ട് പിളർന്ന് ഊർജ്ജം സ്വതന്ത്രമാക്കുന്ന പ്രക്രിയ - **ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ**
- ആറ്റംബോംബിന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം - **അണുവിഘടനം**
- അണുവിഘടനം കണ്ടെത്തിയത് - **ഓട്ടോഹാൻ, ഫ്രിറ്റ്സ് സ്ട്രോസ്മാൻ**
- ആദ്യമായി നിയന്ത്രിത ന്യൂക്ലിയർ ഫിഷൻ നടത്തിയത് - **എൻറിക്കോ ഫെർമി**
- അണുബോംബ് നിർമ്മാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന സ്വഭാവിക യുറേനിയം - **യുറേനിയം 235**
- **സമ്പുഷ്ട യുറേനിയം** എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - യുറേനിയം 235
- ആദ്യമായി അണുബോംബ് പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ട സ്ഥലം - ഹിരോഷിമ
- അണുബോംബ് വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിനുള്ള അമേരിക്കയുടെ പദ്ധതി - മാൻഹട്ടൻ പ്രോജക്ട്
- ജപ്പാനിലെ ഹിരോഷിമയിലും നാഗാസാക്കിയിലും അണുബോംബിന്റെ ദുരന്തഫലങ്ങൾ അനുഭവിച്ച് ജീവിക്കുന്നവർ അറിയപ്പെടുന്ന പേര് - ഹിബാക്കുഷ്
- ഇന്ത്യയിൽ പൊഖ്റാനിൽ നടത്തിയ അണുവിസ്ഫോടനത്തിന് നേതൃത്വം നൽകിയത് - രാജരാമണ്ണ

- ഇന്ത്യൻ അണുബോംബിന്റെ പിതാവ് - രാജാ രാമണ്ണ
- ആദ്യ അണുവിസ്ഫോടനത്തിന് ഇന്ത്യ ഉപയോഗിച്ച മൂലകം - **പ്ലൂട്ടോണിയം**

അണുസംയോജനം (Nuclear Fusion)

- ഭാരം കുറഞ്ഞ രണ്ടോ അതിലധികമോ ന്യൂക്ലിയസ്സുകൾ തമ്മിൽ സംയോജിച്ച് ഒരു ഭാരം കൂടിയ ന്യൂക്ലിയസ്സുണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനം - **ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ**
- ന്യൂക്ലിയസ്സുണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനം - ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ
- **ഹൈഡ്രജൻ ബോംബി**ന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം - അണുസംയോജനം
- ഫ്യൂഷൻ ബോംബ് എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - ഹൈഡ്രജൻ ബോംബ്
- ഹൈഡ്രജൻ ബോംബിന്റെ പിതാവ് - എഡ്വേർഡ് ടെല്ലർ
- മനുഷ്യൻ കണ്ടുപിടിച്ചതിൽ വച്ച് ഏറ്റവും ശക്തമായ സ്ഫോടന സംവിധാനം - ഹൈഡ്രജൻ ബോംബ്
- ലോകത്തിലെ ആദ്യത്തെ ഹൈഡ്രജൻ ബോംബ് പരീക്ഷണം നടന്ന വർഷം - 1952
- ഹൈഡ്രജൻ ബോംബിന്റെ നിർമ്മാണത്തനുപയോഗിക്കുന്ന ഹൈഡ്രജൻ ഐസോടോപ്പുകൾ - **ഡ്യൂട്ടീരിയം, ട്രിഷിയം**
- സൂര്യനടക്കമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ചൂടിനും പ്രകാശത്തിനും കാരണം - അണുസംയോജനം (കണ്ടെത്തിയത് - ഹാൻസ് ബേത്ത്)
- അടുത്തിടെ ഹൈഡ്രജൻ ബോംബ് പരീക്ഷണം നടത്തിയ രാജ്യം - **ഉത്തര കൊറിയ**

ട്രാൻസ്മ്യൂട്ടേഷൻ

- ഒരു മൂലകത്തെ മറ്റൊരു മൂലകമാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രക്രിയ
- ട്രാൻസ്മ്യൂട്ടേഷൻ കണ്ടെത്തിയത് - റൂഥർ ഫോർഡ്, ജയിംസ് ചാഡ്വിക്ക്

Career Focus

ഉപകരണങ്ങൾ

- അൾട്ടിമീറ്റർ - ഉയരം അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- അമ്മീറ്റർ - ഒരു സർക്യൂട്ടിലെ വൈദ്യുതപ്രവാഹം അളക്കാൻ
- അക്യുമുലേറ്റർ - വൈദ്യുതിയെ സംഭരിച്ചുവെയ്ക്കാൻ
- അനിമോമീറ്റർ - കാറ്റിന്റെ ശക്തിയും വേഗതയും അളക്കുന്ന ഉപകരണം
- ആംപ്ലിഫയർ - വൈദ്യുത സിഗ്നലുകളുടെ ശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- ബാരോമീറ്റർ - അന്തരീക്ഷമർദ്ദം അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- ക്രസ്കോഗ്രാഫ് - ചെടികളുടെ വളർച്ചയെ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു
- ഓക്സാനോ മീറ്റർ - ചെടികളുടെ വളർച്ചനിരക്ക് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- കമ്മ്യൂട്ടേറ്റർ - വൈദ്യുതിയുടെ ദിശമാറ്റാൻ
- കലോറിമീറ്റർ - താപം അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- ക്രോണോമീറ്റർ - കപ്പലിൽ കൃത്യസമയം അളക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- കാർബുറേറ്റർ - ആന്തരദഹനയന്ത്രങ്ങളിൽ പെട്രോൾ ബാഷ്പവും വായുവും കൂടിക്കലർത്തുന്ന ഉപകരണം
- ഫാത്തോമീറ്റർ - സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴം അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- ഗാൽവനോമീറ്റർ - വളരെകുറഞ്ഞ അളവിലുള്ള വൈദ്യുതി അളക്കുന്ന ഉപകരണം
- ഹൈഡ്രോമീറ്റർ - ദ്രാവകങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- ഹൈഡ്രോഫോൺ - ജലത്തിനടിയിലെ ശബ്ദം രേഖപ്പെടുത്തുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- ഹൈഗ്രോമീറ്റർ - അന്തരീക്ഷത്തിലെ നീരാവിയുടെ അളവ് അറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു

- ഹൈപ്സോമീറ്റർ - ദ്രാവകങ്ങളുടെ തിളനില (boiling point) അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- ലാക്ടോമീറ്റർ - പാലിന്റെ സാന്ദ്രത അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു
- കോമ്പസ് - ദിശയറിയാനായി നാവികർ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- മാനോമീറ്റർ - ദ്രാവകങ്ങളുടെ മർദ്ദം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു
- മാക്മീറ്റർ - വിമാനത്തിന്റെ വേഗത അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു
- പെരിസ്കോപ് - അന്തർവാഹിനികളിൽ ഇരുന്നുകൊണ്ട് ജലോപരിതലത്തിലെ കാഴ്ച കാണാൻ സാധിക്കുന്ന ഉപകരണം
- പൈറോമീറ്റർ - ഉയർന്ന ഊഷ്മാവ് അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു
- പൈറോഹീലിയോമീറ്റർ - സൂര്യന്റെ താപനില അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു
- തെർമോമീറ്റർ - ഊഷ്മാവ് അളക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- ട്രാൻസ്ഫോമർ - AC വോൾട്ടത ഉയർത്താനോ താഴ്ത്താനോ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- തെർമോസ്റ്റാറ്റ് - ഒരു പ്രത്യേക ബിന്ദുവിലെ താപനില നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഉപകരണം
- വിസ്കോമീറ്റർ - ദ്രാവകങ്ങളുടെ വിസ്കോസിറ്റി അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- വോൾട്ട്മീറ്റർ - പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം അളക്കുന്ന ഉപകരണം
- വിൻഡ് വെയിൻ - കാറ്റിന്റെ ഗതിയറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- ഇലക്ട്രോസ്കോപ്പ് - ഇലക്ട്രിക് ചാർജ്ജിന്റെ സാന്നിധ്യം അറിയാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- റക്റ്റിഫയർ - ACയെ DC ആക്കി മാറ്റാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- ഓസിലേറ്റർ - DC യെ AC ആക്കി മാറ്റാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- ഇൻവെർട്ടർ - DC യെ AC ആക്കി മാറ്റാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- സീസ്മോമീറ്റർ - ഭൂചലനം രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഉപകരണം
- സക്കാരീമീറ്റർ - ഒരു ലായനിയിലെ പഞ്ചസാരയുടെ അളവറിയാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു
- ഓംമീറ്റർ - വൈദ്യുത പ്രതിരോധം അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- നെഫോസ്കോപ്പ് - മേഘങ്ങളുടെയും ആകാശഗോളങ്ങളുടെയും വേഗതയും ദിശയും അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- ഓഡിയോമീറ്റർ - ശബ്ദത്തിന്റെ തീവ്രത അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- ടാക്കോമീറ്റർ - വിമാനങ്ങൾ, ബോട്ടുകൾ എന്നിവയുടെ വേഗത അളക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- റെയിൻഗേജ് - മഴയുടെ അളവ് രേഖപ്പെടുത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം
- റിയോസ്റ്റാറ്റ് - ഒരു സർക്യൂട്ടിലെ പ്രതിരോധത്തിൽ മാറ്റം വരുത്താൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണം

Career Focus

ആണവ റിയാക്ടറുകൾ

- ആദ്യമായി ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ഷൻ പരീക്ഷണം വിജയകരമായി നടത്തിയ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ - **ഏണസ്റ്റ് റൂഥർ ഫോർഡ്**
- ആദ്യ ന്യൂക്ലിയർ പരീക്ഷണത്തിന്റെ രഹസ്യനാമം - ത്രിമൂർത്തികൾ (Trinity)
- ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടറുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇന്ധനം - **യുറേനിയം, പ്ലൂട്ടോണിയം**
- ആണവ റിയാക്ടറുകളിൽ മോഡറേറ്ററായി ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ - **ഗ്രാഫൈറ്റ്, ഘനജലം**
- ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടറുകളിൽ നിയന്ത്രണം ദണ്ഡുകളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് - **ബോറോൺ, കാഡ്മിയം**
- ന്യൂക്ലിയർ റിയാക്ടറുകളിൽ ശീതികാരികളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് - **കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡും ജലവും**
- ഘന ഹൈഡ്രജൻ എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - ഡ്യൂട്ടീരിയം
- ഊർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതോടൊപ്പം ന്യൂക്ലിയർ ഇന്ധനവും കൂടി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന റിയാക്ടറുകൾ -

ഫാസ്റ്റ് ബ്രീഡർ റിയാക്ടറുകൾ

ഇലക്ട്രോണിക്സ്

- ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്വഭാവം, ഉപയോഗം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം - ഇലക്ട്രോണിക്സ്
- ഇലക്ട്രോണിക്സിന്റെ അത്ഭുതശിശു എന്നറിയപ്പെടുന്നത് - ട്രാൻസിസ്റ്റർ
- ട്രാൻസിസ്റ്റർ കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ജോൺ ബർദ്ദിൻ, ഡബ്ല്യൂ. എച്ച് ബ്രാറ്റെയിൻ, വില്യം ഷോക്‌ലി**
- ഒരേ വിഷയത്തിൽ രണ്ടുതവണ നോബേൽ ലഭിച്ച വ്യക്തി - **ജോൺ ബർദ്ദീൻ**
- IC ചിപ്പുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ - **ജർമേനിയം, സിലിക്കൺ**
- ജർമേനിയം കൊണ്ടുള്ള IC കണ്ടുപിടിച്ചത് - **ജാക്ക് കിൽബി**
- സിലിക്കൺ കൊണ്ടുള്ള IC ചിപ്പ് കണ്ടുപിടിച്ചത് - **റോബർട്ട് നോയ്സി**

സിദ്ധാന്തങ്ങൾ	**ഉപജ്ഞാതാക്കൾ**
വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണതത്വം (Electromagnetic Induction)	മൈക്കൽ ഫാരഡേ
ബ്ലാക്ക്ഹോൾ സിദ്ധാന്തം (Blackhole Theory)	സ്റ്റീഫൻ ഹോക്കിൻസ്
ഗ്രഹങ്ങളുടെ ചലനനിയമം (Planetary Motion)	കെപ്ലർ
ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ നിയമം (Gravitational Law)	ഐസക് ന്യൂട്ടൺ
അസ്ഥിരതാ സിദ്ധാന്തം (Uncertainity Principle)	ഡീബ്രോളി
ആപേക്ഷിക സിദ്ധാന്തം (Relativity Theory)	ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ
ബോയിൽ നിയമം (Boyle's Law)	റോബർട്ട് ബോയിൽ

അളവുകൾ യൂണിറ്റുകൾ

Career Focus

അളവ്	**യൂണിറ്റ്**
ഭാരം (Weight)	ന്യൂട്ടൺ (N)
പിണ്ഡം	കിലോഗ്രാം (kg)
ബലം	ന്യൂട്ടൺ (N)
താപം	ജൂൾ (J)
ഊർജ്ജം	ജൂൾ (J)
മർദ്ദം	പാസ്ക്കൽ (Pa)
സാന്ദ്രത (density)	കിലോഗ്രാം/മീറ്റർ ക്യൂബ് (kg/m^3)
വ്യാപകമർദ്ദം (Thrust)	ന്യൂട്ടൺ (N)
ആക്കം (Momentum)	കിലോഗ്രാം മീറ്റർ /സെക്കന്റ് (kgm/s)
അന്തരീക്ഷമാർദ്ദം	മില്ലിബാർ
പ്രവൃത്തി	ജൂൾ (J)
പവർ	വാട്ട് (w)
ആവൃത്തി	ഹെർട്ട്സ് (Hz)
കാന്തിക ഫ്ളക്സ്	വെബ്ബർ (wb)
റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി	ക്യൂറി, ബെക്കറൽ (Bq)
ഇൻഡക്ടൻസ്	ഹെൻറി (H)
ലെൻസിന്റെ പവർ	ഡയോപ്റ്റർ
പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം	വോൾട്ട് (V)
ശബ്ദത്തിന്റെ ഉച്ചത	ഡെസിബെൽ (Db)

വൈദ്യുത ചാർജ്	കൂളോം (C)
വൈദ്യുത പ്രതിരോധം	ഓം (Ω)
പ്രകാശതീവ്രത	കാൻഡല (cd)
തിളക്കം	ലാംബർട്ട്
തരംഗദൈർഘ്യം	ആങ്സ്ട്രം
ലൂമിനസ് ഫ്ളക്സ്	ലൂമൻ
ഇല്യൂമിനൻസ്	Lux
കാന്തിക ഫ്ളക്സിന്റെ സാന്ദ്രത	ടെസ്ല (T)
കപ്പാസിറ്റൻസ്	ഫാരഡ് (F)

കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ

സ്റ്റീം ഇഞ്ചിൻ - ജെയിംസ് വാട്ട്
വിമാനം - റൈറ്റ് സഹോദരന്മാർ
സിനിമ - ലൂമിയർ സഹോദരന്മാർ
സൈക്കിൾ - മാക്മില്ലൻ
ഡീസൽ എൻജിൻ - റുഡോൾഫ് ഡീസൽ
ഡൈനാമോ - മൈക്കൽ ഫാരഡെ
ഡൈനാമൈറ്റ് - ആൽഫ്രഡ് നോബൽ
ലാംപ് - എഡിസൺ
എയർ കണ്ടീഷൻ - കാരിയർ
ആറ്റം ബോംബ് - ഓപ്പൺ ഹൈമർ
ഹൈഡ്രജൻ ബോംബ് - എഡ്വേർഡ് ടെല്ലർ
ആഡിംഗ് മെഷിൻ - പാസ്ക്കൽ
ആറ്റോമിക സിദ്ധാന്തം - ഡാൾട്ടൻ
ആവർത്തന പട്ടിക - മെന്റലിയേവ്
ബോൾപോയന്റ് പെൻ - ജോൺ ലൗഡ്
ബാരോമീറ്റർ - ടോറിസെല്ലി
ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ - ടെനന്റ്
ടയർ - ഡൺലപ്പ്
കാൽക്കുലസ് - ന്യൂട്ടൺ
ക്യാമറ - വാൾക്കർ ഈസ്റ്റ്മാൻ
സിമന്റ് - ജോസഫ് ആസ്പിഡിൻ
ക്രോണോമീറ്റർ - ജോൺ ഹാരിസൺ
സി.ടി സ്കാൻ - ഹൗൺസ് ഫീൽഡ്
ഡി.എൻ.എ ഘടന - ക്രിക്ക് & വാട്സൺ
ഇലക്ട്രോൺ - ജയിംസ് ചാഡ്വിക്
ന്യൂട്രോൺ - റൂഥർ ഫോർഡ്
ന്യൂക്ലിയസ് - റൂഥർ ഫോർഡ്
ഫൗണ്ടൻപെൻ - വാട്ടർമാൻ
പേസർ - തിയേഡർ വെയ്മാൻ
ലിഫ്റ്റ് - എലീഷാ ഓട്ടീസ്

തീപ്പെട്ടി	-	ജോൺ വാക്കർ
മൈക്രോഫോൺ	-	ഗ്രഹാംബെൽ
മോട്ടോർ സൈക്കിൾ	-	ഡയമ്ലർ
പിസ്റ്റൾ	-	സാമുവൽകോട്ട്
റേഡിയോ	-	മാർക്കോണി
റെഫ്രിജറേറ്റർ	-	ജയിംസ് ഹാരിസൺ
സേഫ്റ്റിപിൻ	-	വാൾട്ടർ ഹണ്ഡ്
സ്റ്റെതെസ്കോപ്പ്	-	റെനെ ലെനക്ക്
ടെലഗ്രാഫ് കോഡ്	-	സാമുവൽ മോഴ്സ്
ടെലിവിഷൻ	-	ജോൺ ബയേർഡ്
ട്രാൻസ്ഫോർമർ	-	മൈക്കൽ ഫാരഡെ
ട്രാൻസിസ്റ്റർ	-	ബർദീൻ & ഷോക്ലി
എക്സറെ	-	റോൺജൺ
ബൾബ്	-	എഡിസൺ
ബാറ്ററി	-	അലക്സാണ്ട്രോ വോൾട്ട്
ആധുനിക ആവർത്തനപട്ടിക	-	മോസ്‌ലി

Career Focus