ശാസ്ത്രം
SCIENCE
MALAYALAM MEDIUM

സ്റ്റാൻഡേർഡ് എട്ട്
STANDARD EIGHT

ഭാഗം II
Term II

1. ശരീര ചലനങ്ങൾ

1.1. മനുഷ്യശരീരവും അവയുടെ ചലനങ്ങളും

ചിത്രങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക. മനുഷ്യൻ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തികൾ എന്തെല്ലാമാണ്? ഈ പ്രവൃത്തികളെല്ലാം അവർ നിർവ്വഹിക്കുന്നതെങ്ങനെ ?

പേശികളുടെയും, അസ്ഥികളുടെയും ചലനമാണ് ഈ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യാൻ ശരീരത്തെ സഹായിക്കുന്നത്.

അസ്ഥിനിർമ്മിതമായ ഒരു ചട്ടക്കൂടിലാണ് ശരീരം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് ഇതിനെ അസ്ഥി വ്യവസ്ഥ എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനോടനുബന്ധിച്ചുള്ളവയാണ് പേശികൾ.

അസ്ഥികളും പേശികളും പ്രവർത്തിക്കുന്നതെങ്ങനെ?.

ശരീരത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളുടെ ചലനത്തിന് മിക്കവാറുമുള്ള പേശികൾ സഹായിക്കുന്നു അല്ലെങ്കിൽ ശരീരത്തെ നിവർന്നു നിൽക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. പേശികൾ തള്ളുന്നില്ല, അവ വലിക്കുക മാത്രമാണ് ചെയ്യുന്നത്. ജോഡികളായാണ് മിക്കവാറുമുള്ളവ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. ടെൻഡ്രോണുകളുടെ സഹായത്തോടെ അവയെ അസ്ഥികളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. കട്ടിയുള്ള നാടകളോ അല്ലെങ്കിൽ പാളികളോ ആയ സംയോജക കലകളാണ് ടെൻഡ്രോണുകൾ. ഒരു അസ്ഥിയെ വലിക്കുമ്പോൾ അതിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന പേശി സങ്കോചിക്കുകയും ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പേശി വിശ്രമാവസ്ഥയിൽ എത്തുമ്പോൾ എതിർവശത്തെ പേശി സങ്കോചിക്കുകയും അസ്ഥി പൂർവ്വസ്ഥിതി പ്രാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

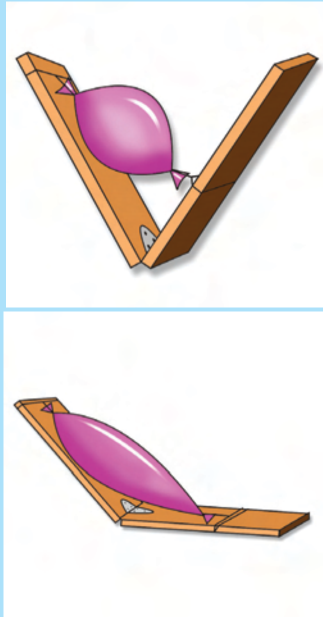
പ്രവൃത്തി 1.1 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്**

കൈയിലെ പേശികളുടെ ചലനം കാണിക്കുന്ന ഒരു മാതൃക നിർമ്മിക്കുക.

എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ: രണ്ട് മരകഷ്ണം, അല്ലെങ്കിൽ മര സ്കെയിലുകൾ, പരന്ന ഒട്ടുന്ന നാട, ഒരു ബലൂൺ.

ചെയ്യുന്ന വിധം:

1) രണ്ടു സ്കെയിലുകളുടെയും ഒരറ്റം ഒട്ടുന്ന നാട ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ യോജിപ്പിച്ചു.
2) ബലൂണിന്റെ കാൽഭാഗം ഞാൻ ഊതി നിറച്ചു.
3) ബലൂണിന്റെ രണ്ടറ്റങ്ങളും മരകഷ്ണങ്ങളുടെ ഇരുവശങ്ങളിലായി ഞാൻ കെട്ടി. ബലൂൺ ബൈസെപ്സ് പേശികളെ പ്രതിനിധീ കരിക്കുന്നു.
4) രണ്ടു സ്കെയിലുകളേയും ഞാൻ അടയ്ക്കുകയും തുറക്കുകയും ചെയ്തു.
5) ബലൂണിന്റെ അളവും ആകൃതിയും ഞാൻ നിരീക്ഷിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തി.



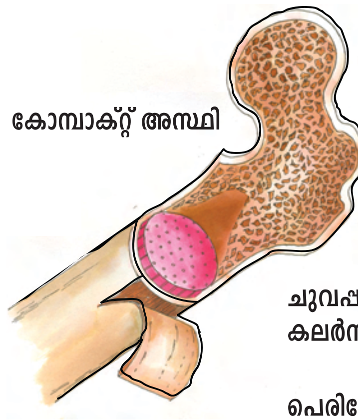
ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത് കൈമുട്ടിലെ അസ്ഥി സന്ധിയുടെ ചലനം. കൈ മടക്കുമ്പോഴും നിവർത്തുമ്പോഴും കൈമുട്ടിലെ വിജാഗിരി സന്ധിയിൽ

ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന രണ്ടു പേശികൾ ബൈസെപ്സും ട്രൈസെപ്സും വിപരീത രീതി യിൽ (എതിർ ദിശയിൽ) പ്രവർത്തിക്കുന്നു. മേൽഭുജത്തിന്റെ മുകളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പേശിയാണ് ബൈസെപ്സ്.

മേൽഭുജത്തിന്റെ പിൻഭാഗത്ത് ട്രൈസെപ്സ് കാണപ്പെടുന്നു. കൈമുട്ടിനെ മടക്കുമ്പോൾ മുകൾ ഭാഗത്തായി വീർത്തുവരുന്ന പേശിയായി ബൈസെപ്സിനെ നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും. അതുപോലെ നിങ്ങൾ കൈനീട്ടുമ്പോൾ മേൽഭുജത്തിന്റെ പിൻഭാഗത്തുള്ള ട്രൈസെപ്സ് പേശികൾ ചുരുങ്ങുകയും കൈകൾ മടക്കുമ്പോൾ അവ വികസിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

അസ്ഥി കടുപ്പമുള്ളതും, ചാരവർണ്ണം കലർന്ന വെളുത്ത നിറത്തോടുകൂടിയതുമാണ്. ഇതിന്റെ 2/3 ഭാഗം അകാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളായ കാൽസ്യം, ഫോസ്ഫേററ്, കാർബൊണേററ് തുടങ്ങിയ ലവണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണ്. അതിനാൽ ഉടയുന്ന സ്വഭാവമുണ്ട്. 1/3 ഭാഗം കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളാണ്.

അസ്ഥികൾ ഖരവസ്തുവല്ല. അസ്ഥികളുടെ പുറമേയുള്ള പാളി കാഠിന്യ മേറിയതും എന്നാൽ ഭാരം കുറഞ്ഞതുമാണ്. ഉള്ളിലേത് മാർദ്ദവമുള്ളതാണ്. മദ്ധ്യഭാഗത്ത് കാണുന്ന മൃദുവായ മജ്ജയിൽനിന്നും രക്തത്തിന് പുതിയ. അരുണ രക്താണുക്കളെയും (RBC), ശ്വേത രക്താണുക്കളെയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. അസ്ഥി ശരീരത്തിലെ പ്രധാന അവയവങ്ങളായ തലച്ചോറ്, ശ്വാസകോശം, ഹൃദയം തുടങ്ങിയ ഭാഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. ആകൃതിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അസ്ഥികളെ നാലായി തരംതിരിക്കാം. ചർമ്മംപോലെ ഉറപ്പുള്ള സ്ഥരം അസ്ഥികളുടെ ഉപരിതലത്തെ ആവരണം ചെയ്ത് കാണുന്നു. ഈ ഭാഗ്യ അടുക്കിനെ പെരിയോസ്റ്റിയം എന്നുപറയുന്നു.



തുടഅസ്ഥി അല്ലെങ്കിൽ ഫീമറിന്റെ നെടുകെയുള്ള ഛേദം

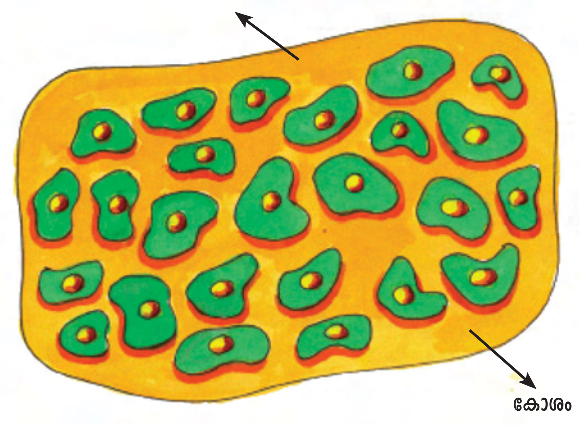
ക്രമനമ്പർ	ആകൃതി	ഉദാഹരണം
1	ദീർഘാസ്ഥികൾ	തുടയെല്ല്, കാൽ വിരലുകൾ, കൈത്തണ്ട, വിരലുകൾ
2.	ഹ്രസ്വാസ്ഥികൾ	മണിബന്ധം, കണങ്കാൽ
3.	പരന്ന അസ്ഥികൾ	തലയോടിലെ, അസ്ഥി, അംസഫലകം, ഉരോസ്ഥി
4.	നിയതാകൃതി ഇല്ലാത്ത അസ്ഥികൾ	കശേരുക്കൾ, പുച്ഛാസ്ഥി, തലയോടിലെ ചില അസ്ഥികൽ, മുഖാസ്ഥികൾ

1.2. സന്ധികളും അവയുടെ തരംതിരിക്കലും

അസ്ഥികളെ സ്നായുക്കളുടെ സഹായത്താൽ അസ്ഥിസന്ധികളിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. സ്നായുക്കൾ നാരുകൾ പോലുള്ള സംയോജക കലകളാണ്.

സന്ധി എന്നാൽ എന്ത് ?

അസ്ഥികളും അവയ്ക്കിടയിലെ തരുണാസ്ഥിയും യോജിക്കുന്ന ഭാഗത്തെ അസ്ഥിസന്ധി എന്നുപറയുന്നു. സന്ധിയുടെ ഘടന അതിൻെറ ധർമ്മത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു.



തരുണാസ്ഥിയുടെ ഘടന

പ്രവൃത്തി 1.2	ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

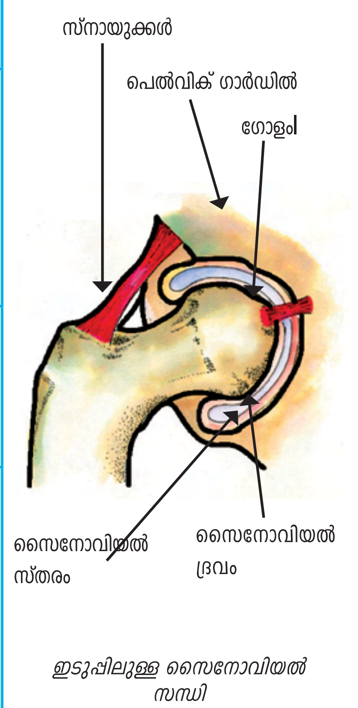
- ഞാൻ എന്റെ കൈചുഴറ്റി
- ഞാൻ എന്റെ കൈമടക്കുകയും നിവർക്കുകയും ചെയ്തു.
- ഞാൻ എന്റെ മണിബന്ധം വലത്തോട്ടും ഇടത്തോട്ടും തിരിച്ചു.
- ഞാൻ എന്റെ തല ഇരുവശത്തേക്കും മാറിമാറി തിരിച്ചു.
- ഞാനെന്റെ വായ് തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്തു.

ഞാൻ ഈ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുമ്പോൾ അതിൽ പങ്കെടുത്ത പേശികളുടേയും അസ്ഥികളുടേയും പേരുപറഞ്ഞു.

വിവിധ തരം സന്ധികൾ

ചില സന്ധികൾ അല്പം മാത്രം ചലിക്കുന്നു. മറ്റു ചിലത് അൽപം കൂടുതൽ ചലിക്കുന്നു. വേറെ ചിലത് വളരെ നന്നായി ചലിക്കുന്നു.

ക്രമ നമ്പർ	സന്ധിയുടെ പേര്	സ്വഭാവം	ഉദാഹരണം
1	ഫൈബ്രസ് സന്ധി	അസ്ഥികളെ നാരു കൊണ്ടുള്ള സംയോജകലകളാൽ ബന്ധി പ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സൈനോ വിയൽ അറ ഇല്ല. ഇവ ചലന ശേഷി ഇല്ലാത്ത സന്ധികളാണ്	തലയോട്ടിയിലെ അസ്ഥി, കാൽ വണ്ണയ്ക്കും, റ്റിബിയയ്ക്കും ഇട യിലുള്ള അസ്ഥി
2	തരുണാസ്ഥി സന്ധി	തരുണാസ്ഥികൊണ്ട് യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന അസ്ഥികൾ, സൈനോവിയൽഅറ ഇല്ല.	ചെവിക്കുട നാസികാഗ്രം ഉരോസ്ഥി
3	സൈനോവി യൽ സന്ധി	നിശ്ചിത ദിശയിലേക്ക് സ്വതന്ത്ര ചലനമുള്ള സന്ധികളാണിവ സൈനോവിയൽഅറ, തരുണാസ്ഥി, സൈനോ വിയൽ സ്തരം ഇവ കാണപ്പെടുന്നു.	ഇടുപ്പിലെ സന്ധി ഭുജത്തിലെ സന്ധി കൈമുട്ട് അററ്ലസ്, ആക്സിസ്, കണങ്കാലസ്ഥി



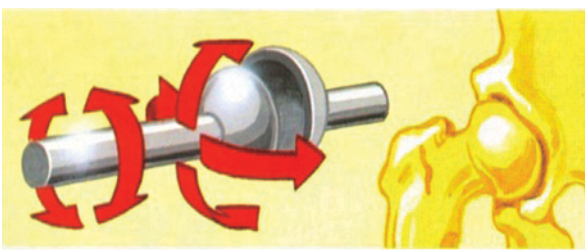
ഇടുപ്പിലുള്ള സൈനോവിയൽ സന്ധി

ചില സൈനോവിയൽ സന്ധികൾ

ഗോളര സന്ധി

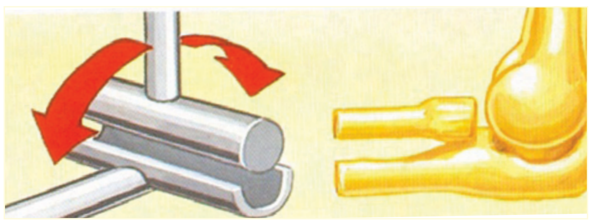
ഉദാ : ഇടുപ്പിലേയും തോളിലേയും സന്ധി.

ഗോളാകൃതിയിലുള്ള അഗ്രത്തോടുകൂടിയ ഒരു അസ്ഥി കപ്പാകൃതിയിൽ അഗ്രമുള്ള മറ്റൊരു അസ്ഥിയുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു.



വിജാഗിരി സന്ധി

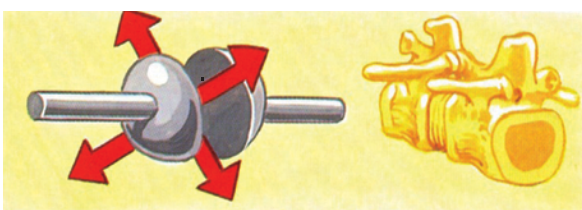
ഉദാ: കൈമുട്ട്, കാൽമുട്ട്. ഉപരിതലം ഉത്തലാകൃതിയിലുള്ള ഒരു അസ്ഥി (convex) അവതലാകൃതി(concave)യോടുകൂടിയ ഉപരിതല മുള്ള മറ്റൊരു അസ്ഥിയുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു.



തെന്നി നീങ്ങുന്ന സന്ധി

ഉദാ : കൈക്കുഴ, കാൽക്കുഴ, മാറെല്ല്

രണ്ട് അസ്ഥികളുടെ ഏതാണ്ട് പരന്ന അഗ്രങ്ങൾ തമ്മിൽ തെന്നി നീങ്ങുന്ന തരത്തിൽ ചെറുതായ ചലനം സാധ്യമാകുന്നു. ഒരു അച്ചുതണ്ടിൽ അധിഷ്ഠിതമായ ചലനമല്ല.



കീല സന്ധി

ഉദാ: കഴുത്തിലെ സന്ധി, തല വശങ്ങളിലേക്ക് തിരിയുന്നത്.

ഈ സന്ധി പല വശങ്ങളിലേയ്ക്കു തിരിക്കാൻ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. കോണാകൃതിയും, കൂർത്തതും, ഉരുണ്ടതുമായ അഗ്രമുള്ള ഒരു അസ്ഥി പ്രധാനമായും സ്നായുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായ ഒരു വലയത്തിനുള്ളിൽ തിരിയുന്നു.

1.3. അസ്ഥികൂടം

നടക്കുക, ഓടുക തുടങ്ങി അനവധി ചലനങ്ങൾ നിർവഹിക്കാൻ നമ്മെ സഹായിക്കുന്ന അവയവ വ്യവസ്ഥയാണ് അസ്ഥിവ്യവസ്ഥ എന്നു നാം പഠിച്ചു കഴിഞ്ഞു. അവയവവ്യവസ്ഥയിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഭാഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഇനി പരിശോധിക്കാം

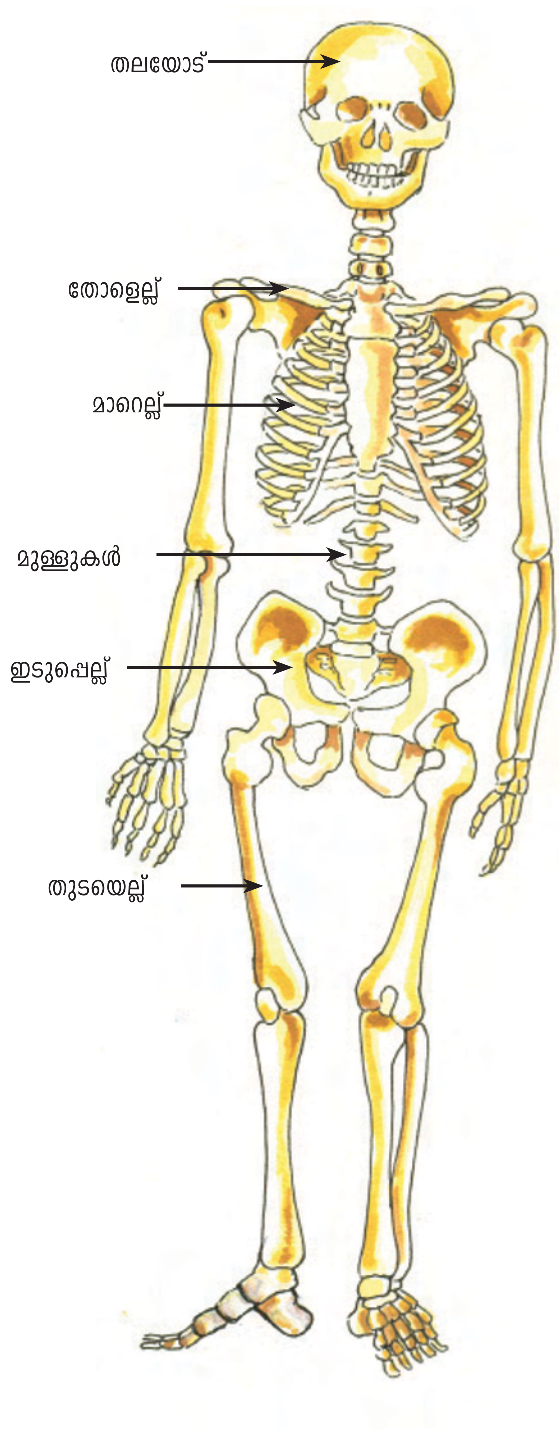
മനുഷ്യാസ്ഥികൂടത്തിലെ എല്ലാ അസ്ഥികളേയും നമുക്ക് എണ്ണാൻ കഴിയുമോ ?

അതെ നമുക്ക് കഴിയും. പ്രായപൂർത്തിയായ ഒരാളുടെ അസ്ഥികൂടത്തിൽ 206 അസ്ഥികളുണ്ട്. അവയെ അക്ഷാസ്ഥികൂടമെന്നും അനുബന്ധാസ്ഥികൂടമെന്നും തിരിക്കാം.

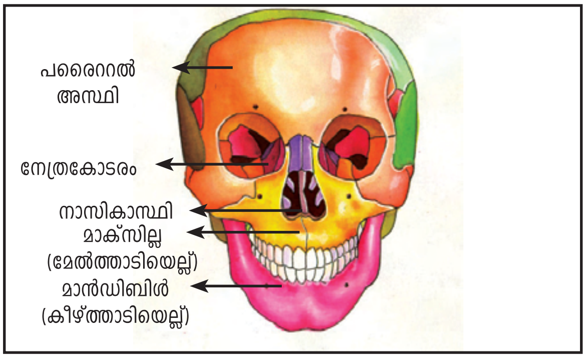
പ്രവൃത്തി 1.3 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്**

ജീവശാസ്ത്ര പരീക്ഷണശാലയിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന മനുഷ്യാസ്ഥികൂടം ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചു.

മനുഷ്യ അസ്ഥികൂടം



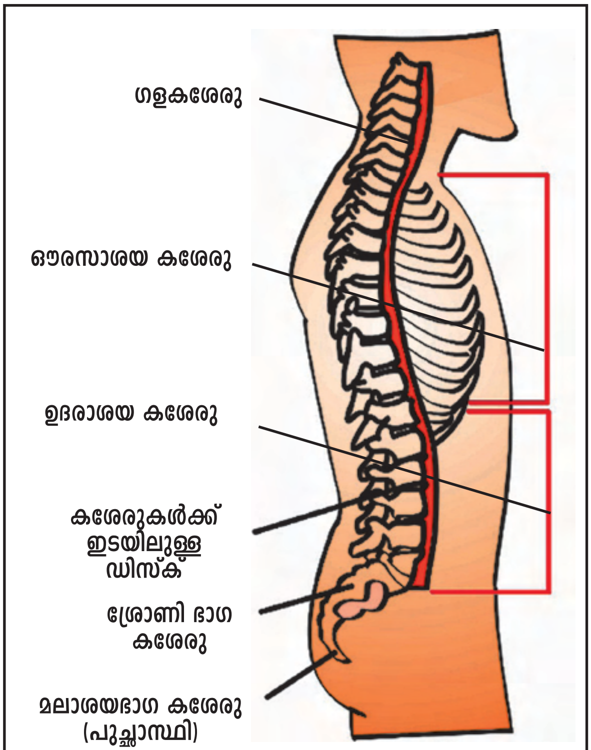
- മനുഷ്യാസ്ഥികൂടം
  - അക്ഷാസ്ഥികൂടം
    - തലയോട്
    - നട്ടെല്ല്
    - വാരിയെല്ലുകളും മാറെല്ലും
  - അനുബന്ധാസ്ഥികൂടം
    - ഇടത്തെ തോൾ വലയം ശ്രോണീവലയം, കൈകളിലെ അസ്ഥികൾ
    - വലത്തെ തോൾ വലയം ശ്രോണീവലയം, കാലിലെ അസ്ഥികൾ



അക്ഷാസ്ഥികൂടം

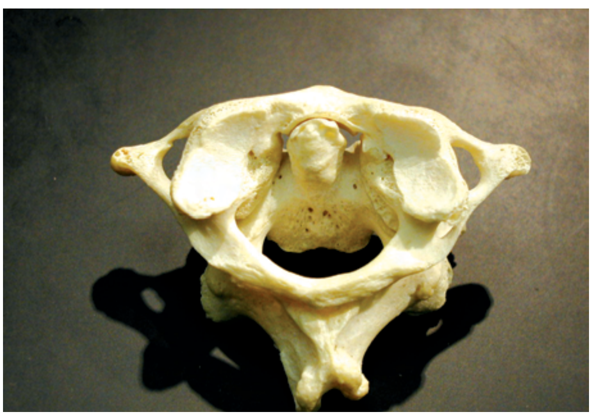
നട്ടെല്ലിന് സ്വാഭാവികമായൊരു വളവുണ്ട്. നട്ടെല്ലിനെ അഞ്ച് ഭാഗങ്ങളായി തിരിക്കാം. അവ താഴെ പറയുന്നു.

1. ഗളം (കഴുത്ത്) 7 കശേരുക്കൾ ചേർന്നത്
2. ഔരസാശയഭാഗം (മാറ്) 12 കശേരുക്കൾ ചേർന്നത്
3. ഉദരാശയഭാഗം (വയറ്) 5 കശേരുക്കൾ ചേർന്നത്



നട്ടെല്ല്

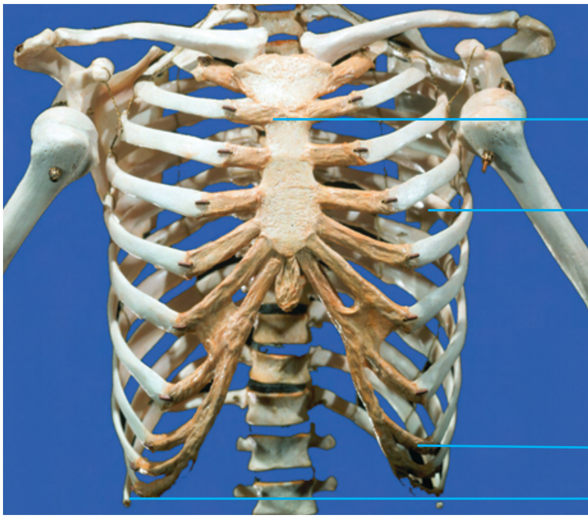
4. ശ്രോണീ ഭാഗം (ഇടുപ്പ്) 5 കശേരുക്കൾ ചേർന്നത്
5. മലാശയഭാഗം(പുച്ഛാസ്ഥി) 4 കശേരുക്കൾ ചേർന്നത് ഇവ വളർച്ച മുരടിച്ചവയാണ്



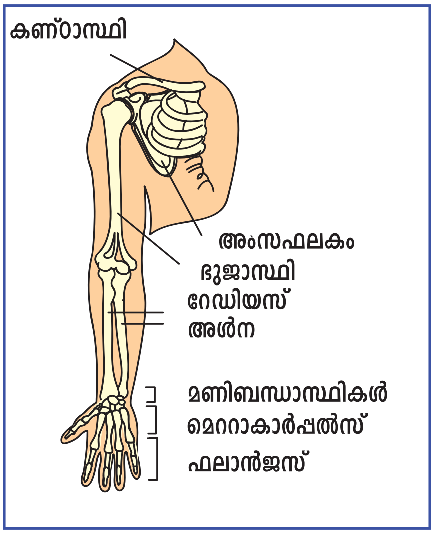
അറ്റ്ലസ് ആക്സിസ്

വാരിയെല്ലുകളും മാറെല്ലും (വാരിയെല്ല്)

ശ്വാസകോശം, ഹൃദയം തുടങ്ങിയ പ്രധാന ഭാഗങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു. വാരിയെല്ലുകൾ 12 ജോഡികളുണ്ട്



വാരിയെല്ലുകളും മാറെല്ലും



വലത്തെ ശ്രോണീവലയവും കൈയിലെ അസ്ഥികളും

വാരിയെല്ലുകൾ വശങ്ങളിലും, മാറെല്ല് മുന്നിലും നട്ടെല്ല് പിന്നിലുമായി നിലകൊണ്ടാണ് നെഞ്ചുകൂട് രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

മാറെല്ലുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന ആദ്യത്തെ ഏഴു ജോഡി വാരിയെല്ലുകളെ യഥാർത്ഥ വാരിയെല്ലുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

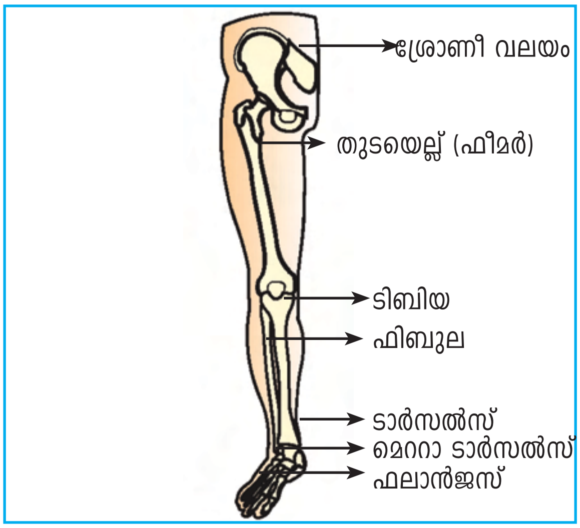
മാറെല്ലുമായി നേരിട്ട് ബന്ധമില്ലാത്ത മൂന്ന് ജോഡി വാരിയെല്ലുകളെ അയഥാർത്ഥ വാരിയെല്ലുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

ചെറുതും മാറെല്ലുമായി ബന്ധിച്ചിട്ടില്ലാത്തതുമായ അവസാന രണ്ടു ജോഡി വാരിയെല്ലുകളെ (11 ഉം 12 ഉം) സ്വതന്ത്ര വാരിയെല്ലുകൾ എന്നുപറയുന്നു.

അനുബന്ധാസ്ഥികൂടം

കൈ, കാലുകളിലെ അസ്ഥികളും തോൾ വലയവും, ശ്രോണീവലയവും ചേർന്നതാണ് അനുബന്ധാസ്ഥികൂടം.

അസ്ഥികൂടഭാഗങ്ങൾ	അസ്ഥികളുടെ എണ്ണം
അക്ഷാസ്ഥികൂടം	80
അനുബന്ധാസ്ഥികൂടം	126
ആകെ	206



വലത്തെ ശ്രോണീവലയവും കാലിലെ അസ്ഥികളും

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ശരീരത്തിലെ ഏററവും ചെറുതും, വലുതുമായ അസ്ഥികൾ

- മനുഷ്യ ശരീരത്തിലെ ഏററവും വലിയ അസ്ഥി തുടയെല്ലാണ്. ഒരു സാധാരണ മനുഷ്യനിൽ ഇതിന് 45cm നീളമുണ്ട്
- ഏറ്റവും ചെറിയ അസ്ഥി മദ്ധ്യകർണ്ണത്തിലെ സ്റ്റേപ്പിസ് ആണ്.

പ്രവൃത്തി 1.4 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്**

അസ്ഥി രൂപപ്പെടുത്തുന്നവരെ അസ്ഥി പൊട്ടലിൽ നിന്ന് രക്ഷപ്പെടാൻ ഞാൻ സഹായിച്ചു.

മദ്ധ്യകോളത്തിൽ കാണുന്ന ഓരോ വാക്കുകളും ഞാൻ ശ്രദ്ധിച്ച് അപഗ്രഥിച്ചു. അത് എന്റെ അസ്ഥിക്ക് നല്ലതാണെങ്കിൽ ആ വാക്ക് ഞാൻ അസ്ഥി രൂപപ്പെടുത്തുക എന്ന കോളത്തിലും, നല്ലതല്ലെങ്കിൽ അസ്ഥി പൊട്ടൽ എന്ന കോളത്തിലും എഴുതി.

അസ്ഥിരൂപപ്പെടുത്തൽ	ഞാൻ എന്താണ്	അസ്ഥിപൊട്ടൽ
	സൂര്യപ്രകാശം	
	മദ്യം	
	ഭാരോദ്വഹന വ്യായാമം	
	ഇലക്കറി	
	പുകവലി	
	കാത്സ്യം	
	വഴുതുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ	
	വിറ്റാമിൻ D	
	പാൽ	

അസ്ഥിവ്യവസ്ഥയുടെ ധർമ്മങ്ങൾ

താങ്ങൽ : ആകൃതിയും ബലവും നൽകുകയും മൃദുകലകളെ താങ്ങിനിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

സംരക്ഷണം: പ്രധാനപ്പെട്ട അവയവങ്ങളായ തലച്ചോറ്, ഹൃദയം, ശ്വാസകോശം എന്നിവയെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

ചലനം സാധ്യമാക്കൽ : ഒരു ഉത്തോലകം പോലെ പ്രവർത്തിച്ച് ചലനം സാധ്യമാക്കുന്നു.

ലവണങ്ങൾ സംഭരിക്കൽ : കാൽസ്യം, ഫോസ്ഫേറ്റ്, കാർബൊണേററ് തുടങ്ങിയ ലവണങ്ങളെ സംഭരിക്കുന്നു.

രക്തകോശങ്ങളുടെ നിർമ്മാണം : അരുണരക്താണുക്കൾ, ശ്വേത രക്താണുക്കൾ, പ്ലേററ്ലറ്റുകൾ എന്നിവ മജ്ജയിൽ നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നു.

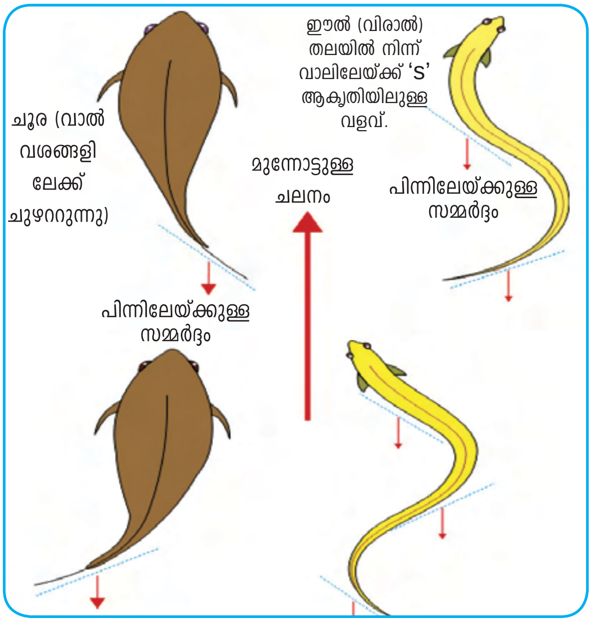
1. 4 ചലനം ജന്തുക്കളിൽ

ഉദ്ദീപനങ്ങളോടുള്ള പ്രതികരണമെന്ന നില യിൽ ജീവികൾ ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നും മറ്റൊരിടത്തേക്ക് ചലിക്കുന്നു. ഈ സഞ്ചാരം മിക്കപ്പോഴും ആഹാരമന്വേഷിച്ചോ, അഭയസ്ഥാനം കണ്ടെത്താനോ ഇണ ചേരുന്നതിനോ, ശത്രുക്കളിൽ നിന്നും രക്ഷനേടുന്നതിനോവേണ്ടിയാണ്. ഉദ്ദീപനങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് പേശികൾ പ്രതികരിക്കു ന്നതാണ്, ഈ ചലനങ്ങൾക്കു കാരണം. സഞ്ചാരം നിർവ്വഹിക്കുന്നതിന് ജീവികളിൽ സിലിയ, ഫ്ളജെല്ല, അപ്പെന്റേജസ്, ചിറകുകൾ, കൈകാലുകൾ, ശൽക്കങ്ങൾ, പേശീപാദം, തുടങ്ങിയ അവയവങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു.

മത്സ്യം

മത്സ്യങ്ങൾ ജലത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു. തോണിയുടെ ആകൃതിയിലുള്ള ഇവയുടെ ശരീരം സഞ്ചാരത്തിന് വളരെ അനുയോജ്യമാണ്. ചിറകുകളാണ് സഞ്ചാര അവയവങ്ങൾ. ജലജീവിതത്തിന് അനുയോജ്യമായ ചിറകുകളാണുള്ളത്. വാൽ വശങ്ങളിലേക്ക് ചുഴററിയാണ് മിക്കവാറും മത്സ്യങ്ങൾ നീന്തുന്നത്. ഉദാ: ചൂര, തിരണ്ടി പോലുള്ള പരന്ന മത്സ്യങ്ങൾ അവയുടെ ചിറക് തരംഗ രൂപത്തിൽ ചലിപ്പിച്ച് നീന്തുന്നു.

നീളം കൂടിയ ശരീരമുള്ള ഈൽ മത്സ്യങ്ങൾ ശരീരം ഇരു വശങ്ങളിലേയ്ക്കും ചുഴറ്റി സഞ്ചരിക്കുന്നു. അസ്ഥി മത്സ്യങ്ങളിൽ വായുസഞ്ചികൾ കാണപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ വാതകമോ, വായുവോ നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിനു മുകളിൽ പൊങ്ങാനും താഴാനും ഇത്

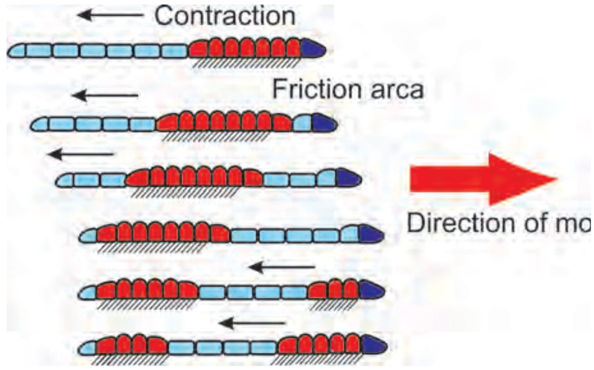


നീന്തൽ രീതികൾ

സഹായിക്കുന്നു. ചില ചിറകുകളുടെ സഹായത്തോടെ മത്സ്യങ്ങൾ ഗതി നിർണ്ണയിക്കുന്നു. ഇടത്ത്നിന്ന് വലത്തോട്ടും വലത്ത്നിന്ന് ഇടത്തോട്ടും മുകളിലേയ്ക്കും സഞ്ചരിക്കുന്നു.

മണ്ണിര

സീറ്റകളുടേയും (setae) ശരീരപേശികളു ടെയും സഹായത്താൽ മണ്ണിര സഞ്ചരിക്കുന്നു. (വലയ പേശികൾ, തിരശ്ചീന പേശികൾ) ദീർഘ പേശി (Protractor muscle) സങ്കോചപേശി (retractor muscle)എന്നിവയുടെ സഹായത്തോടെ സീറ്റയി ലെ അറകളിൽ നിന്നും സീറ്റകൾ പുറത്തേയ്ക്കു തള്ളുകയും ഉള്ളിലേയ്ക്ക് വലിയുകയും ചെയ്യുന്നു. മണ്ണിനെ മുറുകെപിടിച്ച് മുന്നോട്ടു സഞ്ചരിക്കാൻ ഈ സീറ്റകൾ സഹായിക്കുന്നു.മിനിട്ടിൽ 25cm വേഗത്തിൽ മണ്ണിര സഞ്ചരിക്കുന്നു.വലയ പേശികളുടേയും, തിരശ്ചീന പേശികളുടെയും പ്രവർത്തനം ഏകോ പിപ്പിക്കുന്നത് നാഡീ വ്യവസ്ഥയാണ്. അതിനാൽ ഒരു



മണ്ണിരയുടെ ചലനം

പേശീപാളി സങ്കോചിക്കുമ്പോൾ മറ്റേ പേശി പാളി വികസിക്കുന്നു. പ്രാപിക്കുന്നു. ശരീര അറയിലെ ദ്രവം ദ്രവാസ്ഥികൂടം പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു കാരണം ഇതിൻെറ മർദ്ദകുറവ് പേശികൾ അയയാൻ കാരണമാകും.

ഗ്ലാസ് ഷീററ് പോലെ മിനുസവും ഉറപ്പുമുള്ള പ്രതലത്തിൽ സീറ്റകൾ ഉറപ്പിക്കാൻ കഴിയാത്ത സാഹചര്യത്തിൽ പശപോലുള്ള ശ്ലേഷ്മം ഉപയോഗിച്ച് സഞ്ചരിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 1.5 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

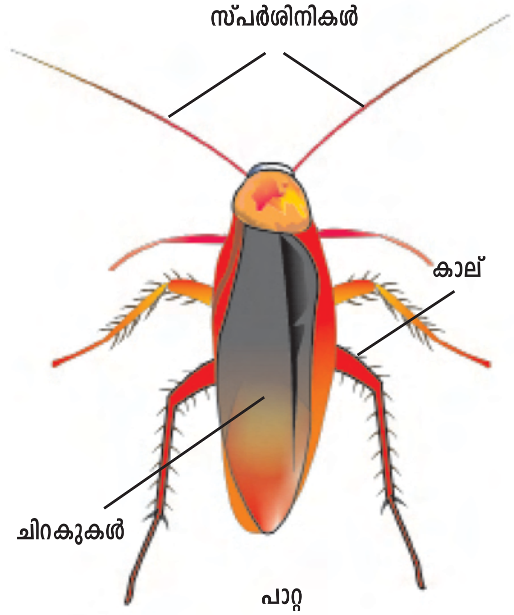
രണ്ട് മണ്ണിരകൾഎടുത്ത് ഒന്നിനെ ഒരു കണ്ണാടി പ്ര തലത്തിലും മറ്റേതിനെ പരുക്കൻ പ്രതലത്തിലും ഞാൻ വെച്ചു. ഇതിൽ ഏതാണ് വേഗത്തിൽ ചലിക്കുന്നതെന്ന് നിരക്ഷീച്ച് അതിനുളള കാരണം രേഖപ്പെടുത്തി.

പാറ്റ

പറക്കുകയും, വേഗത്തിൽ ഓടുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു ജീവിയാണ് പാറ്റ.

ഓടുന്നതിനും, നടക്കുന്നതിനും ഇവയെ സഹായി ക്കുന്നത് ആറ് കാലുകളാണ്. വിശ്രമാവ സ്ഥയിൽ പാറ്റ അതിന്റെ കാലുകളിലെ കോക്സെ ശരീരത്തിന് എതിർവശത്ത് പുറകിലായി ഉറപ്പിക്കുന്നു. മുൻകാലുകൾ മുന്നിലേയ്ക്കും പിൻകാലുകൾ നി വർത്തി പിന്നിലേയ്ക്ക് മധ്യഭാഗത്തുള്ള കാലുകൾ

സൗകര്യാർത്ഥമായ രീതിയിലും ഉറപ്പിക്കുന്നു. ഓടു മ്പോഴും നടക്കു മ്പോഴും ആദ്യജോഡി കാലുകൾ മുന്നി ലേയ്ക്ക് നീട്ടി ഗതി നിർണ്ണയിക്കുന്നു.



പാറ്റ

മുതുകുവശത്ത് രണ്ട് ജോഡി ചിറകുകളുണ്ട്. മുൻ ചിറകുകൾ (elytra) സംരക്ഷണ കവചമായി വർത്തിക്കുന്നു. സ്തരനിർമ്മിത പിൻ ചിറകുകൾ പറ ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പാമ്പ്

പാമ്പിന്റെ ചലനം

കരയിലേയും വെള്ളത്തിലേയും പാമ്പു കളുടെ 'S'ആകൃതിയിലുള്ള ചലനത്തെ തരംഗ ചലന സഞ്ചാരം എന്നു പറയുന്നു. കഴുത്തിൽ നിന്ന് തുടങ്ങുന്ന പേശീ സങ്കോചം പാമ്പിൻെറ ശരീരത്തെ ഇരു വശങ്ങളിലേയ്ക്ക് തള്ളുന്നു. തത്ഫലമായി ശരീരത്തിൽ വളവുകളുടെ നീണ്ട നി രയുണ്ടാകുന്നു. വെള്ളത്തിൽ ഈ ചലനം പാമ്പിനെ മുന്നോട്ട് നയിക്കുന്നു. കാരണം ഓരോ സങ്കോചവും വെള്ളത്തെ പിന്നോട്ട് തള്ളുന്നു. പാറ, ശാഖകൾ, കുഴി കൾ തുടങ്ങിയ തടസ്സങ്ങൾ കരയിൽ നേരിടേണ്ടി വരുമ്പോൾ ഇവ ശൽക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ശരീരത്തെ തള്ളി മുന്നോട്ട് നീങ്ങുന്നു.

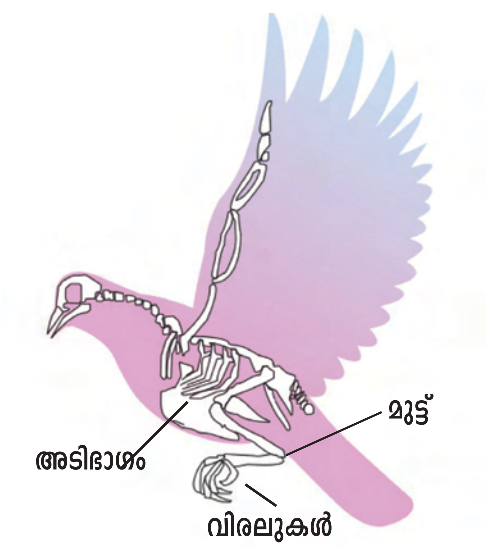
കൂടുതലായി അറിയാൻ

നട്ടെല്ലില്ലാത്ത ചില ജീവികളുടെ ചലനവും താങ്ങും

- ഉരുളൻ വിരകളുടെ ദ്രവം നിറഞ്ഞ പേ ശികൾ അവയെ മുന്നോട്ടുള്ള ചലനത്തിന് സഹായിക്കുന്നു. ഇത് വളഞ്ഞ് പുളഞ്ഞ ചലനം മാത്രം അനുവദിക്കുന്നു.
- ചില മൊളസ്കകൾ ഹൈഡ്രോസ്റ്റാറ്റിക് സ്വഭാവം കൊണ്ട് പേശിപാദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മുങ്ങുന്ന ചലനം ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- മൊളസ്കകളുടെ ബാഹ്യതോട് ചർമ്മം തുടർച്ചയായി സ്രവിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുവിൽനി ന്നും ഉണ്ടാകുന്നു. അവ പല രീതിയിൽ രൂപാ ന്തരപ്പെടുത്തുന്നു.

പക്ഷികൾ

ആകാശ ജീവിതത്തിന് വളരെ അനുയോജ്യമായ രീതിയാണ് പക്ഷികൾക്കുള്ളത്. തോണിയുടെ



ആകൃതിയുള്ള ശരീരം, പറക്കുമ്പോൾ വായുവിൽ നിന്നും അനുഭവപ്പെടുന്ന തടസ്സത്തെ ലഘൂകരിക്കുന്നു. മുൻകാലുകൾ രൂപാന്തരണം പ്രാപിച്ചവയാണ് ചിറകുകൾ. ശരീര ഭാരക്കുറവ് എളുപ്പത്തിൽ പറക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. പൊള്ളയായ അസ്ഥികളും, വായു അറയുമാണ് ഈ ഭാരക്കുറവിനു കാരണം. നെഞ്ചിലെ അസ്ഥി ശൃംഖലയിലാണ് ശക്തിയേറിയ പറക്കൽ പേശികൾ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ ശൃംഖലയെ കീൽ എന്നു പറയുന്നു. ശക്തിയേറിയ പറക്കൽ പേശികൾ ചിറകിനെ താഴേയ്ക്കും മുകളിലേയ്ക്കും വലിക്കുന്നു.

കീഴ്താഡനം

മേൽതാഡനം

കീഴ്താഡനം (Down Stroke)

ചിറക് കീഴ് താഡനത്തിലേർപ്പെടുമ്പോൾ തൂവലുകൾ ഒന്നിനുമുകളിലൊന്നായി അണിനിരക്കുന്നു. അതിനാൽ വായു ഇതിനുള്ളിലൂടെ കടന്നു പോകില്ല. തത്ഫലമായി പക്ഷിക്ക് വായുവിലൂടെ മുന്നോട്ട് നീങ്ങാൻ കഴിയുന്നു.

മേൽതാഡനം (Up Stroke)

മേൽതാഡനത്തിൽ തൂവലുകൾ തുറക്കുന്നതിനാൽ വായു ഇതിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നു. ചിറക് മുകളിലേയ്ക്ക് ഉയർത്തുന്നതിന് ഇത് സഹായകമാകുന്നു.

ഇറങ്ങൽ

വിടർത്തിയ ചിറകുകളും വാലും ബ്രേക്ക് പോലെ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് ഇറങ്ങുന്നു.

ഇറങ്ങൽ

പ്രവൃത്തി 1.6 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

തുവലുകളുടെ സഹായത്താൽ പക്ഷികൾ പറക്കുന്നത് ഞാൻ കണ്ടു. പലതരത്തിലുള്ള പക്ഷികളുടെ തൂവലുകൾ ഞാൻ ശേഖരിച്ച് എന്റെ സ്ക്രാപ്പ് ബുക്കിൽ ഒട്ടിച്ചു.

കീഴ് തൂവൽ

ക്വിൽ തൂവൽ

വാൽ തൂവർ

മൂല്യനിർണ്ണയം

1. **കൂട്ടത്തിൽപ്പെടാത്തത് കണ്ടെത്തുക. കാരണം പറയുക**

   (a) തോൾ വലയം (b) തലയോട് (c) തുടയെല്ല് (d) ഗോളരസന്ധി

2. **തല വശങ്ങളിലേയ്ക്ക് ചലിപ്പിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു സന്ധിയുടെ ധർമ്മമാണ്. സന്ധിയുടെ പേരെഴുതുക?**

3. **പൂരിപ്പിക്കുക**

   (a) ____________നെയും ____________ നെയും തമ്മിൽ ടെൻഡ്രോൺ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

   (b) ശരീരപേശികളുടേയും____________ ൻെറയും സഹായത്താൽ മണ്ണിര സഞ്ചരിക്കുന്നു.

   (c) അസ്ഥിയുടെ പുറത്ത് കാണുന്ന കട്ടിയുള്ള ബാഹ്യാവരണത്തിന് ____________ എന്നു പറയുന്നു.

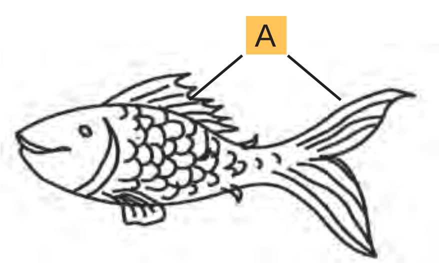
4. **യോജിക്കാത്തത് കണ്ടെത്തുക**

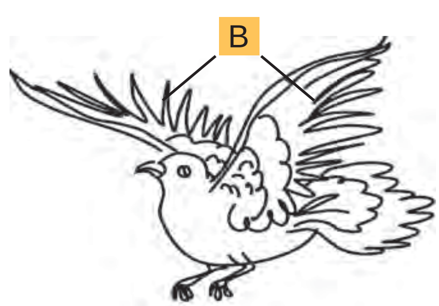
A	B
1. ഇടുപ്പിലെ സന്ധി	ഗോളരസന്ധി
2. വിജാഗിരി സന്ധി	അററ്ലസും ആക്സിസും
3. തെന്നി നീങ്ങുന്ന സന്ധി	ടാർസൽ അസ്ഥി

5. **ചലനം നിർവഹിക്കുന്നതിനുപരി മററനേകം ധർമ്മങ്ങൾ അസ്ഥിവ്യവസ്ഥ നിർവ്വഹിക്കുന്നു. അത് ഏതൊക്കെയാണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ ?**

   - രക്തകോശങ്ങളുടെ ഉത്പാദനം
   - ____________________
   - ____________________

6. A **യും** B **യും എന്താണെന്ന് തിരിച്ചറിയുക. അവയുടെ ധർമ്മം എന്തെന്ന് പറയുക.**





7. ചിത്രം പകർത്തിവരച്ച് താഴെ പറയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക

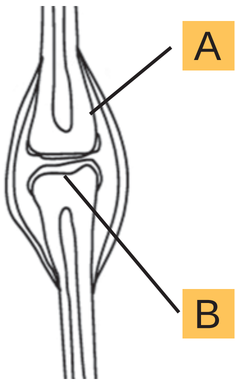
(a) ഗോളം

(b) പെരിയോസ്റ്റിയം

(c) മഞ്ഞമജ്ജ

(d) കോംപാക്റ്റ് അസ്ഥി

8. മനുഷ്യന്റെ അസ്ഥി സന്ധിയുടെ ചിത്രം വരയ്ക്കുക. സന്ധിയുടെ പേരെഴുതി A,Bഎന്നീ ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവയുടെ ധർമ്മം കുറിക്കുക



9. കാരണം തരുക

A. മൃഗങ്ങളുടെ ചലനങ്ങൾ അവയുടെ അസ്ഥികൂടങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചാണ്.

B. വ്യായാമം അല്ലെങ്കിൽ ശാരീരിക പ്രവർത്തനം ദീർഘജീവിതത്തിന് ആവശ്യമായ പ്രതിഭാസമാണ്.

ശാസ്ത്രം

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ: Modern zoology- Dr. Ramesh Gupta - Prakash Publications.

Human anatomy- T.S. Ramanathan - S. Chand and Company Ltd.

വെബ്സൈറ്റുകൾ: :

http//en.wikipedia.org/wiki/cell-(biology)
http://www.enchantedlearning.com/subjects/anatomy/skeleton/skelprintout.shtml

2. വായു, ജലം, മണ്ണ് എന്നിവയുടെ മലിനീകരണം

വായുവും, ജലവും, കരയും (മണ്ണും) വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളാണ്. ആഹാരം, വസ്ത്രം, പാർപ്പിടം, ഗതാഗതം എന്നീ ആവശ്യങ്ങൾ പൂർത്തീകരിക്കുന്നതിനായി പരിസ്ഥിതിയെ മാറ്റുന്നതിന്റെ ഉത്തരവാദികൾ മനുഷ്യരാണ്. മനുഷ്യരുടെ അനിയന്ത്രിതമായ പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ആരോഗ്യകരമായ പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് കേടുപാടുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്. മിക്കവാറുമുള്ള പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ ജനസംഖ്യാവർദ്ധനവ്, കാർഷിക വികസനം, ഗതാഗതം, വ്യവസായം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

2.1. വായു മലിനീകരണം

ഭൗതികമോ രാസപരമോ ആയരീതികളാൽ ആരോഗ്യത്തിന് ദോഷഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതരത്തിൽ വായുവിൻെറ സംരചനയിലുണ്ടാക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെയാണ് വായുമലിനീകരണം വിശദീകരിക്കുന്നത്

2.1.1. വായുമലിനീകരണത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

രണ്ട് തരത്തിലുള്ള സ്രോതസ്സുകളാണുള്ളത്.

1. പ്രകൃതിദത്തസ്രോതസ്സുകൾ
2. മനുഷ്യ നിർമ്മിത (anthropogenic) സ്രോതസ്സുകൾ

പ്രകൃതി ദത്തസ്രോതസ്സുകൾ

അഗ്നിപർവ്വത സ്ഫോടനം, കാട്ടുതീ, കടലിൽ നിന്ന് തെറിച്ചുയർന്ന് വായുവിൽതങ്ങി നില്ക്കുന്ന ലവണ ജലം, ജൈവദ്രവീകരണം (അഴുകിച്ചേരൽ), ടർപ്പീനുകൾ, ചതുപ്പു നിലങ്ങൾ, പൂമ്പൊടികൾ, സ്പോറുകൾ എന്നിവയുടെ പ്രകാശരാസ ഓക്സീകരണം മുതലായവ പ്രകൃതിദത്ത സ്രോതസ്സുകളാണ്. ഭൂമിയുടെ പുറന്തോടിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന റേഡിയോആക്ടിവതയുള്ള ധാതുക്കൾ അന്തരീക്ഷത്തിലെ റേഡിയോ ആക്ടിവതയ്ക്ക് സ്രോതസ്സുകളാകുന്നു.

മനുഷ്യനിർമ്മിത സ്രോതസ്സുകൾ

വ്യവസായ ശാലകളിൽ നിന്നും പുറത്തേയ്ക്ക് വമിക്കുന്നവ, വാഹനങ്ങൾ, വിമാനങ്ങൾ, ഊർജ്ജ നിലയങ്ങൾ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നത് മുതലായവ മനുഷ്യനിർമ്മിത സ്രോതസ്സുകളാണ്

പ്രധാനമായും വാഹനങ്ങൾ ഓടിക്കുന്നതിനായി ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നത്, തൊഴിൽ ശാലകൾ ഊർജ്ജനിലയങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിലെ പുക കുഴലുകൾ എന്നിവയാണ് വായു മലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. .

വായുവിൽ 20.9% ഓക്സിജൻ, 78% നൈട്രജൻ, 0.03% കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ് നിയോൺ, ക്രിപ്റ്റോൺ, ഹൈഡ്രജൻ, കൂടാതെ ചെറിയ അളവിൽ ജല ബാഷ്പവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിൽ 50% വായുമലിനികരണമുണ്ടാക്കുന്നത് വാഹനങ്ങളാണ്.

ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം

ഭൂമിയിൽ നിന്നുള്ള കുറച്ച് ഇൻഫ്രാറെഡ് വികിരണം അന്തരീക്ഷത്തിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്നു. എന്നാൽ ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളും മേഘങ്ങളും ഇവയിൽ ഭൂരിഭാഗത്തെയും ആഗിരണം ചെയ്യുകയും എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും പുനഃപ്രസരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തെയും അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഏറ്റവും താഴെയുള്ള ഭാഗത്തെയും ചൂടാക്കുന്നു.

വായുമലിനീകാരികൾ

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ ചില വായു മലിനീകാരികളെയും അവ മൂലം മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യത്തിനും പരിസ്ഥിതിക്കും ഉണ്ടാകുന്ന തിന്മകളെയും പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

ക്രമ നമ്പർ	വായുമലിനീ കാരികളുടെ പേര്	സ്രോതസ്സുകൾ	ബാധിപ്പുകൾ
1.	കാർബൺ മോണോക്സൈഡ്	ഇന്ധനങ്ങൾ	ഇത് മനുഷ്യരക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബോക്സിഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് മരണത്തിലേക്ക് നയിക്കാം .
2.	കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്	വിറക്, കൽക്കരി എന്നിവ കത്തിക്കുമ്പോൾ	ആഗോളതാപാധിക്യത്തിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്നു.
3.	നൈട്രജൻ ഓക്സൈഡുകൾ	യന്ത്രങ്ങളുപ യോഗിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളിൽനിന്നും നിർഗമിക്കുന്നു.	ഇത് അമ്ലമഴയുണ്ടാക്കുന്നു
4.	സൾഫർഡൈ ഓക്സൈഡ്	സൾഫർ കത്തിക്കുമ്പോൾ	കണ്ണിന് അസ്വസ്ഥത, ശ്വാസകോശാർബുദം, ആസ്തമ എന്നിവയുണ്ടാക്കുന്നു..

അമ്ലമഴ

കൽക്കരി, പെട്രോൾ, മുതലായവ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന നൈട്രജൻ, സൾഫർ, കാർബൺ എന്നിവയുടെ ഓക്സൈഡുകൾ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലബാഷ്പത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ഇവ യഥാക്രമം നൈട്രിക് അമ്ലം, സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം തുടങ്ങിയ അവയുടെ അമ്ലങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് അമ്ലമഴയായി ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ എത്തുന്നു.

ശാസ്ത്രം

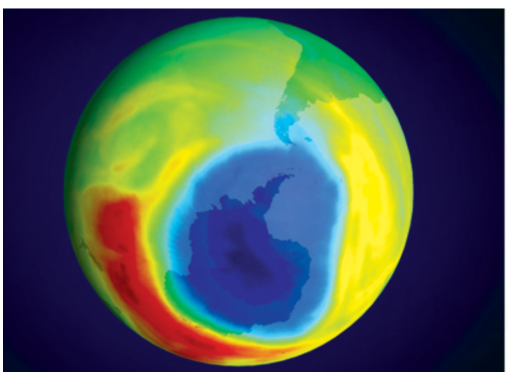
അമ്ലമഴയുടെ പരിണിത ഫലങ്ങൾ

- മനുഷ്യരുടെ കണ്ണിനും ചർമ്മത്തിനും അസ്വസ്ഥതയുണ്ടാക്കുന്നു.
- വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുന്നതിനെയും തൈകൾ വളരുന്നതിനെയും തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നു.
- ഇത് മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ടതയെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുന്നു. സസ്യങ്ങൾ, ജല ജീവികൾ എന്നിവയെ നശിപ്പിക്കുന്നു.
- ഇവ ധാരാളം കെട്ടിടങ്ങൾ പാലങ്ങൾ മുതലായവയെ ദ്രവിപ്പിക്കുന്നു (ക്ഷാരണം).

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ (CO_2, മീഥേൻ) ഗാഢതയിലുള്ള വർദ്ധനവ് തരംഗദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ വികിരണങ്ങളെ ഭൂമിയിലേക്ക് വീണ്ടും പ്രതിഫലിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു. തത്ഫലമായി ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങൾ ആഗോള ശരാശരി താപനിലയിൽ വർദ്ധനവുണ്ടാക്കുന്നതിനെ ആഗോളതാപനം എന്നു പറയുന്നു.

ഓസോൺ ശോഷണം

അന്തരീക്ഷത്തിൻെറ മുകൾ ഭാഗത്ത് (സ്ട്രാറ്റോസ്പിയർ) കാണപ്പെടുന്ന വളരെയധികം ഉപകാരപ്രദമായ ഒരു നിറമില്ലാത്ത വാതകമാണ് ഓസോൺ. അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് മാലിന്യങ്ങൾ നിർഗമിക്കുന്നതിനാൽ ഓസോൺപാളി നേർത്തു വരുന്നു. ഓസോൺ പാളികളിലുള്ള സുഷിരങ്ങൾ ദോഷകാരികളായ U V കിരണങ്ങളെ ഭൂമിയിൽ എത്തുന്നതിന് അനുവദിക്കുന്നു.



ഓസോൺ സുഷിരം

പ്രവൃത്തി 2.1 ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്

ഇരുചക്ര വാഹനത്തിലോ ബസ്സിലോ ആട്ടോയിലോ റോഡിലൂടെ യാത്ര ചെയ്തതിനുശേഷം ഞാൻ ഒരു ടിഷ്യുപേപ്പർ എടുത്ത് എന്റെ മുഖവും കഴുത്തും മൂക്കിനു താഴേയും തുടച്ചതിനുശേഷം എന്റെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ ഞാൻ രേഖപ്പെടുത്തി.

വായുമലിനീകരണത്തിന്റെ നിയന്ത്രണം

താഴെയുള്ള രീതികൾ ഉപയോഗിച്ച് വായു മലിനീകരണം കുറയ്ക്കാവുന്നതാണ്

അസംസ്കൃതഎണ്ണയുടെ ഉപയോഗം ഒഴിവാക്കുക. കൂടാതെ ഉയർന്ന ഗുണനിലവാരമുള്ള ഇന്ധനങ്ങൾ ലെഡ് (ഈയം) ചേർക്കാത്ത പെട്രോൾ, ജൈവഡീസൽ അമർത്തിഞെരുക്കിയ പ്രകൃതിവാതകം (CNG) മുതലായവയെ നിർദ്ദേശിക്കുക. യന്ത്രങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ച വാഹനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറക്കുക. വ്യവസായ ശാലകളിൽനിന്നുള്ള പുക അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നതിനുമുമ്പ് അരിക്കപ്പെടണം.

പരിസ്ഥിതിയിൽ ശുദ്ധമായവായു (O_2) ലഭിക്കുന്നതിനും CO_2-ന്റെ അളവ് കുറക്കുന്നതിനുമായി കൂടുതൽ വൃക്ഷങ്ങൾ വച്ച് പിടിപ്പിക്കാം

2.2 ജല മലിനീകരണം

മനുഷ്യോപയോഗത്തിന് അനുയോജ്യമല്ലാത്ത വിധം, ഭൗതികപരമോ രാസപരമോ ജൈവീകപരമോയായി ജലത്തിന്റെ അവസ്ഥയിൽ അനഭിലഷണീയ മാറ്റങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും ഉണ്ടെങ്കിൽ ജലം മലിനമായി എന്നുപറയാം;

ജലം മലിനമാകുന്നത് പല വഴികളിലൂടെയാണ്.

- കെട്ടിനിൽക്കുന്ന ജലം ദിവസം ചെല്ലുംന്തോറും മലിനമാകുന്നു. ഇത് ദുർഗന്ധം വമിപ്പിക്കുന്നു. അവിടെ അധികതോതിൽ കൊതുകുകളുടെ പ്രജനനം നടന്ന് മലേറിയ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- കുളിക്കുന്നതും, വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കുന്നതും കുളത്തിലെ ജലത്തെ മലിനമാക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 2.2 ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്

കുടിക്കാനും കുളിക്കാനും കഴുകാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ സാമ്പിളുകൾ ഞങ്ങൾ ശേഖരിച്ചു. ഞങ്ങൾ ആ സാമ്പിളുകളെ പാത്രങ്ങളിൽ ഒഴിച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തി. ആ സാമ്പിളുകളുടെ മണം അമ്ലസ്വഭാവം നിറം എന്നിവയെ താരതമ്യം ചെയ്തു ഞങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തി.

- ഈ സാമ്പിളുകൾ എല്ലാം ഉപയോഗപ്രദമാണെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നുവോ ?
- അല്ല എങ്കിൽ കാരണം തന്ന് അതിന് പരിഹാരം കണ്ടുപിടിക്കുക.

2.2.1 ജല മലിനീകരണത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

ജലമലിനീകരണം കൃഷിയ്ക്ക്, കുടിക്കുന്നതിന്, വൃത്തിയാക്കുന്നതിന്, നീന്തുന്നതിന്, മീൻവളർത്തുന്നതിനൊക്കെ ലഭ്യമാകേണ്ടശുദ്ധ ജലത്തിൻെറ അളവിനെ കുറയ്ക്കുന്നു. ജലത്തെബാധിക്കുന്ന മലിനീകാരികൾ പ്രധാനമായും വ്യവസായശാലകൾ, കൃഷിയിടങ്ങൾ അഴുക്ക് ചാലുകൾ (മലിനജല ഓടകൾ) എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നാണ് വരുന്നത്. ഓരോ വർഷവും വ്യയവസായശാലകൾ വലിയ അളവിലാണ് മാലിന്യങ്ങളെ ജല സ്രോതസ്സുകളിലേയ്ക്ക് കൂമ്പാരമായി പുറന്തള്ളുന്നത്.

കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങളിൽ ജന്തുമാലിന്യങ്ങൾ, രാസവളങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ മിക്കവാറും കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നും അടുത്തുള്ള ജല സ്രോതസ്സുകളിലേയ്ക്ക് ഒലിച്ചിറങ്ങുന്നു. വീടുകളിലും, കാര്യാലയങ്ങളിലും, വ്യവസായ ശാലകളിലുമൊക്കെയുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ ഓടകൾ വഴി വഹിച്ചു കൊണ്ട് ശുദ്ധ ജലത്തിലേയ്ക്ക് പോകുന്നു.

ചൂടുവെള്ളം ജലസ്രോതസ്സുകളിലേക്ക് ചേർക്കുന്നതും നൈസർഗ്ഗികചക്രത്തെതകിടം മറിക്കുന്നു. ഇതിനെ താപമലിനീകരണം എന്നു പറയുന്നു. ചൂടുവെള്ളം താഴ്ന്ന ഊഷ്മാവിൽ മാത്രം ജീവിക്കാൻ കഴിയുന്ന ജന്തുക്കളെയും സസ്യങ്ങളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു. കൂടാതെ ഇത് ജലത്തിൽ ലയിച്ചിട്ടുള്ള ഓക്സിജന്റെ അളവിനെ കുറയ്ക്കുന്നു. ചൂടുവെള്ളം കൂടുതലായും വരുന്നത് വ്യവസായശാല കളിലെയും ഊർജ്ജനിലയങ്ങളിലെയും ടൗവ്വറുകൾ തണുപ്പിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ജലമാണ്.

നിയന്ത്രണവും തടയാനുള്ള ഉപാധികളും

- മാലിന്യങ്ങളെ ജലസ്രോതസ്സുകളിലേക്ക് ഒഴുക്കിവിടുന്നതിനുമുമ്പ് മലിനജലസംസ്കരണ സംവിധാനങ്ങളിലെ രാസപ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമാക്കുക.
- പൂന്തോട്ടം നനയ്ക്കുന്നതിന്, തണുപ്പിക്കുന്നതിന് എന്നിങ്ങനെ സാദ്ധ്യമാകുന്ന ഉപയോഗങ്ങൾക്കെല്ലാം ഇപ്രകാരം സംസ്കരിച്ച ജലം പുനരുപയോഗിക്കുക.
- കിണറിന് അകലെ വച്ച് വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കുക.

ജലമലിനീകരണം

2 .3 ജലശുദ്ധീകരണം

ജലസ്രോതസ്സുകളിലേക്ക് മലിനജലം പ്രവേശിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ജലശുദ്ധീകരണം. ഉപയോഗശൂന്യമായ ജലത്തിന്റെ സംസ്കരണത്തെ സാധാരണയായി മലിനജല (അഴുക്ക്ചാൽ) സംസ്കരണം എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്.

ശാസ്ത്രം

എന്താണ് മലിനജലം? (SEWAGE)

വീടുകൾ, വ്യവസായശാലകൾ, ആശുപത്രികൾ, കാര്യാലയങ്ങൾ മറ്റ് ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നിവർ പുറത്തേയ്ക്ക് ഒഴുക്കിവിടുന്ന മലിനജലത്തെയാണ് മലിനജലം എന്ന് പറയുന്നത്. പ്രകൃതിക്ഷോഭം (കൊടുങ്കാറ്റോടുകൂടിയ മഴ), അതിശക്തമായ മഴ ഇവയുടെ ഫലങ്ങളാൽ തെരുവുകളിലൂടെ ഒഴുകി വരുന്ന മഴവെള്ളവും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

2 .4 കരമലിനീകരണം

ഭൂമിയിലെ പ്രകൃതിദത്തമായ ഭൗമോപരിതലത്തെ വ്യാവസായികമോ, വാണിജ്യമോ, ഗാർഹികമോ, കാർഷികമോ ആയ പ്രവർത്തികളാൽ മലിനപ്പെടുത്തുന്നതിനെ കരമലിനീകരണം എന്നുപറയുന്നു. പ്ലാസ്റ്റിക് പോലുള്ള പാഴ്വസ്തുക്കൾ, ജന്തുമാലിന്യങ്ങൾ, പുറത്തേയ്ക്കൊഴുക്കുന്ന ചായങ്ങൾ, കാർഷിക മാലിന്യങ്ങൾ മുതലായവ വലിച്ചെറിയുന്നത് കരമലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

മലിനജലസംസ്കരണ യന്ത്രസംവിധാനം

മലിന ജല സംസ്കരണത്തിൽ ഭൗതിക, രാസ, ജൈവ പ്രക്രിയകൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.

1. മലിനജലത്തെ ആദ്യമായി ദണ്ഡ്രൂപത്തിലുള്ള തട്ടികൾക്കിടയിലൂടെ കടത്തിവിടുന്നു.
2. കമ്പുകൾ, ലോഹപാത്രങ്ങൾ, പ്ലാസ്റ്റിക് കവറുകൾ പോലുള്ള വലിപ്പമുള്ള വസ്തുക്കൾ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
3. ഇതിനുശേഷം ജലത്തെ ഒരു ഗ്രിട്ട് (മണൽത്തരി) അറയിലേയ്ക്ക് കടത്തിവിടുന്നു. അവിടെവച്ച് മണൽ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
4. അതിനുശേഷം ജലത്തെ ഒരു വലിയ തൊട്ടിയിൽ അടിയുന്നതിനായി അനുവദിക്കുന്നു.
5. ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ പോലുള്ളതെല്ലാം അടിഭാഗത്ത് അടിയുന്നു.
6. പതനീക്കുന്നതിനുള്ള കോരിക (തവി) യുള്ള മറ്റൊരു തൊട്ടിയിലേയ്ക്ക് ജലം മാറ്റുന്നു ഇപ്രകാരം അഴുക്ക്, എണ്ണ എന്നിവ പേലുള്ള മിതന്നുനില്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ കോരിക നീക്കം ചെയ്യുന്നു.
7. അടുത്തതായി വായുബാക്ടീരിയയുടെ വളർച്ചയെ സഹായിക്കുന്നതിനായി വായു കടത്തിവിടാവുന്നതൊട്ടിയിലെ ജലത്തിലേയ്ക്ക് വായുവിനെ മർദ്ദമുപയോഗിച്ച് കടത്തിവിടുന്നു. ബാക്ടീരിയ പിന്നേയും ജലത്തിൽ അവശേഷിക്കുന്ന വേണ്ടാത്ത സാധനങ്ങളെ തിന്നുതീർക്കുന്നു
8. സംസ്കരിച്ചെടുത്ത ജലത്തിൽ കാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളും തങ്ങിനിൽക്കുന്ന ദ്രവ്യവും വളരെ കുറച്ച് മാത്രമേ അടങ്ങിയിരിക്കുകയുള്ളൂ. ഇതിനെ നദിയിലേക്ക് ഒഴുക്കിവിടുന്നു.

മലിനജല സംസ്കരണ യന്ത്രസംവിധാനം

രസതന്ത്രം

2 .5 കരമലിനീകരണത്തിന്റെ സ്രോതസ്സുകൾ

രാസവളങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ, എന്നിവയുടെ അമിത ഉപയോഗം, മലിനജലഓടകൾ, തൊഴിൽ ശാലയിലെ മാലിന്യ ങ്ങൾ ഇവയൊക്കെയാണ് കരയെ മലിനമാക്കുന്നത്. കര പ്രധാനമായും മലിനപ്പെടുന്നത് ചപ്പുചവറുകളാലാണ്.

ആപത്കരമായ മാലിന്യങ്ങളെന്നുവിളിക്കുന്ന ചില കരമാലിന്യങ്ങളെ എളുപ്പത്തിൽ ഇല്ലാതാക്കാൻ കഴിയില്ല. ഡ്രൈക്ലീനിങിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ അത്തരം മാലിന്യ ങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്. സുരക്ഷിതവും ആരോഗ്യ കരവുമായ പരിസ്ഥിതി നിലനിർത്തുന്നതിനായി ആപ ത്കരമായ മാലിന്യങ്ങളുടെ ശരിയായരീതിയിലുള്ള ഇല്ലാതാക്കൽ വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്.

രാസ വളങ്ങളുടെ അമിത തോതിലുള്ള ഉപയോഗം മണ്ണിന്റെ ഉത് പാദനക്ഷമതയെ കുറയ്ക്കുന്നു. കീട നാശിനികൾ വിളകൾക്ക് ദോഷം ചെയ്യുന്ന കീടങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നു.

ചവറുകൾ വീട്ടിന്റെ പരിസരത്തോ റോഡിലോ കുമിഞ്ഞു കൂടുന്നത് അനുവദിക്കാതിരിക്കുക. പ്ര ത്യേകിച്ച് മഴക്കാലത്ത്.

എന്നാൽ കീടനാശിനികൾ മണ്ണിലുള്ള മറ്റ് ഉപ യോഗപ്രദമായ ജിവികളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു.

മണ്ണിന് വളരെയധികം കേടുപാടുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് മണ്ണൊലിപ്പിൽ നിന്നാണ്. മണ്ണ് ഒലിച്ച് പോകുന്നതാണ് മണ്ണൊലിപ്പ്. മണ്ണിനെ ഉറപ്പിച്ച് നിർത്തുന്ന വൃക്ഷങ്ങൾ മറ്റ് സസ്യങ്ങൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഇതുണ്ടാകാം അനന്തരം കാറ്റ് മണ്ണിനെ പറത്തിക്കളയുകയും മഴ വെള്ളത്തിൽ ഈ മണ്ണ് ഒലിച്ച് പോവുകയും ചെയ്യുന്നു. അശ്രദ്ധയോടെയുള്ള കാർഷിക രീതികൾ, റോഡുകൾ, സ്ഥാവരസ്വത്ത് വികസനം തുടങ്ങിയ നിർമ്മാണ പദ്ധതികൾക്കായി ഭൂമി ഒഴിപ്പിക്കുന്നതും മലിനീകരണം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

2 .6 ശാസ്ത്രം ഇന്ന് ജൈവപോൾ

പൂർണ്ണമായും ബാക്ടീരിയകളാൽ വിഘടി പ്പിക്കാവുന്നതും സൂക്ഷ്മജീവികൾ പ്രകൃതി ദത്തമായി നിർമ്മിക്കുന്നതുമായ പ്ലാസ്റ്റിക് വസ്തുവിന്റെ വ്യാപാരനാമം 'ആൽക്കലിജെൻസ്' എന്നാണ് ഈ പ്ലാസ്റ്റിക് ഒരു സമബഹുലകമാണ്. അതായത് പോളി ഹൈഡ്രോക്സി ബ്യൂട്ടിറേറ്റ് (PHB)

സസ്യഎണ്ണകൾ, ചോളഅന്നജം, പയറിലെ അന്നജം പോലുള്ള ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്ന് സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ പ്രവർത്തനം മൂലം ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുന്ന ഒരു തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കാണ് ജൈവപ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ.

യൂമൈസെറ്റ്സ്, ഷൈസോമൈസെറ്റ്സ് എന്നീ സുക്ഷമജീവികളാണ് വിഘടനം നടത്തുന്നത്.

ജൈവപ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ബാക്ടീരിയകളാൽ വിഘടിപ്പിക്കാവുന്നതും ജീവികൾക്ക് ദോഷമുണ്ടാക്കാത്തവയും പുനഃരുൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നവയുമാണ്.

ജൈവ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

സാധനങ്ങൾ പൊതിയുന്നതിന്, കൃഷി, ഔഷധം പോലുള്ള പലതിനും ജൈവ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സാധനങ്ങൾ പൊതിയൽ: പഴം, മുട്ട, ഇറച്ചി മുതലായവയ്ക്കുള്ള തട്ടങ്ങൾക്കും ഭരണികൾക്കും ശീതളപാനിയങ്ങൾക്കായുള്ള കുപ്പികൾക്കും

കൃഷി: പുഷ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾക്കും പച്ചക്കറികൾക്കും ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെടിച്ചട്ടികൾ

ഔഷധം: കൃത്രിമ ഹൃദയവാൽവുകൾ, പല്ലുകളുടെ പുനർനിർമ്മാണം എല്ല് പൊട്ടുമ്പോൾ സ്ഥാപിക്കുന്ന തകിടുകൾ, കൃത്രിമചർമ്മം എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന്.

നിങ്ങൾക്കറിയാമോ ?

ജലനിരീക്ഷണം

നിങ്ങളുടെ വീടിന്റെയോ, വിദ്യാലയത്തിന്റെയോ അരികിലായി ഏതെങ്കിലും ജല സ്രോതസ്സുകൾ ഉണ്ടോ? അതൊരുകുളമോ, അരുവിയോ, തടാകമോ ഒരു നദിയോ, അല്ലെങ്കിൽ ഒരു മഹാസമുദ്രമോ തന്നെയാകാം. അതിൽ നിങ്ങൾ സൂക്ഷ്മമായി നോക്കൂ. ഇങ്ങനെ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ രക്ഷിതാക്ക ളുടെയോ അല്ലെങ്കിൽ **അദ്ധ്യാപകരുടെയോ സഹായം തേടുക.**

അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ പാഴ്‌വസ്തുക്കൾ എന്തെങ്കിലും പൊങ്ങികിടപ്പുണ്ടോ? തീരങ്ങൾ എത്ര വൃത്തികെട്ടതാണ്? ജലത്തിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടു ചെല്ലപ്പെടുന്ന ഏതെങ്കിലും മലിനജല കുഴലുകൾ അവിടെയുണ്ടോ? ജലത്തിന് ചുറ്റുമായി ആളുകൾ ചപ്പുചവറുകൾ കുന്നുകൂട്ടി ഇട്ടിട്ടുണ്ടോ? അവിടെ അവർ കുളിക്കുകയോ, വസ്ത്രം കഴുകുകയോ ചെയ്യുന്നുണ്ടോ? അതോ അവർ അവരുടെ

പ്രവൃത്തി 2.3 **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നത്**

ജൈവ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് നിർമ്മാണം

ആവശ്യമുയ വസ്തുക്കൾ:

1. **ചോള അന്നജപൊടി** 2. **ഗ്ലിസറിൻ**
3. **വിനാഗിരി** 4. **ജലം**

രീതി : 1. ഞങ്ങൾ ഒട്ടപ്പിടിക്കാത്ത ഒരു പാത്രമെടുത്ത് അതിൽ ഒരു തേയിലകരണ്ടി ചോള അന്നജപൊടിവും നാല് തേയിലകരണ്ടി ജലവും എടുത്ത് പിന്നെ ഇതിനെ ഞങ്ങൾ ഒരു പരന്ന കരണ്ടി ഉപയോഗിച്ച് ഇളക്കിയതിനുശേഷം അതിൽ ഒരു തേയിലകരണ്ടി ഗ്ലിസറിനും ഒരു തേയിലകരണ്ടി വിനാഗിരിയും ചേർത്തു. പിന്നെ ഇവയെ നല്ലവണ്ണം ഇളക്കി ഒരു സ്റ്റൗ ഉപയോഗിച്ച് ചൂടാക്കി.

2. ആദ്യം കുഴമ്പു പോലുള്ള പദാർത്ഥം ഉണ്ടാകുന്നു. അതിനുശേഷം അത് ഒരു ജെല്ലി പോലുള്ള പദാർത്ഥമായി മാറുന്നു. കുമിളകളില്ലാതെ സുതാര്യമാകുമ്പോൾ ചൂടാകുന്നത് ഞങ്ങൾ നിർത്തി. അതിനെ ഞങ്ങൾ കട്ടിയുള്ള ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക്ക് തട്ടിലൊഴിച്ച് പരത്തിവെച്ചു. ഇത് ഉണങ്ങുന്നതിന് ഏകദേശം ഒരു ദിവസം വേണം . അങ്ങനെ ഞങ്ങൾക്ക് ജൈവപ്ലാസ്റ്റിക്ക് ലഭിച്ചു..

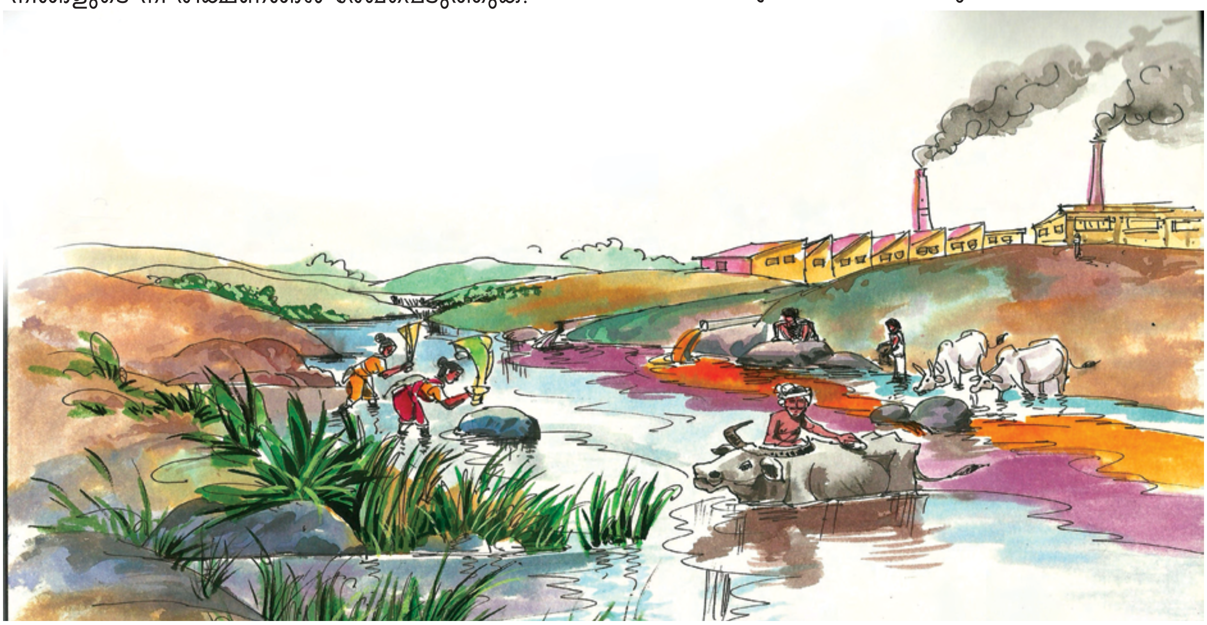
കന്നുകാലികളെ കുളിപ്പിക്കുന്നുണ്ടോ? അതോ ലോറികളും, യന്ത്രക്കലപ്പകളും കഴുകുന്നു ണ്ടോ? ജലത്തിന്റെ ചുറ്റുമായി കൃഷിയിടങ്ങളോ (വയലുകൾ) തൊഴിൽ ശാലകളോ ഉണ്ടോ?

മലിനീകരണ നിരീക്ഷണം

ജലത്തിലുള്ള എണ്ണ ഒരു പക്ഷിയെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും? കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനായി ശ്രമിച്ചു നോക്കൂ. ഒരു പക്ഷിയുടെ തൂവൽ എടുക്കുക. അതിനെ തടവിനോക്കൂ...

അതിനെ പരിശോധിച്ചു നോക്കൂ. കൈകൊണ്ടോ ഒരു ആവർധനകണ്ണാടികൊണ്ടോ അതിനെ പരിശോധിക്കുക. നിങ്ങൾ കാണുന്നതിൻെറ ലഘു വിവരണം നൽകുക. ഈ തൂവലിനെ ഏതാനും മിനിറ്റുകൾ ജലത്തിൽ മുക്കി വയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് അതിനെ പുറത്തെടുക്കുക. തടവിനോ ക്കുകയും അതിനെ ഒരു കൈലെൻസ് കൊണ്ട് പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക. നിങ്ങളുടെ നി രീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

അനന്തരം ജലത്തിൽ കുറച്ച് പാചക എണ്ണ ഒഴിക്കുക. തൂവലിനെ വീണ്ടും എണ്ണയുള്ള ജലത്തിൽ മുക്കുക. അതിനെ പുറത്തെടുത്ത് ഒരിക്കൽകൂടി തടവിനോക്കുകയും പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുക. സ്പർശനത്തിലും കാഴ്ചയിലും എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസമുണ്ടോ? എണ്ണ പുരണ്ടതൂവലുകൾ ആ പക്ഷിയെ എങ്ങനെ ബാധിക്കും?



ഗ്രഹത്തിനെ (ഭൂമിയെ) മലിനീകരിക്കുന്നത്.

1. വർഷം തോറും പത്തുലക്ഷം (മില്യൺ) ടണ്ണിലധികം വരുന്ന എണ്ണ, നിത്യേനെ ടാങ്കറുകൾ ശുചിയാക്കുന്നതുമൂലം ഭൂമിയിലെ മഹാസമുദ്രങ്ങളിലേയ്ക്ക് ഓരോവർഷവും അറിഞ്ഞുകൊണ്ട് തന്നെ ഒഴുക്കിവിടുന്നു.
2. രാസവളങ്ങൾ വിളവുകൾ വേഗത്തിൽ വളരാൻ സഹായിക്കുമെങ്കിലും അവ നദികളെയും അരുവികളെയും വിഷമയമാക്കുന്നു.
3. എണ്ണയാൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ട ഒരു കടൽ പക്ഷിയുടെ അവസ്ഥതീർച്ചയായും വളരെ പരിതാപകരമാണ്. എന്തു കൊണ്ടെന്നാൽ അതിന്റെ തൂവലിലുള്ള മെഴുക് കൊണ്ടുള്ള ആവരണത്തെ ഈ എണ്ണ നശിപ്പിക്കുകയും അതുമൂലം ആ ചിറകുകൾ ജലനിമഗ്ന മായി പലപ്പോഴും മുങ്ങിപ്പോകുകയോ അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പു കൊണ്ട് ചത്തുപോകുകയോ ചെയ്യാം

4. ഊർജ്ജനിലയങ്ങളിൽ നിന്നും, തൊഴിൽ ശാലകളിൽ നിന്നും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന സൾഫർഡൈഓക്സൈഡു പോലുള്ള വാതകങ്ങൾ പലജാതി ലൈക്കനുകളെയും, മോസ്സുകളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു.

5. കീടനാശിനികളുടെ ഉപയോഗം പക്ഷികളെ അസ്വാഭാവികമായ നേരിയ പുറന്തോടുള്ള മുട്ടകൾ ഇടുന്നതിനു കാരണമാക്കുന്നു.

6. ഇക്കാലത്ത് അക്ഷരാർത്ഥത്തിൽ പതിനായിരക്കണക്കിന് മാലിന്യങ്ങൾ വായുവിലും ജലത്തിലും മണ്ണിലും കാണപ്പെടുന്നു. ഇവ സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും കലകളുമായി സംയോജിച്ചിരിക്കുന്നു.

വായുമലിനീകരണം

7. മലിനീകരണം പ്രാദേശികമോ അല്ലെങ്കിൽ ദേശീയമോ ആയ ഒരു പ്രതിഭാസം അല്ല. ഇത് ഒരു ആഗോളപ്രശ്നമാണ് .

8. ശീതീകരിണികളിൽ നിന്നും പുറത്ത് വിടുന്ന ക്ലോറോഫ്ളൂറോ കാർബണുകൾ (CFC) ഓസോൺ പാളികളിൽ വിള്ളലുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് ചർമ്മ അർബുദം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

9. പവിഴപുറ്റുകൾ കേടാകുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മലിനജലകുളങ്ങളുടെ വശങ്ങളിലുടനീളം യൂക്കാലിപ്റ്റസ് വൃക്ഷങ്ങൾ നാം വച്ച് പിടിപ്പിക്കണമെന്ന് നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ വൃക്ഷങ്ങൾ അമിതമായുള്ള മലിനജലത്തെ വേഗത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്ത് ശുദ്ധമായ ജലബാഷ്പം അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 2.4

ആഗോളതാപനം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനായി എന്തെങ്കിലും അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടികൾ ഉണ്ടോ എന്ന് നിങ്ങളുടെ അദ്ധ്യാപകരുടെയും ഇന്റർനെറ്റിന്റെയും സഹായത്തോടുകൂടി ഞങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ചു.

ഞങ്ങൾ സംഘങ്ങളായി പിരിഞ്ഞ് വായു മലിനീകരണം എങ്ങനെ കുറയ്ക്കാം എന്നതിനെ കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്തു.

1. ഞങ്ങളുടെ നഗരത്തിലെ നഗരപാലക സംഘത്തിലെ അംഗമാണ് ഞങ്ങളെങ്കിൽ
2. ഞങ്ങളുടെ നഗരത്തിലെ എല്ലാ നിവാസികൾക്കും ശുദ്ധജലമാണ് വിതരണം ചെയ്യുന്നതെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്താൻ സഹായിക്കുന്ന ഒരു പട്ടിക ഞങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി.
3. ആഗോളതാപനത്തെപ്പറ്റി സംക്ഷിപ്തമായ ഒരു പ്രസംഗം ഞങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി ഓരോ സംഘത്തിലെയും ഒരോ വ്യക്തി അതിനെക്കുറിച്ച് ക്ലാസ്സിൽ പ്രസംഗിച്ചു.

പ്രശ്നപരിഹാരം

നമ്മുടെ ഭാഗത്തുനിന്നുമുള്ള ചെറിയ സംഭാവനകൾ പരിസ്ഥിതിയുടെ അവസ്ഥയിൽ ഒരു വലിയ മാറ്റം ഉണ്ടാക്കുന്നു നിങ്ങളുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ ഈ മൂന്ന് സൂചനകൾ എല്ലായ്പ്പോഴും ഓർമ്മിച്ച് പിൻതുടരുക,

- കുറയ്ക്കുക
- പുനരുപയോഗിക്കുക
- പുന:സംസ്കരിക്കുക

ഭൂമിയിലെ ജീവീയഘടകങ്ങളും അജീവീയ ഘടകങ്ങളും തമ്മിൽ വളരെ അടുത്ത കൂട്ടായ്മയും ഉയർന്ന അളവിലുള്ളപരസ്പര സഹവർത്തിത്വവും പരിസ്ഥിതി ഉറപ്പു വരുത്തുന്നു. അജീവീയ ഘടകങ്ങളിൽ അവശ്യ ഘടകം ജലമാണ്. പ്രകൃതിദത്തവും, മനുഷ്യ നിർമ്മിതവുമായ വിപത്തുകൾ കാരണം ഭൂമി ജലക്ഷാമത്തിലേയ്ക്ക് നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. നമ്മുടെ ഭൂമിയെ രക്ഷിക്കുന്നതിനായി നാം ധാരാളം വൃക്ഷങ്ങൾ വച്ചുപിടിപ്പിച്ച്

ശാസ്ത്രം

ജല (മലിനീകരണ നിവാരണ നിയന്ത്രണ) നിയമം 1974

വായു (മലിനീകരണ നിവാരണ നിയന്ത്രണ) നിയമം 1981

പരിസ്ഥിതി (സംരക്ഷണ) നിയമം 1986

അവയെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. നാം ധാരാളം വൃക്ഷങ്ങൾ നട്ട് പിടിപ്പിച്ചാൽ അത് മഴയുടെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ജീവിക്കുന്നതിനാവ ശ്യമായ നല്ല കാലാവസ്ഥ നൽകുകയും ചെയ്യും. ഓക്സിജന്റെ അളവും കൂടുന്നു. ഇത് നമ്മുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ മലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രധാന പ്പെട്ട പരിണിതഫലങ്ങളിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യാം

"വൃക്ഷങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കൂ ജീവൻ രക്ഷിക്കൂ"

മൂല്യനിർണ്ണയം

I. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുക.

1. നിങ്ങളുടെ ഭാവിതലമുറയ്ക്കായി ഒരു നല്ല പരിസ്ഥിതി അവശേഷിപ്പിച്ചിട്ട് പോകാൻ നിങ്ങൾ ഉദ്ദേശിക്കുകയാണ്. ഈ അവസ്ഥയിൽ പാചകപ്രക്രിയയെ പരിഗണിക്കുമ്പോൾ ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ താഴെതന്നിട്ടുള്ളവയിൽ ഏത് ഇന്ധനം ഉപയോഗിക്കും.

   (വിറക്, ചാണകം, എൽ. പി. ജി., മണ്ണെണ്ണ, ചാണകവായു)

2. ഈ ഓരോ സാധനവും ഏതെല്ലാം വഴിയിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാനാകുമെന്ന് ചിന്തിക്കുക.

   ഉപയോഗിച്ച ഒരു കടലാസ് ഉറ , ഉപയോഗിച്ച ഒരു അഭിനന്ദനകാർഡ്, ഒഴിഞ്ഞ ഒരു നെയ്യ് ടിൻ

3. റീറ്റയും, അരുണയും ഐസ്ക്രീം കഴിക്കുന്നതിനായി പുറത്തുപോയി. ഒഴിഞ്ഞ കടലാസ്കപ്പുകളെ ചവറുകൂട്ടയിൽ ഇടുന്നതിനായി റീറ്റ അവളുടെ വീട്ടിൽ കൊണ്ടുവന്നു. അരുണ അവളുടെ കപ്പിനെ റോഡിന്റെ വശത്തായി എറിഞ്ഞു. ഈ സ്ഥാനത്ത് നിങ്ങളായിരുന്നുവെങ്കിൽ എന്തുചെയ്യും എന്തുകൊണ്ട്?

4. ഒരു സംഘം കുട്ടികൾ ഒരു ഉല്ലാസയാത്രക്കായി ഒരു ഉദ്യാനത്തിലേയ്ക്ക് പോയി അവർ വീട്ടിലേക്ക് മടങ്ങിയപ്പോൾ ഒഴിഞ്ഞപാട്ടകൾ, കുപ്പികൾ, ഭക്ഷണാവശിഷ്ടങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച കടലാസ്തട്ടങ്ങൾ, കൈതുടയ്ക്കാനുപയോഗിച്ച ചതുരതുണി എന്നീ സാധനങ്ങൾ അവിടെ ഉപേക്ഷിച്ചിട്ടുപോയി. ഇവയി ലേതൊക്കെ വസ്തുക്കളാണ് വിഘടിച്ച് മണ്ണിൻെറ ഭാഗമായി മാറുന്നത്? മറ്റുള്ള വസ്തുക്കൾക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കും? കുട്ടികൾക്ക് ഈ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് എന്തു ചെയ്തിരിക്കാമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് നിർദ്ദേശി ക്കാമോ?

5. രാമു പഴയകലണ്ടറുകളിൽ നിന്നും പേപ്പറുകൾ ശേഖരിച്ചു. അവയുടെ ഒരുവശം ഒഴിഞ്ഞതാണെന്ന് അവൻ മനസ്സിലാക്കി. എന്തിനാണ് അവൻ അത് ചെയ്തത്. അവന് ഈ പേപ്പറുകൾ എന്തിന് വേണ്ടി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിഞ്ഞുവെന്നാണ് നിങ്ങൾ കരുതുന്നത്

6. ശക്തമായ മഴയെ തുടർന്ന് വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിലെ ഗ്രാമങ്ങളിലും നഗരങ്ങളിലും ജലം വഴി പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ സാധാരണമാണ്. ജലം വഴി പകരുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് രോഗങ്ങൾ എഴുതുക

II. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ കാരണങ്ങൾ എഴുതുക.

1. തൊഴിൽശാലകളുടെ അടുത്ത് കാണുന്ന വൃക്ഷങ്ങളുടെ ഇലകളിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും പൊടി അടഞ്ഞിരിക്കുന്നു.
2. കുന്നിൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ വളരെയധികം വൃക്ഷങ്ങൾ വെട്ടുന്നതുകൊണ്ട് മണ്ണൊലിപ്പിന്റെ ഭീഷണി കൂടുതലാണ്.
3. നദികളിൽ ദോഷകരമായ രാസവസ്തുക്കൾ അപത്കരമാണ്
4. ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ കുടിക്കുന്ന ജലം സുരക്ഷിതമല്ല
5. നഗരവൽക്കരണവും തൊഴിൽവൽക്കരണവും ആഗോള താപനവർദ്ധനവുണ്ടാകുന്നു.

III. താഴെകൊടുത്തിരിക്കന്നതിനെ കുറിച്ച് വിശദമായ അന്വേഷണം നടത്തുക.

1: നിങ്ങളുടെ വീടുകളിലെ ഖരമാലിന്യങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത്?
2. എങ്ങനെയാണ് അവശേഖരിച്ച് വേർതിരിക്കുത് ?
3. അതിനുശേഷം അവ എവിടെയാണ് പോകേതണ്ട് ?
4."എക്സ്നോറാ" എന്ന പേര് നിങ്ങൾ എല്ലാപേരും കേട്ടിരിക്കും ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് കുടുതൽ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

IV. താഴെതന്നിട്ടുള്ള വയിൽ നിങ്ങളുടെ വീടുകളിൽ കാണുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ തരം തിരിച്ച് കോളങ്ങളിൽ എഴുതുക.

1. പ്ലാസ്റ്റിക് സഞ്ചികൾ 2. ഭക്ഷ്യമാലിന്യങ്ങൾ 3 പാൽ കവറുകൾ കണ്ണാടിചില്ലുകൾ 5 മെറ്റൽ ക്ലിപ്സ് 6. തെർമോക്കോൾ 7. കടലാസ് 8. തോൽപാദരക്ഷകൾ 9. ഉപയോഗശൂന്യമായതുണികൾ 10. മരപ്പൊടി 11. വൈദ്യുതകമ്പികൾ

അഴുകുന്നവ	അഴുകാത്തവ

V. നിങ്ങളുടെ നിത്യേന ജിവിതത്തിൽ കടന്നു വരുന്ന വായുമലിനീകരണ പ്രദേശങ്ങളുടെ പട്ടിക പൂർത്തി യാക്കുക.

1. വീട് (കൊതുകുവിരട്ടികൾ പോലുള്ളവ) — 6. ____________
2. തൊഴിൽശാലപ്രദേശങ്ങൾ — 7. ____________
3. തുറമുഖങ്ങൾ — 8. ____________
4. വിനോദസഞ്ചാരകേന്ദ്രം — 9. ____________
5. ഉപയോഗശൂന്യവസ്തുക്കൾകുടി യിരിക്കുന്ന സ്ഥലം — 10. ____________

VI. ചർച്ച ചെയ്യുക: അണു ശക്തികേന്ദ്രങ്ങളുടെ നന്മതിന്മകൾ ചർച്ചചെയ്യുക.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

World science- Bay books   Pollution - Macmillan

വെബ്സൈറ്റുകൾ

www. kidsforsavingearth.org, www. tiki.oneworld.net

3. അണുഘടന

മുകളിലുള്ള ചിത്രത്തിൽ ധാരാളം വസ്തുക്കൾ നമുക്ക് കാണുവാൻ കഴിയും. ജീവനുള്ളതും, ജീവനില്ലാത്തതുമായ ഈ വസ്തുക്കളെല്ലാം ദ്രവ്യം കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. എല്ലാ ദ്രവ്യങ്ങളുടേയും നിർമ്മാണ ഘടകങ്ങൾ അണുക്കളാണ്. അണുക്കൾ വലിപ്പത്തിൽ വളരെയധികം ചെറുതാണ്. അതിനെ 10^{-10} m (1A°).ന് തത്തുല്യമെന്ന നിലയിലാണ് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നത്. പ്രാചീന ശാസ്ത്രജ്ഞരും തത്വചിന്തകരും അണുക്കളുടെ ഘടനയെ എപ്രകാരമാണ് വിവരിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്ന് നമുക്ക് പഠിക്കാം.

3.1. അണുഘടനയെ കുറിച്ചുള്ള പ്രാചീന കാഴ്ചപ്പാടുകൾ

ദ്രവ്യത്തിൽ വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്ത ആത്യന്തിക സൂക്ഷ്മകണികകൾ (അണു) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് ഇന്ത്യയിലുള്ള പ്രാചീന പണ്ഡിതന്മാരും തത്വചിന്തകരും വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. ഒരു പദാർത്ഥം ഉണ്ടാകുന്നതിനു മുമ്പ് രണ്ടോ മൂന്നോ അണുക്കൾ സംയോജിക്കുന്നുവെന്ന് അവർ വീണ്ടും വാദിച്ചു. ഈ ആശയം തന്മാത്രകൾ എന്ന ആശയത്തോട് സാദൃശ്യമുള്ളതാണ്. പിൽക്കാലത്ത് ഉദ്ദേശം BC 400 ൽ ഗ്രീക്ക് തത്വചിന്തകനായ ഡെമോക്രാറ്റിസും ദ്രവ്യം അണുക്കൾകൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് പ്രസ്താവിച്ചു.

'**അണു**' എന്ന വാക്കിന്റെ അർത്ഥം തന്നെ രൂപീകൃതമായതെന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ദ്രവ്യത്തിലെ ചെറുകണങ്ങളെ വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ല എന്നു കരുതിയിരുന്നതിനാലാണ്. ഗ്രീക്ക് ഭാഷയിൽ അണു എന്നതിന്റെ അർത്ഥം '**വിഭജിക്കാൻ കഴിയാത്തത്**' എന്നാണ്.

ഒരു വാക്കിന്റെ വീണ്ടും വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്ത ചെറിയൊരു ഭാഗത്തെ നാം അക്ഷരം എന്നു വിളിക്കുന്നു. അതേപോലെ നാം ഒരു മെഗ്നീഷ്യം നാടയെ ധാരാളം ചെറിയ കഷ്ണങ്ങളായി മുറിക്കുമ്പോൾ ഒരു ഘട്ടത്തിൽ അതിനെ വീണ്ടും ചെറിയ കണങ്ങളായി വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാതാകുന്നു. ഒരു മൂലകത്തിന്റെ വീണ്ടും വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്ത ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയെ അണു എന്നു പറയുന്നു.

3.2. രാസ സംയോഗ നിയമങ്ങൾ

ഈ തത്വചിന്തകരുടെ ആശയങ്ങൾ ആഗോളതലത്തിൽ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടില്ല. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ അവയെ പിന്തു ണയ്ക്കുന്ന പരീക്ഷണസംബന്ധിയായ തെളിവുകൾ ഒന്നും തന്നെയുണ്ടായിരുന്നില്ല. ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ വിവരശേഖരണം തുടർന്നു കൊണ്ടു തന്നെയിരുന്നു. കാലം കുറേ കഴിഞ്ഞപ്പോൾ ദ്രവ്യത്തിന്റെ

രസതന്ത്രം

ഗുണാത്മകവും പരിമാണാത്മകവുമായ വീക്ഷണങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി കൂടുതൽ കൂടുതൽ നിരീക്ഷണങ്ങളും ആശയങ്ങളും ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു. ഈ നിരീക്ഷണങ്ങൾ **രാസസംയോഗനിയമങ്ങൾ** എന്നറിയപ്പെടുന്ന ചില പൊതുവായപ്രസ്താവനകളിലേയ്ക്ക് നയിച്ചു. അവയാണ്:

1. ദ്രവ്യമാനസംരക്ഷണനിയമം (Law of Conservation of Mass)
2. നിശ്ചിതാനുപാതനിയമം (Law of Definite Proportions)
3. വ്യുൽക്രമാനുപാതനിയമം (Law of Reciprocal Proportions)
4. ഗുണിതാനുപാതനിയമം (Law of Multiple Proportions)
5. ഗേലുസാക്കിന്റെ വ്യാപ്തസംയോജക നിയമം (Gay Lussac's Law of Combining Volume)

ആദ്യത്തെ രണ്ട് രാസസംയോഗനിയമങ്ങളെയും കുറിച്ച് നമുക്ക് ചർച്ച ചെയ്യാം.

3.2.1 ദ്രവ്യമാന സംരക്ഷണനിയമം: (ലാവോയ്സിയർ 1774)

ഒരു ഭൗതികമാറ്റം നടക്കുമ്പോൾ അവിടെ ദ്രവ്യമാനത്തിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടോ?

പ്രവൃത്തി 3.1 — നമ്മൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്

വൃത്തിയുള്ളതും നല്ലവണ്ണം അടച്ചിട്ടുള്ളതുമായ ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിൽ ഒരു കഷ്ണം ഐസ് എടുത്ത് അതിന്റെ ഭാരം കാണുക. ഫ്ളാസ്കിനെ കുറച്ചു സമയത്തേയ്ക്ക് അങ്ങനെ തന്നെ വയ്ക്കുക. ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ ഫ്ളാസ്കിനെ നിരീക്ഷിക്കുക. ഐസ് ഉരുകി ജലമായിമാറി. ഇത് ഒരു ഭൗതിക മാറ്റമാണ്. കുറച്ചു സമയത്തിനുശേഷം വീണ്ടും ഫ്ളാസ്കിന്റെ ഭാരം കാണുക. നിങ്ങൾക്ക് എന്താണ് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുന്നത്?

ദ്രവ്യമാനത്തിൽ ഒരു മാറ്റവും ഇല്ല എന്ന് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാകും. ആസ്ഥിതിക്ക് ഒരു ഭൗതികമാറ്റം നടക്കുമ്പോൾ ദ്രവ്യത്തിന്റെ ആകെ ദ്രവ്യമാനം മാറ്റമില്ലാതെ തന്നെ കാണപ്പെടുന്നു.

ഒരു രാസമാറ്റം (രാസപ്രവർത്തനം) സംഭവിക്കുമ്പോൾ അവിടെ ദ്രവ്യമാനത്തിന് എന്തെങ്കിലും മാറ്റം സംഭവിക്കാറുണ്ടോ?

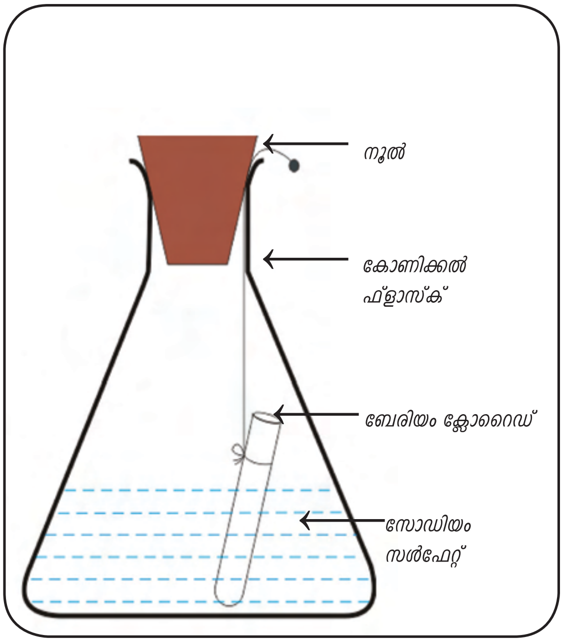
പ്രവൃത്തി 3.2 — നമ്മൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്

ബേരിയംക്ലോറൈഡ്, സോഡിയംസൾഫേറ്റ് എന്നിവയുടെ 5% ലായനികൾ (100 ml ജലത്തിൽ 5g വീതം) പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം തയ്യാറാക്കുക. സോഡിയംസൾഫേറ്റ് ലായനിയുടെ കുറച്ചുഭാഗം ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിലും ബേരിയംക്ലോറൈഡ് ലായനിയിൽ കുറച്ച് ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിലും എടുക്കുക. പരീക്ഷണകുഴലിനെ കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിനുള്ളിൽ തൂക്കിയിടുക. അതിൽ ഉള്ളടക്കം ചെയ്തിട്ടുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളോടുകൂടി ഫ്ളാസ്കിന്റെ ഭാരം കാണുക. ഭാരം കുറിച്ചിടുക. ഇനി ഫ്ളാസ്കിനെ ചരിച്ചോ, ചുഴറ്റിയോ രണ്ട് ലായനികളെയും തമ്മിൽ കലർത്തി നന്നായി കുലുക്കുക. രാസപ്രവർത്തനം നടന്നതിനുശേഷവും ഫ്ളാസ്കിന്റെ ഭാരം കാണുക. ഭാരം കുറിച്ചിടുക. രണ്ട് ലായനികളും തമ്മിൽ രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

രണ്ട് ലായനികളെയും കലർത്തിയപ്പോൾ കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിൽ എന്ത് സംഭവിച്ചു? രാസപ്രവർത്തനത്തിന് മുമ്പും അതിനു ശേഷവും ഉള്ള ഫ്ളാസ്കിന്റെ ഭാരം ഒന്നു പോലെയാണോ? ഈ പരീക്ഷണത്തിൽനിന്നും നിങ്ങൾ എന്ത് അനുമാനത്തിലാണ് എത്തുന്നത്?

ബേരിയംക്ലോറൈഡ് ലായനി, സോഡിയം സൾഫേറ്റ് ലായനിയുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ബേരിയം സൾഫേറ്റിന്റെ ഒരു വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തവും, സോഡിയം ക്ലോറൈഡും ഉണ്ടാകുന്നു.

ശാസ്ത്രം



രാസപ്രവർത്തനത്തിനു മുമ്പും അതിനു ശേഷവും ഉള്ള ഫ്ളാസ്കിന്റെ ദ്രവ്യമാനം സമമായിതന്നെ കാണപ്പെട്ടു.

മേല്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ നാം എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനത്തിൽ നിന്നും ദ്രവ്യമാനസംരക്ഷണനിയമം ഇപ്രകാരം പ്രസ്താവിക്കാവുന്നതാണ്. 'ഭൗതികമാറ്റമോ രാസമാറ്റമോ നടക്കുമ്പോൾ ദ്രവ്യമാനത്തെ നിർമ്മിക്കുന്നതിനോ നശിപ്പിക്കുന്നതിനോ സാധ്യമല്ല'.

മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിനുശേഷം കാണപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളുടെടെ ആകെ ദ്രവ്യമാനം രാസ പ്രവർത്തനത്തിനു മുൻപുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ആകെ ദ്രവ്യമാനത്തിന് സമമായിരിക്കും.

3.2.2. നിശ്ചിതാനുപാത നിയമം (പ്രൗസ്റ്റ് 1779)

എല്ലാ സംയുക്തങ്ങളിലും രണ്ടോ അതിൽ കൂടുതലോ മൂലകങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്നും ആ സംയുക്തം എവിടെ നിന്നും ലഭിച്ചതാണ്, ആര് തയ്യാറാക്കിയതാണ് എന്നതൊന്നുംതന്നെ ബാധകമല്ലാത്ത വിധത്തിൽ അത്തരം സംയുക്തത്തിൽ അതിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള അതേ മൂലകങ്ങൾ ഒരു നിശ്ചിത അനുപാതത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് ജോസഫ് പ്രൗസ്റ്റ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു. ഉദാഹരണമായി, മഴ, കിണർ, കടൽ, നദി എന്നിങ്ങനെയുള്ള വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ജലത്തിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നീ രണ്ടു മൂലകങ്ങൾ തന്നെ 1:8 എന്ന അംശബന്ധത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതേപോലെ സംയുക്തങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്ന രീതിവ്യത്യസ്തമായിരിക്കാം പക്ഷേ അവയുടെ രാസഘടനമാറുകയില്ല അതിലുള്ള മൂലകങ്ങൾ സ്ഥിരമായ ഒരു അനുപാതത്തിൽത്തന്നെയായിരിക്കും. അതിനാൽ നിശ്ചിതാനുപാതനിയമം ഇപ്രകാരം പ്രസ്താവിക്കാവുന്നതാണ്. "ഒരു ശുദ്ധമായ രാസസംയുക്തം ഏത് രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കിയാലും അതിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള അതേ മൂലകങ്ങൾ അവയുടെ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ ഒരു നിശ്ചിത അനുപാതത്തിൽ സംയോജിച്ചിരിക്കും".

ജോസഫ് ലൂയിസ് പ്രൗസ്റ്റ് (1754 - 1826)

3.3. ഡാൾട്ടന്റെ അണുസിദ്ധാന്തം

രാസസംയോഗനിയമങ്ങളുടേയും ഗ്രീക്ക് തത്വചിന്തകരുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടേയും ഒക്കെ കാഴ്ചപ്പാടിൽ അവസാനമായി ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ഒരു വിദ്യാലയത്തിലെ അദ്ധ്യാപകനായ ജോൺ ഡാൾട്ടൺ (1803 -1807) കാലയളവിൽ അർത്ഥവത്തായ ഒരു അണുസിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആശയങ്ങൾ, (പ്രസ്താവനകൾ) ചുരുക്കത്തിൽ ഇപ്രകാരമാണ്.

1. അണുക്കൾ എന്നുപറയുന്ന ചെറിയ, വിഭജിക്കാൻ സാധ്യമല്ലാത്ത കണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് ദ്രവ്യം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

2. അണുക്കളെ നിർമ്മിക്കാനോ നശിപ്പിക്കാനോ സാദ്ധ്യമല്ല.
3. ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ അണുക്കൾ എല്ലാവിധത്തിലും ഒന്നുപോലെയായിരിക്കും.
4. വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾ എല്ലാവിധത്തിലും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.
5. "സംയുക്ത അണുക്കൾ" (അഥവാ തന്മാത്രകൾ) ഉണ്ടാകുന്നതിനായി വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾ ഒരു നിശ്ചിത ലഘു പൂർണ്ണസംഖ്യാനുപാതത്തിൽ പരസ്പരം സംയോജിക്കാം.
6. രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഏറ്റവും ചെറിയ കണികയാണ് അണു.

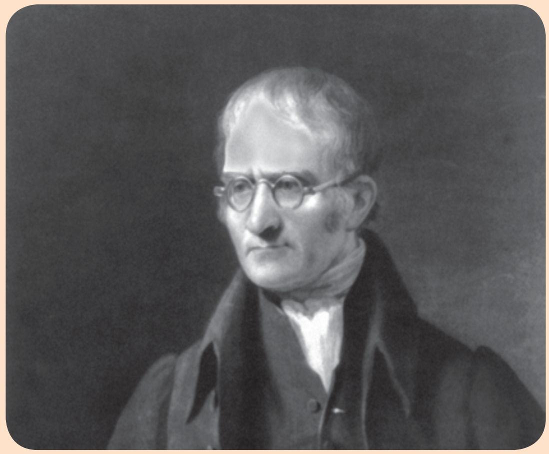
3.3.1. ഡാൾട്ടന്റെ അണുസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ മേന്മകൾ

1. രാസസംയോഗനിയമങ്ങൾക്ക് (ദ്രവ്യമാന സംരക്ഷണ നിയമത്തിനും നിശ്ചിതാനുപാതനിയമത്തിനും) തൃപ്തികരമായ വിശദീകരണം നൽകാൻ സാധിച്ചു.
2. വാതകങ്ങളുടേയും ദ്രാവകങ്ങളുടേയും അക്കാലത്ത് അറിയാമായിരുന്ന മിക്കവാറുമുള്ള ഗുണങ്ങൾക്കെല്ലാം ഇത് വിശദീകരണം നൽകി.

3.3.2. ഡാൾട്ടന്റെ അണുസിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ന്യൂനതകൾ

1. എന്തുകൊണ്ടാണ് വ്യത്യസ്തമൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾ വലിപ്പം, ദ്രവ്യമാനം, സംയോജകത എന്നിവയിൽ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നത് എന്നതിന് വിശദീകരണം നൽകുന്നതിൽ പരാജയപ്പെട്ടു.
2. ഒരേ മൂലകത്തിന്റെയോ വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടേയോ അണുക്കൾ എങ്ങനെയാണ് അല്ലെങ്കിൽ എന്തിനാണ് സംയോജിച്ച് സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത് എന്നതിന് വിശദീകരണം നൽകുന്നതിൽ പരാജയപ്പെട്ടു.
3. ഒരു സംയുക്തത്തിൽ അണുക്കളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് നിർത്തിയിരിക്കുന്ന ബലത്തിന്റെ പ്രകൃതത്തെപറ്റിയും ഇത് വിശദീകരണം നൽകിയില്ല.
4. അണുക്കളും തന്മാത്രകളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണെന്ന് വ്യക്തമായി നൽകുവാൻ ഇതിന് കഴിഞ്ഞില്ല.

3.4. ദ്രവ്യത്തിന്റെ വൈദ്യുത സ്വഭാവം



സാധുവായ ഒരു നെയ്ത്തുകാരന്റെ മകനായ ജോൺഡാൾട്ടൺ, 12-ാം വയസിൽ ഒരു ഗ്രാമത്തിലുള്ള വിദ്യാലയത്തിലെ അദ്ധ്യാപകനായി അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഔദ്യോഗിക ജീവിതം ആരംഭിച്ചു. പിന്നിട് 7 വർഷത്തിനു ശേഷം അദ്ദേഹം ആ വിദ്യാലയത്തിലെ പ്രധാനാദ്ധ്യാപകനായി. 1793 - ൽ ഒരു കലാലയത്തിൽ ഭൗതികശാസ്ത്രം, രസതന്ത്രം, ഗണിതം എന്നിവ പഠിപ്പിക്കുന്നതിനായി അദ്ദേഹം മാഞ്ചെസ്റ്ററിലേയ്ക്ക് സ്ഥലം മാറിപ്പോയി.1803 - ൽ അദ്ദേഹം തന്റെ അണുസിദ്ധാന്തം പ്രസ്താവിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ യൗവ്വനകാലം മുതൽ അവസാന കാലം വരെ ഓരോ ദിവസവുമുള്ള ഊഷ്മാവ്, മർദ്ദം, മഴയുടെ അളവ് എന്നിവ അദ്ദേഹം വളരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം രേഖപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. അദ്ദേഹം അതിശ്രദ്ധാലുവായ ഒരു കാലാവസ്ഥാനിരീക്ഷകൻ കൂടിയായിരുന്നു.

അണുവിന്റെ സംരചനയെ കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് ദ്രവ്യത്തിന്റെ വൈദ്യുതസ്വഭാവത്തെഷറ്റി പഠിക്കുന്നത് നന്നായിരിക്കും. ദ്രവ്യത്തിന്റെ വൈദ്യുത സ്വഭാവത്തെകുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി താഴെയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ നമുക്ക് ചെയ്തു നോക്കാം.

മേല്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തികളിൽനിന്നും രണ്ട് പദാർത്ഥങ്ങളെ തമ്മിൽ ഉരസുമ്പോൾ അവ

പ്രവൃത്തി 3.3 **നമ്മൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്**

എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ: കടലാസ്തുണികൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്ചീപ്പ്, കണ്ണാടി ദണ്ഡ്, ഒരുകഷ്ണം സിൽക്ക് തുണി, വായുനിറച്ച ബലൂൺ.

1. കുറച്ച് കടലാസ് തുണ്ടുകൾ എടുത്ത് ഞാൻ അതിനെ മേശപ്പുറത്ത് വച്ചു. ഈർപ്പമില്ലാത്ത എന്റെ തലമുടിയെ ഒരു പ്ളാസ്റ്റിക്ക് ചീപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് പലപ്രാവശ്യം ചീകിയതിനുശേഷം ഉടൻ തന്നെ ചീപ്പിനെ കടലാസ് കഷ്ണങ്ങൾക്കരികിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്നു. ചീപ്പ് ചെറിയ കടലാസ് കഷ്ണങ്ങളെ ____________ തായി എനിക്ക് കാണുവാൻ കഴിഞ്ഞു.
2. ഒരു കണ്ണാടി ദണ്ഡിനെ സിൽക്ക് തുണികൊണ്ട് ഉരസിയതിനുശേഷം വായുനിറച്ച ഒരു ബലൂണിനരികിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്നു കണ്ണാടിദണ്ഡ് , വായുനിറച്ച ബലൂണിനെ ____________തായി എനിക്ക് കാണാനായി.

വൈദ്യുത ചാർജ്ജുള്ളതായി മാറുന്നു എന്ന നിഗമനത്തിലെത്താൻ നമുക്ക് കഴിഞ്ഞു. ഈ ചാർജ്ജ് എവിടെ നിന്നാണ് വന്നത്? അണുക്കളിൽ ചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് അറിഞ്ഞാലേ ഈ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം നൽകാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

ദ്രവ്യത്തിന്റെ വൈദ്യുത സ്വഭാവത്തിന് നേരിട്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ വഴി ആദ്യമായി തെളിവുകൾ ലഭ്യമായത് മൈക്കേൽഫാരഡെയുടെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നാണ്.

അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും **'വൈദ്യുതിയുടെ അണുക്കൾ'** എന്നുപറയുന്ന കണങ്ങൾ അടങ്ങിയതാണ് വൈദ്യുതി എന്നദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു.

1891-ൽ അയർലൻഡിലെ ഒരു ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജോർജ്ജ്ജോൺസ്റ്റൺ സ്റ്റോണിയാണ് 'വൈദ്യുതിയുടെ അണുവിന് **'ഇലകട്രോൺ'** എന്ന പദം ആദ്യമായി നിർ ദ്ദേശിച്ചത്. ഇദ്ദേഹം സംഭാവനയായി നൽകിയ ഇതിനെപ്പറ്റിയുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾ അവസാനം 1897-ൽ ജെ.ജെ. തോംസണിന്റെ കണികകളുടെ കണ്ടുപിടിത്തത്തിനും അടിത്തറപാകി.

3.5. മൗലികകണങ്ങളുടെ കണ്ടുപിടിത്തം

കുറഞ്ഞ മർദ്ദത്തിൽ വാതകം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു കുഴലിലൂടെ ഉന്നതവോൾട്ടതയിലുള്ള വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ നടക്കുന്ന പ്രതിഭാസത്തെക്കുറിച്ച് വിശദമായി അന്വേഷിക്കുന്നതിനായി നടത്തിയ ഒരു പരീക്ഷണമാണ് മൗലിക കണങ്ങളുടെ കണ്ടുപിടിത്തത്തിന് അടിത്തറപാകിയത്.

1878 - ൽ സർവില്യം ക്രൂക്ക് ഒരു ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴൽ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പരീക്ഷണം നടത്തുന്നതിനിടയിൽ ലോഹ ഇലക്ട്രോഡുകൾക്കിടയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ചിലതരം നേത്രഗോചരമായ കിരണങ്ങൾകണ്ടു. ഈ കിരണങ്ങളെ ക്രൂക്കിന്റെ കിരണങ്ങൾ അഥവാ കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. പരീക്ഷണങ്ങൾക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിനെ ഇപ്പോൾ ക്രൂക്കിന്റെ കുഴൽ എന്നാണ് പരാമർശിക്കപ്പെടുന്നത്. കൂടുതൽ വ്യാപകമായി ഇത് അറിയപ്പെടുന്നത് കാഥോഡ് കിരണകുഴൽ (CRT) എന്നാണ്. രണ്ടഗ്രവും അടച്ച വാതകം നിറച്ചിട്ടുള്ള ഒരു നീളമുള്ള കണ്ണാടിക്കുഴലാണിത്. ഉന്നത വേൾട്ടതയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള രണ്ട് ലോഹതകിടുകൾ, (ഇവ ഇലക്ട്രോഡുകളായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു) ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ബാറ്ററിയുടെ ഋണധ്രുവവുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഇലക്ട്രോഡിനെ കാഥോഡ് (ഋണ ഇല്കട്രോഡ്) എന്നു പറയുന്നു.

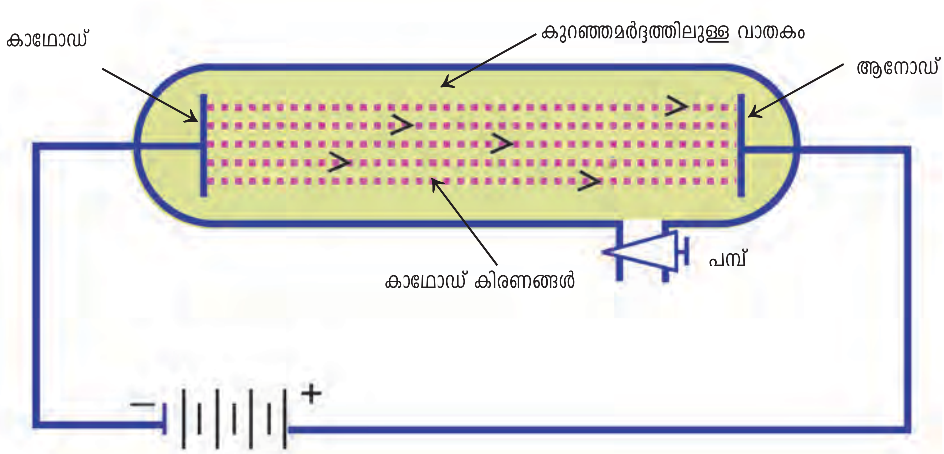
ധനധ്രുവവുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോഡിനെ ആനോഡ് (ധന ഇലക്ട്രോഡ്) എന്നുപറയുന്നു. ഒരുപമ്പുമായിബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന

കൂടുതലായി അറിയാൻ

വായു വൈദ്യുതിയുടെ ഒരു കുചാലകമാണെന്ന വസ്തുത നമുക്ക് ഒരു അനുഗ്രഹമാണ്. വായു ഒരു നല്ല വിദ്യുത്ചാലകമായിരുന്നുവെങ്കിൽ എന്തൊക്കെ സംഭവിക്കാമെന്ന് സങ്കല്പിച്ചു നോക്കൂ. അപകടങ്ങൾ മൂലം എവിടെ നിന്നെങ്കിലും ചെറിയൊരു വൈദ്യുതതീപ്പൊരി (Spark) ഉണ്ടായാൽ നാമെല്ലാം വൈദ്യുതാഘാതത്താൽ മരിച്ചുപോകുമായിരുന്നു.

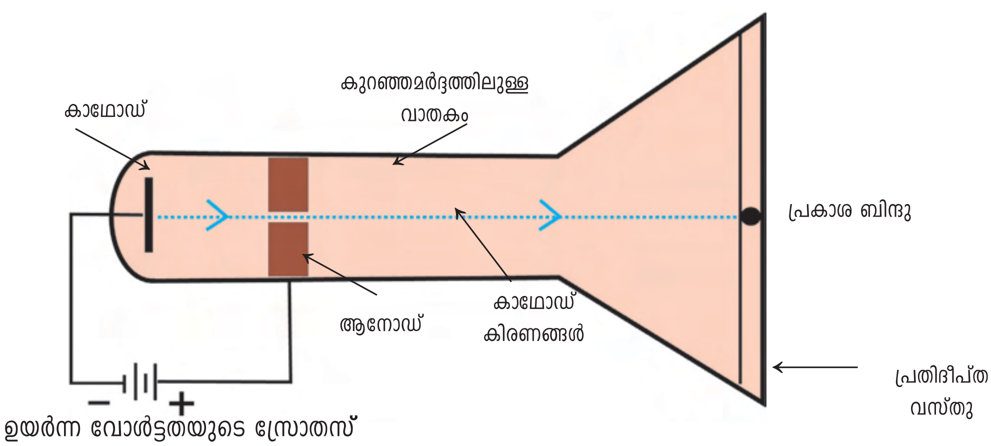
രസതന്ത്രം

ഒരു പാർശ്വകുഴലും ഇതിൽ ഉണ്ട്. ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിനു ള്ളിലെ മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നതിനാണ് പമ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്..



3.5.1. ഇലക്ട്രോണിന്റെ കണ്ടുപിടിത്തം

പിൽക്കാലത്ത്, ഭാഗികമായി വായു നീക്കം ചെയ്തതും 0.01 mm രസമർദ്ദമുള്ളതുമായ ഒരു കാഥോഡ് കിരണകുഴലിന്റെ ഇലക്ട്രോഡു കൾക്കിടയിൽ ഒരു ഉന്നത വോൾട്ടതയായ 10,000V കടത്തിവിട്ടപ്പോൾ കുഴലിന്റെ മറ്റേ അഗ്രത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചിരുന്ന ഒരു പ്രതിദീപ്ത വസ്തു പൂശി യിരുന്ന തകിടിൽ തിളക്കമുള്ള ഒരു പ്രകാശ ബിന്ദു ഉണ്ടാകുന്നതായി ജെ.ജെ. തോംസണും കാണാൻ സാധിച്ചു. പ്രതിദീപ്തവസ്തു പൂശി യിരുന്ന തകിട് തിളങ്ങാൻ തുടങ്ങിയതിനു കാരണം ഇതിൽ തട്ടിയ കിരണങ്ങൾ കാഥോഡിൽ നിന്നും ഉത്സർജ്ജിച്ചവയായതിനാലാണ്. ഈ കിരണങ്ങൾ കാഥോഡിൽനിന്നും ഉത്സർജ്ജിച്ചവയായതിനാൽ അദ്ദേഹം ഈ കിരണങ്ങളെ കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ എന്ന് നാമകരണം ചെയ്തു പിൽക്കാലത്തിൽ അദ്ദേഹം ഇവയ്ക്ക് ഇലക്ട്രോണുകൾ എന്ന് പേരിട്ടു.



കൂടുതലായി അറിയാൻ

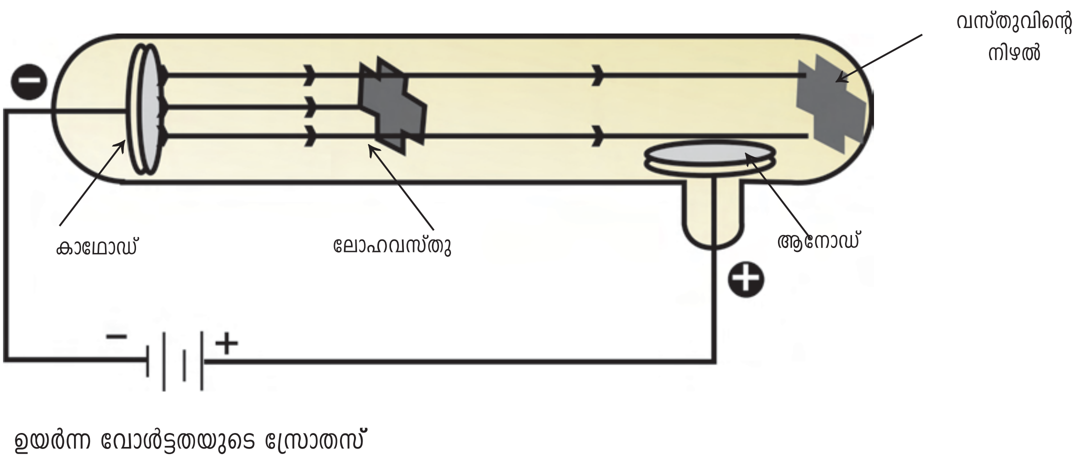
പ്രതിദീപ്തവസ്തു :നേത്രഗോചരമല്ലാത്ത വികിരണം സിങ്ക്സൾഫൈഡു പോലുള്ള വസ്തുക്കളിൽ പതിക്കുമ്പോൾ അവ നേത്രഗോചരമായ പ്രകാശം (തിളക്കം അഥവാ ദീപ്തി) ഉത്സർജ്ജിക്കുന്നു. ഇത്തരം വസ്തുക്കളെ പ്രതിദീപ്തവസ്തു എന്നു പറയുന്നു.

3.5.2. കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ

ജെ.ജെ. തോംസണും മറ്റുള്ളവരും ചേർന്ന് താഴെയുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ പഠിച്ചു.

പരീക്ഷണം 1

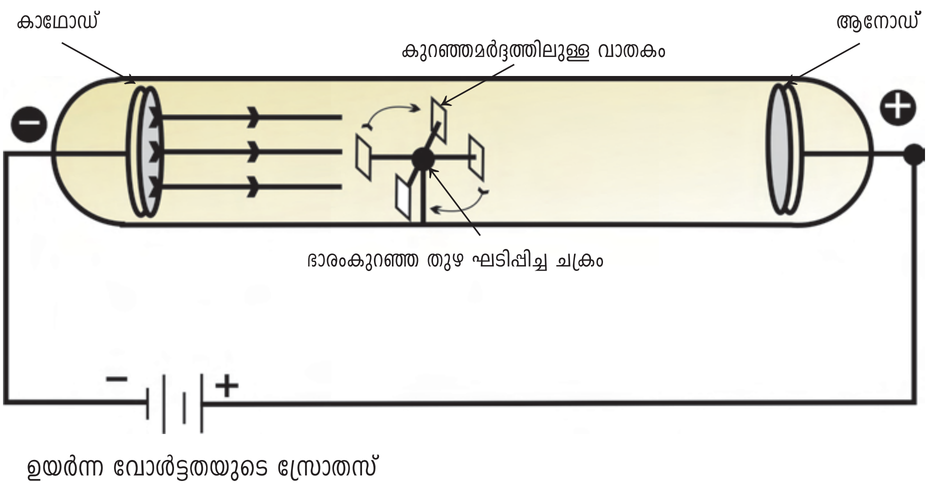
കാഥോഡിനും ആനോഡിനും ഇടയിലായി സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ചെറിയ വസ്തുവിൻമേൽ കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ പതിക്കുന്നു. കാഥോഡിന്റെ എതിർവശത്തായി വസ്തുവിന്റെ അതേ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു നിഴൽ നിരീക്ഷിക്കാനായി.



നിഗമനം: കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ പരസ്പരം സമാന്തരങ്ങളായ നേർരേഖകളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു.

പരീക്ഷണം 2

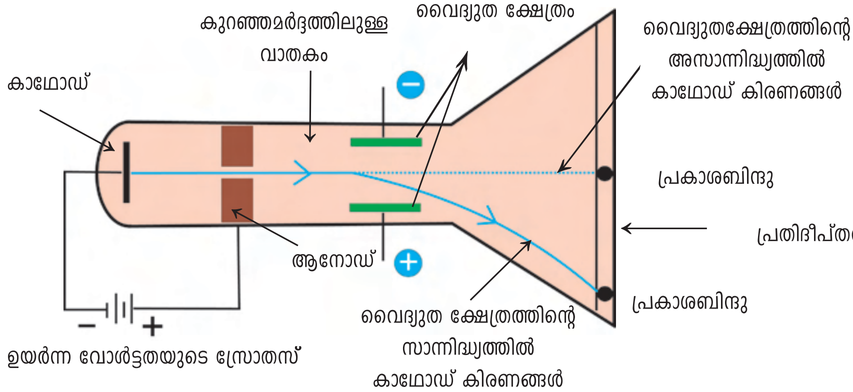
കാഥോഡിനും ആനോഡിനും ഇടയിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന തുഴകൾപോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ചക്രത്തിൽ കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ പതിക്കുന്നു. ചക്രം കറങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു.



നിഗമനം: ദ്രവ്യമാനവും ഗതികോർജ്ജവും ഉള്ള ചെറിയ കണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.

പരീക്ഷണം 3

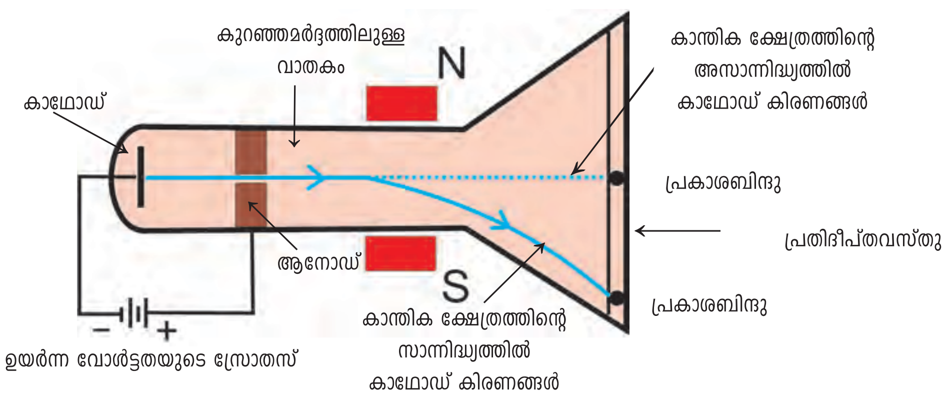
കാഥോഡ് കിരണങ്ങളെ ഒരു വൈദ്യുതക്ഷേത്രത്തിലൂടെ കടത്തിവിട്ടു. വൈദ്യുതക്ഷേത്രത്തിലെ ധനചാർജ്ജുള്ള തകിടിന്റെ ഭാഗത്തേയ്ക്ക് വ്യതിചലിക്കപ്പെട്ടു.



നിഗമനം: കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ ഋണചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളാണ്.

പരീക്ഷണം 4

കാഥോഡ് കിരണങ്ങളെ ഒരു കാന്തിക ക്ഷേത്രത്തിലൂടെ കടത്തിവിട്ടു. കിരണങ്ങളുടെ വ്യതിചലനം കാന്തികക്ഷേത്രം പ്രയോഗിച്ചതിന്റെ ലംബമായ ദിശയിലേയ്ക്കാണ്.



നിഗമനം: കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ വ്യതിചലനം സൂചിപ്പിക്കുന്നതെന്തെന്നാൽ ഇവയിൽ ഋണചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നുവെന്നാണ്. ഋണചാർജ്ജുള്ള ഈ കണങ്ങളെ ഇലക്ട്രോണുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പരീക്ഷണം 5

ഡിസ്ചാർജ്ജ്കുഴലിൽ വ്യത്യസ്ത വാതകങ്ങളും / വ്യത്യസ്ത കാഥോഡുകളും എടുത്തുകൊണ്ട് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ വീണ്ടും ആവർത്തിക്കപ്പെട്ടു. കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളിൽ ഒരു മാറ്റവും സംഭവിക്കുന്നില്ല.

നിഗമനം: കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ പ്രകൃതം കുഴലിനുള്ളിൽ നിറച്ചിരിക്കുന്ന വാതകത്തിന്റെ പ്രകൃതത്തെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കാഥോഡിനേയോ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല.

ഈ നിഗമനങ്ങളിൽ നിന്നും നമുക്കിപ്പോൾ കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ എഴുതാമോ? കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളെ പട്ടികയാക്കുക

1.

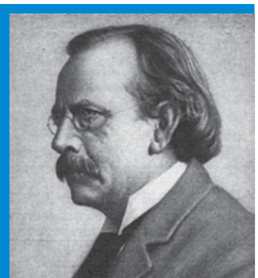
2.

3.

4.

5.

> **"ഇലക്ട്രോൺ ഐസോടോപ്പുകൾ എന്നിവയുടെ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾക്കുള്ള ബഹുമതിക്ക് അർഹനായത് ഒരു ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജെ.ജെ. തോംസനാണ്."**

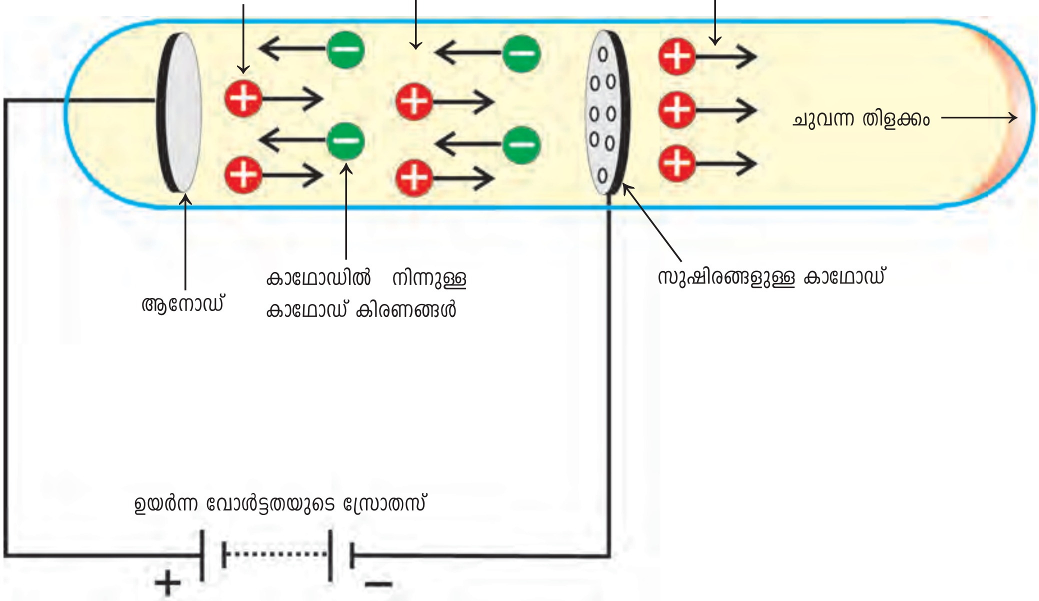


3.5.3. പ്രോട്ടോണുകളുടെ കണ്ടുപിടിത്തം

അണുക്കൾ വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീന പ്രകൃതമുള്ളവയായതിനാൽ ഋണചാർജ്ജുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളെ സംതുലനം ചെയ്യുന്നതിനായി ധനചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങൾ തീർച്ചയായും ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്ന സങ്കല്പത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഗോൾഡ്സ്റ്റീൻ അണുക്കളിലെ ധനചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യം കൃത്യമായും പ്രവചിച്ചു.

ഗോൾഡ്സ്റ്റീനിന്റെ പരീക്ഷണം (1886)

ഗോൾഡ്സ്റ്റീൻ സുഷിരങ്ങളുള്ള കാഥോഡ് ഉപയോഗിച്ച് കാഥോഡ് കിരണപരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചു. കുറഞ്ഞ മർദ്ദത്തിൽ ഉന്നതവോൾട്ടത ചെലുത്തുമ്പോൾ കാഥോഡിന് പുറകിലുള്ള ചുമരിലായി ഒരു മങ്ങിയ ചുവന്ന പ്രകാശം അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിക്കാനിടയായി. ഈ കിരണങ്ങൾ ആനോഡിൽ



നിന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ഇവയെ ആനോ ഡ് കിരണങ്ങൾ അഥവാ കനാൽകിരണങ്ങൾ അഥവാ ധനകിരണങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ധനചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളുടെ ഒരു ധാരയാണ് ആനോഡ് കിരണങ്ങൾ.

ഒരു ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിൽ ഹൈഡ്രജൻ വാതകം എടുക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തിൽ നിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ധനചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളെ **പ്രോട്ടോണുകൾ** എന്നു പറയുന്നു. ഒരു ഹൈഡ്രജൻ അണുവിൽ നിന്ന് ഒരു ഇലക്ട്രോൺ നീക്കം ചെയ്യുമ്പോഴാണ് ഓരോ പ്രോട്ടോണുകളും ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

$$H \longrightarrow H^{+} + e^{-}$$

പ്രോട്ടോൺ ഇലക്ട്രോൺ

അതുകൊണ്ട്, പ്രോട്ടോണിനെ ഹൈഡ്രജൻ അയോണായി നിർവചിക്കാവുന്നതാണ് (H^{+}) ചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളെ അയോണുകൾ എന്നു പറയുന്നു.

3.5.3.1 ആനോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ

1. ആനോഡ്കിരണങ്ങൾ നേർരേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു.
2. അവയുടെ പാതയിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള തുഴകൾ ഘടിപ്പിച്ച ചക്രത്തെകറക്കുന്നതിനാൽ ആനോഡ് കിരണങ്ങളിൽ ദ്രവ്യകണികകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
3. ആനോഡ്കിരണങ്ങൾ വൈദ്യുതക്ഷേത്രത്താലും കാന്തികക്ഷേത്രത്താലും വ്യതിചലിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവ ഋണചാർജ്ജുള്ള തകിടിന്റെ ഭാഗത്തേയ്ക്ക് വ്യതിചലിക്കുന്നതിനാൽ ഇതിൽ ധനചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
4. ആനോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിലെടുത്തിട്ടുള്ള വാതകത്തിന്റെ പ്രകൃതത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.
5. കണത്തിന്റെ ദ്രവ്യമാനം ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിനുള്ളിലെ വാതകത്തിന്റെ അണു ദ്രവ്യമാനത്തിനു സമാനമായിരിക്കും.

3.5.4. മൗലിക കണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ

കണം	ദ്രവ്യമാനം (അറ്റോമിക് മാസ് യൂണിറ്റ്)	ആപേക്ഷിക ചാർജ്ജ്
ഇലക്ട്രോൺ (e)	0.00054 a.m.u	-1
പ്രോട്ടോൺ(p)	1.00778 a.m.u.	+1

3.6. അണുമാതൃക എന്തിന്?

വാതകങ്ങളിൽ വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ചു നടത്തിയ പ്രതിഭാസങ്ങളുടെ പഠനം അണുക്കളെ വിഭജിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നവയാണെന്നും ഇവ

ഇലക്ട്രോണുകളും, പ്രോട്ടോണുകളും

കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുകയാണെന്നുമുള്ള ചരിത്രപരമായ നിഗമനത്തിലേയ്ക്ക് വഴിതെളിയിച്ചു.

ഇലക്ട്രോൺ, പ്രോട്ടോൺ പോലുള്ള മൗലിക കണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളെ പറ്റിയുള്ള പഠനം വിവിധ അണുമാതൃകകളുടെ സങ്കൽപങ്ങളിലേയ്ക്ക് നയിച്ചു.

അണുവിനുള്ളിലെ വിവിധ മൗലിക കണങ്ങളുടെ ക്രമീകരണത്തെ പ്രത്യക്ഷത്തിൽ എടുത്തു വിശദീകരിച്ച് കാണിക്കുന്ന വർണ്ണനയാണ് അണുമാതൃക. വ്യത്യസ്ത അണുമാതൃകകളെ കുറിച്ചുള്ള വ്യവസ്ഥാപിതമായ പഠനം അണുവിന്റെ അടിസ്ഥാനഘടന മനസ്സിലാ ക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉൾക്കാഴ്ച നമുക്ക് നൽകുന്നു.

3.6.1. തോംസണിന്റെ അണുമാതൃക (1904)

തോംസണിന്റെ അണുമാതൃകയെ ഒരു തണ്ണിമത്തനുമായി അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പഴുത്ത പേരയ്ക്കയുമായി

താരതമ്യം ചെയ്യാം. ചുവന്ന നിറത്തിലുള്ള ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗം ധനഗോളത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. കറുത്ത വിത്തുകൾ ഇലക്ട്രോണുകൾ പതിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെയാണ്.

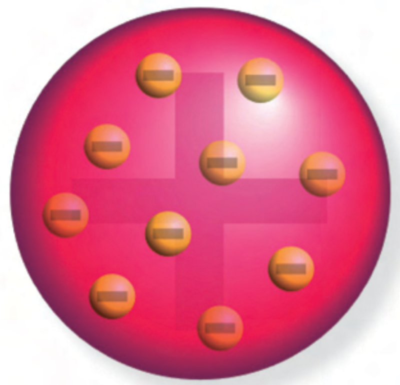
ജെ.ജെ. തോംസണിന്റെ അഭിപ്രായപ്രകാരം,

1. ഒരു അണുവിൽ ഒരു ധനചാർജ്ജുള്ള ഗോളം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ആഗോളത്തിൽ തന്നെ ഇലക്ട്രോണുകളെ പതിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
2. ധനചാർജ്ജും ഋണചാർജ്ജും തുല്യമായതുകാരണം മുഴുവനായി നോക്കുമ്പോൾ അണു വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമാണ്.

തോംസണിന്റെ ശാസ്ത്രീയമായ അണുഘടനയെ പൊതുവായി അറിയപ്പെടുന്നത് കുഴച്ചമാവിൽ പ്ലം മുക്കിവറുത്ത മധുരപലഹാരത്തിന്റെ (Plum Pudding) അല്ലെങ്കിൽ കുഴച്ചമാവിൽ ആപ്പിൾമുക്കി പൊരിച്ച പലഹാരത്തിന്റെ (Apple Pie Model) മാതൃക എന്നതാണ്.

3.6.2. തോംസൺ മാതൃകയുടെ പരിമിതികൾ

അണുവിന്റെ വൈദ്യുതപരമായ ഉദാസീനതയ്ക്ക് തോംസൺ മാതൃകയ്ക്ക് വിജയകരമായി വിശദീകരണം നൽകാൻ കഴിഞ്ഞു. എന്നിരുന്നാലും എങ്ങനെയാണ് ധനചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങൾ



ഋണചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളാൽ നിർവീര്യമാക്കപ്പെടാതെ സുരക്ഷിതമായിരിക്കുന്നത് എന്നതിന് വിശദീകരണം നൽകുന്നതിൽ അദ്ദേഹം പരാജയപ്പെട്ടു. ഇലക്ട്രോണുകളെയും, പ്രോട്ടോണുകളെയും കൂടാതെ ഒരണുവിൽ ചാർജ്ജില്ലാത്ത ഒരു കണവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതിനെ ന്യൂട്രോണുകൾ എന്നുവിളിക്കുന്നു. ന്യൂട്രോണുകളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് ഉയർന്ന ക്ലാസ്സുകളിൽ വിശദമായി പഠിക്കാവുന്നതാണ്.

മൂല്യനിർണ്ണയം

I. ശരിയായ ഉത്തരം തിരഞ്ഞെടുക്കുക.:

1. വ്യത്യസ്ത സ്രോതസ്സുകളിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന കാർബൺഡൈഓക്സൈഡിലുള്ള കാർബണിന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും സ്ഥിരമായ അനുപാതം______________നിയമം ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്നു.
   a) വ്യുൽക്രമാനുപാതനിയമം b) നിശ്ചിതാനുപാതനിയമം c) ഗുണിതാനുപാതനിയമം
2. ജലത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ ഓക്സിജൻ എന്നിവ അവയുടെ ദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ - അംശബന്ധത്തിൽ സംയോജിച്ചിരിക്കുന്നു.
   a) 1:8 b) 8:1 c) 2:3
3. ഡാൾട്ടന്റെ അണുസിദ്ധാന്തത്തിലെ പ്രസ്താവനകളെ സംബന്ധിച്ച് താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളതിൽ ഏതാണ് തെറ്റായ ഒരു പ്രസ്താവന
   a) അണുക്കൾ എന്നു വിളിക്കുന്ന ചെറിയ വിഭജിക്കാൻ സാദ്ധ്യമല്ലാത്ത കണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് ദ്രവ്യം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്.
   b) ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ അണുക്കൾ എല്ലാ വിധത്തിലും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.
   c) വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾ എല്ലാ വിധത്തിലും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.

4. ഡാൾട്ടന്റെ അണു സിദ്ധാന്തത്തിനെ__________നിയമങ്ങൾക്ക് തൃപ്തികരമായ വിശദീകരണം നൽകുവാൻ കഴിഞ്ഞു.

i) ദ്രവ്യമാന സംരക്ഷണനിയമം

ii) നിശ്ചിതാനുപാത നിയമം

iii) റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി നിയമം

iv) ഗുണിതാനുപാത നിയമം

a) (i), (ii) കൂടാതെ (iii) b) (i),(iii) കൂടാതെ (iv) c) (i) ,(ii) കൂടാതെ (iv)

5. തോംസണിന്റെ അണുഘടനയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ ശരിയായ പ്രസ്താവനകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

i) അണുവിൽ ധന ചാർജ്ജ് ഏകസമാനമായി വിതരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നതായി കരുതുന്നു.

ii) ധനചാർജ്ജുള്ള ഗോളത്തിൽ ഇലക്ട്രോണുകളെ ഏകസമാനമായി വിതരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

iii) അണുവിന്റെ സ്ഥിരതയ്ക്കായി ഇലക്ട്രോണുകൾ പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നു.

iv) അണുവിന്റെ ദ്രവ്യമാനം അണുവിൽ മുഴുവനും ഏകസമാനമായി വിതരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നതായി കരുതുന്നു.

a) (i) ,(ii) കൂടാതെ (iv) b) (i),(ii) കൂടാതെ (iii) c) (i) കൂടാതെ (iii)

ശാസ്ത്രം

II. വിട്ടുപോയഭാഗങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക:

a) ഋണചാർജ്ജുള്ള ഒരു കണമാണ് ______________ (ഇലക്ട്രോൺ / പ്രോട്ടോൺ)

b) പ്രോട്ടോൺ ______________ ചാർജ്ജുള്ള തകിടിനരികിലേക്ക് വ്യതിചലിക്കുന്നു. (ധന, ഋണ)

III. കോളം I ൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയ്ക്കുള്ള അനുയോജ്യമായ ഇത്തരം കോളം II ൽ നിന്നോ കോളം II ലും III ലും നിന്നോ (Double matching) തെരഞ്ഞെടുത്ത് ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

ഗുണം (കോളം I)	കാഥോഡ് കിരണം (കോളം II)	ആനോഡ് കിരണം (കോളം III)
1) അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ചാർജ്ജിന്റെ തരം	a) ആശ്രയിക്കുന്നില്ല	a) ധന ചാർജ്ജ്
2) അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന. കണങ്ങൾ	b) ഋണ ചാർജ്ജ്	b) ആശ്രയിക്കുന്നു
3) ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിനുള്ളിലെ വാതകത്തിന്റെ പ്രകൃതം	c) കാഥോഡ്	c) .പ്രോട്ടോൺ
4) സ്രോതസ്സ്	d) ഇലക്ട്രോൺ	d) ആനോഡ്

IV. കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളെ പറ്റി താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്ന് തെറ്റായ പ്രസ്താവന കണ്ടുപിടിച്ച് അവയുടെ തെറ്റ് തിരുത്തുക.

1. ദ്രവ്യമാനവും ഗതികോർജ്ജവുമുള്ള വലിയ കണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്
2. കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ കാന്തികക്ഷേത്രത്താൽ വ്യതിചലിക്കപ്പെടുന്നു.
3. കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ കുഴലിനുള്ളിലെ വാതകത്തിന്റെ പ്രകൃതത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നു.

V. കാരണംകണ്ടെത്തി ഉത്തരം നൽകുക:

1) തുഴകൾ പോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ചക്രത്തിൽ കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ പതിക്കുമ്പോൾ ആ ചക്രം കറങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?

2. a) 760 mm മെർക്കുറി വാതക മർദമുള്ള ഒരു ഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിൽ ഉന്നത വോൾട്ടത ചെലുത്തിയാൽ എന്തു സംഭവിക്കും ?

   b) കുഴലിനുള്ളിലെ മർദ്ദം 0.01 mm മെർക്കുറിയായി കുറച്ചാൽ എന്ത് സംഭവിക്കാം?

3. ഇലക്ട്രോണുകൾ ഋണചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്നു എന്ന് നമുക്ക് എങ്ങനെ തെളിയിക്കാം?

4. സെൽവി ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്ക് എടുത്ത് അതിൽ കുറച്ച് ഐസ് കഷണങ്ങൾ ഇട്ടശേഷം അതിനെ ഒരു അടപ്പുകൊണ്ടടച്ചു. അതിനുശേഷം ഒരു തുലാസിൽ വച്ച് അവൾ കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിന്റെ ഭാരം കണ്ടുപിടിച്ചു. ഭാരം **150 g.** കുറച്ചു സമയം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ ഐസ് ഉരുകി ജലമായി മാറി. അവൾ വീണ്ടും അതിന്റെ ഭാരം കണ്ടു. ഭാരം 150 ഗ്രാം ആണ്. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും നിങ്ങൾക്ക് എന്ത് അനുമാനത്തിലെത്താൻ കഴിയും?

5. കണ്ണകി, ഗൗതം, ഡേവിഡ്, സലീം എന്നിവർ കിണർ കുളം, നദി, ഭൂഗർഭജലം എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്ന് ജലത്തിന്റെ മാതൃകകൾ ശേഖരിച്ചു. ഈ എല്ലാ മാതൃകകളെയും പരിശോധിക്കുന്നതിനായി പരീക്ഷണശാലയിൽ നൽകി. ഉത്തമമായ ഫലത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ ഓക്സിജൻ ഇവയുടെ അനുപാതം 1:8 ആണെന്ന് വ്യക്തമാകുന്നു.

   a) മേല്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും നിങ്ങൾക്ക് എന്ത് നിഗമനത്തിലെത്താൻ കഴിയും?

   b) ഇത് ഏത് രാസസംയോഗനിയമത്തെ അനുസരിച്ചിരിക്കുന്നു?

6. ഡാൾട്ടന്റെ നിയമത്തിലെ പ്രസ്താവനകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു

   a) അണുവിനെ നിർമ്മിക്കാനോ നശിപ്പിക്കാനോ സാധ്യമല്ല.

   b) സംയുക്ത അണു ഉണ്ടാകുന്നതിനായി വ്യത്യസ്ത മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കൾ ഒരു നിശ്ചിത ലഘുപൂർണ്ണ സംഖ്യാനുപാതത്തിൽ പരസ്പരം സംയോജിച്ചിരിക്കാം.

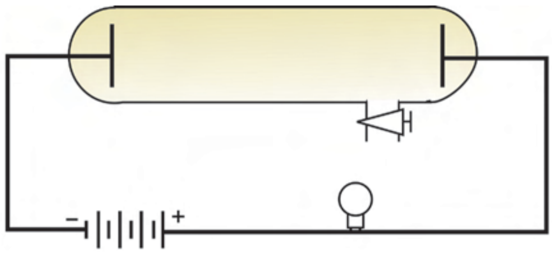
      i ഡാൾട്ടന്റെ അണുസിദ്ധാന്തത്തിലെ ഏത് പ്രസ്താവനയാണ് നിശ്ചിതാനുപാതനിയമത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയുള്ളത്?

      ii ഡാൾട്ടന്റെ അണുസിദ്ധാന്തത്തിലെ ഏത് പ്രസ്താവനയാണ് ദ്രവ്യമാന സംരക്ഷണനിയമത്തെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയുള്ളത്?

7. പരീക്ഷണശാലയിൽ വച്ച് റാണി തയ്യാറാക്കിയ കാർബൺമോണോക്സൈഡിൽ 15g കാർബണും 20g ഓക്സിജനും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. രാം മറ്റൊരു രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കിയ കാർബൺമോണോക്സൈഡിൽ 42.9% കാർബൺ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. റാണിയും രാമും നൽകിയ അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ നിശ്ചിതാനുപാതനിയമത്തിന് അനുസൃതമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക..

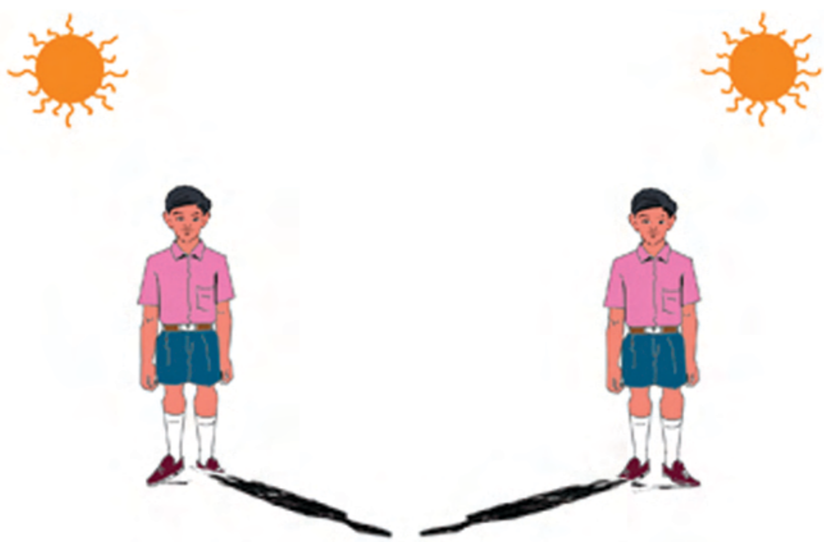
8. കാഥോഡിനും ആനോഡിനും ഇടയിലായി സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ വസ്തുവിന്മേൽ കാഥോഡ് കിരണങ്ങൾ പതിക്കുമ്പോൾ. കാഥോഡിന്റെ എതിർവശത്തായി വസ്തുവിന്റെ അതേ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു നിഴൽ നിരീക്ഷിക്കാനായി. കാഥോഡ് കിരണത്തിന്റെ ഗുണത്തെപ്പറ്റിയുള്ള മേല്പറഞ്ഞ പ്രസ്താവനയിൽ നിന്നും നിങ്ങൾക്ക് എന്ത് നിഗമനത്തിലെത്താൻ കഴിയും?

9. ഗോമതിഡിസ്ചാർജ്ജ് കുഴലിൽ ഒരു പ്രത്യേക വാതകം ഉള്ളടക്കം ചെയ്ത് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലെ ബന്ധിപ്പിച്ചു.



അവർ ഉയർന്ന വോൾട്ടത ചെലുത്തി എന്നാലും ബൾബ് പ്രകാശിച്ചില്ല. ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നതിനായി ഗോമതി എന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്?

10. രാവിലെയും വൈകുന്നേരവും സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ നിന്നുകൊണ്ട് നിങ്ങളുടെ നിഴലിന്റെ വലിപ്പവും ദിശയും നിരീക്ഷിക്കുക.

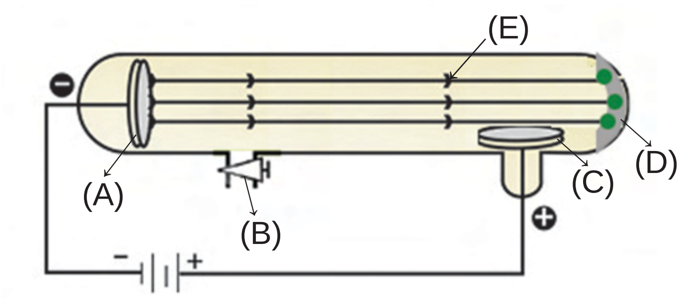


(i) നിങ്ങളുടെ നിഴലിന്റെ നീളവും നിങ്ങളുടെ ഉയരവും സമമാണോ?

(ii) നിഴലിന്റെ ദിശഏതാണ്? അത് പ്രകാശ സ്രോതസ്സിന്റെ അതേ ദിശയിലാണോ നിഴലുണ്ടാകുന്നത്? അതോ പ്രകാശ സ്രോതസ്സിന്റെ ദിശയ്ക്ക് വിപരീത ദിശയിലാണോ?

(iii) ഇപ്രകാരം ഉണ്ടാകുന്ന നിഴലിന്റെ പൊതു സ്വഭാവങ്ങളെ കാഥോഡ് കിരണങ്ങളുടെ പാതയിൽ ഒരു വസ്തു വയ്ക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന നിഴലിന്റെ സ്വഭാവഗുണങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

11. i) താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രം വരച്ച് ചിത്രത്തിലെ A,B,C,D,E എന്നീ ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക



ii) B - യുടെ ഉപയോഗം എന്താണ്?

iii) D - യുടെ ധർമ്മം എന്താണ് ?

12. കാഥോഡ് കിരണങ്ങളും ആനോഡ് കിരണങ്ങളും യഥാക്രമം ഋണചാർജ്ജും ധനചാർജ്ജും ഉള്ള കണങ്ങളാണ്. ഇവ പരസ്പരം എതിർദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. എന്തു കൊണ്ടാണ് അവതമ്മിൽ നിർവീര്യമാകാത്തത് ?

13. ധന ചാർജ്ജുള്ള ഒരു ഗോളത്തിൽ ഇലക്ട്രോണുകളെ നിറച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് തോംസൺ കരുതാൻ കാരണമെന്ത്? എന്തുകൊണ്ട് ഋണചാർജ്ജുള്ള ഒരു ഗോളത്തിൽ ധന ചാർജ്ജുള്ള കണങ്ങളെ നിറച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് അദ്ദേഹം കരുതിയില്ല ?

പ്രോജക്ട്:

കാർഡ്ബോർഡ്, വൃത്താകൃതിയിൽ മുറിച്ച ചാർട്ട്പേപ്പർ, പശ, പഞ്ഞി, ചുവന്ന നിറത്തിലുള്ള സ്കെച്ച് പേന / ജലച്ഛായം, തണ്ണിമത്തന്റെ കറുത്ത ഉണങ്ങിയ വിത്ത് അല്ലെങ്കിൽ കറുത്ത മുത്ത് ഇവയുപയോഗിച്ച് തോംസണിന്റെ അണുമാതൃക നിർമ്മിക്കുക. മാതൃകയുടെ ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തി നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ് മുറിയിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക. തോംസണിന്റെ മാതൃകയെപറ്റി ഒരു ചെറുവിവരണം എഴുതുക.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങളിലേയ്ക്ക്

പുസ്തകം

Inorganic Chemistry – P.L.Soni - Sultan Chand and Sons

വെബ്സൈറ്റുകൾ

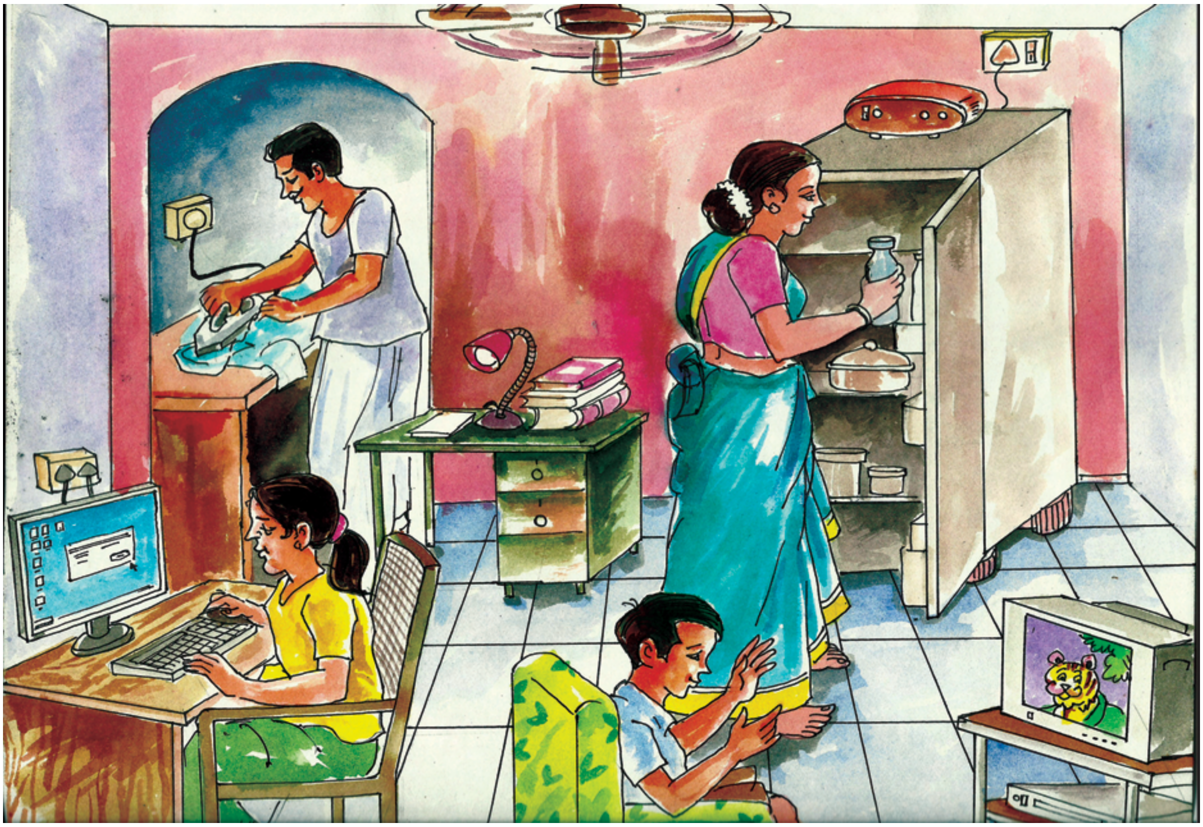
http://www.chem4kids.com/files-atom-structure

http://www.world of teaching.com/powerpoints/atomic%20structure

hhtp://www.about.chem

രസതന്ത്രം

4. വൈദ്യുതിയും താപവും



കഴിഞ്ഞ ഞായറാഴ്ച മുരുകൻ ആനന്ദിൻെറ വീട്ടിൽ പോയിരുന്നു. വാതിൽമണി അടിച്ചതിനു ശേഷം അദ്ദേഹം കാത്തിരുന്നു. ആനന്ദ് വാതിൽ തുറക്കുകയും അവർ വീട്ടിനുള്ളിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്തു. വീട്ടിനുള്ളിൽ മുരുകൻ എന്താണ് കണ്ടതെന്ന് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ നിങ്ങൾ എന്താണ് കാണുന്നത്? വൈദ്യുതിയില്ലാതെ അവരുടെ ജീവിതം എങ്ങനെയായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് സങ്കല്പിക്കാനാകുമോ?

നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ വൈദ്യുതി വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ഇത് നമുക്ക് പലവഴികളിലും സഹായകരമായ ഒരു ഊർജ്ജരൂപമാകുന്നു. ആധുനിക ജീവിതത്തിൻെറ ആകർഷണീയത ഒന്നും തന്നെ വൈദ്യുതിയില്ലായെങ്കിൽ ഉണ്ടാകുമായിരുന്നില്ല.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഈർപ്പമുള്ള കൈകളാൽ വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് ഒഴിവാക്കാൻ നമ്മെ ഇടയ്ക്കിടെ ഉപദേശിക്കാറുണ്ട്. എന്തുകൊണ്ട് ? ലവണങ്ങൾ ചേർന്നിട്ടുള്ള ജലം വൈദ്യുതിയുടെ ഒരു നല്ല ചാലകമാണ്. നമ്മുടെ ശരീരം പദാർത്ഥങ്ങൾ ലയിച്ചുചേർന്നിട്ടുള്ള 70% ജലത്താൽ നിർമ്മിതമാണ്. അത് നമ്മുടെ ശരീരത്തെയും നല്ല ചാലകങ്ങളാക്കുന്നു. ഇതിനാലാണ് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന കമ്പികളെ കൈകൊണ്ട് സ്പർശിക്കരുതെന്ന് പറയുന്നത്.

റബ്ബറിലുള്ളകയ്യുറകളുടെയും പാദരക്ഷകളുടെയും ഉപയോഗം ഒരു നിശ്ചിത പരിധി വരെ വൈദ്യുത ആഘാതത്തിൽനിന്നും നമ്മെ സംരക്ഷിക്കും.

നമ്മുടെ വീടുകളിലും വിദ്യാലയങ്ങളിലും തൊഴിൽ ശാലകളിലും നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതി ലഭിക്കുന്നത് ഊർജ്ജനിലയങ്ങളിൽ നിന്നാണ്. (ഒരു ഊർജ്ജനിലയം എന്നത് ജലം, കാറ്റ്, താപം മുതലായ വ്യത്യസ്ത ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സ്ഥലം ആകുന്നു). വളരെകുറഞ്ഞ തോതിൽ വൈദ്യുതി നമുക്ക് ബാറ്ററികൾ, സെല്ലുകൾ എന്നിവയിലൂടെ ലഭ്യമാകുന്നു.

ഇപ്രകാരം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതോർജ്ജം വിദ്യുത്പരിപഥങ്ങളിലൂടെ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുകയുംസ്വിച്ചുകളാൽ നിയന്ത്രിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

4.1 വിദ്യുത് പരിപഥങ്ങളുടെ മൂന്ന് തരങ്ങൾ

വൈദ്യുതിയുടെ പ്രവാഹത്തിന് ഒരു അടഞ്ഞ ചാലനം ചെയ്യുന്ന പാത ആവശ്യമാണ്. ഒരു സെല്ല് അഥവാ ഒരു ബാററി, ഒരു സ്വിച്ച് (കീ), ഒരു ബൾബ് എന്നിവ കമ്പികളാൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഈ പാത നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ അടഞ്ഞ ചാലനം ചെയ്യുന്ന പാത ഒരു വിദ്യുത്പരിപഥം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഘടകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങൾ കൊണ്ട് ഒരു വിദ്യുത്പരിപഥം വരയ്ക്കാനുള്ള നിങ്ങളുടെ അനുഭവം ഓർമ്മയിൽ കൊണ്ടു വരിക.

ലഘുപരിപഥം

ഒരു സെല്ല്, ഒരു സ്വിച്ച്, ഒരു ബൾബ് എന്നിവയാൽ നിർമ്മിതമായ ഒരു പരിപഥം ലഘുപരിപഥം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. .

സ്വിച്ച് ഇടുമ്പോൾ ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നു. ഇതെന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ വൈദ്യുതിയുടെ പ്രവാഹത്തിന് അവിടെ ഒരു തുടർച്ചയായ അല്ലെങ്കിൽ അടഞ്ഞ പാത ഉള്ളതിനാലാണ്.

ശ്രേണീപരിപഥങ്ങളും സമാന്തര പരിപഥങ്ങളും

മുരുകനും,രാമുവും കൂട്ടുകാരാണ്. ഒരുദിവസം അവർ ഒരുപരിപഥം നിർമ്മിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുകയായിരുന്നു. രണ്ടോ അതിൽ കൂടുതലോ ബൾബുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരുപരിപഥം നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ അവർ വളരെ ആകാംക്ഷാഭരിതരായിരുന്നു. അവർ മൂന്ന് ബൾബുകൾ കൊണ്ട് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത വഴികളിൽ ഒരു പരിപഥം നിർമ്മിച്ചു.ഈ പരിപഥം നിർമ്മിക്കാൻ നമുക്ക് ശ്രമിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 4.1 ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ: രണ്ട് 1.5 V സെല്ലുകൾ, കുചാലക കമ്പി, ഹോൾഡറോടുകൂടിയ 3 ടോർച്ച് ബൾബുകൾ, ഒരുസ്വിച്ച്.

1. കമ്പിയുടെ രണ്ടഗ്രത്തിലുമുള്ള വിദ്യുത് രോധിയെ ഞാൻ മാറ്റുന്നു. അതിനാൽ 1 cm ലോഹഭാഗം പുറത്ത് കാണുന്നു.
2. രണ്ട് 1.5 V സെല്ലുകളെ ഞാൻ യോജിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ അത് ഇപ്പോൾ ബാറ്ററിയാകുന്നു.
3. കമ്പിയുടെ ഒരഗ്രത്തെ ബാറ്ററിയുടെ ധനാഗ്രത്തോട് ഞാൻ യോജിപ്പിക്കുന്നു.
4. ഒന്നിനോടൊന്ന് ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന മൂന്ന് ടോർച്ച് ബൾബ് ഹാൾഡറുകളുമായി കമ്പിയുടെ മറ്റേ അഗ്രത്തെ ഞാൻ ബന്ധപ്പിക്കുന്നു.
5. മൂന്നാമത്തെ ബൾബ് ഹോൾഡറിന്റെ അഗ്രത്തെ ഒരു സ്വിച്ച് വഴി ബാറ്ററിയുടെ ഋണാഗ്രത്തോട് ഞാൻ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.
6. സ്വിച്ച് ഉപയോഗിച്ച് പരിപഥത്തെ ഞാൻ മൂടുന്നു.
7. മൂന്ന് ബൾബുകൾ പ്രകാശിക്കുന്നത് ഞാൻ കാണുന്നു.
8. ഇപ്പോൾ ഞാൻ ഒരു ബൾബിനെ ഹോൾഡറിൽ നിന്നും മാറ്റുന്നു. മറ്റ് രണ്ട് ബൾബുകളും പ്രകാശിക്കാത്തത് ഞാൻ കാണുന്നു.

ഇത് എന്റെ ആദ്യത്തെ പരിപഥമാകുന്നു. ഞാനിപ്പോൾ ഈ പരിപഥത്തെ മാറ്റി മറ്റൊരു പരിപഥം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

1. ടോർച്ച് ബൾബ് ഹോൾഡറിന്റെ ഈ ഭാഗങ്ങളെയും ബാറ്ററിയുടെ ധനാഗ്രത്തോടും ഋണാഗ്രത്തോടും ഞാൻ പ്രത്യേകമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.

ശാസ്ത്രം

2. മൂന്ന് ബൾബുകളും പ്രകാശിക്കുന്നത് ഞാൻ കാണുന്നു.
3. ഒരു ബൾബിനെ അതിന്റെ ഹോൾഡറിൽനിന്നും ഞാൻ മാറ്റുന്നു.
4. മറ്റു ബൾബുകൾ ഇപ്പോഴും പ്രകാശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനായി ഞാൻ കാണുന്നു.

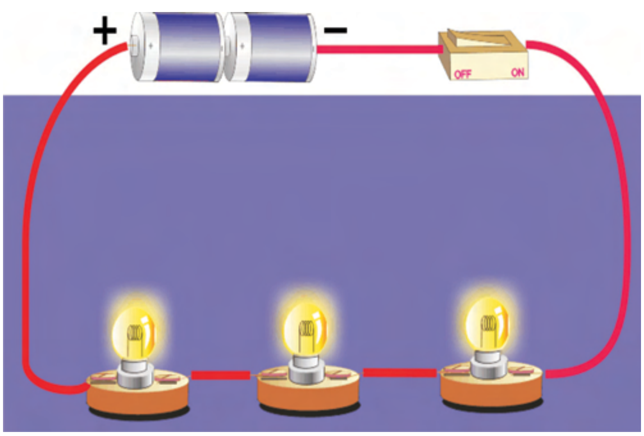
നിരീക്ഷണം

ആദ്യത്തെ പരിപഥത്തിൽ ബൾബുകളെ അഗ്രത്തോട് അഗ്രം യോജിപ്പിച്ചിരുന്നു. പരിപഥത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു ഭാഗത്ത് വിഛേദം സംഭവിച്ചാൽ വൈദ്യുതി പരിപഥം വഴി പ്രവഹിക്കില്ല.

രണ്ടാമത്തെ പരിപഥത്തിൽ ബൾബു കളെ ബാറ്ററിയുമായി പ്രത്യേകം യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. വൈദ്യതി പ്രവഹിക്കാൻ പല വഴികൾ ഉണ്ട്.

ശ്രേണീപരിപഥം

മുകളിൽ വിവരിച്ച ആദ്യത്തെ പരിപഥത്തെ ഇവിടെ തന്നിരിക്കുന്നു. നിങ്ങൾ പരിപഥത്തിലേക്ക് നോക്കുമ്പോൾ ബൾബുകളുടെ അഗ്രങ്ങൾ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നുവെന്ന് വ്യക്തമാകുന്നു. ഇത്തരം പരിപഥം ശ്രേണീ പരിപഥം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇവിടെ വൈദ്യുതിക്ക് ഒരേ ഒരു ദിശയിൽ മാത്രമേ പ്രവഹിക്കാൻ സാധിക്കുന്നുള്ളൂ മാത്രമല്ല, എല്ലാ ബൾബുകളിലൂടെയും പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് ഒരേ പോലെയായിരിക്കും.

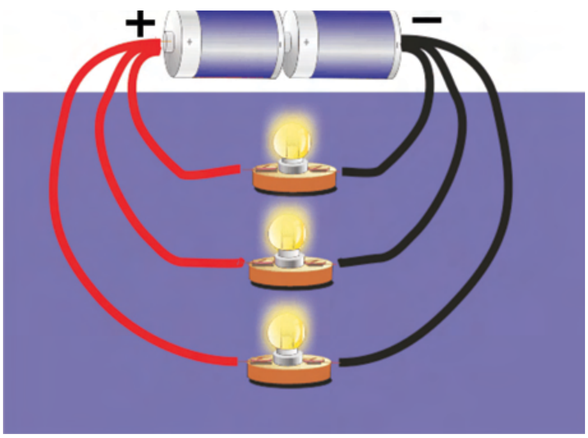


ബൾബുകളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരെണ്ണത്തെ പരിപഥത്തിൽനിന്നും മാററിയാലോ അല്ലെങ്കിൽ ഫ്യൂസായാലോ എന്ത് സംഭവിക്കും? മറ്റുള്ള ബൾബുകൾ പ്രകാശിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ഇപ്പോൾ പരിപഥം പൂർണ്ണമാകാത്തതിനാലാണ്.

സമാന്തരപരിപഥം

രണ്ടാമത്തെ പരിപഥത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക. ഇവിടെ ഓരോ ബൾബും പ്രത്യേകം കമ്പികളാൽ ബാറ്ററിയുടെ ധ്രുവങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം പരിപഥത്തെ **സമാന്തര പരിപഥം** എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ പരിപഥങ്ങളിൽ ബൾബു കളിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് വ്യത്യസ്തമാണ്.

പരിപഥത്തിലുള്ള ബൾബുകളിൽ ഒന്നിനെ മാറ്റുകയോ, ഫ്യൂസ് ആയലോ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നത്? മറ്റു ബൾബുകൾ പ്രകാശിക്കുന്നത് അവയ്ക്ക് പ്രത്യേക ചാലന പാതകൾ ഉള്ളതിനാലാണ്.



കൂടുതലായി അറിയാൻ

നമ്മുടെ വീടുകളിലെ വൈദ്യുത ഉപകരണങ്ങളെയെല്ലാം തന്നെ ഒരു സമാന്തര പരിപഥത്തിലാണ് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. അങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത് എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ. ഒരു സമാന്തരപരിപഥത്തിൽ മാത്രമേ ഓരോ ഉപകരണങ്ങൾക്കും പ്രത്യേകം പ്രത്യേകമായി വൈദ്യുതി ലഭിക്കുകയുള്ളൂ.

ശാസ്ത്രം

നിങ്ങൾ ശ്രമിക്കുക.

1. ഘടകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങൾമാത്രം ഉപയോഗിച്ച് മൂന്നു ബൾബുകളുള്ള ഒരു ശ്രേണീ പരിപഥവും ഒരു സമാന്തര പരിപഥവും വരയ്ക്കുക
2. രണ്ടു സെല്ലുകളും നാലു ബൾബുകളും ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ശ്രേണീ പരിപഥവും ഒരു സമാന്തര പരിപഥവും വരയ്ക്കുക.

4.2 ദ്രാവകങ്ങളിൽ വൈദ്യുതിയുടെ ചാലനം

ചെമ്പ്, അലൂമിനിയം, ഇരുമ്പ്, സ്വർണ്ണം, മുതലായ ലോഹങ്ങൾ വൈദ്യുതിയെ അവയിലൂടെ കടന്നുപോകാൻ അനുവദിക്കുന്നതിനാൽ അവയെ സുചാലകങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

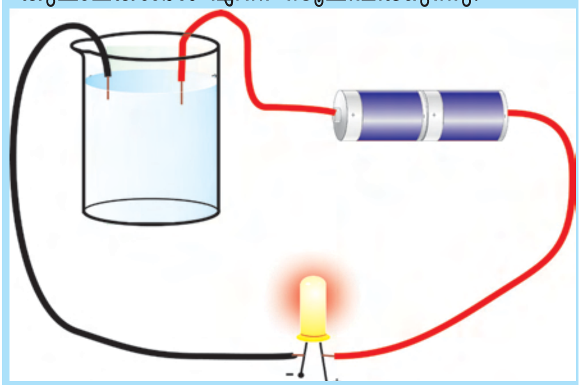
തടി, പ്ലാസ്റ്റിക്, റബ്ബർ, കണ്ണാടി, മുതലായ പദാർത്ഥങ്ങൾ വൈദ്യുതിയെ അവയിലൂടെ കടന്നുപോകാൻ അനുവദിക്കാത്തതിനാൽ അവ കുചാലകങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ദ്രാവകങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ എങ്ങനെയാണ് അവ വൈദ്യുതിയെ കടത്തി വിടുമോ? ഒരു പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നതു മുഖേന നമുക്ക് ഇത് ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കാവുന്നതാണ്.

പ്രവൃത്തി 4.2 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്

രണ്ട് സെല്ലുകളും ഒരു LED യും, ബന്ധിപ്പിക്കാനുള്ള കമ്പികളും ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പരിപഥം നിർമ്മിക്കുക. പരസ്പരം സ്പർശിക്കാത്തവിധം കമ്പികളുടെ സ്വതന്ത്രമായ അഗ്രങ്ങളെ ജലം അല്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ദ്രാവകം ഉള്ള ബീക്കറിനുള്ളിലേക്ക് ആഴ്ത്തി വയ്ക്കുക. LED പ്രകാശിക്കുകയാണെങ്കിൽ ദ്രാവകം വൈദ്യുതിചാലനം ചെയ്യുന്നു. LED പ്രകാശിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ദ്രാവകം വൈദ്യുതി ചാലനം ചെയ്യുന്നില്ല.

പ്രകാശിക്കുന്ന LEDയുടെ പ്രകാശം കൂടുതലാണെങ്കിൽ ദ്രാവകം ഒരു നല്ല ചാലകമാണ്. LEDയുടെ പ്രകാശം കുറവാണെങ്കിൽ അതിനർത്ഥം ദ്രാവകത്തിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതി കുറവ് എന്നാകുന്നു, ഈ ദ്രാവകങ്ങളെ വൈദ്യുതിയുടെ എളിയ ചാലകങ്ങൾ (poor conductors) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. LED പ്രകാശിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ഇത്തരം ദ്രാവഹങ്ങളെ കുചാലകങ്ങൾ എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



തന്നിരിക്കുന്ന ദ്രാവകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ച് അവയുടെ വിദ്യുത് ചാലകത പരിശോധിക്കുക.

ദ്രാവകം	LED യുടെ തിളക്കം (കൂടുന്നു/ കുറയുന്നു/ പ്രകാശിക്കുന്നില്ല	സുചാലകം/ കുചാലകം/ വിദ്യുത് രോധി
സാധാരണ ഉപ്പ് ലായനി		
ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക് അമ്ലം		
നാരങ്ങാ നീര്		
പെട്രോൾ		

മുകളിലുള്ള പട്ടികയിൽ നിന്നും ചില ദ്രാവ കങ്ങൾ വൈദ്യുതിയുടെ സുചാലകങ്ങളാണെന്നും ചിലത് എളിയ ചാലകങ്ങളാണെന്നും നാം കണ്ടെത്തി.

സ്വേദനജലത്തിലൂടെയുള്ള വിദ്യുത്ചാലകത പരിശോധിക്കുന്നതിനായി പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

നിങ്ങൾ എന്താണ് കണ്ടത്? സ്വേദനജലം (ശുദ്ധജലം) വൈദ്യുതിയെ കടത്തിവിടുമോ? ഇല്ല, എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ അത് ഒരു വിദ്യുത്‌രോധിയാകുന്നു. സ്വേദന ജലത്തിൽ ഒരു നുള്ള് ഉപ്പ് അലിയുമ്പോൾ, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഉപ്പു ലായനി ലഭിക്കുന്നു. അത് വൈദ്യുതിയുടെ ഒരു നല്ല ചാലകമായിത്തീരുന്നു.

പൈപ്പുകൾ, കൈപമ്പുകൾ, കിണറുകൾ, കുളങ്ങൾ പോലുള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും നമുക്ക് ലഭിക്കുന്ന ജലം ശുദ്ധമല്ല. ഇതിൽ പ്രകൃതിദത്തമായി കാണുന്ന ചില ലവണങ്ങളും വളരെ ചെറിയ തോതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ഈ ജലവും വൈദ്യുതിയുടെ ഒരു നല്ല ചാലകം ആകുന്നു.

ആകയാൽ വൈദ്യുതിയെ ചാലനം ചെയ്യുന്ന ദ്രാവകങ്ങൾ അമ്ലങ്ങളുടെയോ, ബേസുകളുടെയോ, ലവണങ്ങളുടെയോ ലായനികൾ ആകുന്നു. എന്നാൽ വിദ്യുത് ചാലകത ഓരോ ദ്രാവകത്തിനും വ്യത്യസ്തമാണ്.

4.3. വൈദ്യുതിയുടെ രാസപ്രഭാവങ്ങൾ

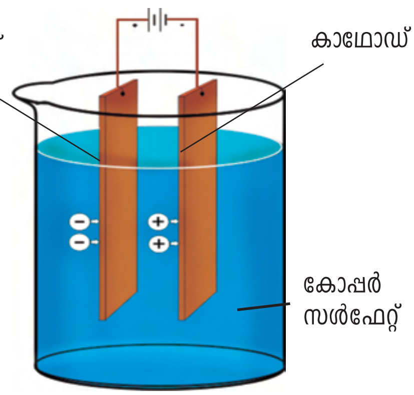
വൈദ്യുതിയെ ദ്രാവകങ്ങളിലൂടെ (ലായനികൾ) കടത്തിവിടുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കും? ലായനികളിലൂടെ വൈദ്യുതിയെ കടത്തി വിടുമ്പോൾ, വൈദ്യുതി ഒരു രാസമാററം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇത് വൈദ്യുതിയുടെ രാസപ്രഭാവം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

നമുക്ക് ഒരു ബീക്കറിൽ കോപ്പർ സൾഫേററ് ലായനി എടുക്കാം. രണ്ട് ചെമ്പു തകിടുകൾ ലായനിയുടെ ഉള്ളിലേക്ക് താഴ്ത്തിവയ്ക്കുക. ഒരു തകിട് ബാറ്ററിയുടെ ധനാഗ്രവുമായും (ആനോഡ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു) മറേറ തകിട് ബാറ്ററിയുടെ ഋണാഗ്രവുമായും ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു (കാഥോഡ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു)

ലായനിയിലൂടെ വൈദ്യുതി കടന്നു പോകുമ്പോൾ, അത് ധനകോപ്പർ അയോണുകളായും ഋണസൾഫേററ് അയോണുകളായും വേർതിരിയുന്നു. ധനകോപ്പർ അയോണുകൾ കാഥോഡിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും കാഥോഡിൽ നിക്ഷിപ്തമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഋണസൾഫേററ് അയോണുകൾ ആനോഡിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും ആനോഡിലുള്ള കോപ്പറുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അതിനെ കോപ്പർസൾഫേറ്റാക്കി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു.

വൈദ്യുതിക്ക് ഒരു രാസപ്രഭാവം കോപ്പർ സൾഫേററിൻമേൽ ഉണ്ടെന്നും അത് ഒരു രാസമാററം ഉണ്ടാക്കുന്നു എന്നും ഇത് കാണിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

വിലയനത്തിൽ ആഴ്ത്തിവച്ചിട്ടുള്ള രണ്ട് ചാലകങ്ങൾ, ഏതിലൂടെയാണോ വൈദ്യുതി ലായനിയിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും പുറത്തുവരികയും



ചെയ്യുന്നത് അവയെ **ഇലക്ട്രോഡുകൾ** (മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തിയിൽ ചെമ്പുതകിടുകൾ) എന്ന് പറയുന്നു.

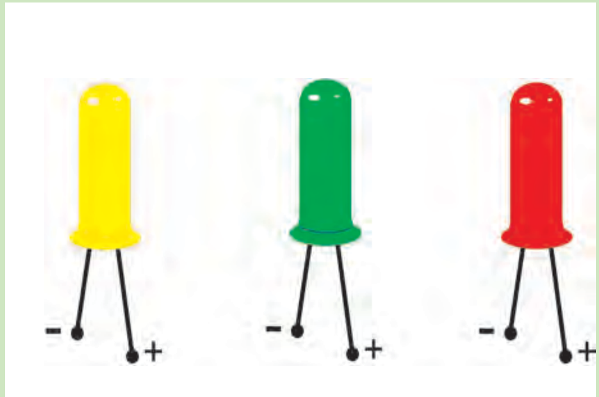
ഒരു ലായനിയിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലോ വൈദ്യുതി ചാലനം ചെയ്യുന്ന ഏതൊരു പദാർത്ഥത്തെയും **വിദ്യുത്അപഘട്യം**, എന്നു വിളിക്കുന്നു. (മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തിയിലുള്ള കോപ്പർ സൾഫേററ് ലായനി)

വൈദ്യുതിയുടെ സഹായത്താൽ ഒരു വിദ്യുത് അപഘട്യത്തെ അതിൻെറ ഘടകപദാർത്ഥങ്ങളായി വേർതിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ **വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണം** എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

പ്രകാശോൽസർജ്ജന ഡയോഡ് (LED)

ഒരുപരിപഥത്തിലുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ പ്രവാഹം സ്ഥിരീകരിക്കാൻ വൈദ്യുതപരിപഥത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുതബൾബ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നിരുന്നാലും വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിൻെറ ശക്തികുറവാണെങ്കിൽ വൈദ്യുത ബൾബ് പ്രകാശിക്കുന്നില്ല. ആകയാൽ ഒരു വൈദ്യുത ബൾബിനു പകരം നാം ഒരു LED ഉപയോഗിക്കുന്നു. LED എന്നത് അർദ്ധചാലക പദാർത്ഥങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമായ പ്രകാശോൽസർജ്ജന ഡയോഡ് ആകുന്നു. LED യെ പ്രകാശിപ്പിക്കാൻ വളരെ ചെറിയ തോതിലുള്ള വൈദ്യുതി മതിയാവുന്നതാണ് ഇലക്ട്രിക് കടകളിൽ LED കൾ ലഭ്യമാണ്. അവയ്ക്കുള്ള രണ്ട് കാലുകളിൽ ഒന്ന് നീളം കുറഞ്ഞതും, ഒന്ന് നീളം കൂടിയതുമാണ്. നീളം കുറഞ്ഞ കാലിനെ ഋണാഗ്രത്തോടും നീളമുള്ള കാലിനെ ധനാഗ്രത്തോടും ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. LEDകൾ ചുവപ്പ്, പച്ച, മഞ്ഞ, നീല, വെളുപ്പ്, പോലുള്ള പലനിറങ്ങളിൽ ലഭ്യമാണ്. കൂടാതെ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി അധികയളവിൽ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. LEDകളെ അധികയളവിൽ പ്രകാശത്തിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.



4.4. വൈദ്യുതിയുടെ രാസപ്രഭാവത്തിൻെറ പ്രയോഗങ്ങൾ

വൈദ്യുതിയുടെ രാസപ്രഭാവത്തിന്റെ ഏറ്റവും സാധാരണമായ ഉപയോഗങ്ങൾ:

വൈദ്യുത ശുദ്ധീകരണം: സ്വർണ്ണം, വെള്ളി ലോഹങ്ങളെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്

വിദ്യുത് ലേപനം: ഒരു ലോഹത്തിന്റെ ഒരു നേരിയ ചാലത്തെ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണ പ്രക്രീയയാൽ നിക്ഷിപ്തമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്.

4.4.1. വിദ്യുത്ലേപനം (Electroplating)

സ്വർണ്ണം പൂശിയിട്ടുള്ള പലതരം ആഭരണങ്ങൾ (ഗോൾഡ്കവറിംഗ് ആഭരണങ്ങൾ) നിങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും കണ്ടിട്ടുണ്ടോ?
വിലകുറഞ്ഞ വെള്ളിപോലുള്ള ലോഹങ്ങളിന്മേൽ സ്വർണ്ണം പൂശി അവയെ വളരെ ആകർഷണീയമാക്കി മാറ്റിയാണ്, അവ ഉണ്ടാക്കുന്നത്. വിദ്യുത്ലേപനം എന്നാലെന്താണ്? ഏതെങ്കിലും ഒരു ചാലനം ചെയ്യുന്ന പ്രതലത്തിന്മേൽ ഒരു ലോഹത്തിൻെറ ഒരു നേരിയ പടലത്തെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണ പ്രക്രിയയാൽ നിക്ഷിപ്തമാക്കുന്ന പ്രക്രിയ **വിദ്യുത്ലേപനം** എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

വിദ്യുത് ലേപനത്തിൽ പൂശപെടേണ്ട ലോഹത്തെ കാഥോഡായി എടുക്കുന്നു. പൂശേണ്ട വസ്തുവിനെ (ലോഹം) ആനോഡായും അനുയോജ്യമായ ഒരു ലായനിയെ വിദ്യുത് അപഘട്യമായും എടുക്കുന്നു.

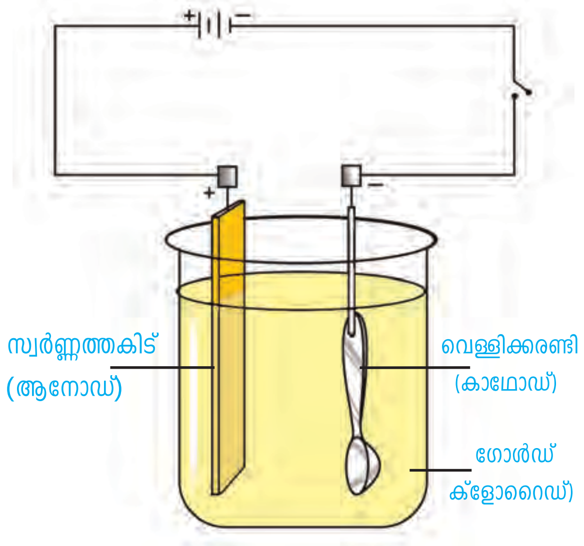
വെള്ളിക്കരണ്ടിയെ സ്വർണ്ണലേപനം ചെയ്യുന്നത്

വെള്ളിക്കരണ്ടിയെ സ്വർണ്ണം പൂശുന്നതിന് ലോഹത്തിന്റെ അമ്ലീകരിച്ച ലായനിയെ വിദ്യുത് അപഘട്യമായി (electrolyte) എടുക്കുക. വിദ്യത് ലേപനത്തിൽ പൂശപ്പെടേണ്ട ലോഹത്തെ (വെള്ളിക്കരണ്ടി) കാഥോഡായി എടുക്കുന്നു.

പൂശേണ്ട വസ്തുവിനെ (സ്വർണ്ണതകിട്) ആനോഡായി എടുക്കുന്നു.

ഓക്സൈഡിന്റെ നേരിയ പടലം ഉപരിതലത്തിൽ ഉണ്ടെങ്കിൽ അത് നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനായി വെള്ളിക്കരണ്ടിയെ നേർത്ത അമ്ലം ഉപയോഗിച്ച് വൃത്തിയാക്കിയതിനുശേഷം അതിന്റെ അംശം കളയുന്നതിനായി ജലം ഉപയോഗിച്ച് കഴുകുക.

ഇപ്രകാരം വൃത്തിയാക്കിയ വെള്ളിക്കരണ്ടി (കാഥോഡായും) ഒരു ബീക്കറിൽ എടുത്തിട്ടു



ള്ള അമ്ലീകരിച്ച ഗോൾഡ് ക്ലോറൈഡ് ലായനിയിൽ (വിദ്യുത് അപഘട്യം) തൂക്കിയിടുക. കട്ടിയുള്ള സ്വർണ്ണത്തകിടും (ആനോഡായും) ഗോൾഡ് ക്ലോറൈഡ് ലായനിയിൽ തൂക്കിയിടുക. ഒരു ബാറ്ററിയും സ്വിച്ചും ഉപയോഗിച്ച് പരിപഥം പൂർത്തിയാക്കുക. ഏകദേശം 15 മിനിട്ട് വൈദ്യുതിയെ പ്രവഹിപ്പിക്കുക. ഇപ്പോൾ ഇലക്ട്രോടുകളെ ലായനിയിൽനിന്നും പുറത്തെടുക്കുക. ഇപ്പോൾ വെള്ളിക്കരണ്ടി സ്വർണ്ണ കരണ്ടി പോലെ ഇരിക്കുന്നു.

വിദ്യുത്ലേപനത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

ചിത്രങ്ങളിലേക്ക് നോക്കുക. നിങ്ങൾ എന്താണ് കണ്ടെത്തിയത് ? വിദ്യുത്ലേപനം, വളരെ പ്രയോജനപ്രദമായതും വ്യവസായങ്ങളിൽ വ്യാപകമായി ഉപയോഗപ്പെടുന്നതുമാണ്. ഉദാഹരണമായി കാറിൻെറ ഭാഗങ്ങൾ, ചക്രങ്ങളുടെ വിളുമ്പുകൾ, കുളിക്കാനുള്ള പൈപ്പുകൾ പോലുള്ള ധാരാളം വസ്തുക്കളിന്മേൽ ക്രോമിയം പൂശൽ പ്രക്രിയ നടത്തുന്നു.

വൈദ്യുത സമ്പർക്കങ്ങളിലും വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിനുള്ള മേശ ഉപകരണങ്ങളിലുംസിൽവർ

കൂടുതലായി അറിയാൻ

സിങ്ക് പൂശിയ ഇരുമ്പിനെ ഗാൽവനൈസേഷൻ ചെയ്ത ഇരുമ്പ് (GI)എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് തുരുമ്പിക്കലിനെതിരെ ഉയർന്ന പ്രതിരോധമുള്ളതിനാൽ ഈ ഇരുമ്പിനെ ജലടാപ്പുകളിൽ (GI pipes) ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വിദ്യുത്ലേപനം ചെയ്യേണ്ടവ	കാഥോഡ്	ആനോഡ്	വിദ്യുത് അപഘട്യം
സിങ്ക്	ഇരുമ്പ്	സിങ്ക്	സിങ്ക്സൾഫേററ്
വെള്ളി	ഇരുമ്പ്	വെള്ളി	സിൽവർ നൈട്രേറ്റ്
സ്വർണ്ണം	വെള്ളി	സ്വർണ്ണം	ഗോൾഡ് ക്ലോറൈഡ്

രസതന്ത്രം

വെള്ളിമോതിരം: സ്വർണ്ണം പൂശുന്നതിനു മുൻപും പിൻപും)

പ്ലേററിംങ്ങ് ഉപയോഗിക്കുന്നു, കൂടാതെ ഇവ യന്ത്രങ്ങളിലെ ധാരങ്ങളിലും (engine bearings) ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

സ്വർണ്ണം പൂശൽ വളരെ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് പലതരം ആഭരണങ്ങളിലും ഘടികാരത്തിൻെറ ആവരണങ്ങളിലുമാകുന്നു. സിങ്ക് പൂശുന്നതിനാൽ സ്റ്റീൽ സാമഗ്രികൾ തുരുമ്പ് പിടിക്കുന്നത് തടയുന്നു. അതേ സമയം നിക്കലും, ക്രോമിയവും പൂശപ്പെട്ട സാമഗ്രികൾ മോട്ടോർ വാഹന ങ്ങളിലും വീട്ടുപകരണങ്ങളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

4.5 വിശ്രമാവസ്ഥയിലുള്ള വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകൾ

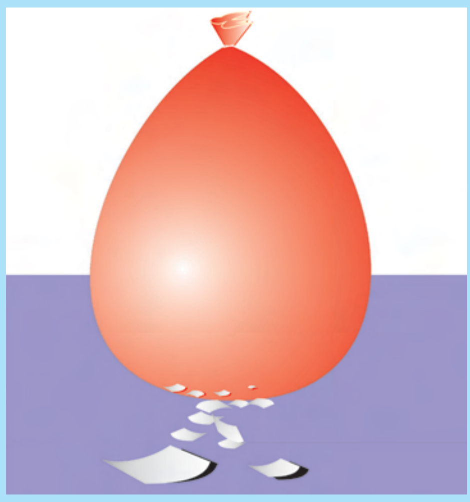
ഭൂമിയിൽ നാം നിരീക്ഷിക്കുന്നതിൽ ഏററവും നാടകീയമായ പ്രകൃതിയിലെ പ്രതിഭാസം മിന്നലാകുന്നു മിന്നൽ എന്നത് ഒരു വൈദ്യുത അഗ്നിസ്ഫുലിംഗം ആകുന്നു. കമ്പികളിൽ അയവ് ഉണ്ടാകുമ്പോഴും നമുക്ക് വൈദ്യുത സ്തംഭങ്ങളിൽ തീപ്പൊരി കാണാം. ഈ പ്രതിഭാസം സർവ്വസാധാരണമാണ്. അവ എങ്ങനെയാണ് സംഭവിക്കുന്നത് ? അതിനു പിന്നിലെ കാരണം എന്താണ് ? യഥാർത്ഥത്തിൽ പുരുതന കാലത്തിൽ ജനങ്ങൾ മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നതിന്റെ കാരണം മനസ്സിലാക്കിയിരുന്നില്ല. എന്നാൽ ഇപ്പോൾ മേഘങ്ങളിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ സ്വരൂപി ക്കപ്പെടുന്നതിനാലാണ് മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നതെന്നു നാം മനസ്സിലാക്കി കഴിഞ്ഞു. നമുക്ക് വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകളെ കുറിച്ച് പഠിക്കാം

ഒരു ദിവസം മുരുകൻ സ്കൂളിലേക്ക് പോകാൻ തയ്യാറാകുകയായിരുന്നു. അവൻ ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് ചീപ്പ് കൊണ്ട് അവൻെറ തലമുടി (എണ്ണ പുരട്ടുന്നതിനുമുമ്പ്) ചീകിയശേഷം അതിനെ മേശപ്പുറത്ത് വച്ചു. പെട്ടെന്ന് മേശപ്പുറത്ത് കിടന്നിരുന്ന ഒരു ചെറിയ പേപ്പർകഷണം ചീപ്പിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നതായി അവൻ കണ്ടു. എന്തുകൊണ്ടാണ് ആ ചീപ്പ് പേപ്പറിനെ ആകർഷിച്ചത് എന്ന് അവൻ അത്ഭുതപ്പെട്ടു? അവൻ അതാവർത്തിക്കുകയും അത് വീണ്ടും സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്തു. തലമുടി ചീകാതിരുന്നാൽ ആ ചീപ്പ് പേപ്പറിനെ ആകർഷിക്കുന്നില്ല എന്നതും അവൻ നിരീക്ഷിച്ചു. ആശ്ചര്യഭരിതനായ മുരുകൻ വിദ്യാലയത്തിൽ പോയതിനുശേഷം ശാസ്ത്രാദ്ധ്യാപകനോട് അതിനെക്കുറിച്ച് ചോദിച്ചു. അദ്ധ്യാപകൻ വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ അതിന് വിശദീകരണം നൽകി. നമുക്ക് അവയെ ചെയ്തു പഠിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 4.3 ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ: ഒരു ബലൂൺ, കുറച്ച് പേപ്പർ കഷ്ണങ്ങൾ, ഒരു കഷ്ണം, കമ്പിളി.

ഞാൻ കുറച്ച് പേപ്പർ കഷ്ണങ്ങളെ മേശപ്പുറത്ത് വയ്ക്കുന്നു. ഊതി വീർപ്പിച്ച ഒരു ബലൂണിനെ പേപ്പർ കഷ്ണങ്ങൾക്കരികിലായി ഞാൻ

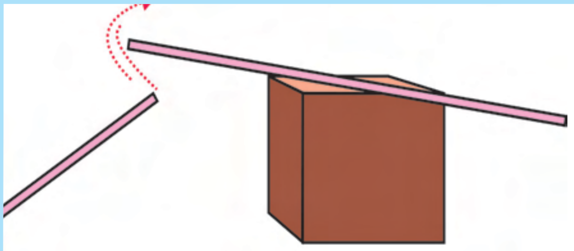


കൊണ്ട്വന്നു. ഞാനിപ്പോൾ ഒരു കഷ്ണം കമ്പിളി കൊണ്ട് ബലൂണിനെ ഉരസിയതിന്ശേഷം പേപ്പർ കഷ്ണങ്ങളെ അതിനടുത്ത് കൊണ്ട് വന്നു. പേപ്പർ കഷ്ണങ്ങൾ ബലൂണിൽ ചാടി ഒട്ടിപിടിക്കുന്നത് ഞാൻ കണ്ട്.

പ്രവൃത്തി 4.4 ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ: രണ്ട് പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സ്ട്രാ, ഒരു കഷ്ണം കമ്പിളി, ഒരു മരക്കട്ട.

ഞാൻ ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് സ്ട്രാ എടുത്തു അതിനെ കമ്പിളിയിൽ ഉരസിയതിനുശേഷം മരക്കട്ടയിൽ വയ്ക്കുന്നു. ഞാൻ മറ്റൊരു സ്ട്രാ എടുത്ത് കമ്പിളിയിൽ ഉരസിയതിനുശേഷം ആദ്യത്തെ സ്ട്രായുടെ അടുത്തേയ്ക്ക് കൊണ്ട് വരുന്നു. രണ്ട് സ്ട്രാകളും വികർഷിക്കുന്നത് ഞാൻ കണ്ടെത്തുന്നു.



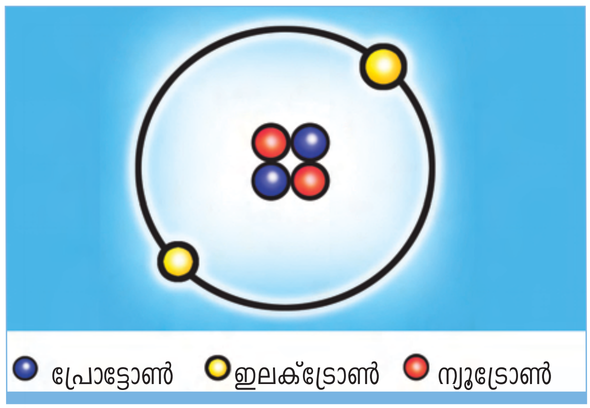
മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തികളിൽ നിന്ന് ബലൂണും, സ്ട്രായും കമ്പിളിയിൽ ഉരസുമ്പോൾ അവ ചില മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുന്നുവെന്ന് നമുക്ക് നിഷ്പ്രയാസം മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. അവ വൈദ്യുതചാർജ്ജ് എന്നറിയപ്പെടുന്ന സ്വഭാവം ആർജ്ജിക്കുന്നു. ഇതെന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ അവയ്ക്കിടയിൽ ഘർഷണത്താൽ ചാർജ്ജുകളുടെ കൈമാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നതിനാലാണ്. അതായത് ഓരോ പ്രവൃത്തിയിലും വസ്തുവിനെ ഉരസുന്നതിനാലാണ് ചാർജ്ജ് ഉണ്ടാകുന്നത്. ഈ വസ്തുക്കളെ ചാർജ്ജ് ലഭിച്ച വസ്തുക്കൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഈ വസ്തുതകളെല്ലാം സംഭവിക്കുന്നതിനു കാരണം സ്ഥിതിക വൈദ്യുതിയാണ്. ഒരു വിദ്യുത് കുചാലക പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിന്മേൽ വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകൾ സ്വരൂപിക്കപ്പെടുന്നതിനെയാണ് സ്ഥിതികവൈദ്യുതി എന്നു പറയുന്നത്. അതിനെ "നി ശ്ചലം" എന്നു വിളിക്കുന്നതിനു കാരണം അവിടെ വൈ ദ്യുതി പ്രവഹിക്കാത്തതിനാലാണ്. ഒരു ചാർജ്ജ് എന്നാൽ എന്താണ് ? ചാർജ്ജിനെപ്പറ്റി മനസ്സിലാക്കാൻ നാം വസ്തുക്കളെ അവയുടെ പരമാവധി ചെറിയ തോതിൽ നോക്കേണ്ടതാണ്. നമുക്കു ചുററും കാണുന്ന എല്ലാ വസ്തുക്കളും അണുക്കളാൽ നിർമ്മിതമായതാണ്.

അണു മൂന്നുതരം കണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണ്. അവ (1) ഇലക്ട്രോൺ (2) പ്രോട്ടോൺ (3) ന്യൂട്രോൺ എന്നിവയാകുന്നു. ഇലക്ട്രോണുകൾ ഋണചാർജ്ജുള്ളവയും, പ്രോട്ടോണുകൾ ധനചാർജ്ജുള്ളവയുമാണ്. എന്നാൽ ന്യൂട്രോണുകൾക്ക് ചാർജ്ജ് ഒന്നും തന്നെ ഇല്ല. അവ ഉദാസീനമാകുന്നു.

പൊതുവായി അണുക്കൾക്ക് തുല്യഎണ്ണം ധനചാർജ്ജുകളും തുല്യ എണ്ണം ഋണ ചാർജ്ജുകളുമാണുള്ളത് (പ്രോട്ടോണുകളും, ഇലക്ട്രോണുകളും). അതിനാൽ അണു വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമാണ്. നമുക്കു ചുററുമുള്ള മിക്കവാറും വസ്തുക്കളുടെയും വൈദ്യുത ഉദാസീനതയ്ക്ക് കാരണം ഇതാണ്.

ഒരു അണുവിലുള്ള പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണവും ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും തുല്യമല്ലെങ്കിൽ അണു വൈദ്യുതപരമായി ചാർജ്ജുള്ളതാകുന്നു. പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണത്തെക്കാൾ കൂടുതലാകുമ്പോൾ വസ്തു ധന ചാർജ്ജ് ഉള്ളതാണെന്ന് പറയുന്നു. ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം പ്രോട്ടോണുകളെക്കാൾ അധികമാകുമ്പോൾ വസ്തു ഋണചാർജ്ജ് ഉള്ളതാണെന്നു കരുതപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുക്കൾ ധനചാർജ്ജുള്ളവയോ ഋണചാർജ്ജുള്ളവയോ ആയിരിക്കും.



ചാർജ്ജ് നൽകൽ പ്രക്രിയയിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ മാത്രമേ ഒരു വസ്തുവിൽ നിന്നും മറ്റൊരു വസ്തുവിലേയ്ക്ക് മാറ്റപ്പെടുന്നുള്ളൂ. അതേസമയം പ്രോട്ടോണുകളും ന്യൂട്രോണുകളും ഒരണുവിന്റെ ന്യൂക്ലിയസ്സിനുള്ളിൽ ദൃഢമായ ബന്ധനത്തിലാകയാൽ അവ അണുവിനു പുറ ത്തേക്ക് വരുന്നില്ല.

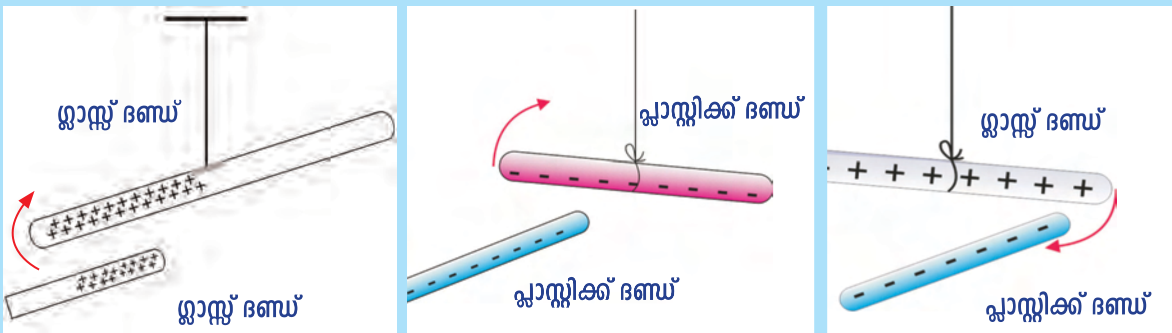
4.5.1. ചാർജ്ജുകളുടെ തരങ്ങൾ

പ്രവൃത്തി 4.5 **ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്**

ഒരു ഗ്ലാസ്സ് ദണ്ഡ് എടുത്ത് അതിനെ ഒരു കഷണം ഈർപ്പരഹിതമായ സിൽക്ക് തുണികൊണ്ട് ഉരസ്സുക. ഒരു സിൽക്ക് നൂൽ ഉപയോഗിച്ച് ഗ്ലാസ്സ് ദണ്ഡിനെ അതിൻെറ മദ്ധ്യഭാഗത്തുനിന്നും തൂക്കിയിടുക. ഇതിനെ പട്ടുതുണിയിൽ ഉരസിയ മറ്റൊരു കണ്ണാടി ദണ്ഡിന് സമീപം കൊണ്ടുവരിക. എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

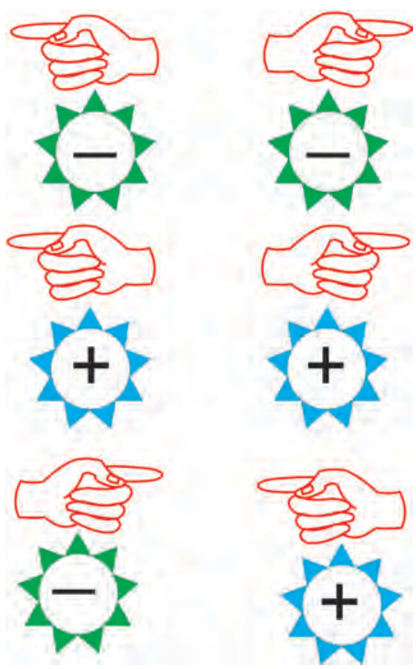
ഇപ്പോൾ ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് ദണ്ഡിനെ ഒരു കഷണം കമ്പിളികൊണ്ട് ഉരസിയശേഷം അതിനെ ഒരുപട്ടു നൂൽ ഉപയോഗിച്ച് അതിൻെറ മദ്ധ്യഭാഗത്തുനിന്നും തൂക്കിയിടുക. ഇതിനെ കമ്പിളിയിൽ ഉരസിയ മറ്റൊരു പ്ലാസ്റ്റിക് ദണ്ഡിന് സമീപം കൊണ്ടുവരിക. എന്തു സംഭവിക്കുന്നു ?

മേൽപ്പറഞ്ഞ രണ്ട് പ്രവൃത്തികളിലും തൂക്കിയിട്ടിരിക്കുന്ന ദണ്ഡുകൾ വികർഷിക്കപ്പെടുന്നത് നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്.ഇപ്പോൾ ഉരസിയ പ്ലാസ്റ്റിക് ദണ്ഡിനെ തൂക്കിയിട്ടിരിക്കുന്ന കണ്ണാടി ദണ്ഡിന് അരികിലേക്ക് കൊണ്ടുവരിക.എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.കണ്ണാടിദണ്ഡും, പ്ലാസ്റ്റിക് ദണ്ഡും പരസ്പരം ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നത് നമുക്കു കാണാവുന്നതാണ്.



ഉരസുന്നതിനാൽ ഒരു വസ്തുവിന് ചാർജ്ജ് നൽകാൻ സാധിക്കും എന്ന് നാം പഠിച്ചുകഴിഞ്ഞു.എല്ലാ വസ്തുക്കൾക്കും ഒരേ തരത്തിലുള്ള ചാർജ്ജാണോ ലഭിക്കുന്നത്? മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നതു മുഖേന നമുക്ക് ഈ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം നൽകാം

ആ പ്രവൃത്തികളിൽ നിന്നും നമുക്കിങ്ങനെ സംഗ്രഹിക്കാവുന്നതാണ്.



1. ചാർജ്ജുകൾ രണ്ട് തരത്തിലുണ്ട്

a.) ധനചാർജ്ജ് - സിൽക്ക് തുണിയിൽ ഉരസിയപ്പോൾ കണ്ണാടി ദണ്ഡ് നേടിയ ചാർജ്ജ്

b.) ഋണചാർജ്ജ് - കമ്പിളിയിൽ ഉരസിയപ്പോൾ പ്ലാസ്റ്റിക് ദണ്ഡ് നേടിയ ചാർജ്ജ്

2. രണ്ട് ചാർജ്ജുകൾക്കിടയിൽ ഒരു ബലം ഉണ്ട്

3. സജാതീയ ചാർജ്ജുകൾ(ധനചാർജ്ജും, ധനചാർജ്ജും) അല്ലെങ്കിൽ (ഋണചാർജ്ജും, ഋണചാർജ്ജും) പരസ്പരം

വികർഷിക്കുന്നു.

4. വിജാതീയ ചാർജ്ജുകൾ (ധനചാർജ്ജും ഋണചാർജ്ജും) പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നു.

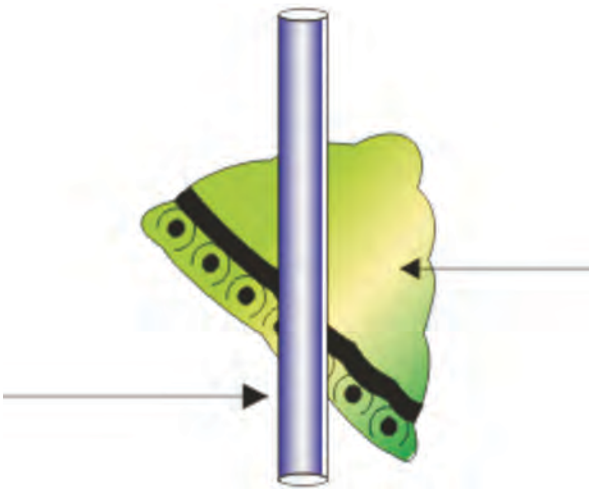
4.5.2. ചാർജ്ജുകളുടെ കൈമാറ്റം

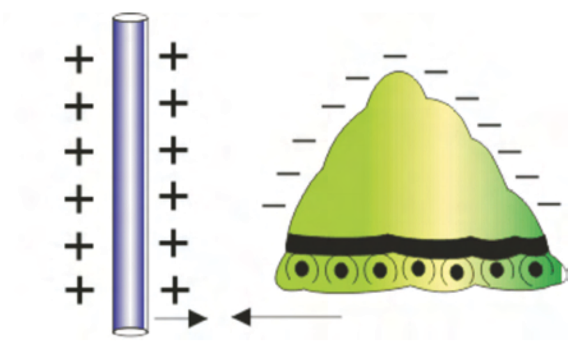
ഒരു വസ്തുവിനെ ചാർജ്ജുള്ളതാക്കി മാറ്റാനുള്ള രീതികളെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് പഠിക്കാം

ഘർഷണത്താൽ ചാർജ്ജ് നൽകൽ

അനുയോജ്യമായ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് ഉരസുമ്പോൾ വസ്തുക്കൾ ചാർജ്ജുള്ളതായി മാറുന്നു എന്ന് നാം മുൻപുള്ള വിഭാഗത്തിൽ കണ്ടുകഴിഞ്ഞു. എങ്ങനെയാണ് അവ ചാർജ്ജുള്ളതായിതീർന്നത് ?

ഒരു വസ്തുവിനെ മറ്റൊരു വസ്തു കൊണ്ട് ഉരസുമ്പോൾ വസ്തുക്കളിലുള്ള അണുക്കൾ ഘർഷണത്തിന് വിധേയമാകുകയും രണ്ട് വസ്തു ക്കളുടേയും അണുക്കൾക്കിടയിൽ ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു വസ്തു ഇലക്ട്രോണുകളെ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു അതേ സമയം മറ്റേ വസ്തു ഇലക്ട്രോണുകളെ സ്വീകരിക്കുന്നു.ഇപ്രകാരം ഇലക്ട്രോണുകളെ നേടുകയോ ഇലക്ട്രോണുകളെ നഷ്ടപ്പെടുത്തുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ രണ്ടു വസ്തുകളും ചാർജ്ജുള്ളതായി മാറുന്നു.

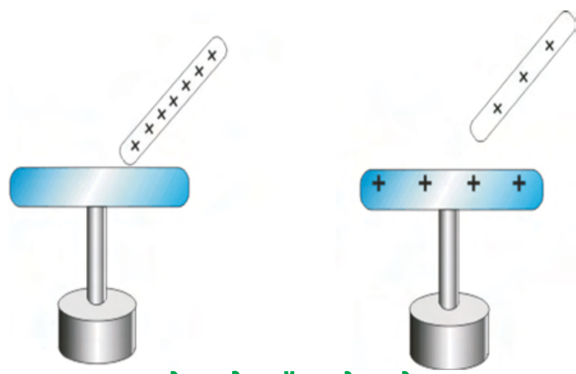




ചാലനത്താൽ ചാർജ്ജ് നൽകൽ

വൈദ്യുതിയാൽ ചാർജ്ജ് നൽകപ്പെട്ട ഒരു വസ്തുവിനാൽ കേവലം സ്പർശിക്കുന്നതു മുഖേനെയും ഒരു വസ്തുവിനെ ചാർജ്ജുള്ളതാക്കി മാറ്റാൻ സാധിക്കുന്നതാണ് .ഇത്തരത്തിലുള്ള ചാർജ്ജ് നൽകൽ പ്രക്രിയയെ ചാലനത്താൽ ചാർജ്ജ് നൽകൽ എന്നു പറയുന്നു.

ഒരു ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിനെ മറ്റൊരു വസ്തുവുമായി ചേർത്ത് വയ്ക്കുമ്പോൾ ചാർജ്ജുകൾ ചാർജ്ജില്ലാത്ത മറ്റേ വസ്തുവിലേയ്ക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയും അങ്ങനെ രണ്ട് വസ്തുക്കൾക്കും ചാർജ്ജ് ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



പ്രേരണത്താൽ ചാർജ്ജ് നൽകൽ

ഒരു ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിനാൽ സ്പർശിക്കാതെ തന്നെ ഒരു ഉദാസീന വസ്തുവിനെ ചാർജ്ജ് നൽകാവുന്നതാണ്. ഇത്തരത്തിൽ ചാർജ്ജ് നൽകുന്നതിനെ പ്രേരണത്താൽ ചാർജ്ജ് ചെയ്യൽ എന്നു വിളിക്കാം. ഇപ്രകാരം ചാർജ്ജ് ചെയ്യാൻ ഒരു ധന ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിനെ ഉദാസീന വസ്തുവിന് അരുകിലേക്ക് കൊണ്ട് വരിക. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുമ്പോൾ, ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിന്റെ അരികിലുള്ള വശത്ത് എതിർചാർജ്ജ് ലഭിക്കുന്നു. അതായത് ഋണചാർജ്ജും, എതിർവശത്ത് ഒരേ ചാർജ്ജും (ധനചാർജ്) ലഭിക്കുന്നു. എതിരെയുള്ള വശത്തിനെ നിങ്ങൾ കൈകൊണ്ട് സ്പർശിക്കുകയും,

ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിനെ നീക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ചാർജ് ഇല്ലാത്ത വസ്തുവിന് ഋണചാർജ് ലഭിക്കുന്നു. ഈ വസ്തുക്കൾക്കിടയിൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ കൈമാറ്റം നടക്കുന്നില്ല.

വിദ്യുത്–ദർശകം

വൈദ്യുതചാർജ്ജുകളെ നിർണ്ണയിക്കാനും, അളക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് വിദ്യുത്ദർശകം . ചാലനത്താലോ പ്രേരണത്താലോ വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകളുടെ കൈമാറ്റം എന്ന തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഇത് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

ഒരു വിദ്യുത്ദർശകം എന്നത് ഒരു കണ്ണാടി ജാറിനുള്ളിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന ലോഹ ദണ്ഡിനാ ൽ (സാധാരണയായി പിത്തള) നിർമ്മിതമാണ്.ദണ്ഡിൻെറ മേലഗ്രത്തിൽ ഒരു ലോഹത്തിലുള്ള ഉരുണ്ടപിടിയും, ദണ്ഡിന്റെ താഴത്തെ അഗ്രത്തിൽ പരസ്പരം സമാന്തരമായി തൂങ്ങിനിൽക്കുന്ന രണ്ട് നേരിയ ലോഹ നിർമിതമായ ഇലകളും ഉണ്ട് .അവ വളരെ നേർത്തതായതിനാൽ അവയെ ഇലകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. മുൻപുണ്ടായിരുന്ന വിദ്യുത്ദർശകങ്ങളിൽ സ്വർണ്ണ ഇലകളാണ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്, അതിനാൽ അവയെ സ്വർണ്ണ പത്രവിദ്യുത്ദർശകങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഒരു ചാർജ്ജുള്ള വസ്തു വിദ്യുത്-ദർശകത്തിൻെറ ലോഹത്തിലുള്ള ഉരുണ്ടപിടിയിൽ സ്പർശിക്കുമ്പോൾ ചാലനത്താൽ ചാർജ്ജ് ലോഹത്തിലുള്ള ഉരുണ്ട പിടിയിലേയ്ക്ക് കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഈ ചാർജ്ജ് ലോഹദണ്ഡി ലൂടെ സ്വർണ്ണപത്രങ്ങളിലേക്കും കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ഇപ്പോൾ പത്രങ്ങൾ പരസ്പരം വികർഷിക്കുകയും

വിദ്യുത് ദർശകം

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഒരു ചാർജ്ജുള്ള വസ്തു ചാർജ്ജില്ലാത്ത വസ്തുവുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോൾ വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകൾ ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിൽ നിന്നും ചാർജ്ജില്ലാത്ത വസ്തുവിലേക്ക് അവ രണ്ടിലുമുള്ള ചാർജ്ജുകൾ തുല്യമാകുന്നതു വരെ പ്രവഹിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ ചാർജ്ജ് നഷ്ടപ്പെടുത്തൽ എന്ന് പറയുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഒരു ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിനെ ചാലനം ചെയ്യുന്ന കമ്പികളുടെ സഹായത്താലോ, ഭൗതികപരമായ സമ്പർക്കത്താലോ ഭൂമിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനെ ഭൂബന്ധനം എന്നു പറയുന്നു. ഭൂമിയെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഭീമമായ ഒരു സംഭരണിയായി പരിഗണിക്കാവുന്നതാണ്. വസ്തുവിലുള്ള ചാർജ്ജിനനുസൃതമായി ഭൂമി, അതുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ചാർജ്ജുള്ള വസ്തുവിൽനിന്നും ഇലക്ട്രോണുകളെ നേടുകയോ, കൊടുക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു.

വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തി പ്പിക്കുന്ന പല ഗൃഹോപകരണങ്ങളിൽ (ഉദാ: അലക്കുന്നയന്ത്രം, ശീതീകരണി, അരയ് ക്കാനുള്ള യന്ത്രം തുടങ്ങിയവ) ഭൂബന്ധനം ഉണ്ട്. മനുഷ്യർക്ക് ഇവയെ സുരക്ഷിതമായി കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും ഉപകരണങ്ങളുടെ സുരക്ഷയ്ക്കും വേണ്ടിയാണ് ഇത് ചെയ്യപ്പെടുന്നത്.

(അവയ്ക്ക് ഒരേ പോലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ ഉള്ളതിനാൽ) പുറത്തേക്ക് വേർപിരിയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് നിരീക്ഷിക്കുന്നതിലൂടെ ഒരു വസ്തു ചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിക്കാൻ സാധിക്കും.

പ്രേരണത്താൽ സ്വർണ്ണ പത്രവിദ്യുത് ദർശിയെ മാറ്റുന്നത് മുഖേന നമുക്ക് ചാർജ്ജിന്റെ സ്വഭാവവും നിർണ്ണയിക്കാവുന്നതാണ്.

4.5.3. മിന്നലിന്റെയും ഇടിയുടെയും കഥ

പ്രകൃതിയിൽ വൈദ്യുതിയുടെ അത്ഭുതമുണർത്തുന്ന ഒരു പ്രദർശനമാണ് മിന്നൽ. ഇടിമിന്നലും കൊടുങ്കാറ്റോടും കൂടിയ ശക്തമായ പേമാരി സമയത്ത് നിങ്ങൾ മിന്നലിനെ കണ്ടിരിക്കാം. വൻതോതിലുള്ള വൈദ്യുത ചാർജ്ജ് മേഘത്തിൽ നിന്നും മേഘത്തിലേക്കോ, മേഘത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തുനിന്നും മറ്റൊരു ഭാഗത്തേക്കോ അല്ലെങ്കിൽ മേഘത്തിൽ നിന്നും ഭൂമിയിലേക്കോ പ്രവഹിക്കുന്നതിനാലാണ് മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നത്.

ഇടിമുഴക്ക മേഘങ്ങൾ (മഴ മേഘങ്ങൾ) വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകൾ വഹിക്കുന്നു. ഈ ചാർജ്ജുകൾ മേഘത്തിനുള്ളിൽത്തന്നെ വേർതിരിയുന്നു. സാധാരണമായി ഒരു മേഘത്തിന്റെ അടിഭാഗം ഋണചാർജ്ജുകളെയും, മുകൾഭാഗം ധനചാർജ്ജുകളെയും വഹിക്കുന്നു.

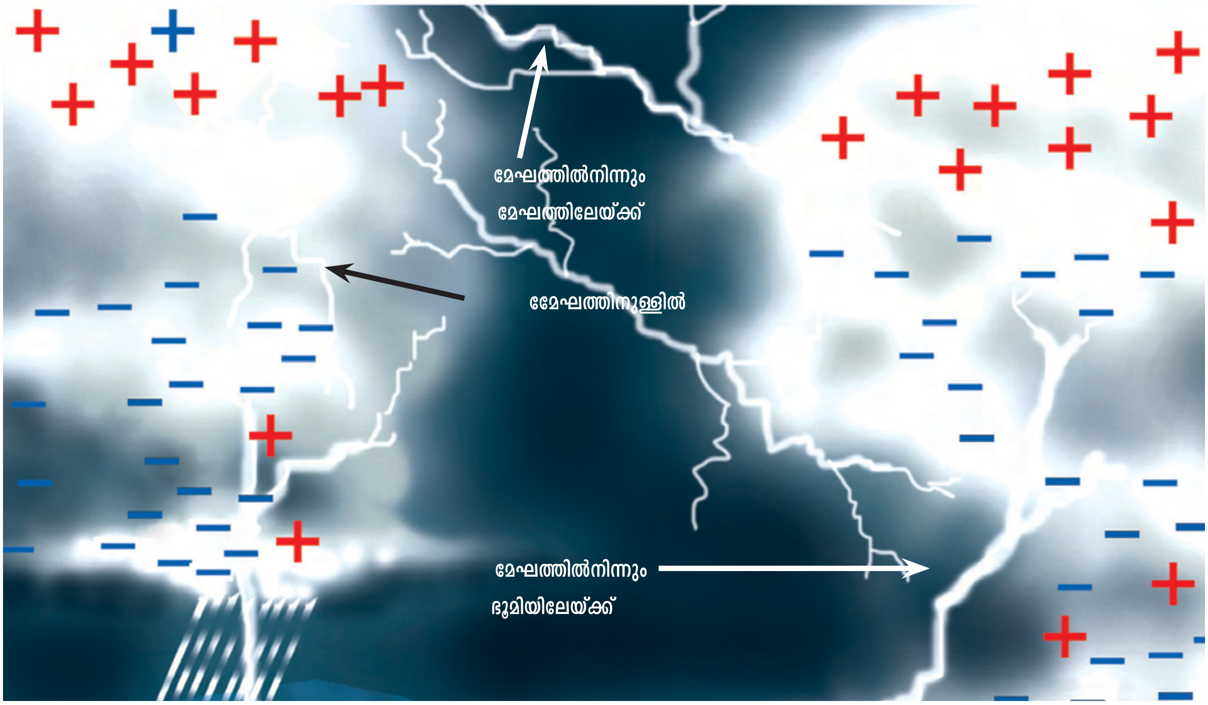
മേഘങ്ങൾക്കുള്ളിലുള്ള ഈ ചാർജ്ജുകൾ ക്രമേണ വർദ്ധിക്കുന്നു, എന്നാൽ അവയ്ക്ക് ഒരു മേഘത്തിൽനിന്നും മറ്റൊന്നിലേക്കോ അല്ലെങ്കിൽ ഭൂമിയിലേക്കോ പ്രവഹിക്കാൻ സാധിക്കുന്നില്ല എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ അവയ്ക്കിടയിലുള്ള വായു ഒരു കുചാലകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ്. എന്നാൽ വമ്പിച്ച തോതിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ സ്വരൂപിക്കുമ്പോൾ, വായുവിന്റെ കുചാലകശക്തി പെട്ടെന്ന് ശിഥിലമാകുന്നു. തൽഫലമായി രണ്ട് വിപരീത ചാർജ്ജുകളുള്ള മേഘങ്ങൾക്കിടയിലോ, ഒരു ചാർജ്ജുള്ള മേഘത്തിനും, ഭൂപ്രതലത്തിനും ഇടയ്ക്കോ ഒരു വൈദ്യുത ചാർജ്ജിന്റെ പുറംതളളൽ നടക്കുന്നു. ഇതാണ് ആകാശത്തിൽ നാം കാണുന്ന മിന്നലിന്റെ പ്രകാശത്തിനു കാരണം.

മിന്നലിന്റെ സമയത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന വൻ പിച്ച തോതിലുള്ള താപം കാരണം വായു വികസി ക്കുകയും വേഗത്തിൽ കമ്പനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണ് ഇടിമുഴക്കത്തിനു കാരണം.

4.5.4. മിന്നൽ സുരക്ഷ

ഉയർന്ന ഊർജ്ജമുള്ള വൈദ്യുത ചാർജ്ജിന്റെ പുറന്തള്ളലാണ് മിന്നൽ ധാരാളം ഊർജ്ജത്തോടും താപത്തോടും അത് ഭൂമിയിലേക്ക് പതിക്കുന്നു. അത് വളരെ അപകടകാരിയായേക്കാം. അതുകൊണ്ട് ഇടിമിന്നലും കൊടുങ്കാറ്റോടും കൂടിയ പേമാരി സമയത്ത് എങ്ങനെയാണ് സ്വയം സുരക്ഷ നേടേണ്ടതെന്ന് തീർച്ചയായും നാം അറിഞ്ഞിരിക്കണം. എടുക്കാവുന്ന ചില സുരക്ഷാ നടപടികൾ ഇവയാകുന്നു.

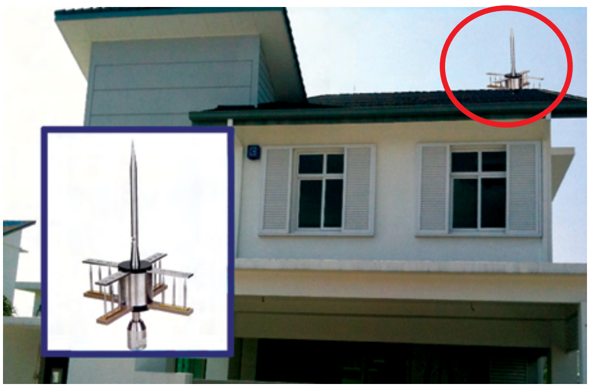
1. ഇടിമിന്നലും കൊടുങ്കാറ്റോടും കൂടിയ പേമാരി സമയത്ത് ഒരിക്കലും ഒരു മരത്തിനടിയിൽ അഭയം പ്രാപിക്കരുത്. മരത്തിനു മിന്നൽ ഏൽക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിന് തീ പിടിക്കുകയും , നിങ്ങൾക്ക് വലിയ ഉപദ്രവം ഉണ്ടാകാൻ കാരണമാകുകയും ചെയ്യും.
2. നിങ്ങളുടെ വീടുകളുടെയോ, കാറുകളുടെയോ, ബസ്സുകളുടെയോ ഉള്ളിൽ സുരക്ഷ നേടാവുന്നതാണ്.
3. വലിയ തുറസ്സായ വയലുകളിലൂടെയോ ഉന്നതപ്രദേശങ്ങളിലൂടെയോ കുറുകെ ഓടരുത്.
4. ഒരു സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലം നമുക്ക് കണ്ടെത്താനായില്ലെങ്കിൽ ഒരു താഴ്ന്ന സ്ഥലത്ത് മുട്ട് കുത്തിയിരിക്കുക



"മിന്നൽ എന്നത് ഒരു വൈദ്യുത പ്രതിഭാസമാണെന്ന് കാണിക്കാനായി ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രാങ്ക്ളിൻ പട്ടം കൊണ്ടുള്ള സുപ്രസിദ്ധമായ പരീക്ഷണം നടത്തി. അദ്ദേഹം കാറ്റും കോളുമുള്ള ഒരു ദിവസം ആകാശത്തിൽ ഒരു പട്ടം പറത്തി പട്ടത്തിന്റെ ലോഹനിർമ്മിതമായ ചരടിന്റെ മറ്റേ അഗ്രം ഒരു ലോഹതാക്കോലുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചു. മിന്നൽ ആഘാതം ഏല്ക്കുകയും അത് ലോഹതാക്കോലിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുകയും ചെയ്തു. ഭാഗ്യവശാൽ ഫ്രാങ്ക്ളിൻ ഒരു വൻതോതിലുള്ള വൈദ്യുത ആഘാതത്തിൽ നിന്ന് കഷ്ടിച്ച് രക്ഷപ്പെട്ടു."

മിന്നൽ ചാലകം Lightning Arrester

ഉയരമുള്ള കെട്ടിടങ്ങളെ മിന്നലിൽ നി ന്നും സംരക്ഷിക്കാൻ മിന്നൽ ചാലകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബെഞ്ചമിൻ ഫ്രാങ്ക്ളിനാണ് അതു കണ്ടുപിടിച്ചത്. അത് കൂർത്ത മുനകളുള്ള ഒരു ലോഹദണ്ഡ് ആകുന്നു. സംരക്ഷിക്കപ്പെടേണ്ട കെട്ടിടത്തിൻെറ മുകൾ ഭാഗത്ത് അതിനെ ഉറപ്പിക്കുന്നു. ചാലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു കേബി ളിൻെറ സഹായത്താൽ ഈ ദണ്ഡിനെ ഭൂമിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു.കേബിളിൻെറ താഴത്തെ അറ്റം ഭൂമിക്കുള്ളിൽ വളരെ ആഴത്തിൽ കുഴിച്ചിട്ടിരിക്കുന്ന ചെമ്പു തകിടുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ദണ്ഡിനെ മിന്നൽ ബാധിക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകൾ യാതൊരുദോഷവുമില്ലാതെ കേബിളിലൂടെ ഭൂമിയി ലേയ്ക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നു.



4.6 താപം

ഊട്ടിയിൽ താമസിക്കുന്ന രാം, ചെന്നയിൽ താമസിക്കുന്ന മുരുകനെ, വേനൽക്കാലത്ത് കുറച്ച് ദിവസങ്ങൾ ചെലവഴിക്കാനായി ക്ഷണിച്ചു. മുരുകൻ ഊട്ടിയിൽ പോയപ്പോൾ അവർ കാലാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് സംസാരിച്ചു. ഇപ്പോൾ രണ്ടു പേർക്കുമിടയിലുള്ള സംഭാഷണം വായിക്കുക.

മുരുകൻ :

"രാം! ചെന്നയിൽ ഭയങ്കര ചൂടാണ് താപനില ഏകദേശം 40°C ആണ് "

രാം:

"ഊട്ടിയിൽ പോലും ഞങ്ങൾക്ക് ചൂട് അനു ഭവപ്പെടുന്നു. മാത്രമല്ല താപനില ഏകദേശം 27°C ആണ് ".

മുരുകൻ:

"ഓ! അത് വളരെ വലിയ ചൂടൊ ന്നുമല്ല രാം".

രാം:

"തീർച്ചയായും . ചൂട് തന്നെ യാണ്. സാധാര ണയായി വർഷം മുഴുവനും ശരാശരി 17°C ആണ് നമുക്ക് അനു ഭവപ്പെടുന്നത്. അതി നാൽ അതിനെ അപേക്ഷിച്ചു നോ ക്കുമ്പോൾ 27°C നമുക്ക് ചൂട് തന്നെയാണ് ".

മുരുകൻ :

"എന്നാൽ ചെന്നയിൽ താമസിക്കന്ന ജനങ്ങൾക്ക് 27°C എന്നത് ഒരു സാധാരണ താപനി ലയാണ് എന്നു മാത്രമല്ല ഇവിടെയുള്ള ഈ ശീതോഷ്ണാവസ്ഥയെ ഞാൻ ആസ്വദിക്കുന്നു. എൻെറ അവധി ദിവസങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കൊപ്പം ഊട്ടിയിൽ ചെലവഴിക്കാനായി എന്നെ ക്ഷണിച്ചതിന് നിങ്ങൾക്ക് നന്ദി".

മുകളിലുള്ള സംഭാഷണത്തിൽ നിന്നും രാമിന് ചൂടായിതോന്നുന്നത് മുരുകന് അത്ര ചൂടുള്ളതായി തോന്നുന്നില്ല. തണുപ്പിന്റെ കാര്യത്തിലും ഇതുപോലെ തന്നെയെന്ന് നി ങ്ങൾക്ക് മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ഒരാൾക്ക് പ്രത്യക്ഷത്തിൽ തണുപ്പായി തോന്നുന്നത് മറ്റൊരാൾക്ക് അത്ര തണുപ്പുള്ളതായി തോന്നുന്നില്ല. അങ്ങനെ ചൂട്, തണുപ്പ് എന്നീ രണ്ടു പദങ്ങളും ആപേക്ഷികങ്ങളാണെന്നു പറയാം. ഒരു വസ്തു എത്രമാത്രം ചൂടാണ് അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പാണെ ന്നുള്ളതിന്റെ ഏകദേശരൂപം അതിനെ സ്പർശി ക്കുന്നതിൽന്നിന്നും നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നതാണ്. നമ്മുടെ സ്വന്തമായ മൂല്യനിർ ണ്ണയത്തിലുള്ള അളവ് കൃത്യമായിരിക്കുകയില്ല. ഒരു വസ്തു എത്ര ഡിഗ്രി ചൂടുള്ളതാണ് അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പുള്ളതാണ് എന്നതി ൻെറ അളവിനെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ താപനില എന്ന മാത്രയായി നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിൽ നിന്നും താഴ്ന്ന താപനിലയിലുള്ള ഒരു വസ്തു വിലേയ്ക്ക് ഒഴുകുന്ന ഒരു ഊർജ്ജരൂപമായി താപ ത്തെ നിർവ്വചിക്കാം. താപമാപിനികൾ ഉപയോഗിച്ച് താപനില അളക്കുന്നു.

4.6.1 താപത്തിൻെറ പ്രഭാവങ്ങൾ:

താപത്തിന്റെ മുഖ്യമായ സ്രോതസ്സ് സൂര്യൻ ആകുന്നു. സൂര്യന്റെ താപമില്ലാതെ ജീവന്റെ ഏതൊരു രൂപത്തിനും ഭൂമിയിൽ നിലനിൽക്കുന്ന

കാര്യം പ്രയാസകരമാണ്. നാം നമ്മുടെ ദൈനം ദിന ജീവിതത്തിൽ താപത്തിന്റെ ധാരാളം പ്രഭാവങ്ങൾ കാണാറുണ്ട്: നനഞ്ഞ തുണികൾ സൂര്യനിൽ ഉണങ്ങുന്നത്, കത്തുന്നമെഴുകുതിരി അല്ലെങ്കിൽ എണ്ണ വിളക്ക്, ഒരു ഗ്ലാസ്സ് വെള്ളത്തിൽ ഉരുകുന്ന ഐസ്, പാകപ്പെടുത്തിയ ആഹാരം.

ഇവയിൽ ഓരോ പ്രഭാവങ്ങളെയും കുറിച്ച് നമുക്ക് പഠിക്കാം

(i) താപനിലയിലുള്ള ഉയർച്ച

ഒരു വസ്തുവിനെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ താപനില ഉയരുന്നു നേരേമറിച്ച് ഒരു വസ്തുവിൽ നിന്നും താപത്തെ പുറത്തേയ്ക്കടുക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ താപനില കുറയുന്നു. അതുകൊണ്ട് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ താപനില മാറുന്നു. ഒരേപോലുള്ള താപനില വർദ്ധനവിന് വ്യത്യസ്ത വസ്തുക്കൾക്ക് വ്യത്യസ്ത അളവ് താപം ആവശ്യമായി വരുന്നു.

ഉദാഹരണം ജലത്തെക്കാൾ എണ്ണ വളരെ വേഗത്തിൽ ചൂടാകുന്നു.

(ii) അവസ്ഥാ പരിവർത്തനം

നാം ഒരു ഖരപദാർത്ഥത്തെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ദ്രവണാങ്കം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ അത് ഉരുകാൻ തുടങ്ങുകയും ദ്രാവകമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതേ പോലെ ഒരു ദ്രാവകത്തെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ക്വഥനാങ്കം എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്രത്യേക താപ നിലയിൽ അത് തിളയ്ക്കാൻ തുടങ്ങുകയും വാതകമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. അതി നാൽ പദാർത്ഥങ്ങളെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്ക് അവസ്ഥാപരിവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു.

(iii) ഭൗതിക ഗുണങ്ങളിലെ മാറ്റം

താപം ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഭൗതിക ഗുണങ്ങളിൽ മാറ്റം ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഉദാ: സാധാ രണ താപനിലയിൽ എളുപ്പത്തിൽ പൊട്ടുന്നതും, കാഠിന്യമുള്ളതുമായ സിങ്ക് ഉയർന്ന താപനിലയിൽ

വളയുകയും, മൃദുവായീ ത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഇരുമ്പ് മൃദുവായിത്തീരുന്നതിനാൽ അതിനെ ഏത് ആകൃതിയിലും എളുപ്പത്തിൽ മാറ്റാൻ സാധിക്കുന്നതാണ് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഒരു ചാലകത്തിൻെറവൈദ്യുതപ്രതിരോധം വർദ്ധിക്കുന്നു. ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഒരു കാന്തത്തിന് അതിന്റെ കാന്തിക പ്രഭാവം നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

(iv) രാസമാറ്റം

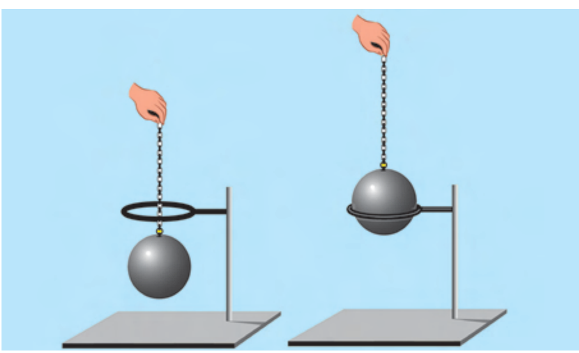
താപം ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നു.കാൽസ്യം കാർബണേറ്റിനെ ചൂടാക്കു മ്പോൾ അത് വിഘടിക്കുന്നു.

(v) വികാസം

പദാർത്ഥങ്ങളെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ വികസിക്കുകയും, തണുപ്പിക്കുമ്പോൾ ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഖരപദാർത്ഥങ്ങളുടെ വികാസം

പന്ത് മറ്റും വളയ പരീക്ഷണം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ലഘുവായ പ്രവൃത്തിയിലൂടെ നിങ്ങൾക്ക് ഇതിനെ വ്യക്തമായി ചെയ്തു കാണിക്കാവുന്നതാണ്. ഒരു ലോഹവളയവും, പന്തും എടുക്കുക പന്തിൻെറ വ്യാസം സാധാരണ താപനിലയിൽ അത് വളയത്തിലൂടെ കഷ്ടിച്ച് കടന്നു പോകത്തക്കരീതിയിലുള്ളതാണ്. പന്തിനെ ഒരു ജ്വാലയിൽ ചൂടാക്കിയശേഷം വളയത്തിനുമേൽ വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് വളയത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നില്ല.



പന്ത് വികസിച്ചു എന്നാണിത് കാണിക്കുന്നത്. തണുത്തതിനുശേഷം പന്ത് വളയത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നത് നമുക്ക് കാണാവുന്നതാണ്.

മുകളിലുള്ള പ്രവൃത്തിയിൽ നിന്നും ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ വികസിക്കുന്നു എന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാവുന്നതാണ്. ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിൻെറ തൻമാത്രകളും അണുക്കളും ശരാശരി അധികവേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുകയും വീണ്ടും അകലുകയും ചെയ്യുന്നു.തൽഫലമായി പദാർത്ഥം വികസിക്കുന്നു. ഇതിനെ "താപീയ വികാസം" വിളിക്കുന്നു.

വളരെക്കുറച്ചു പദാർത്ഥങ്ങളൊഴികെ മറ്റെല്ലാ ഖരപദാർത്ഥങ്ങളും, ദ്രാവകങ്ങളും വാതകങ്ങളും വികസിക്കുന്നവയാണ്. കൂടാതെ വികാസം പദാർത്ഥത്തിൻെറ മൂന്നവസ്ഥകളിലും സംഭവിക്കുന്നു. നൽകിയ തുല്യ അളവ് താപത്തിനാൽ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ കുറഞ്ഞ തോതിലും എന്നാൽ വാതകങ്ങൾ അധിക തോതിലും വികസിക്കുന്നു.

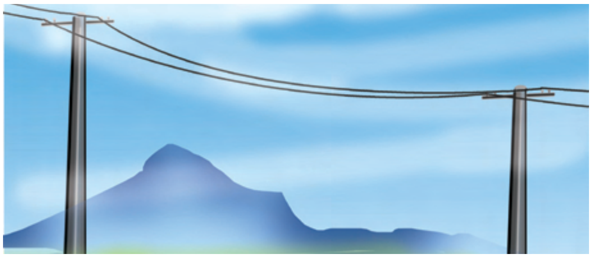
നമ്മുടെ ദൈനംദിനജീവിതത്തിൽ താപീയ വികാസത്തിന്റെ വൈവിധ്യമാർന്ന പ്രയോഗങ്ങൾ നമുക്ക് കാണാവുന്നതാണ്.

1. തീവണ്ടിപ്പാളങ്ങൾ ഇടുമ്പോൾ രണ്ട് പാളങ്ങൾക്കിടയിൽ (ഇരുമ്പ് കൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ) വേനൽക്കാലങ്ങളിലുള്ള വികാസത്തിന് അനുവദനീയമായി അല്പം സ്ഥലം വിടുന്നു. ഇപ്രകാരം ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ പാളങ്ങൾ വികസിക്കുകയും, വളയുകയും അതിന്റെ ഫലമായി തീവണ്ടികൾ പാളം തെററുന്നതിന് കാരണമാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. രണ്ട് പോസ്റ്റുകൾക്കിടയിലുള്ള ടെലിഫോൺ കമ്പികൾ വേനൽക്കാലത്ത് നീളം കൂടുന്നതിനാൽ വളയുകയും തണുപ്പു കാലത്ത് നീളം കുറയുന്നതിനാൽ കുറുകുകയും

ശാസ്ത്രം

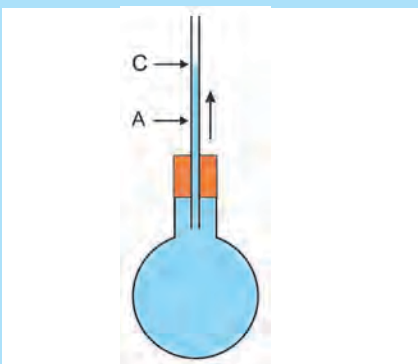
ചെയ്യുന്നു.അവ വേനൽകാലത്ത് വികസിക്കാനും തണുപ്പുകാലത്ത് സങ്കോചിക്കാനും അനുയോജ്യമായ രീതിയിലാണ് കമ്പികൾ ഇട്ടിട്ടുള്ളത്.



3. കുപ്പിയുടെ കഴുത്ത് അല്പം ചൂടാക്കുന്നതു മുഖേന, കുപ്പിയുടെ കഴുത്തിൽ ഇറുകിയിരിക്കുന്ന കണ്ണാടി അടപ്പിനെ അയവുള്ളതാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയും. കഴുത്ത് ഭാഗം വികസിക്കുന്നു, എന്നാൽ അടപ്പ് വികസിക്കുന്നില്ല. ഇതുപോ ലെ തന്നെയാണ് പേനയുടെ സ്ഥിതിയും

4. വളരെ ചൂടോ അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പോ ഉള്ള ദ്രാവകത്തെ ഒരു കട്ടിയുള്ള കണ്ണാടി ടംബ്ലറിലേക്ക് ഒഴിച്ചാൽ സാധാരണയായി അത് പൊട്ടിപോകുന്നു. കണ്ണാടി ഒരു നല്ല ചാലകമല്ലാത്തതിനാൽ ചൂടുള്ളതോ, തണുപ്പുള്ളതോ ആയ ഒരു ദ്രാവകത്തെ അതിനുള്ളിലേയ്ക്ക് ഒഴിക്കുമ്പോൾ കണ്ണാടിയുടെ ആന്തരപ്രതലം ബാഹ്യപ്രതലത്തെക്കാൾ കൂടുതൽ വികസിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരമുള്ള അസമാനമായ വികാസ ത്തിനാൽ കണ്ണാടി ഉടഞ്ഞുപോകുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.6 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്



ഒരു ദ്വാരമുള്ള അടപ്പുള്ള ഒരു കണ്ണാടി ഫ്ളാസ്ക് എടുക്കുക .ദ്വാരത്തിലൂടെ ഒരു കൃശമായ കണ്ണാടിക്കുഴൽ ചെലുത്തിയശേഷം അതിലെ ജലനിരപ്പ് A എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഏതാനും നിമിഷങ്ങൾ അതിനെ ചൂടാക്കുക. ജലനിരപ്പിൽ ഒരു സ്ഥിരമായ വർദ്ധനവ് ഉണ്ടാകുന്നു.ജലനിരപ്പ് ശ്രദ്ധിക്കുക.അതിനെ C എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക.ദ്രാവകങ്ങൾ ചൂടാക്കുമ്പോൾ വികസിക്കുന്നു. എന്നിത് കാണിക്കുന്നു.

ദ്രാവകങ്ങളിലെ വികാസം

ഖര പദാർത്ഥങ്ങളെപ്പോലെ, ദ്രാവകങ്ങളും അവയെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഗണ്യമായ രീതിയിൽ വികസിക്കുന്നു. ഒരു ദ്രാവകത്തിന് ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്തമുണ്ട്. എന്നാലതിന് ഒരു നിശ്ചിത ആകൃതിയില്ല, അതിനാൽ, വ്യാപ്തത്തിലുള്ള വികാസമാണ് പരിഗണിക്കുന്നത്. ദ്രാവകങ്ങളുടെ വികാസം ഖരപദാർത്ഥങ്ങളുടെ വികാസത്തെക്കാൾ കൂടുതലാണ്.

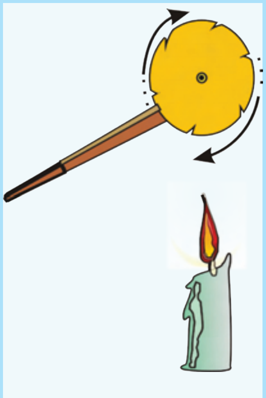
വാതകങ്ങളിലെ വികാസം

ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഒരു വാതകത്തിന്റെ താപനില വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് അതിന്റെ വ്യാപ്തം വർദ്ധിക്കുകയും അത് വികസിക്കു കയും ചെയ്യുന്നു. വായുവിനെ ഞെരുക്കി അടച്ചിട്ടുള്ള ടയറുകൾ അധികം ചൂടുള്ള വേനൽ കാലങ്ങളിൽ പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്? അതിനുള്ളിലുള്ള വായു ചൂടിനാൽ വികസിക്കുന്നതാണിതിനു കാരണം.

നമുക്കിതിനെ ഒരു പ്രവൃത്തിയിലൂടെ വിശദീകരിക്കാം

ഒരു കുപ്പിയുടെ കഴുത്തിൽ ഉറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബലൂൺ, കുപ്പിയെ ഒരു ചൂടുവെള്ളമുള്ള പാത്രത്തിൽ വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ വീർക്കുന്നു.അത് നീക്കം ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ ബലൂൺ ചുരുങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു. ചൂടാക്കുന്നതിനാൽ ഉള്ളിലുള്ള വായു വികസിക്കുന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന കാരണം

പ്രവൃത്തി 4.7 ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്



എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ
ഒരു നേരിയ ലോഹത്തകിട്, ഒരു സൂചി, കൂടാതെ ഒരു മെഴുകുതിരി.

ഞാൻ ഒരു നേരിയ ലോഹത്തകിട് എടുത്തു സൂചിയുടെ മുകൾഭാഗത്തു ഉറപ്പിക്കുന്നതിനാൽ ലോഹത്തകിടിന് കറങ്ങുന്നതിന് സാധിക്കുന്നു. ലോഹത്തകിടിനെ കത്തുന്ന മെഴു കുതിരിയുടെ മുകൾഭാഗത്ത് ഞാൻ വയ്ക്കുന്നു.

ലോഹത്തകിടു സാവധാനം കറങ്ങുന്നത് ഞാൻ കാണുന്നു.

നിരീക്ഷണം: മെഴുകുതിരിക്ക് മുകളിലുള്ള വായു ചൂടാകുകയും ഈ ചൂടുള്ള വായു മുകളിലേയ്ക്ക് ചലിച്ചു ലോഹത്തകിടിനെ കറക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

4.7 താപത്തിന്റെ കൈമാറ്റം

താപം എല്ലായ്പ്പോഴും ഉയർന്ന താപനിലയിൽ നിന്നും കുറഞ്ഞ താപനിലയിലേയ്ക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നു. എന്ന് നാം പഠിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഒരു വസ്തുവിൽ നി ന്നും മറെറാരു വസ്തുവിലേയ്ക്ക് താപത്തിന്റെ കൈമാറ്റം മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത മാർഗ്ഗങ്ങളിൽ നടക്കുന്നു

അവ ,

(i) ചാലനം

(ii) സംവഹനം,

(iii) വികിരണം.

ചാലനം

രണ്ട് വസ്തുക്കൾ പരസ്പരം സമ്പർക്കത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ താപം ഒരു വസ്തുവിൽ നിന്നും മറെറാരു വസ്തുവിലേക്ക് ഒഴുകുന്നു. ഉദാഹരണമായി ചൂടു വെള്ളത്തിലിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ലോഹസ്പൂൺ ജലത്തിൽ നിന്നും താപം സ്വീകരിക്കുകയും ചൂടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇപ്പോൾ ലോഹസ്പൂണിനെ നിങ്ങൾ സ്പർശിച്ചു നോക്കുകയാണെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് ആ താപത്തെ അനുഭവിച്ചറിയാൻ കഴിയും. ഈ രീതിയിൽ രണ്ട് വസ്തുക്കൾ നേരിട്ടുള്ള സമ്പർക്കത്തിലായിരിക്കുമ്പോൾ ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള വസ്തുവിൽ നിന്നും താഴ്ന്ന താപനിലയിലുള്ള വസ്തുവിലേക്ക് താപം കൈമാററം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിനെ താപചാലനം എന്നു പറയുന്നു.

താപ സംവഹനം

ദ്രവങ്ങളെ (ദ്രാവകങ്ങളും , വാതകങ്ങളും) ചൂടാക്കുമ്പോൾ താപസ്രോതസ്സിനരികിലുള്ള തൻമാത്രകൾ ആദ്യം ചൂടാകുകയും വികസിക്കുകയും അതുകാരണം ആ ദ്രാവകത്തിന്റെ സാന്ദ്രതകുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഭാരം കുറഞ്ഞ തൻമാത്രകൾ മുകളിലേക്കുയരുകയും, തണുത്തതും ഭാരം കൂടിയതുമായ തൻമാത്രകൾ താഴേക്കു വരികയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ താപസംവഹനം എന്നു പറയുന്നു. ഇപ്രകാരം താപസംവഹനം എന്നത് കണങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥത്തിലുള്ള ചലനത്താൽ നടക്കുന്ന താപത്തിന്റെ കൈമാറ്റം ആകുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.8 ഞാൻ ചെയ്യുന്നത്

എനിക്ക് ആവശ്യമുള്ളവ : ഒരു കണ്ണാടി ബീക്കർ, തണുത്ത ജലം, പൊട്ടാഷ്യം പർമാംഗനേറ്റ്, പരലുകൾ, സ്പിരിറ്റ് ലാംബ്.

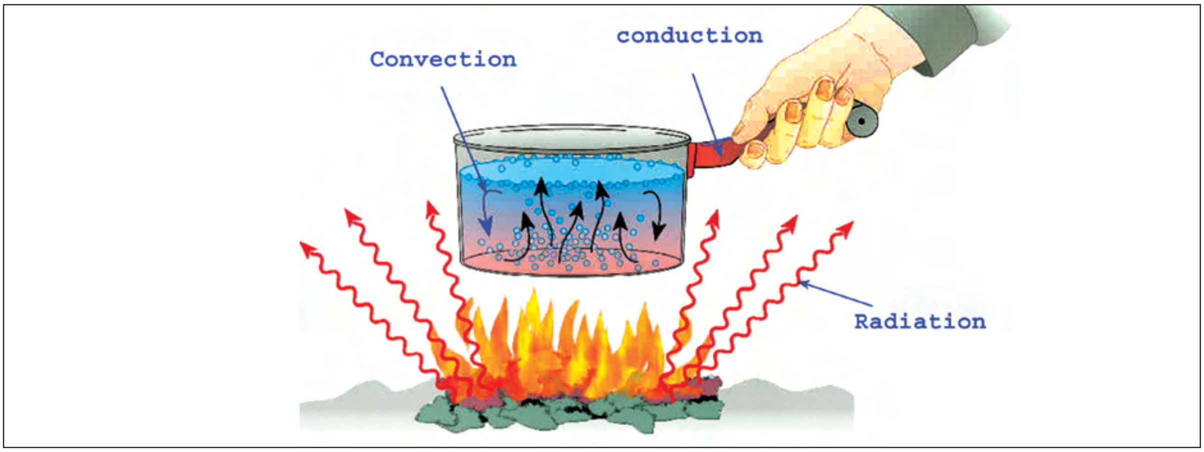
ഞാൻ തണുത്ത ജലമുള്ള ഒരു ബീക്കർ എടുത്തു അതിൽ അല്പം പൊട്ടാഷ്യം പർമാംഗനേറ്റ് പരലുകൾ ഇടുന്നു. ഞാൻ ജലത്തിനെ സാവധാനം ചൂടാക്കുന്നു. ജലത്തിലൂടെ നിറം ഉയരുന്നത് എനിക്ക് കാണാൻ സാധിക്കുന്നു.

നിരീക്ഷണം:: ചൂടാക്കുന്നതിനാൽ ജലതൻമാത്രകൾ മുകളിലേയ്ക്ക് വരുന്നു.

വികിരണം

സൂര്യൻ ഭൂമിയിൽ നിന്നും വളരെ അകലെയാണ് എന്നു മാത്രമല്ല സൂര്യനും ഭൂമിക്കും ഇടയിലുള്ള ഭൂരിഭാഗം സ്ഥലവും ശൂന്യമാണ് . എന്നിരിക്കിലും സൂര്യതാപം ഭൂമിയിൽ എത്തുന്നു. സൂര്യനും ഭൂമിക്കുമിടയിൽ താപത്തെ അതിലൂടെ വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോകാൻ പ്രയോഗസാധ്യമായ യാതൊരു തൻമാത്രകളും ഇല്ലാത്തതിനാൽ സൂര്യൻെറ താപം ചാലനത്താലോ സംവഹനത്താലോ ഭൂമിയിലേയ്ക്ക് എത്തിച്ചേരുന്നില്ല.

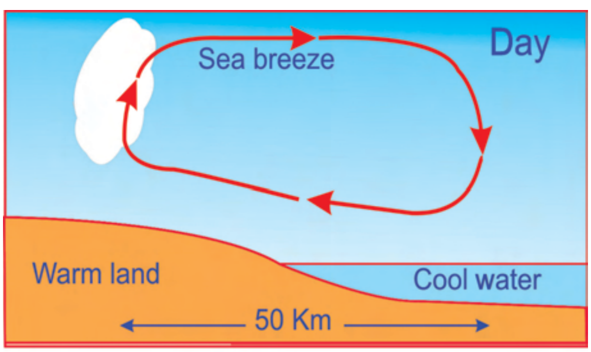
ഏതെങ്കിലും പദാർത്ഥത്തിന്റെയോ മാദ്ധ്യമത്തിന്റെയോ സഹായമില്ലാതെ താപത്തിൻെറ കൈമാറ്റം നടക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ വികിരണം എന്നുപറയുന്നു.

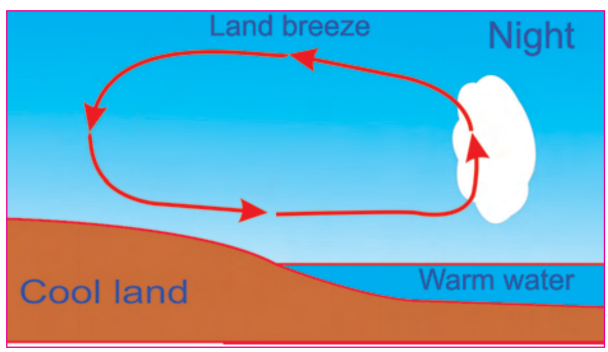


കൂടുതലായി അറിയാൻ

താപ സംവഹനത്തിലുണ്ടാകുന്ന വായു പ്രവാഹങ്ങളാലാണ് കാറ്റുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. പകൽ സമയത്ത് കരഭാഗം കടലിനെക്കാൾ അധികം ചൂടാകുന്നു.കരയുടെ മുകളിലുള്ള ചൂടുള്ള വായു മുകളിലേക്ക് ഉയരുകയും കടലിൽ നിന്നും തണുത്ത കാറ്റ് ആ സ്ഥലം നിറയ്ക്കാനായി അവിടേയ്ക്ക് ചലിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ പകൽ സമയത്ത് കാറ്റ് കടലിൽ നിന്നും കരയിലേക്ക് വീശുന്നു.ഇതിനെ കടൽക്കാറ്റ് എന്നു പറയുന്നു.

രാത്രികാലങ്ങളിൽ കര കടലിനെക്കാൾ വേഗത്തിൽ തണുക്കുന്നു. കടലിനു തൊട്ടുമുകളിലുള്ള ചൂടുള്ള വായു മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്നു.അവിടം നിറയ്ക്കാനായി തണുത്ത കാറ്റ് കരയിൽ നിന്നും കടലിലേയ്ക്ക് ചലിക്കുന്നു. അതിനാൽ രാത്രികാലങ്ങളിൽ കരയിൽ നിന്നും കടലിലേയ്ക്ക് കാറ്റ് വീശുന്നു. ഇവയെ കരക്കാറ്റ് എന്നു പറയുന്നു.





മൂല്യനിർണ്ണയം

I. ശരി ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക:

1. വിദ്യുത് ലേപനത്തിൽ പൂശപ്പെടേണ്ട വസ്തുവിനെ _______ യായി എടുക്കുന്നു.

   a) കാഥോഡ് b) ആനോഡ് c) കാഥോഡ് അല്ലെങ്കിൽ ആനോഡ് d) ഒന്നുമില്ല

2. അധിക ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉള്ള വസ്തു _______

   a) ധനചാർജ്ജ് ഉള്ളത് b) ന്യൂട്രൽ
   c) ഋണചാർജ്ജുള്ളത് d) ധനചാർജ്ജും ഋണചാർജ്ജും ഉള്ളത്

3. തൊടുന്നതുമൂലം ഒരു വസ്തുവിൽ ചാർജ്ജ് ഉണ്ടാക്കുന്നതിനെ _______

   a) ചാലനം b) ഘർഷണം
   c) പ്രേരണം d) മുകളിലുള്ള എല്ലാം

4. പൊതുവായി ചാർജ്ജുള്ള മേഘത്തിന്റെ അടിഭാഗത്ത് ഉള്ളത് ________

   a) ധനചാർജ്ജ് b) ഒരു ഋണചാർജ്ജ് c) വായു d) ചാർജ്ജില്ല

5. ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചൂട് അല്ലെങ്കിൽ തണുപ്പിന്റെ അളവാകുന്നു. ________

   a) ഊഷ്മാവ് b) തണുപ്പ് c) ഊഷ്മമാപിനി d) താപം

II. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

1. വൈദ്യുതി ലായനികളിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ ________ മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നു.
2. വൈദ്യുതി ചാർജ്ജ് കണ്ടറിയാനും അളക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ________.
3. വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കാൻ ആവശ്യമായ ഒന്നാണ് ________.
4. സാധാരണ ലായനികൾ വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുന്നതാണ്. അത്തരം ലായനികളാണ് ________, ________ കൂടാതെ ________
5. വൈദ്യുതി മൂലം ഒരു വസ്തുവിന്റെ പുറത്ത് ആവശ്യമുള്ള ലോഹത്തിന്റെ പടലം പൂശുന്നതാണ് വിദ്യുത് ലേപനം. ഈ പ്രക്രിയയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന തത്വമാണ് ________.
6. താപം കൊടുക്കുമ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ ________ ഉയരുന്നു.
7. ഏതെങ്കിലും പദാർത്ഥത്തിന്റെയോ മാദ്ധ്യമത്തിന്റെയോ സഹായമില്ലാതെ താപത്തിന്റെ കൈമാറ്റം നടക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ________.

III. ചേരും പടി ചേർക്കുക

i) മിന്നൽ	-	താപത്തിന്റെ കൈമാറ്റം
ii) ബലഹീനമായ വൈദ്യുതി	-	പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നു
iii) ചാലനം	-	മിന്നൽ ചാലകം
iv) വിപരീത ചാർജ്ജുകൾ	-	LEDകൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

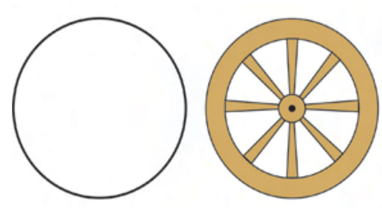
ശാസ്ത്രം

IV. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളെ തിരുത്തുക.

1. ശ്രേണി പരിപഥത്തിൽനിന്നും ഒരു ബൾബിനെ നീക്കം ചെയ്താലും മറ്റുള്ള ബൾബുകൾ പ്രകാശിക്കും.
2. വൈദ്യുത പ്രവഹിക്കാനനുവദിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് വിദ്യുത് രോധികൾ.
3. ഒരു ബാറ്ററിയുടെ ഋണാഗ്രത്തോട് യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന തകിടാണ് ആനോഡ്.
4. മിന്നലുള്ളപ്പോൾ വലിയ തുറസ്സായ സ്ഥലത്തിലൂടെ കുറുകെ ഓടണം.
5. ദ്രാവകങ്ങളെക്കാൾ എളുപ്പം ഖരവസ്തുക്കൾ അധികം വികസിക്കും.

V. അന്വേഷിച്ച് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.

1. ശുദ്ധജലം വൈദ്യുതിയെ കടത്തിവിടുമോ? ഇല്ലെങ്കിൽ കടത്തുന്നതിനായി നാം എന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്.
2. ഒരു സ്റ്റീൽ കസേരയിൽ നിന്നു കൊണ്ട് പ്രേം അവന്റെ വീട്ടിലെ ഫ്യൂസായ ബൾബിനെ മാറ്റാൻ ശ്രമിച്ചു. അവന്റെ അച്ഛൻ അവനോട് ഒരു മരക്കസേരയിൽ നിൽക്കാൻ ഉപദേശിച്ചു. എന്തുകൊണ്ട്?
3. വൈദ്യുതിയുടെ ചാലന സ്വഭാവത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി അനുയോജ്യമല്ലാത്തതിനെ കണ്ടുപിടിക്കുക
   1. വെള്ളി, പ്ലാറ്റിനം, സോഡിയം, തടി
   2. പ്ലാസ്റ്റിക്, തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി, പേപ്പർ, പിൻ
   3. ഉപ്പു ലായനി, ശുദ്ധജലം, നാരങ്ങാനീര്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അമ്ലം
4. ശ്വേത ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് റൂളറിനെ അവളുടെ തലമുടിയിൽ ഉരസിയശേഷം പേപ്പർ കഷണങ്ങളുടെ അരികിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോയി. പേപ്പർ കഷണങ്ങൾ റൂളറിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെട്ടു. എന്നാൽ ഗീത ഒരു ലോഹ റൂളർ കൊണ്ട് ഇതാവർത്തിക്കാൻ ശ്രമിച്ചപ്പോൾ പേപ്പർ കഷണങ്ങൾ റൂളറിൽ ഒട്ടി പിടിച്ചില്ല. ഇതെന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് വിശദീകരിക്കാമോ ?
5. അത് ശിശിരകാലത്തെ ഒരു തണുത്ത പ്രഭാതമായിരുന്നു. ഗീത പതിവു നടത്തയ്ക്ക് പോയി. ഉപയോഗ ശൂന്യമായ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് ഉണ്ടായ തീയ്ക്ക് ചുറ്റും കുറച്ച് ആളുകൾ ഇരിക്കുന്നത് അവൾ കണ്ടു. എന്തിനാണ് അവർ അങ്ങനെ ഇരിക്കുന്നത്. ഇവിടെ സംഭവിക്കുന്ന താപമാറ്റം പ്രക്രിയയെ വിശദീകരിക്കുക?
6. ഇടിയും മിന്നലും കൊടുങ്കാറ്റോടും കൂടിയ ഒരു കനത്ത മഴസമയത്ത് വിജയ് അവന്റെ സഹോദരനോടൊപ്പം വീട്ടിനുള്ളിൽ ഇരിക്കുകയായിരുന്നു. രണ്ട് മേഘങ്ങൾക്കിടയിലുണ്ടാകുന്ന വലിയ സംഘട്ടനത്തിനാലാണ് ഇടിമുഴക്കം ഉണ്ടാകുന്നതെന്ന് വിജയ് അവന്റെ സഹോദരനോട് പറഞ്ഞു. വിജയ് പറഞ്ഞത് ശരിയാണെന്ന് നിങ്ങൾ വിചാരിക്കുന്നുണ്ടോ? എന്തുകൊണ്ട് ?
7. ജയയ്ക്ക് ഒരു മരച്ചക്രത്തിന്മേൽ ഒരു ഇരുമ്പു വളയത്തെ ഘടിപ്പിക്കേണ്ടതായുണ്ട്, എന്നാൽ ഇരുമ്പുവളയത്തിന്റെ അതേ അളവിലാണ് മരച്ചക്രവും ഉള്ളത്. വളയത്തെ ഉറപ്പിക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് ജയയെ സഹായിക്കാമോ ?



8. ഹൈവേയിലൂടെ വേഗത്തിൽ പൊയ്ക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന പെട്രോൾ വഹിച്ചു കൊണ്ടുപോകുന്ന വാഹനങ്ങൾ പതിവായി അതിനോട് ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ലോഹ ചങ്ങലയെ റോഡിലൂടെ വലിച്ചിഴച്ചു കൊണ്ടുപോകുന്നു. അതെന്തിനാ ണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് പറയാമോ?

9. കുട്ടികൾ കളിസ്ഥലത്തിൽ കളിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയായിരുന്നു. പെട്ടെന്ന് ആകാശത്തിൽ മേഘങ്ങൾ ഇരുണ്ടു കൂടി മാത്രമല്ല അവിടെ ഒരു വലിയ ഇടിയും മിന്നലും ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്തു. ഇപ്പോൾ അവരെന്താണ് ചെയ്യേണ്ടത്? കുട്ടികൾ ....

ശരിയായ ഒന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുക.

a. അവരുടെ വീടുകളിലേക്ക് ഓടിപ്പോകണം
b. ഒരു മരത്തിനടിയിൽ നിൽക്കണം
c. അവർ നിന്നിരുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽത്തന്നെ അനങ്ങാതെ നിൽക്കണം
d. ചമ്രം പടിഞ്ഞിരിക്കണം (തറയിൽ പറ്റിക്കിടക്കണം)

10. വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണ സമയത്ത് വൈദ്യുത ലേപനം ചെയ്യേണ്ട ലോഹത്തിനെ എപ്പോഴും കാഥോഡായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

11. തീ അണയ്ക്കുന്നതിന് വേണ്ടി സാധാരണയായി നാം ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ വൈദ്യുതിയുടെ ഇടുങ്ങിയ പരിപഥം (Short Circuit) മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന തീയണയ്ക്കാൻ നാം ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

പ്രോജക്ട്

വിദ്യുത്ദർശകം നിങ്ങൾ സ്വന്തമായുണ്ടാക്കുക.

ഒരു കണ്ണാടിക്കുപ്പി, ഒരു കഷണം കട്ടിയുള്ള കാർഡ്, 4 സെമീ X1/2 സെമീലുള്ള ഒരു നേരിയ അലുമിനിയം തകിട് , സെല്ലോടേപ്പ്, വൈദ്യുതീരോധനം ചെയ്ത 10 സെമീ നീള ചെമ്പുകമ്പി, ഒരു ചീപ്പ്, ഒരു കഷണം പട്ടുതുണി അല്ലെങ്കിൽ പരുത്തിതുണി എന്നിവ എടുക്കുക. കുപ്പിയുടെ വായ്ഭാഗത്തിന് ചേരുന്ന വിധത്തിൽ. കട്ടിയുള്ള പേപ്പറിൽ നിന്നും അനുയോജ്യമായ ഒരു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഒരു കഷണം വെട്ടിയെടുക്കുക. കമ്പിയുടെ രണ്ടഗ്രങ്ങളിലും ഏകദേശം ഒരിഞ്ച് ഭാഗത്തുള്ള വിദ്യുത്രോധനത്തെ നീക്കുക. കമ്പിയുടെ ഒരഗ്രം 90^0 - യിൽ വളയ്ക്കുക.നേരിയ അലൂമിനിയം തകിടിനെ മടക്കി അതിനെ കുപ്പിക്കുള്ളിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ തൂക്കിയിടുക ഇപ്പോൾ കമ്പിയെ കട്ടിയുള്ള കാർഡിന്റെ മദ്ധ്യത്തിലൂടെ അത് ഉചിതമായി പറ്റിയിരിക്കത്തക്കവണ്ണം കടത്തുക. ഇപ്പോൾ കാർഡിനെ കുപ്പിക്കുമുകളിലായി അതിന്റെ സ്ഥാനത്ത് പടത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ വയ്ക്കുക. ചീപ്പിനെ നിങ്ങളുടെ തലമുടിയിൽ വളരെ ശക്തമായി തേയ്ക്കുക.ഇപ്പോൾ അത് ചാർജ്ജുള്ളതായിത്തീരുന്നു.കമ്പിയുടെ മുകൾഭാഗത്ത് ചീപ്പുകൊണ്ട് മെല്ലെ സ്പർശിച്ചശേഷം അതിനെ അകലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോവുക അലുമിനിയം തകിടിന്റെ നേരിയ ഇലകൾ വിഭ്രംശിക്കുന്നത് നമുക്ക് കാണാൻ സാധിക്കും. ചീപ്പിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾ കമ്പിയിലൂടെ തകിടിലേക്ക് വഹിച്ച് കൊണ്ടുവന്നതാണ് ഇതിനു കാരണം തകിടിന്റെ രണ്ട് പത്ര ങ്ങൾക്കും ഒരേ ചാർജ്ജ് ലഭിക്കുന്നതിനാൽ അവ പരസ്പരം വികർഷിക്കുന്നു. വിദ്യുത്ദർശകം ഉപയോഗിച്ചുള്ള എല്ലാ പരീക്ഷണങ്ങളും തണുത്തതും, ഈർപ്പരഹിതവുമായ ദിവസങ്ങളിൽ നല്ല വണ്ണം പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് ഓർക്കുക.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ: Electricity and Magnetism - D.C.Tayal-Himalaya Publishing house 1998
Fundamentals of physics - David Halliday, Robert Resnick and Jeart Walker- John Wiley India Pvt.Ltd (2001) (Sixth edition)

വെബ്സൈറ്റുകൾ: http://www.powermasters.com/heatenergy.html
http://www.arvindguptatoys.com
http://www.kidwind.org

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

വിഷയം

ക്രമ നമ്പർ	തിയതി	പാഠഭാഗം	പാഠത്തിന്റെ തലക്കെട്ട്	പ്രവർത്തനം	കുറിപ്പ്