12. ഉറപ്പിക്കുക : A) മനുഷ്യന്റെ ത്വക്കിന്റെ നിറം മെലനോസൈറ്റുകളാൽ നിർണ്ണയിക്കുന്നു.

കാരണം : B) സ്ത്രീയുടെ ത്വക്കിന്റെ നിറം സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുക്കളാൽ മാറ്റാൻ സാദ്ധ്യമല്ല.

a) A ശരി B തെറ്റ് b) A തെറ്റ് B ശരി

c) B, A യുടെ വിവരണം d) B, A യുടെ വിവരണം തരുന്നില്ല

13. ഏതാണ് ശരിയായിചേരാത്തത്?

അവയവങ്ങൾ	രാസാഗ്നികൾ
1. ഉമിനീർഗ്രന്ഥി	ടയലിൻ
2. ആമാശയം	പെപ്സിൻ
3. ആഗ്നേയഗ്രന്ഥി	സുക്രേസ്
4. ജിജിനം	മാൾട്ടേസ്

14. സ്ഥിരീകരിക്കുക. (A) ഒരു ജോഡി വൃഷണങ്ങളുടെ സ്ഥാനം ഉദര അറയ്ക്കപ്പുറത്ത് വൃഷ്ണസഞ്ചിയിലാണ്.

കാരണം : (B) പുംബീജങ്ങൾ ഉണ്ടാകാൻ ശരീരോഷ്മാവിനേക്കാൾ കുറഞ്ഞ ഊഷ്മാവ് ആവശ്യമാണ്.

a) 'A' ശരി 'B' തെറ്റ്

b) 'A' യുടെ വിവരണമാണ് 'B'

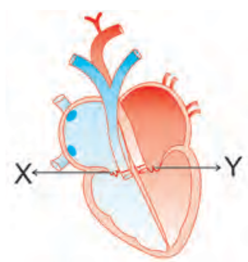
c) 'B' ശരി 'A' തെറ്റ്

d) 'A' യുടെ വിവരണം 'B' തരുന്നില്ല

15. ഈ ചിത്രം ശ്രദ്ധിക്കുക.

i) X - Y യുടെ പേരു പറയുക

ii) ഇവയുടെ ധർമ്മങ്ങൾ എന്താണ് ?



16. വൃഷണങ്ങൾ ഉദരഅറയ്ക്കുവെളിയിൽ വൃഷണസഞ്ചിയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. കാരണം തരുക

17. ഉയർന്നതരം ജന്തുക്കളിൽ ആണിനേയും പെണ്ണിനേയും ദ്വിതിയ ലൈംഗിക സ്വഭാവം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ചില ബാഹ്യലക്ഷണങ്ങളാൽ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയും. മനുഷ്യരിൽ ആണിന്റേയും പെണ്ണിന്റേയും ചില സ്വഭാവങ്ങളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക.

18. പുംബീജത്തിലും അണ്ഡത്തിലും ഏകഗുണിത (n) ക്രോമസോമുകൾ കാണുന്നു. കാരണം തരുക.

19. വളരുന്നഭ്രൂണം പ്ലാസന്റയിലൂടെ അമ്മയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പ്ലാസന്റയുടെ ധർമ്മം സൂചിപ്പിക്കുക.

20. മനുഷ്യരിൽ ഗർഭകാലം 9 മാസങ്ങൾ ആണ്. ഇതിനെ മൂന്നു ത്രൈമാസമായി വിഭജിച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രഥമത്രൈമാസത്തിൽ നടക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

21. അമ്മയുടെ പാൽ കുഞ്ഞിന് ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ആഹാരമാണ്. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തെ ന്യായീകരിക്കുക.

22.ഷഡ്പദങ്ങളിൽ രൂപാന്തരണം നടക്കുമ്പോൾ ഘട്ടം ഘട്ടമായി അവയുടെ പുറംതോൽ ഉരിക്കുന്നു. ആ പ്രക്രിയയുടെ പേർ പറയുക. അതിന്റെ പ്രാധാന്യം സൂചിപ്പിക്കുക.

23. കരൾ വീക്കം ഉള്ള ഒരാൾക്ക് കൊഴുപ്പ് അധികമുള്ള ഭക്ഷണം കഴിക്കാൻ പാടില്ല

a) ശരീരത്തിന്റെ ഏതുഭാഗമാണ് ബാധിക്കപ്പെടുന്നത്

b) സ്രാവകത്തിന്റേയും അതിലെ ഘടകങ്ങളുടേയും പേരെഴുതുക

c) സ്രാവകം താല്ക്കാലികമായി എവിടെയാണ് സംഭരിക്കപ്പെടുന്നത്

d) സ്രാവകത്തിൽ ഏതെങ്കിലും രാസാഗ്നി ഉണ്ടോ? ആസ്രാവകത്തിന്റെ ധർമ്മം എഴുതുക.

24. ശരീരത്തിന്റെ പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥയിൽ ശ്വേതരക്താണുക്കൾ (WBC) ഒരു പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. ന്യായീകരിക്കുക?

25. ഒരു മുറിവുണ്ടായാൽ കുറച്ച് സമയത്തേക്ക് രക്തസ്രാവം ഉണ്ടാകുന്നു. തുടർച്ചയായ രക്തസ്രാവത്തെ നിർത്തുന്ന പ്രക്രിയയുടെയും അതിൽ പങ്കുകൊള്ളുന്ന കോശങ്ങളുടെയും പേരെഴുതുക?

26. ശ്വാസകോശങ്ങളിൽ വാതക വിനിമയം (O_2, Co_2) നടക്കുന്ന. ആ പ്രക്രിയയുടെ പേരെഴുതി വിവരിക്കുക?

27. നാസാരന്ധ്രങ്ങളിൽ കടക്കുന്ന പൊടിപടലങ്ങൾ ചുമയും തുമ്മലും ഉണ്ടാക്കുന്നു. കാരണം തരിക?

28 a. ________________ ധമനി ഓക്സിജനുള്ള രക്തത്തെ വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്നു

b. ________________ സിര ഓക്സിജനുള്ള രക്തത്തെ വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്നു. എങ്ങനെ?

29. സ്വേദഗ്രന്ഥികൾ താപ ക്രമീകരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു. എങ്ങനെ?

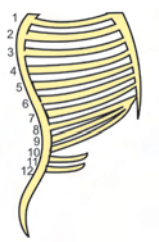
30. മധുര പലഹാരങ്ങളും ചോക്കലേറ്റുകളും കഴിക്കുന്നത് ദന്തക്ഷയത്തിന് കാരണമാകുന്നു? ഇത് ശരിയാണോ?

31. പുക ശ്വാസംമുട്ടലിന് കാരണമാകുന്നു. കാരണം തരിക?

32. ബാബു വിളർച്ചയാൽ പ്രയാസപ്പെടുന്നു - ഈ അവസ്ഥയിൽ അരുണരക്താണുക്കളുടെ എണ്ണം കുറവാണ്. പ്രധാനപ്പെട്ട ലക്ഷണം ക്ഷീണമാണ് കാരണം തരിക?

വിഭാഗം – C

1. മനുഷ്യ ഔരസാശയത്തിന്റെ ചിത്രം തന്നിരിക്കുന്നു. ചിത്രം പകർത്തി ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.



a. 1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള വാരിയെല്ലുകളെ ______________ എന്നു പറയുന്നു. എന്തുകൊണ്ട് ?

b. 8 മുതൽ 10 വരെയുള്ള വാരിയെല്ലുകൾക്ക് ______________ എന്നുപറയുന്നു. കാരണം തരിക

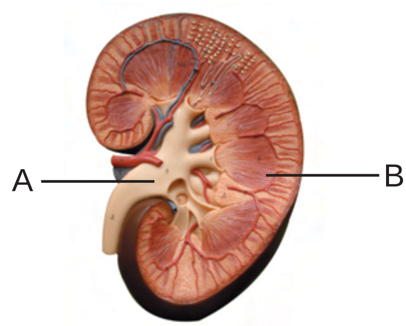
c. 11 ഉം 12 ഉം വാരിയെല്ലുകളുടെ പ്രത്യേകതകളെ എഴുതുക.

d. ഔരസാശയത്തിലെ അവയവങ്ങളുടെ പേരെഴുതുക.

2. വൃക്കയുടെ നെടുകെയുള്ള ഛേദം

1. ചിത്രം പകർത്തുക.

2. A, B ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക



3. അസ്ഥികളുടെ ധർമ്മങ്ങളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

4. വൃക്കകൾ ജലത്തിന്റേയും ഉപ്പിന്റേയും സംതുലനാവസ്ഥയെ ക്രമീകരിക്കുന്നു.മറ്റു ധർമ്മങ്ങളെ പ്രസ്താവിക്കുക.

5. ധമനികളും സിരകളും ശരീരത്തിന് രക്തത്തെ നൽകുന്നു ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസത്തെ സൂചിപ്പിക്കുക.

6. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പെട്ടികളിൽ ദഹനവ്യവസ്ഥയിൽ ആഹാരം കടന്നുപോകുന്ന രീതിക്കനുസരിച്ച് ക്രമീകരിക്കുക

7. താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന വാക്കുകളെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് ഖണ്ഡികയെ പൂർത്തീകരിക്കുക

അരുണരക്താണുക്കൾ __________ തട്ട് ആകൃതിയിലുള്ള കോശങ്ങളാണ്.അരുണരക്താണുക്കളുടെ ചുവപ്പുനിറത്തിനുകാരണം __________ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ __________ നേയും __________ നേയും കടത്തുവാൻ ഹീമോ ഗ്ലോബിൻ സഹായിക്കുന്നു ________ ഒരു ഘനമി.മീ രക്തത്തിൽ __________ RBC കാണുന്നു. ഇവ __________ ൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. RBC യുടെ ജീവിതകാല അളവ് __________ ഇവ __________ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു

(120 ദിവസങ്ങൾ, 5 ദശലക്ഷം, അസ്ഥികളും, ഹീമോഗ്ലോബിൻ,കരൾ, സ്പ്ലീഗ, ഓക്സിജൻ)

8. ഹൃദയത്തിൽ നിന്നും ശ്വാസകോശങ്ങളിലേക്കും ശരീരത്തിന്റെ മറ്റുഭാഗങ്ങളിലേക്കും ഉള്ള പര്യയനവ്യവസ്ഥയുടെ ചിത്രം വരയ്ക്കുക, അതിൽ പങ്കുകൊള്ളുന്ന രക്തക്കുഴലുകളുടെ പേരെഴുതുക.

(മഹാധമനി, ശ്വാസകോശധമനി, അധോമഹാസിര, ശ്വാസകോശസിര)

ശാസ്ത്രം

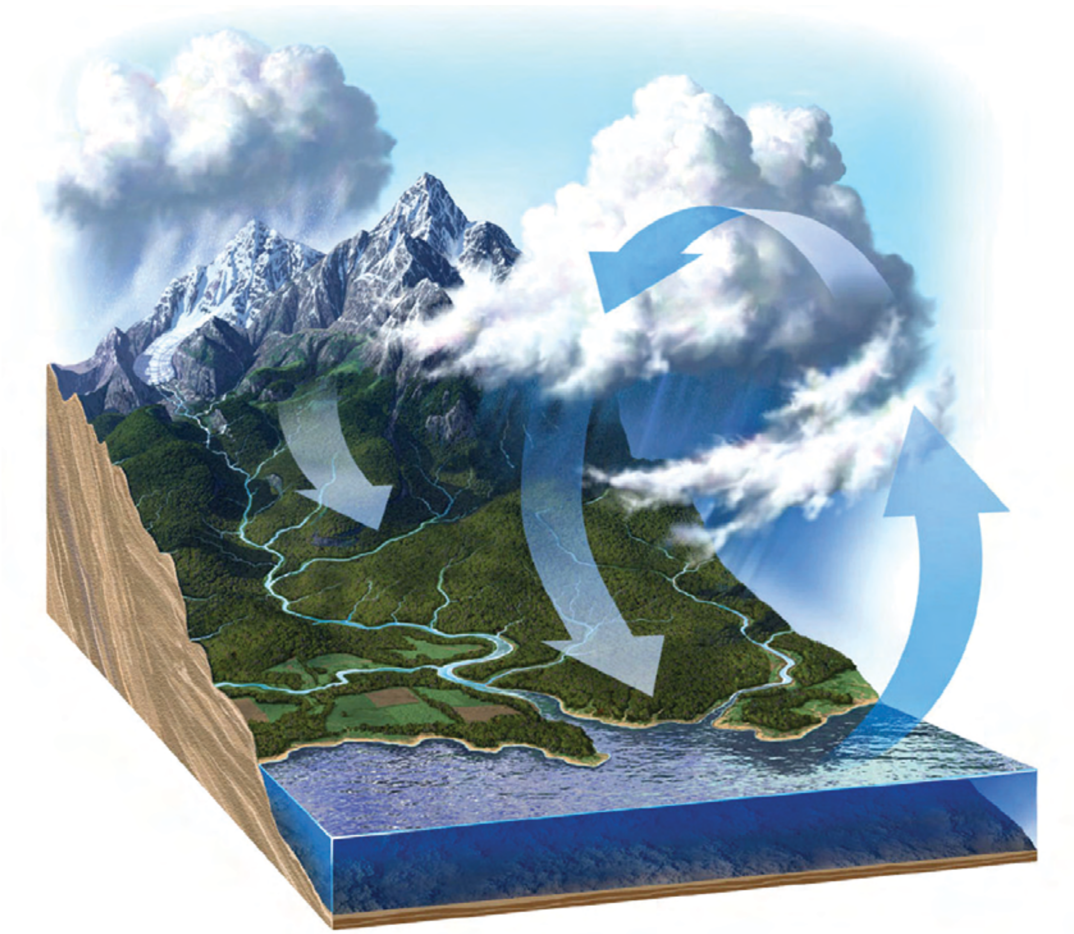
കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ: *Manual of Zoology Vol.II - Chordata - M.Ekambaranatha Ayyar and T.N.Ananthakrishnan, S.Viswanathan Printers and Publishers.*

വെബ്സൈറ്റുകൾ : http://www.enchantedlearning.com

http://www.khanacademy.org

അദ്ധ്യായം 3



ജൈവ - ഭൗമ രാസ ചക്രം

- ജലചക്രം
- നൈട്രജൻ ചക്രം
- ഓക്സിജൻ ചക്രം

3. ജൈവ ഭൗമ രാസ ചക്രം

അജൈവ പരിസ്ഥിതിയ്ക്കും (മണ്ണ്, പാറ, വായു, ജലം) ജീവജാലങ്ങൾക്കുമിടയിൽ നടക്കുന്ന മൂലകങ്ങളുടെയോ, സംയുക്തങ്ങളുടെയോ ചാക്രിയ പ്രവാഹമാണ് ജൈവ ഭൗമ രാസ ചക്രം. ഈ രാസ വസ്തുക്കളെ ജീവജാലങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുകയും അവ മൃതിയടയുമ്പോൾ പരിസരത്തിലേയ്ക്ക് തിരികെ സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇങ്ങനെ അവയുടെ ഒരു ജീവിതചക്രം പൂർത്തീകരിക്കുന്നതിന് ജീവികൾക്കും, അജീവികൾക്കും ഇടയിലുള്ള പരസ്പരാശ്രയത്വം സഹായിക്കുന്നു. ഹരിത സസ്യങ്ങൾ ഉത്പാദകരും, അവയെ ഭക്ഷിക്കുന്ന ജന്തുക്കൾ ഉപഭോക്താക്കളുമാണ്. ബാക്ടീരിയകളും, കവകങ്ങളും വിഘാടകരാണ്. ഇവ മൃതശരീരങ്ങളെ വിഘടിപ്പിച്ച് രാസവസ്തുക്കളെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നതിനാൽ സസ്യങ്ങൾക്ക് വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.

പരിസ്ഥിതിയെ അജൈവ ഘടകങ്ങൾ വായു, ജലം, മണ്ണ്, പ്രകാശം, ഊഷ്മാവ് എന്നിവയാണ്. പരിസ്ഥിതിയിലെ ജൈവഘടകം എന്നത് മനുഷ്യൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും ചേർന്നതാണ്. ഈ രണ്ട് പ്രധാന ഘടകങ്ങളും ചേർന്നതാണ് ആവാസ വ്യവസ്ഥ (പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥ)

ജീവജാലങ്ങളും വാസസ്ഥലത്തിലെ ഭൗതിക പരിസ്ഥിതിയും ചേർന്ന പരിസ്ഥിതി സങ്കീർണ്ണതയാണ് ആവാസവ്യവസ്ഥ. ജീവികളും അവയുടെ പരിസ്ഥിതിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ജീവശാസ്ത്രശാഖയെ പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം (ഇക്കോളജി) എന്നു പറയുന്നു.

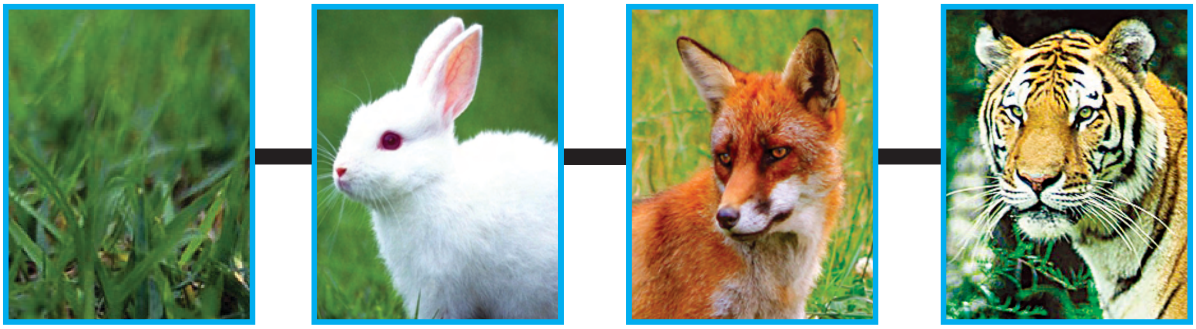
ഹരിതസസ്യങ്ങൾ അഥവാ സ്വപോഷികൾ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന ഊർജ്ജം ഒരു കൂട്ടം പരപോഷികൾ അഥവാ ഉപഭോക്താക്കളിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്നു. ഇത്

പ്രാണികളും, സസ്യങ്ങളും
തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം

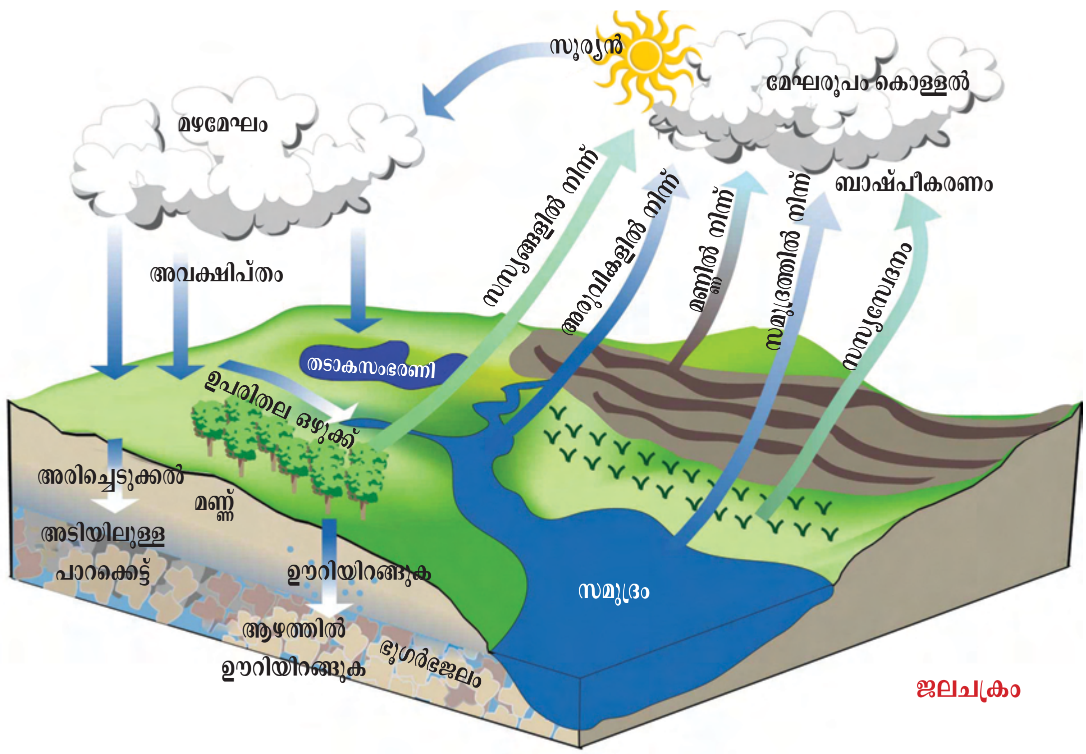
ഭക്ഷണശൃംഖല രൂപീകരിക്കുന്നു. ജീവികൾ ശ്വസിക്കുമ്പോൾ ഓക്സിജനെ സ്വീകരി ക്കുകയും, കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിനെ പുറത്തുവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. സസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിൽ ഈ Co_2 നെ ആഗിരണം ചെയ്യുകയും, ഓക്സിജനെ അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ സസ്യങ്ങളും, ജന്തുക്കളും പരസ്പരാശ്രയികളാണ്.

3.1 ജലചക്രം

ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അത്യാവശ്യമായതും പരിസരത്തിലെ ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകവുമാണ് ജലം. ജലത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ സംഭരണിയായ സമുദ്രത്തിലെ ജലം ബാഷ്പീകരിച്ച് മേഘമായി മാറുന്നു. കൂടാതെ നദികൾ, തടാകങ്ങൾ, കുളങ്ങൾ എന്നിവയിലെ ജലവും ബാഷ്പീകരിച്ച് മേഘമായി മാറുന്നു. മേഘം ഘനീഭവിച്ച് മഴയായി താഴേയ്ക്ക് വീഴുന്നു. മഴവെള്ളം നദികളിലൂടെ ഒഴുകി അവസാനം മഹാസമുദ്രങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു.



പുല്ല് — മുയൽ — ചെന്നായ — കടുവ



ജലചക്രം

ജലത്തിന്റെ ഈ പ്രവാഹം സസ്യങ്ങളിലൂടെയും ജന്തുക്കളിലൂടെയും നടക്കുന്നു. സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിൽ നിന്നോ ജലസംഭരണിയിൽ നിന്നോ ജലം ആഗിരണം ചെയ്ത് സസ്യസ്വേദനം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ നീരാവിയുടെ രൂപത്തിൽ അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് ചേർക്കുന്നു. ഇത് അവയ്ക്ക് ചുറ്റുമുള്ള ഒരു സൂക്ഷ്മകാലാവസ്ഥയെ നിർണ്ണയിക്കുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

ജന്തുക്കൾ ജലസംഭരണികളിൽ നിന്നോ ആഹാരത്തിലൂടെയോ ജലം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഇവ ബാഷ്പീകരണത്തിലൂടെയോ, വിസർജ്ജനത്തിലൂടെയോ ജലത്തെ പരിസ്ഥിതിയിലേയ്ക്ക് സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.

ജീവികൾ മൃതിയടഞ്ഞ് ജീർണ്ണക്കുമ്പോഴും ജലം പരിസ്ഥിതിയിലേയ്ക്ക് ചേർക്കപ്പെടുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ ഏകദേശം മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗവും ജലം കൊണ്ടാണ് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്.

ഭൂമിയിലൂടെ ജലവിതരണത്തിൽ 97% സമുദ്രവും, 2% ഐസ് പാളികളും 1% ശുദ്ധ ഭൂഗർഭജലവും ഉൾപ്പെടുന്നു.

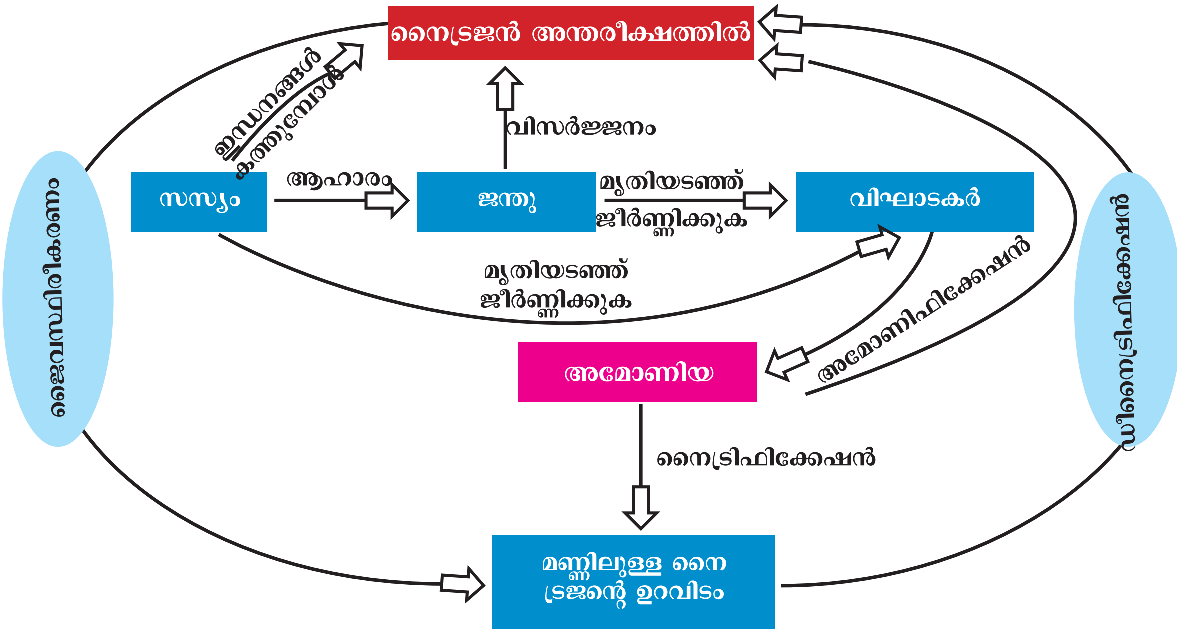
20 മിനിറ്റിൽ ഇടിയോടുകൂടിയ കൊടുങ്കാറ്റിന് 125,000,000 ഗാലൻസ് ജലത്തെ താഴോട്ട് കൊണ്ടുവരാൻ കഴിവുള്ളതാണ്. (ഒരു ഗാലൻ 4.5 ലിറ്ററിന് സമമാകുന്നു)

എന്നാൽ വലിയ അളവിലുള്ള ജലം ജീവികളെ കൂടാതെ നേരിട്ട് പുനഃചംക്രമണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

സൂര്യന്റെ ചൂടും, കാറ്റിന്റെ ചലനവും സമുദ്രങ്ങളുടെയും തടാകങ്ങളുടെയും ഉപരിതലത്തിലുള്ള ജലം ബാഷ്പീകരിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. ഈ ജലബാഷ്പം അന്തരീക്ഷത്തിൽ പ്രവേശിച്ച് മേഘമായിത്തീരുകയും, പിന്നീട് മഴയുടെയും, മഞ്ഞിന്റെയും രൂപത്തിൽ ജലമായി മാറ്റപ്പെടുകയും ചെയ്യു ന്നു. നദികളും, തടാകങ്ങളും ജലത്തിന്റെ സംഭരണിയായി പ്രവർത്തിക്കുകയും അവസാനം ഇവ സമുദ്രങ്ങളിൽ ശേഖരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

3.2 നൈട്രജൻ ചക്രം

ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അവയുടെ ശരീരത്തിൽ മാംസ്യം, ന്യൂക്ലിക് അമ്ലം എന്നിവ നിർമ്മിക്കാൻ നൈട്രജൻ അത്യാവശ്യമാണ്. അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഏകദേശം 78% നൈട്രജൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്, എന്നാൽ സസ്യങ്ങൾക്കും ജന്തുക്കൾക്കും അമോണിയ അമിനോ അമ്ലം നൈട്രേറ്റ് എന്നിവയുടെ രൂപത്തിൽ മാത്രമേ ഉപയോഗിക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. ഭൗതിക, ജൈവ പ്രക്രിയയിലൂടെ ഇവയെ പരസ്പരം മാറ്റപ്പെടുന്ന പ്രക്രിയയെ നൈട്രജൻ ചക്രം എന്നു പറയുന്നു.



പ്രകൃതിയിലെ നൈട്രജൻ ചക്രം

നൈട്രജൻ ചക്രത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നവ,

i. നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം
ii. നൈട്രജൻ സ്വാംശീകരണം
iii. അമോണിഫിക്കേഷൻ
iv. നൈട്രിഫിക്കേഷൻ
v. ഡീനൈട്രിഫിക്കേഷൻ.

നൈട്രജൻ വാതകത്തെ അമോണിയയുടെ സംയുക്തങ്ങളാക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം എന്നു പറയുന്നു. സസ്യങ്ങൾക്ക് അന്തരീക്ഷ നൈട്രജനെ നേരിട്ട് ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുകയില്ല. നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണ ബാക്ടീരിയകളായ അസക്റ്റോബാക്റ്റർ, റൈസോബിയം, നീലപച്ച ആൽഗകളായ നോസ്റ്റോക്ക്, എന്നിവയെ സസ്യങ്ങൾ ആശ്രയിക്കുന്നു. ഇവ വാതക നൈട്രജനെ അമോണിയം, നൈട്രേറ്റ് തുടങ്ങിയവയാക്കി മാറ്റുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള നൈട്രജൻ മിന്നൽ സമയത്തു ഓക്സീകരിക്കപ്പെട്ട് ഓക്സൈഡുകളാക്കി മാറുകയും മഴവെള്ള ത്തിൽ ലയിച്ച് ഭൂമിയിൽ എത്തിച്ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു. നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണ ബാക്ടീരിയ മണ്ണിൽ കാണപ്പെടുന്നു. അവയിൽ ചിലത് പയറ് വർഗ്ഗങ്ങളായ പയറ്, ബീൻസ് തുടങ്ങിയ സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകളിലും കാണപ്പെടുന്നു.

നൈട്രജൻ സ്വാംശീകരണം

സസ്യങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന നൈട്രേറ്റുകളെ കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളായ മാംസ്യം, ന്യൂക്ലിക് അമ്ലംതുടങ്ങിയവ നിർമ്മിക്കാനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. സസ്യമാംസത്തേയും മറ്റു നൈട്രജൻ സംയുക്തങ്ങളേയും ജന്തുക്കൾ ഭക്ഷിച്ച് അവയെ ജന്തുമാംസ്യങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നു.

അമോണിഫിക്കേഷൻ

യൂറിയ, യൂറിക്അമ്ലം, അല്ലെങ്കിൽ അമോണിയ എന്നിവയുടെ രൂപത്തിൽ ജന്തുമാംസ്യം പുറത്തേയ്ക്ക് വിസർജ്ജിക്കപ്പെ ടുന്നു. സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും മൃതിയടയുമ്പോൾ അവയുടെ മാംസ്യങ്ങൾ ബാക്ടീരിയ, കവകങ്ങൾ തുടങ്ങിയവരുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി വിഘടിച്ച് അമോണിയ ആയി മാറുന്നു. അമോണിയ ഉണ്ടാകുന്ന ഈ പ്രക്രിയയെ അമോണിഫിക്കേഷൻ എന്നു പറയുന്നു.

നൈട്രജൻ ചക്രത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ജീവജാലങ്ങൾ

പ്രവൃത്തി	ജീവജാലങ്ങളുടെ പേര്
നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം	റൈസോബിയം, അസക്റ്റോബാക്റ്റർ, നോസ്റ്റോക്ക്
അമോണിഫിക്കേഷൻ	അമോണീകരണ ബാക്ടീരിയ, കവകങ്ങൾ
നൈട്രിഫിക്കേഷൻ	നൈട്രസോമോണസ്, നൈട്രോബാക്ടർ
ഡീനൈട്രിഫിക്കേഷൻ	സ്യൂഡോമോണസ്

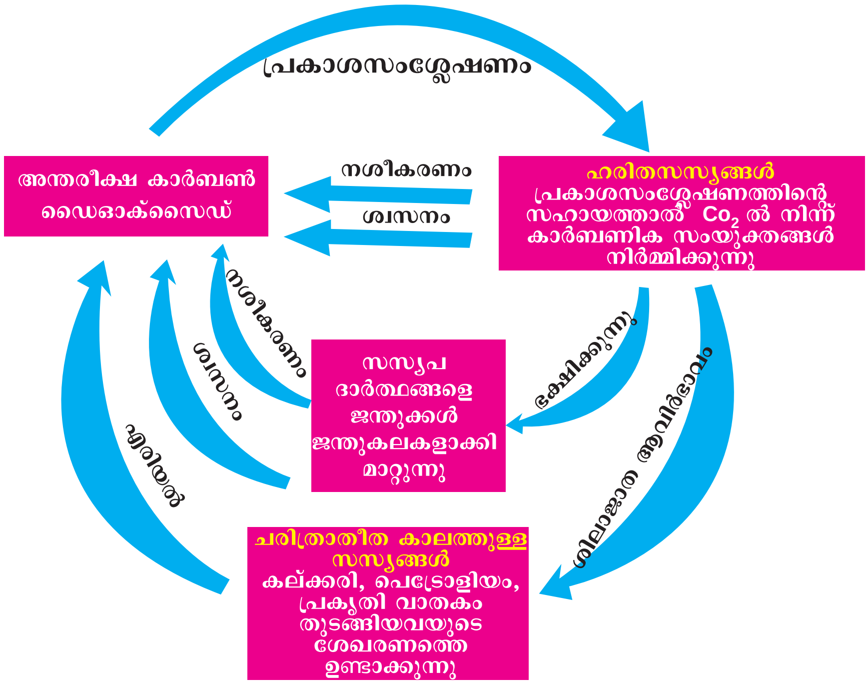
നൈട്രിഫിക്കേഷൻ

ഈ പ്രക്രിയയിൽ മണ്ണിലുള്ള ബാക്ടീരിയകളായ നൈട്രോബാക്ടർ, നൈട്രസോമോണസ് എന്നിവ അമോണിയയെ നൈട്രേറ്റായും, നൈട്രൈറ്റായും മാറ്റുന്നു. ഇവയെ സസ്യങ്ങൾ അവയുടെ വേരുകളിലൂടെ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

ഡീനൈട്രിഫിക്കേഷൻ

മണ്ണിൽ സ്വതന്ത്രമായി വസിക്കുന്ന ബാക്ടീരിയകളായ സ്യൂഡോമോണസ് മണ്ണിലുള്ള നൈട്രേറ്റ് അയോണിനെ നിരോക്സീകരിച്ച് നൈട്രജൻ വാതകമായി അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് തിരികെ വിടുകയും ചെയ്യുന്നു.

3.3 കാർബൺ ചക്രം



കാർബൺ ചക്രം

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് കാർബൺ അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്. കാർബണിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട മൂന്ന് ഉറവിടങ്ങളാണ്, i). വായുവിലെ Co_2 ഉം സമുദ്രങ്ങളിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന Co_2, ii). ഭൂമിയുടെ ഉള്ളറയിലുള്ള കാർബണേറ്റ് പാറകൾ, iii). ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളായ കൽക്കരി, പെട്രോളിയം തുടങ്ങിയവ. കാർബൺ അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്ന് ഉത്പ്പാദകർ, ഉപഭോക്താക്കൾ എന്നിവയിലൂടെ വിഘാടകരിലേയ്ക്ക് ചലിക്കുന്നു.

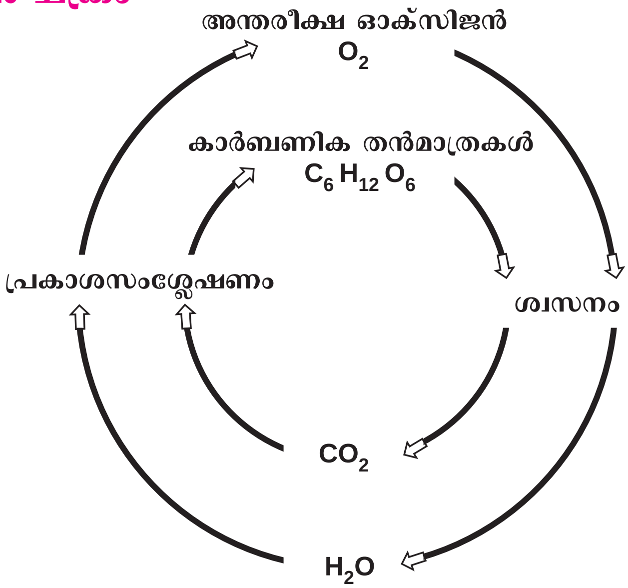
അന്തരീക്ഷ കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് ജൈവലോകത്തിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. അതായത് പ്രകാശസംശ്ലഷണം എന്ന പ്രക്രിയയിലൂടെ ഹരിതസസ്യങ്ങൾ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ് ഉത്പ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. സസ്യങ്ങളെ സസ്യഭുക്കുകൾ ഭക്ഷിക്കുന്നതിനാൽ കാർബൺ ചെറുതും വലുതുമായ മാംസഭുക്കുകളിലൂടെ കടന്നുപോകുന്നു.

ഒരോ ട്രോഫിക് നിരയിലും ശ്വസനത്താൽ കാർബണിനെ അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് തിരികെ ചേർക്കപ്പെടുന്നു. മൃതകാർബണിക പദാർത്ഥങ്ങളുടെ വിഘടനം, ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളുടെ കത്തിക്കൽ, അഗ്നിപർവ്വത പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവയിലൂടെയും കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് തിരികെവരുന്നു.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

കാർബൺ ചക്രമില്ലാതെ കാർബണിന്റെ പുനഃചാക്രികം നടക്കുന്നില്ല. തൽഫലമായി ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പ് അസാധ്യമാക്കുന്നു.

3.4 ഓക്സിജൻ ചക്രം



ഓക്സിജൻ ചക്രം

ശ്വസനത്തിനുവേണ്ടി ഓക്സിജൻ ജലത്തിന്റെ ഭാഗമായി നിലനിൽക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷ വായുവിൽ 20% ഉം ഓക്സിജനാണ്. ഇത് ശ്വസനത്തിലൂടെ ജീവലോകത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇത് ആഹാര പദാർത്ഥങ്ങളെ ഓക്സീകരിച്ച് ഊർജ്ജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിൽ സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുന്ന കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡിന് സസ്യങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം ഉപയോഗിച്ച് ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയും ഓക്സിജനെ തിരികെ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് സ്വതന്ത്രമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

I. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

1. അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഏകദേശം ____________ ഭാഗം ഓക്സിജൻ കാണുന്നു.

   a. 20% b. 30% c. 40% d. 45%

2. ജലത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ സംഭരണിയാണ് ____________.

   a. കുളം b. തടാകം c. സമുദ്രം d. കിണർ

3. മണ്ണിൽ നിന്നും ജലസംഭരണിയിൽ നിന്നും സസ്യങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന ജലം ____________ പ്രക്രിയയിലൂടെ ബാഷ്പമായി അന്തരീക്ഷത്തിൽ ചേർക്കപ്പെടുന്നു.

   a. പ്രകാശസംശ്ലേഷണം b. ആഗിരണം c. ശ്വസനം d. സസ്യസ്വേദനം

4. മേഘങ്ങളിലുള്ള ജലബാഷ്പം ____________ ന് വിധേയമായി മഴയായി താഴേയ്ക്ക് വരുന്നു.

   a. ബാഷ്പീകരണം b. ഖനീഭവനം c. അവക്ഷിപ്തം d. പെർകുലേഷൻ

5. ജീവജാലങ്ങളിൽ പ്രോട്ടീൻ, ന്യൂക്ലിക് അമ്ലം എന്നിവയുടെ ഉൽപാദനത്തിന് ആവശ്യമായ മൂലകം ____________

   a. ഓക്സിജൻ b. നൈട്രജൻ c. കാർബൺ d. ജലം

വിഭാഗം - B

I. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

1.	ഡീനൈട്രിഫിക്കേഷൻ	a.	കവകം
2.	അമോണിഫിക്കേഷൻ	b.	സ്യൂഡോമോണസ്
3.	നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം	c.	നൈട്രസോമോണസ്
4.	നൈട്രിഫിക്കേഷൻ	d.	റൈസോബിയം

ശാസ്ത്രം

II. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയെ നിർവചിക്കുക.

1. ഇക്കോളജി (പരിസ്ഥിതി പഠനം)
2. പരിസ്ഥിതി (ചുറ്റ്പാട്)
3. ഇക്കോസിസ്റ്റം (ആവാസ വ്യവസ്ഥ)
4. നൈട്രജൻ ചക്രം
5. നൈട്രിഫിക്കേഷൻ
6. അമോണിഫിക്കേഷൻ
7. ഡീനൈട്രിഫിക്കേഷൻ
8. നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം
9. കൺഡൻസേഷൻ (ഘനീഭവനം)
10. ജൈവ ഭൗമരാസചക്രം

III. പൂരിപ്പിക്കുക.

1. പുല്ല് ⟶ ___________ ⟶ ചെന്നായ് ⟶ കടുവ (പ്രാണി/മുയൽ)
2. ജന്തുമാംസ്യം ഈ രൂപത്തിൽ വിസർജിക്കുന്നു ___________. (ന്യൂക്ലിക് അമ്ലം, യൂറിക് അമ്ലം)

IV. ഒറ്റയാനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് കാരണം പറയുക.

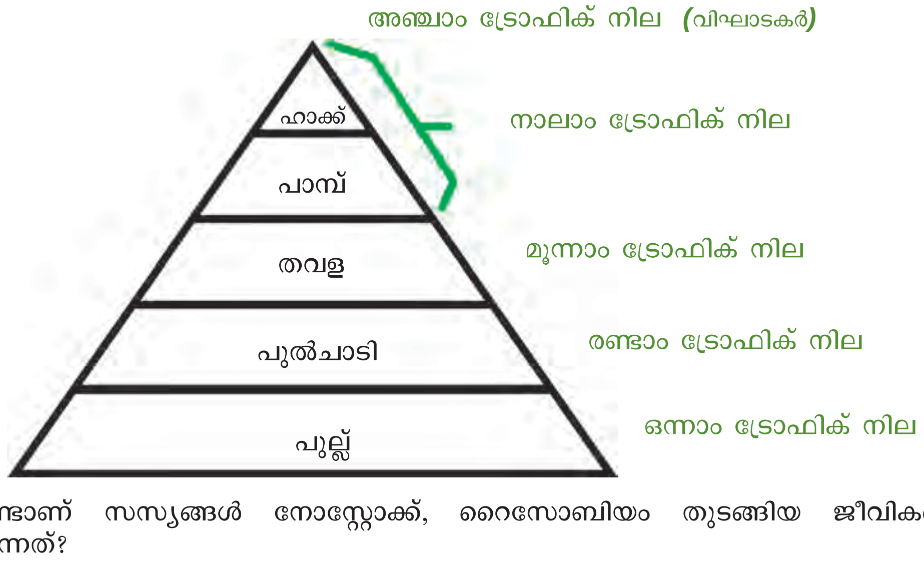
1. സസ്യം, മണ്ണ്, ജലം, വായു, പ്രകാശം
2. റൈസോബിയം, നൈട്രസോമോണസ്, അസക്റ്റോബാക്റ്റർ, നോസ്റ്റോക്ക്

V. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.

1. പയർ വർഗ്ഗ സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിലെ വളക്കൂറിനെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. എങ്ങനെ?
2. കാർബണിന്റെ പലവിധ സ്രോതസുകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?
3. വിഘാടകർ എന്നാലെന്ത്?
4. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ജീവികളെ ഉപയോഗിച്ച് കുറഞ്ഞത് രണ്ട് ഭക്ഷണശൃംഖലകൾ നിർമ്മിക്കുക.

   (സിംഹം, കടുവ, പുല്ല്, മാൻ, ചെന്നായ്, മുയൽ)

5. ശ്വസന പ്രക്രിയയുടെ ഫലമായി ഓരോ ട്രോഫിക് (Trophic) നിലകളിലും കാർബൺ പുറം തള്ളപ്പെടുന്നു. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ ട്രോഫിക് (trohic) നില എന്ന പദം കൊണ്ട് നിങ്ങൾ എന്ത് മനസ്സിലാക്കി എന്ന് സ്വന്തം വാക്യത്തിൽ വിശദീകരിക്കുക.



6. എന്തുകൊണ്ടാണ് സസ്യങ്ങൾ നോസ്റ്റോക്ക്, റൈസോബിയം തുടങ്ങിയ ജീവികളെ ആശ്രയിക്കുന്നത്?
7. സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും പരസ്പര ആശ്രയികൾ ആണ്. ഈ പ്രസ്താവനയോട് നിങ്ങൾ യോജിക്കുന്നുണ്ടോ? നിരൂപിക്കുക.
8. തെറ്റ് തിരുത്തുക.

   a) പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനായി ഹരിതസസ്യങ്ങൾക്ക് സൂര്യപ്രകാശം, ജലം, ഓക്സിജൻ എന്നിവ ആവശ്യമുണ്ട്.

   b) ജീവജാലങ്ങളും ഭൗതീക ചുറ്റുപാടുകളും ചേർന്ന പരിസ്ഥിതി സങ്കീർണ്ണതയെ വാസ സ്ഥലം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

9. ശിലായുഗ ഇന്ധനങ്ങളെ കത്തിക്കുന്നത് കാർബൺ ചക്രത്തിന്റെ അസംതുലിത സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ന്യായീകരിക്കുക.

10. കൽക്കരിയും, പെട്രോളും കാർബൺ ചക്രത്തിന്റെ ഭാഗമാണ്. എങ്ങനെ?

11. ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ പല ട്രോഫിക് നിലകളിലെയും കാർബണിന്റെ സഞ്ചാരപദത്തെ ചിത്രീകരിക്കുക.

(ഉത്പാദകർ ⟶ സസ്യഭോജികൾ ⟶ മാംസ്യഭോജികൾ)

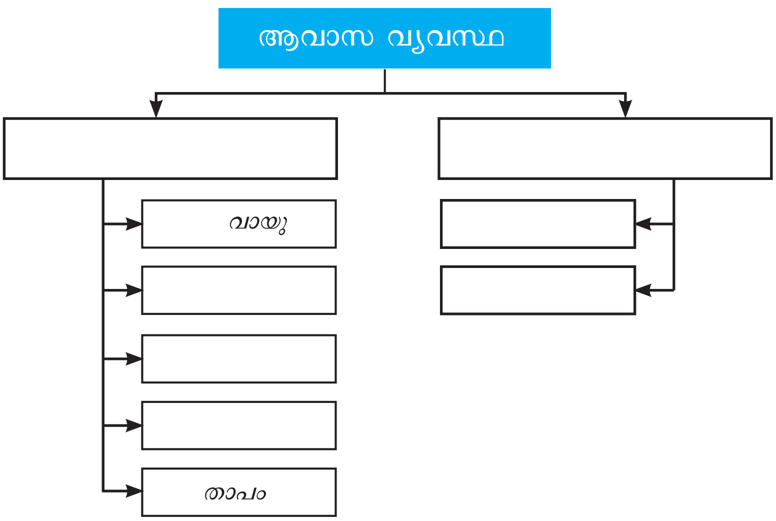
12. CO_2 ചക്രവും O_2 ചക്രവും പരസ്പരബന്ധമുള്ളതാണ്. ന്യായീകരിക്കുക.

വിഭാഗം - C

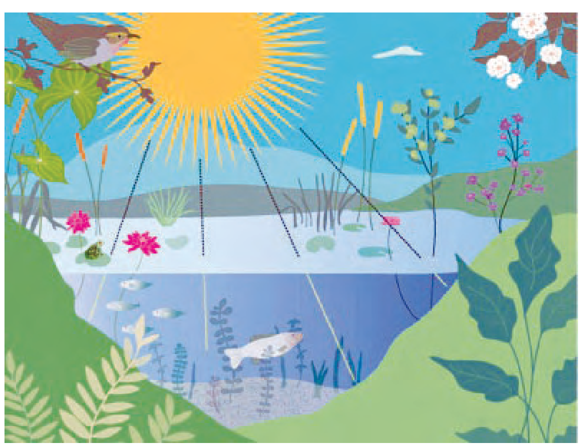
1. രാസവളങ്ങളിൽ നൈട്രജൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. നൈട്രജനെ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നത് സസ്യങ്ങളിൽ പോഷക അസംതുലിതം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഇതെങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് വിവരിക്കുക.
2. ജലചക്രത്തിൽ സസ്യസ്വേദനം, അജീവിയഘടകങ്ങൾ എന്നിവയുടെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് എഴുതുക.
3. ഓക്സിജന്റെ പുനഃചക്രം എങ്ങനെ നടക്കുന്നു. ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെവിവരിക്കുക.
4. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചക്രങ്ങളിൽ സസ്യങ്ങളുടെ പങ്കിനെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക.

   a. നൈട്രജൻ ചക്രം b. കാർബൺ ചക്രം c. ഓക്സിജൻ ചക്രം

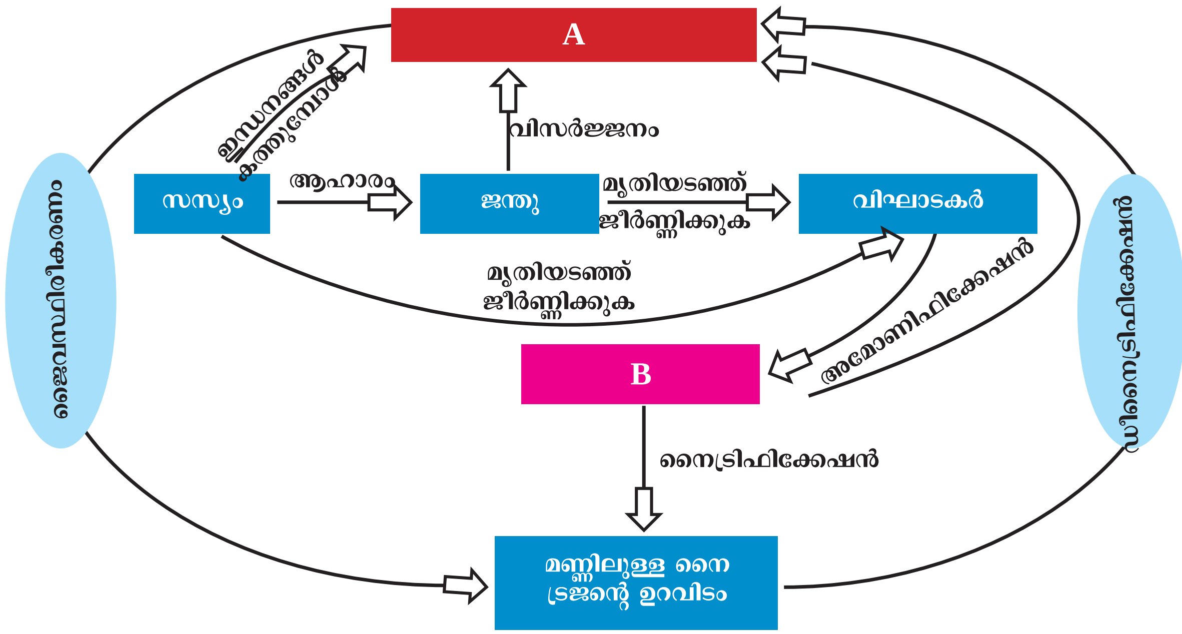
5. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള കോളങ്ങളെ പൂർത്തീകരിക്കുക.



6. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിച്ച് ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഘടകങ്ങളെ വിവരിക്കുക.



7. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചക്രം വരച്ച് A യും B യും അടയാളപ്പെടുത്തുക.



നിർദ്ദേശിക്കപ്പെടുന്ന പ്രവൃത്തികൾ.

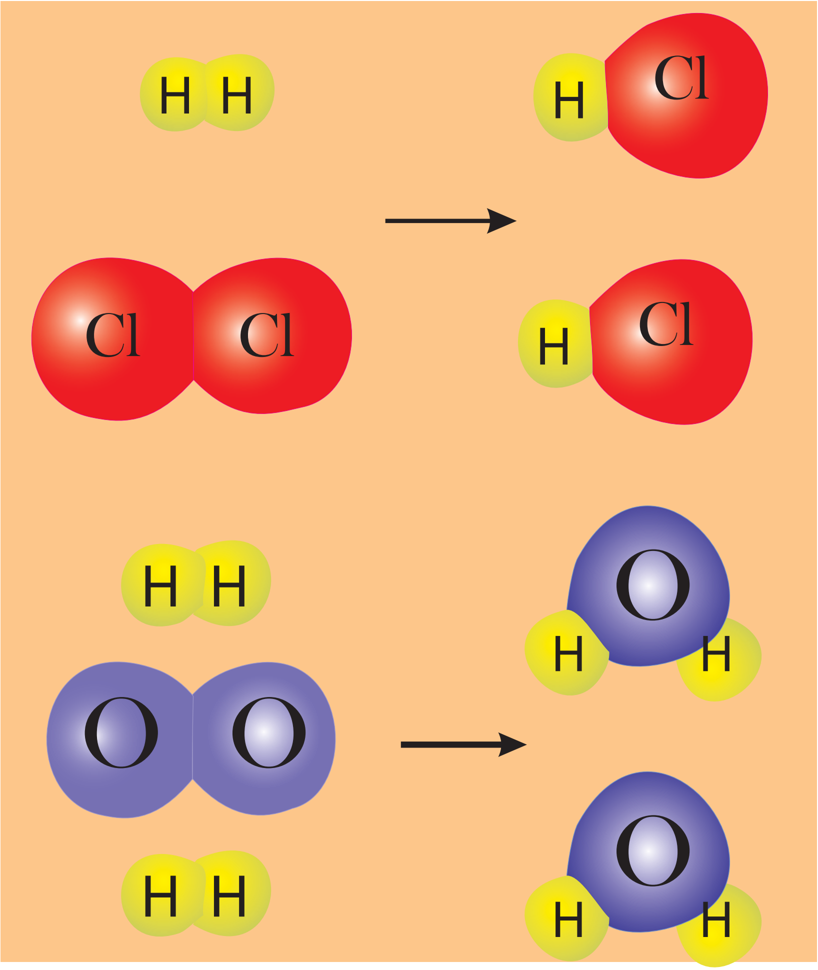
1. ക്ലാസിനെ ചെറുഗ്രൂപ്പുകളായി വഭജിക്കുക. മാഗസിൻ, പത്രങ്ങൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് കാർബൺ ചക്രത്തെ വിവരിക്കുന്ന ഒരു കൗതുകചിത്രം ഉണ്ടാക്കാൻ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനോടും ആവശ്യപ്പെടുക. കാർബണിന്റെ ഉറവിടങ്ങളേയും ഇവയെ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്ന മദ്ധ്യവർത്തികളേയും അവർ അടയാളപ്പെടുത്തണം. ഓരോ ഗ്രൂപ്പും അവരുടെ കൗതുകചിത്രത്തെ ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കണം.
2. ജലചക്രത്തിലൂടെ ജലം ചലിക്കുന്നതിന്റെ ഒരു ചിത്രീകരണത്തിന്റെ മാതൃക ഒരു അക്വേറിയം ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുക.
3. ജലം തുടർച്ചയായി ഒഴുകികൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇത് എവിടെയാണ് പോകുന്നത്? ജലം ഒരു വ്യക്തിയായും അതിന് അതിന്റേതായ കഥ പറയുവാൻ ആഗ്രഹമുണ്ടെങ്കിൽ, ഇത് എന്തു പറയും? 'ജലം - എന്റെ ജീവിതകഥ'.
4. ചർച്ച ചെയ്യുക: ആയിരം വർഷങ്ങൾക്കു ശേഷം ഭൂമിയിൽ കൂടുതൽ ജലമോ, ഇതിലും കുറഞ്ഞ ജലമോ?
5. മഴയുടെ തോത് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും, ജല സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ചും വിശദീകരിക്കുന്ന പോസ്റ്റർ വരയ്ക്കുക.
6. ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച്, നമ്മുടെ ഉറവിടങ്ങൾക്ക് ഭീഷണി നേരിടത്തക്ക രീതിയിൽ മനുഷ്യന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വിവരണികൾ തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതുമൂലം ആഗോള ജൈവ ഭൗമ രാസചക്രത്തിന് മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ വിപത്തുകളെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന ഒരു പോസ്റ്റർ തയ്യാറാക്കുക.

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകം: *Plant Ecology 2008 - Shukla R.S and Chandel P, S.Chand Publishers.*

വെബ്സൈറ്റുകൾ : *http://www.wisegeek.com*
http://www.ucar.edu

അധ്യായം 4



രാസസമീകരണം

- അയോണുകളുടെ തരങ്ങൾ
- കാറ്റയോണുകളും (ധന) ആനയോണുകളും (ഋണ)
- രാസസൂത്രം
- ഗുണനരീതിയിൽ സംയോജകതകൾ അന്യോന്യം കൈമാറി രാസസൂത്രം എഴുതുന്നവിധം
- രാസ സമീകരണങ്ങൾ സംതുലനം ചെയ്യുന്നവിധം

4. രാസസമീകരണം

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിലൂടെയാണ് സസ്യങ്ങൾ അവയുടെ ആഹാരം (കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്) നിർമ്മിക്കുന്നത്. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്(i) കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡ്, (ii) ജലം, (iii) സൂര്യപ്രകാശം (iv) ഹരിതകം എന്നിവ ആവശ്യമാണ്.

ഈ പ്രവർത്തനത്തെ ഒരു രാസസമീകരണത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാം.

$$\text{കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്} + \text{ജലം} \xrightarrow[\text{ഹരിതകം}]{\text{സൂര്യപ്രകാശം}} \text{കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ്} + \text{ഓക്സിജൻ}$$

ഇപ്രകാരം രാസസമീകരണങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് ചുരുക്കത്തിൽ നൽകുന്നു. ഒരു രാസസമീകരണം എഴുതുന്നതിനായി നിങ്ങൾക്ക് രാസപ്രക്രിയ നടക്കുന്നതിനു മുൻപും അതിനുശേഷവും കാണപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ അഭികാരകങ്ങളെന്നും ഉല്പന്നങ്ങളെന്നും തിരിച്ചറിയേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

4.1 അയോണുകളുടെതരങ്ങൾ

അണുക്കളും തന്മാത്രകളുമാണ് പൊതുവായി രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നത്.

പ്രോട്ടോണുകൾ, ന്യൂട്രോണുകൾ ഇലക്ട്രോണുകൾ എന്നീ കണങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് അണു ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതെന്ന് നമുക്കറിയാം പ്രോട്ടോണുകൾക്ക് ധനചാർജ്ജാണ് എന്നാൽ ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഋണചാർജ്ജാണുള്ളത്. ഒരു അണുവിന് ചാർജ്ജ് ഒന്നും ഇല്ല. അതായത്. അണുവൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമാണെന്നാണ് പറയപ്പെടുന്നത്. അണുവിൽ തുല്യ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളും പ്രോട്ടോണുകളും ഉള്ളതിനാൽ അത് വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമാണെന്നു പറയാം.

രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ ഒരണുവിലുള്ള പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം വ്യത്യാസപ്പെടാതെതന്നെ കാണുന്നു. എന്നാൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം കൂടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്യാം. ഇത് തുല്യമായിരുന്ന പ്രോട്ടോണുകളുടെയും ഇലക്ട്രോണുകളുടെയും എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാക്കുകയും അണുവിൽ ഒരു ചാർജ്ജ് ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരണുവിന് ചാർജ്ജ് ഉണ്ടായിരിക്കുമ്പോൾ അതിനെ അയോൺ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ധനചാർജ്ജോ, ഋണചാർജ്ജോഉള്ള അണുക്കൾ അല്ലെങ്കിൽ അണുക്കളുടെ കൂട്ടമാണ് അയോണുകൾ

4.1.1 ധനഅയോണുകൾ(Cations)

വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമായ ഒരണു ഒന്നോ അതിലധികമോ ഇലക്ട്രോണുകൾ നഷ്ടപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അത്ധനചാർജ്ജുള്ളതായി മാറുന്നു. ഇതിനെ ധനഅയോൺ (Cation) എന്നു പറയുന്നു.

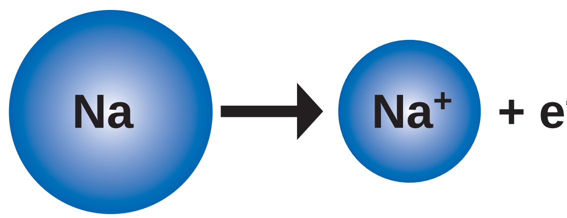
അണു $\longrightarrow$ ധനഅയോൺ + ഇലക്ട്രോ(ൺ) / (ണുകൾ)

ലോഹങ്ങളാണെങ്കിൽ അവ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ ധന ചാർജ്ജുള്ള അയോണുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി ഇലക്ട്രോണുകളെ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു.

സോഡിയം അണുവിൽ നിന്ന് സോഡിയം അയോണിന്റെ രൂപീകരണം

ഉദാഹരണമായി, സോഡിയം ഒരു ലോഹമാണ്. സോഡിയത്തിന്റെ അണു സംഖ്യ 11 ആണ്. ഒരു സോഡിയം അണു ഒരു ഇലക്ട്രോണിനെ വിട്ടുകൊടുക്കുമ്പോൾ സോഡിയം അയോൺ ഉണ്ടാകുന്നു;

കാറ്റയോണിന്റെ ചാർജ്ജ് + ആണ്



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

സോഡിയം അണു
11 പ്രോട്ടോണുകളും
11 ഇലക്ട്രോണുകളും

സോഡിയം അയോൺ
(ധന അയോൺ)
11 പ്രോട്ടോണുകളും
10 ഇലക്ട്രോണുകളും

കൂടുതലായി അറിയാൻ

കാറ്റയോണുകൾ അതിന്റെ മൂല അണുവിനെക്കാളും ചെറുതാണെന്ന കാര്യം നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? കാറ്റയോണുകളിൽ പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണു കളുടെ എണ്ണത്തെക്കാൾ കൂടുതലായതിനാൽ ന്യൂക്ലിയസ് ഇലക്ട്രോണുകളെ തന്നിലേക്കു ആകർഷിക്കുന്നതാണിതിനു കാരണം

4.1.2 ഋണ അയോണുകൾ (Anion)

വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമായ ഒരണു ഒന്നോ അതിലധികമോ ഇലക്ടോണുകളെ സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ അത് ഋണചാർജ്ജുള്ളതായി മാറുന്നു ഇതിനെ ഋണഅയോൺ (Anion) എന്നു പറയുന്നു.

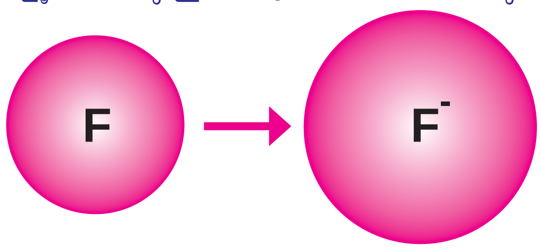
അണു+ഇലക്ട്രോ(ൺ)/(ണുകൾ) $\longrightarrow$ ഋണഅയോൺ

അലോഹങ്ങളാണെങ്കിൽ അവ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ ഋണചാർജ്ജുള്ള അയോണുകളെ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി ഇലക്ട്രോണുകളെ സ്വീകരിക്കുന്നു.

ഫ്ളൂറിൻ അണുവിൽ നിന്നും ഫ്ളൂറൈഡ് അയോണിന്റെ രൂപീകരണം.

ഉദാഹരണമായി, ഫ്ളൂറിൻ ഒരു അലോഹമാണ്. ഫ്ളൂറിന്റെ അണു സംഖ്യ 9 ആണ്. ഒരു ഫ്ളൂറിൻ അണു ഒരു ഇലക്ട്രോൺ സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ ഫ്ളൂറൈഡ് അയോൺ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഫ്ളൂറിൻ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ സ്വീകരിക്കുന്നു



$F + e^- \longrightarrow F^-$

ഫ്ളൂറിൻ അണു
9 പ്രോട്ടോണുകളും
9 ഇലക്ട്രോണുകളും

ഫ്ളൂറൈഡ് അയോൺ
(ആനയോൺ)
9 പ്രോട്ടോണുകളും
10 ഇലക്ട്രോണുകളും

കൂടുതലായി അറിയാൻ

ഋണ അയോണുകൾ അതിന്റെ മൂല അണുവിനെക്കാളും വലുതാണെന്ന കാര്യം നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഋണഅയോണുകളിൽ പ്രോട്ടോണുകളുടെ എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണത്തെക്കാൾ കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നതിനാൽ ന്യൂക്ലിയസ്സിന് സംയോജക ഇലക്ട്രോണുകളിൻമേലുള്ള സ്വാധീനം കുറയുന്നതാണിതിനു കാരണം. സംയോജക ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നിന്നും അകന്നു പോകുന്നു. ഇത് ഋണയോണുകളുടെ വലിപ്പം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 4.1 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളിൽ കാണുന്ന ധന അയോണുകളും ഋണഅയോണുകളും എനിക്ക് എഴുതാനാകും..

1. സിൽവർ നൈട്രേറ്റ്
2. മെഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ്
3. അലുമിനിയം ഓക്സൈഡ്
4. ലെഡ് നൈട്രേറ്റ്
5. പൊട്ടാസ്യം കാർബണേറ്റ്
6. ബേരിയം ക്ലോറൈഡ്
7. സിങ്ക് സൾഫേറ്റ്
8. കോപ്പർ നൈട്രേറ്റ്

ഏക അറ്റോമിക അയോണുകൾ

ഏക അറ്റോമിക അയോണുകൾ ഒരൊറ്റ അണുവിൽനിന്നും ഉണ്ടാകുന്നു.

ഉദാഹരണമായി, ഒരു ഏകാറ്റോമിക കാറ്റയോണാണ് സോഡിയം അയോൺ Na^+

ഒരു ഏകാറ്റോമിക ആനയോണാണ് ഫ്ളൂറൈഡ് അയോൺ F^-

പ്രവൃത്തി 4.2 — ഞാൻ ചെയ്യുന്നു

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഏകാറ്റോമിക ആനയോണുകളുടെ സൂത്രങ്ങൾ എനിക്ക് എഴുതാനാകും..

1. ബ്രോമൈഡ് അയോൺ
2. ക്ലോറൈഡ് അയോൺ
3. ഫ്ളൂറൈഡ് അയോൺ
4. ഹൈഡ്രൈഡ് അയോൺ
5. അയോഡൈഡ് അയോൺ
6. ഓക്സൈഡ് അയോൺ
7. നൈട്രൈഡ് അയോൺ
8. സൾഫൈഡ് അയോൺ

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മിക്കവാറും ഏകറ്റോമിക ആനയോണുകളുടെ പേരുകൾ 'ഐഡ്' (ide) എന്ന പ്രത്യയത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു.

ബഹുഅറ്റോമിക അയോണുകൾ

വിവിധ മൂലകങ്ങളുടെ ഒന്നോ അതിലധികമോ അണുക്കളിൽനിന്നും അയോണുകൾ ഉണ്ടാക്കാവുന്നതാണ് ഇവയെ ബഹുഅറ്റോമിക അയോണുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ബഹുഅറ്റോമിക അയോണുകൾ ഒരൊറ്റ യൂണിറ്റായി സ്ഥിതിചെയ്യുകയും പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ ധനചാർജ്ജോ, ഋണചാർജ്ജോവഹിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം NH_4^+ അമോണിയം അയോൺ ആകുന്നു. (ബഹുഅറ്റോമിക കാറ്റയോൺ)

OH^- ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ ആകുന്നു. (ബഹുഅറ്റോമിക ആനയോൺ)

കൂടുതലായി അറിയാൻ

രണ്ട് തൻമാത്രകൾ സംയോജിച്ച് അല്ലെങ്കിൽ കൂടിച്ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ഒരൊറ്റ തൻമാത്രയെ ഡൈമർ (Dimer) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

മെർക്കുറസ്അയോൺ Hg^{2+}ഡൈമർ ആയി മാത്രം സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

ശാസ്ത്രം

4.2 അയോണുകളും സംയോജകതയും

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അയോണിലുള്ള ആകെ ചാർജ്ജാണ് ആ മൂലകത്തിന്റെ സംയോജകത. ഒരു ബഹുഅറ്റോമികഅയോണിൽ ആ അയോണിന്റെ ആകെ ചാർജ്ജാണ് അതിന്റെ സംയോജകത...

	ഏകാറ്റോമിക അയോൺ		ബഹുഅറ്റോമിക അയോൺ	
	ധനഅയോൺ	ഋണഅയോൺ	ധനഅയോൺ	ഋണഅയോൺ
ഏകസംയോജക	Na^+	F^-	NH_4^+	OH^-
ദ്വി സംയോജക	Ca^{2+}	S^{2-}		SO_4^{2-}
ത്രിസംയോജക	Fe^{3+}	N^{3-}		PO_4^{3-}

ഏകസംയോജക ബഹുഅറ്റോമിക അയോണുകൾ

നാമം	രാസസൂത്രം
ബൈസൾഫേറ്റ് അയോൺ	HSO_4^-
ബൈസൾഫൈറ്റ് അയോൺ	HSO_3^-
ക്ലോറേറ്റ് അയോൺ	ClO_3^-
ക്ലോറൈറ്റ് അയോൺ	ClO_2^-
സയനൈഡ് അയോൺി	CN^-
ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ	OH^-
ഹൈപ്പോക്ലോറൈറ്റ് അയോൺ	ClO^-
നൈട്രേറ്റ് അയോൺ	NO_3^-
നൈട്രൈറ്റ് അയോൺ	NO_2^-
പെർക്ലോറേറ്റ് അയോൺ	ClO_4^-
പെർമാംഗനേറ്റ് അയോൺ	MnO_4^-

ദ്വിസംയോജക ബഹുഅറ്റോമിക അയോണുകൾ

നാമം	രാസസൂത്രം
കാർബണേറ്റ് അയോൺ	CO_3^{2-}
ക്രോമേറ്റ് അയോൺ	CrO_4^{2-}
ഡൈക്രോമേറ്റ് അയോൺ	$Cr_2O_7^{2-}$
മാംഗനേറ്റ് അയോൺ	MnO_4^{2-}
പെറോക്സൈഡ് അയോൺ	O_2^{2-}
സൾഫേറ്റ് അയോൺ	SO_4^{2-}
സൾഫൈറ്റ് അയോൺ	SO_3^{2-}
തയോസൾഫേറ്റ് അയോൺ	$S_2O_3^{2-}$

ത്രിസംയോജക ബഹുഅറ്റോമികഅയോണുകൾ

നാമം	രാസസൂത്രം
ബോറേറ്റ് അയോൺ	BO_3^{3-}
ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ	PO_4^{3-}

കൂടുതലായി അറിയാൻ

മിക്കവാറുമുള്ള ബഹുഅറ്റോമിക നാമങ്ങൾ ഐറ്റ് (ite) ഏറ്റ് (ate) എന്നീ പ്രത്യയങ്ങളിൽ അവസാനിക്കുന്നു.

വ്യത്യസ്ത സംയോജകതകൾ ഉള്ള കാറ്റയോണുകൾ അഥവാ ബഹുസംയോജക കാറ്റയോണുകൾ

സൂത്രം	നാമം	സൂത്രം	നാമം
Au^{+}	ഗോൾഡ് (I) അഥവാ ഔറസ്	Au^{3+}	ഗോൾഡ് (III) അഥവാ ഔറിക്
Ce^{3+}	സീറിയം (III) അഥവാ സെറസ്	Ce^{4+}	സീറിയം (IV) അഥവാ സെറിക്
Co^{2+}	കോബാൾട്ട് (II) അഥവാ കോബാൾട്ടസ്	Co^{3+}	കോബാൾട്ട് (III) അഥവാ കോബാൾട്ടിക്
Cr^{2+}	ക്രോമിയം (II) അഥവാ ക്രോമസ്	Cr^{3+}	ക്രോമിയം (III) അഥവാ ക്രോമിക്
Cu^{+}	കോപ്പർ (I) അഥവാ കുപ്രസ്	Cu^{2+}	കോപ്പർ (II) അഥവാ കുപ്രിക്
Fe^{2+}	അയൺ (II) അഥവാ ഫെറസ്	Fe^{3+}	അയൺ (III) അഥവാ ഫെറിക്
Mn^{2+}	മാംഗനീസ് (II) അഥവാ മാംഗനസ്	Mn^{3+}	മാംഗനീസ് (III) അഥവാ മാംഗനിക്
Pb^{2+}	ലെഡ് (II) അഥവാ പ്ലംബസ്	Pb^{4+}	ലെഡ് (IV) അഥവാ പ്ലംബിക്
Sn^{2+}	ടിൻ (II) അഥവാ സ്റ്റാനസ്	Sn^{4+}	ടിൻ (IV) അഥവാ സ്റ്റാനിക്

പ്രവൃത്തി 4.3 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

താഴെയുള്ള കാറ്റയോണുകളുടെ പേരുകൾ എനിക്ക് എഴുതാനാകും.

(i) Fe^{2+} (ii) Fe^{3+} (iii) Hg_2^{2+} (iv) Hg^{2+}

________ ________ ________ ________

4.3 രാസസൂത്രം(Chemical Formulae)

രാസസൂത്രമെന്നത് ഒരു സംയുക്തത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രതീകാത്മകമായ രീതിയാണ്. ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുന്നതിന് അതിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള മൂലകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങളും സംയോജകതകളും അറിഞ്ഞിരിക്കണം.

പ്രതീകങ്ങളും സംയോജകതകളും

സംയോജകത = 1	സംയോജകത = 2	സംയോജകത = 3	സംയോജകത = 4
ബ്രോമിൻ (Br)	ബേരിയം (Ba)	ബോറോൺ (B)	കാർബൺ (C)
ക്ലോറിൻ (Cl)	കാൽസ്യം (Ca)	അലുമിനിയം (Al)	സിലിക്കോൺ (Si)
ഫ്ളൂറിൻ (F)	മെഗ്നീഷ്യം (Mg)		
ഹൈഡ്രജൻ (H)	ഓക്സിജൻ (O)		
അയോഡിൻ (I)	സൾഫർ (S)		
ലിഥിയം (Li)			
സോഡിയം (Na)			
പൊട്ടാസിയം (K)			

4.3.1. ഗുണനരീതിയിൽ അന്യോന്യം സംയോജകതകൾ കൈമാറ്റി (ക്രിസ് ക്രോസ് രീതിയിൽ) ഒരു രാസസൂത്രം എഴുതുന്നതിന്

ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ രാസസൂത്രത്തിന് ചാർജ്ജില്ല. ധനഅയോണിലുള്ള ചാർജ്ജ് ഋണ അയോണിലുള്ള ചാർജ്ജിന് തുല്യമായിരിക്കണം. (സംയോജകതയെ ചാർജ്ജുമായി ബന്ധപ്പെടുത്താമെന്ന് ഓർക്കുക).

ഒരു രാസസൂത്രം എഴുതുന്നതിനായി താഴെ പറയുന്നരീതികൾ അനുവർത്തിക്കേണ്ടതാണ്.

- സംയുക്തത്തിലുള്ള ഘടകമൂലകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങളും സൂത്രങ്ങളും അടുത്തടുത്തായി എഴുതുക.
- അയോണുകളുടെ സംയോജകതകൾ അതാത് പ്രതീകങ്ങളുടെ ചുവടെ എഴുതുക
- ധനചാർജ്ജുള്ള അയോണുകളെ ഇടതുവശത്തും ഋണചാർജ്ജുള്ള അയോണുകളെ വലതുവശത്തും എഴുതുക.
- ഓരോ അയോണുകളുടെയും സംയോജകതകളുടെ സംഖ്യാമൂല്യങ്ങളെ അന്യോന്യം ഗുണനരീതിയിൽ കൈമാറി എഴുതുന്നരീതി (ക്രിസ് ക്രോസ്രീതി) പ്രാവർത്തികമാക്കുന്നു. ഇത് മറ്റേ അയോണിന്റെ ചുവട്ടിൽ (സബ്സ്ക്രിപ്റ്റായി) എഴുതുന്നു.

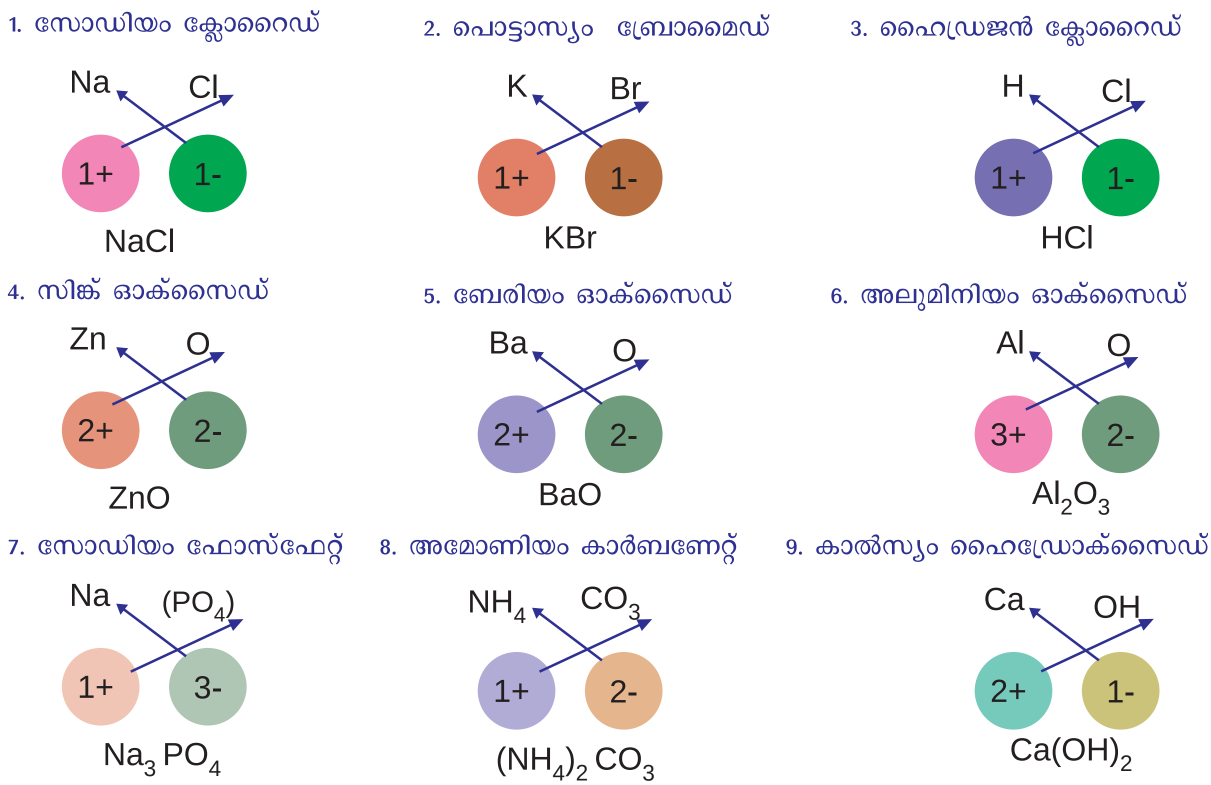
പ്രവൃത്തി 4.4 ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസസൂത്രങ്ങൾ നമ്മൾ എഴുതുന്നു

1. സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്
2. സോഡിയം കാർബണേറ്റ്
3. കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്
4. അമോണിയം സൾഫേറ്റ്
5. ഫോസ്ഫറസ് ട്രൈക്ലോറൈഡ്
6. സൾഫർ ഹെക്സാ ഫ്ളൂറൈഡ്
7. കോപ്പർ (II) നൈട്രേറ്റ്
8. കോബാൾട്ട് (II) ക്ലോറൈഡ്

- ബഹുഅറ്റോമിക അയോണിൽ അയോണിനെ ബ്രാക്കറ്റിനുള്ളിൽ അടക്കം ചെയ്ത് സബ്സ്ക്രിപ്റ്റിനെ ബ്രാക്കറ്റിനു വെളിയിൽ വലതുമൂലയിൽ താഴെ എഴുതണം.
- പൊതുവായ ഘടകം ഒഴിവാക്കുക
- അയോണിന്റെ സബ്സ്ക്രിപ്റ്റ് ഒന്നാണെങ്കിൽ അതും ഒഴിവാക്കണം.

ഉദാഹരണങ്ങൾ

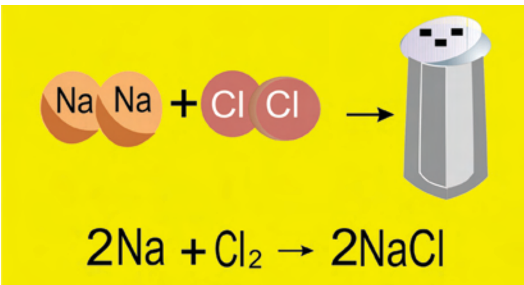


4.4 രാസ സമീകരണങ്ങൾ എഴുതുന്നതിനുള്ള ആമുഖം

അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉത്പന്നങ്ങളുടെയും പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തെ പ്രതീകാത്മകമായി സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനെ രാസസമീകരണം എന്നുപറയുന്നു.

അഭികാരകം A + അഭികാരകം B ⟶ ഉത്പന്ന(ം)/(ങ്ങൾ)

- ഒരു രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നതിന് മുൻപ് കാണപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് അഭികാരകങ്ങൾ
- ഒരു 'രാസപ്രവർത്തന ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന' പദാർത്ഥങ്ങളെ ഉത്പന്നങ്ങൾ എന്നു പറ യുന്നു.
- അമ്പടയാളം രാസപ്രവർത്തനം നടന്നുണ്ടാകുന്ന എന്നതിനെ അർത്ഥമാക്കുന്നു.
- അധിക ചിഹ്നം 'കൂടെ' എന്നതിനെ അർത്ഥമാക്കുന്നു.



ഒരു രാസസമീകരണം എഴുതുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ ഓർത്തിരിക്കേണ്ടതാണ്:

(i) അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉത്പന്നങ്ങളുടെയും അവസ്ഥ

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രതീകങ്ങൾ പദാർത്ഥത്തിന്റെ ചുവടെ എഴുതി പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഭൗതിക അവസ്ഥയെ സൂചിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

ഭൗതിക അവസ്ഥ	പ്രതീകം	ഉദാഹരണം
ഖരാവസ്ഥ	(s)	$NaCl_{(s)}$
ദ്രാവകാവസ്ഥ	(l)	$H_2O_{(l)}$
വാതകാവസ്ഥ	(g)	$O_2(g)$
ജലത്തിലുള്ള ലായനി	(aq)	$NH_{3(aq)}$

പദാർത്ഥങ്ങളുടെ പ്രകൃതം സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനായി താഴെയുള്ള അമ്പടയാളങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(↑) വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു: $O_{2(g)}\uparrow$

(↓) അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു ഉദാ : $BaSO_4\downarrow$

(ii) രാസപ്രവർത്തനത്തിനുള്ള നിബന്ധനകൾ:

താപനില, മർദ്ദം, ഉത്പ്രേരകത്തിന്റെയും, സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെയും സാന്നിദ്ധ്യം പോലുള്ള അനുകൂല സാഹചര്യങ്ങളെ അമ്പടയാളത്തിന് മുകളിലോ അല്ലെങ്കിൽ താഴെയോ സൂചിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

ഉദാഹരണം:

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[Pt]{750\text{-}900^\circ C} 4NO + 6H_2O$$

(iii) താപമാറ്റങ്ങൾ:

ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ താപമാറ്റങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നു.

ഉദാഹരണം:

$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$ + താപം

താപം ഉൽസർജ്ജിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് ഒരു താപമോചക പ്രവർത്തനമാണ്.

സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഗ്രീക്ക് ഉപസർഗ്ഗങ്ങൾ

ഉപസർഗ്ഗം	സംഖ്യാമൂലം
മോണോ -	1
ഡൈ -	2
ട്രൈ -	3
ടെട്രാ -	4
പെന്റാ -	5
ഹെക്സാ -	6
ഹെപ്റ്റാ -	7
ഒക്റ്റാ -	8
നോന -	9
ഡെകാ -	10

4.5 രാസസമീകരണം സംതുലനം ചെയ്യുന്നവിധം

"ദ്രവ്യമാനസംരക്ഷണനിയമ"മനുസരിച്ച് ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിന് മുൻപുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളിലെ (അഭികാരങ്ങളിലെ) അണുക്കളുടെ എണ്ണം രാസപ്രവർത്തനഫലമായുണ്ടാകുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളിലെ (ഉൽപ്പന്നങ്ങളിലെ) അണുക്കളുടെ എണ്ണത്തിന് തുല്യമായിരിക്കണം. മറ്റൊരുവിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ രാസസമീകരണങ്ങൾ സംതുലനം ചെയ്തിരിക്കണം.

ഒരു രാസസമീകരണം സംതുലനം ചെയ്യുന്നതിന്:

1. അഭികാരകങ്ങളെയും ഉത്പന്നങ്ങളെയും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഒരു രൂപരേഖാസമവാക്യം (Skeleton equation) എഴുതുക. ഉദാഹരണമായി:

   അഭികാരകം A + അഭികാരകം B $\longrightarrow$ ഉത്പന്നം C + ഉത്പന്നം D

2. അമ്പടയാളത്തിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലുമുള്ള വിവിധമൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കളുടെ എണ്ണം നോക്കുക. അണുക്കളുടെ എണ്ണം തുല്യമല്ലെങ്കിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉത്പന്നങ്ങളുടെയും എണ്ണം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി അവയെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

3. ഗുണാങ്കങ്ങളെ ഏതെങ്കിലും ഒരു പൊതുവായ ഘടകം കൊണ്ട് വിഭജിക്കുവാൻ സാധിക്കുമെങ്കിൽ അവയെ ലഘൂകരിക്കുക.

ഉദാഹരണം 1:സോഡിയവും ക്ലോറിനും തമ്മിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്തിൻ രാസസമീകരണമെഴുതി സംതുലനം ചെയ്യുക.

രൂപരേഖാ സമവാക്യം:

$$Na + Cl_2 \longrightarrow NaCl$$

Cl അണുവിനെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

Na അണുവിനെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

ഉദാഹരണം 2 :സോഡിയംകാർബണേറ്റിന്റെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അമ്ലവുമായുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമീകരണമെഴുതി സംതുലനം ചെയ്യുക.

രൂപരേഖാ സമവാക്യം:

$$Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

സോഡിയം അണുവിനെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

ഹൈഡ്രജൻ, ക്ലോറിൻ, ഓക്സിജൻ എന്നീ അണുക്കളെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

ഉദാഹരണം 3 :അലുമിനിയംഹൈഡ്രോക്സൈഡിന്റെ സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലവുമായുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമീകരണമെഴുതി സംതുലനം ചെയ്യുക.

രൂപരേഖാ സമവാക്യം:

$$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$$

അലുമിനിയത്തിന്റെ അണുക്കളെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$2\,Al(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$$

സൾഫേറ്റ് ഗ്രൂപ്പിനെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

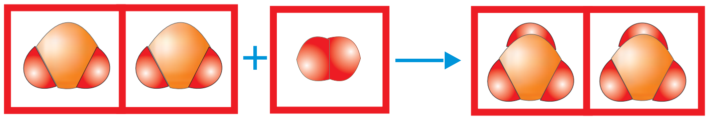
$$2\,Al(OH)_3 + 3\,H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$$

ഹൈഡ്രജൻ അണുക്കളെയും ഓക്സിജൻ അണുക്കളെയും സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$2\,Al(OH)_3 + 3\,H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

ഉദാഹരണത്തിന്റെ ചിത്രസഹിതമുള്ള വിശദീകരണം : 1

സൾഫർഡൈഓക്സൈഡ് ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് സൾഫർട്രൈഓക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനം.

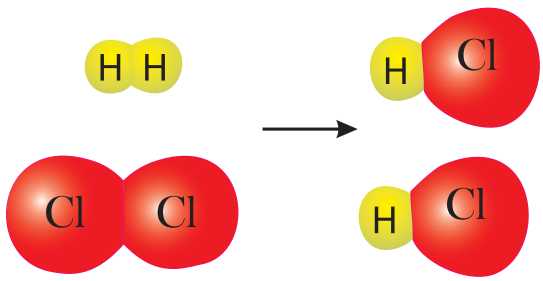


സൾഫർഡൈഓക്സൈഡ് ഓക്സിജൻ സൾഫർട്രൈഓക്സൈഡ്

$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

ഉദാഹരണത്തിന്റെ ചിത്രസഹിതമുള്ള വിശദീകരണം : 2

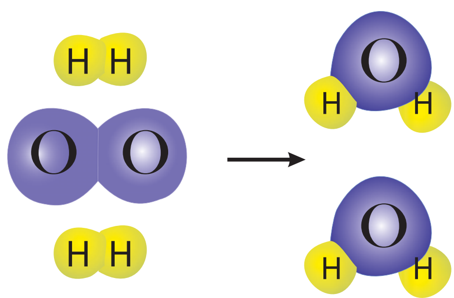
ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനം..



$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

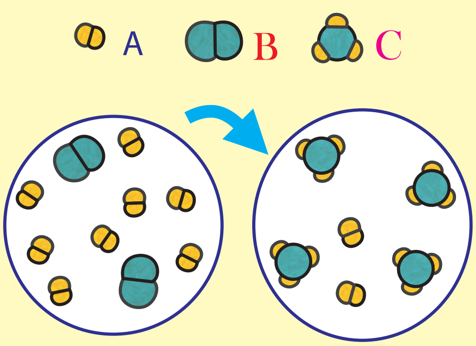
ഉദാഹരണത്തിന്റെ ചിത്രസഹിതയുള്ള വിശദീകരണം : 3

ഹൈഡ്രജനും, ഓക്സിജനും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് ജലം ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനം.



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

പ്രവൃത്തി 4.5 ഞാൻ ചെയ്യുന്നു



A-യും B-യും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് C എന്ന ഉത്പന്നം ഉണ്ടാകുന്നതിന്റെ സമീകര ണം ചിത്രത്തിൽനിന്നും ഞാൻ എഴുതി.

പ്രവൃത്തി 4.6 ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു

രാസസമീകരണങ്ങളെ ഞങ്ങൾ സംതുലനം ചെയ്യുന്നു.

1. $N_2 + O_2 \longrightarrow NO$
2. $CaCO_3 + HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$
3. $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$
4. $KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2$
5. $N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$
6. $NH_3 + O_2 \longrightarrow N_2 + H_2O$

പ്രകൃതിയിൽ രാസപ്രവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ച് അറിയുക.

മിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രകൃതിദത്തമായി തന്നെ നടക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള നൈട്രജൻ, ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് നൈട്രജൻഡൈഓക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.

$$N_2 + 2O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഓക്സിജൻ ഓസോണായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

$$3O_2 \longrightarrow 2O_3$$

നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് പോലുള്ള അമ്ല ഓക്സൈഡുകൾ ജലബാഷ്പത്തിന്റെ ചെറിയ തുള്ളികളുമായി കലർന്ന് അമ്ലമഴ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് സസ്യങ്ങൾക്ക് ദോഷകരമാണ്.

$$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HNO_3$$

പ്രവൃത്തി 4.7 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

അമോണിയ വിലയനത്തിൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അമ്ലം കലർത്തുക. നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കുക. നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സംതുലനം ചെയ്യപ്പെട്ട രാസസമീകരണം എഴുതുക.

പ്രവൃത്തി 4.8 ഞങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നു

ബേരിയംക്ലോറൈഡ് ലായനിയെ സോഡിയംസൾഫേറ്റ് ലായനിയുമായി കലർത്തുക. നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം നിരീക്ഷിക്കുക. നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സംതുലനം ചെയ്യപ്പെട്ട രാസസമീകരണം എഴുതുക.

മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

I. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

1. സോഡിയത്തിന്റെ അണുസംഖ്യ 11 ആണ്. സോഡിയം അയോണിലുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം__________ ആണ്. (9,10,12).
2. Fe^{2+} അയോണിന് നഷ്ടപ്പെട്ട ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം__________ആകുന്നു. (2,3,0)
3. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽനിന്നും ബഹുഅറ്റോമിക അയോണിനെ കണ്ടുപിടിക്കുക __________ (Cl^- , O^{2-} , Na^+ , NH_4^+)
4. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്ന് ഏകഅറ്റോമിക ആനയോണുകളെ (ഋണ) കണ്ടുപിടിക്കുക__________ (CN^- , PO_4^{3-} , I^- , NO_2^-)

5. ഒരു അണു ഇലക്ട്രോണുകളെ സ്വീകരിക്കുകയോ നഷ്ടപ്പെടുത്തുകയോ ചെയ്യുന്നതിന്റെ ഫലമായാണ് ഒരു അയോൺ ഉണ്ടാകുന്നത്. Au^{3+} അയോൺ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ 3 ഇലക്ട്രോണുകൾ ___________ (സ്വീകരിക്കുന്നു, നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു)
6. $KClO_3$ൽ ഉള്ള ആനയോണാണ് ___________ . (Cl^-, O^{2-}, ClO_3^-)
7. ഫെറിക് ഓക്സൈഡിന്റെ തന്മാത്ര സൂത്രം___________ആകുന്നു

   (FeO, Fe_2O, Fe_2O_3)
8. ___________ രൂപപ്പെടുന്നതിനാലാണ് അമ്ലമഴ ഉണ്ടാകുന്നത്

   (ഓസോൺ, നൈട്രിക് അമ്ലം, കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ്)
9. കാറ്റയോണുകൾ (ധനഅയോണുകൾ)___________ചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്നു.

   (ധന, ഋണ, ഉദാസീന)
10. ___________ഇലക്ട്രോണുകളെ നേടുന്നതിനാലാണ് ആനയോണുകൾ രൂപപ്പെടുന്നത് (ലോഹങ്ങൾ, അലോഹങ്ങൾ, ആദർശവാതകങ്ങൾ)
11. ലെഡിന് 2,4 എന്നീ സംയോജകതകൾ ഉണ്ട്. പ്ലംബിക് അയോണിനുള്ള ചാർജ്ജ്.___________ആകുന്നു

    (+1, +2, +3, +4)
12. സൾഫർ സൾഫൈഡ് അയോണായി മാറുമ്പോൾ അത് രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകളെ ___________(നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു,നേടുന്നു)
13. ഫോസ്ഫറസ്സിന്റെ സംയോജകത അഞ്ച് ആണ്. അങ്ങനെയാണെങ്കിൽ ഫോസ്ഫറസ്സിന്റെ ഓക്സൈഡിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രം___________ആകുന്നു.

    (PO_5, P_2O_5, P_5O_2)
14. ___________ന്റെ തന്മാത്ര ചിത്രമാണിത്.

    (CO_2, H_2O, SO_3, CO_2)
15. സസ്യങ്ങൾക്ക് ഉപദ്രവകാരിയായ ഒരു പദാർത്ഥമാണ്___________(യൂറിയ, HNO_3,CO_2)

II. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

1. CO_3^{2-} ൽ അടങ്ങയിട്ടുള്ള ആകെ അണുക്കളുടെ എണ്ണം ___________ആണ്.
2. ഒരു ഏകസംയോജക ബഹുഅണു അയോണിൽ ഒരു ഹൈഡ്രജൻ അണുവും ഒരു സൾഫർ അണുവും മൂന്ന് ഓക്സിജൻ അണുക്കളും അടങ്ങിയിട്ടുങ്കിൽ ആ അയോണിന്റെ പേര് ___________ എന്നാകുന്നു.
3. ഒരേ പദാർത്ഥത്തിന്റെ മൂന്ന് തന്മാത്രകൾ സംയോജിച്ച് അല്ലെങ്കിൽ കൂടിച്ചേർന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന ഒരൊറ്റ തന്മാത്ര ___________ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
4. ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അയോണിലുള്ള ആകെ ചാർജ്ജിനെ ആ മൂലകത്തിന്റെ ___________ എന്നു പറയുന്നു
5. ഋണ അയോണുകളുടെ വലിപ്പം അതിന്റെ മൂല അണുവിനെക്കാളും ___________ആണ്.
6. സൾഫർ ഹെക്സാഫ്ളൂറൈഡിൽ സൾഫറിന്റെ സംയോജകത ___________ആണ്.
7. പൊട്ടാസിയം ഡൈക്രോമേറ്റിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രം ___________ആണ്.
8. താപം ഉൽസർജ്ജിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ___________ എന്നു പറയുന്നു.
9. ബഹു അറ്റോമിക അയോണുകളിൽ NH_4^+ഒരു ___________അയോണിന് ഉദാഹരണമാണ്.
10. ഒരു ബഹുഅറ്റോമിക അയോൺ ___________ സ്ഥിതിചെയ്യുകയും പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
11. ___________ നാലാണ് ഒരു അയോൺ രൂപപ്പെടുന്നത്.
12. ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ബാഹ്യതമഷെല്ലിൽ ആറ് ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്. എങ്കിൽ അതിന്റെ സംയോജകത___________ആകുന്നു.
13. സസ്യങ്ങൾ അവയുടെ ആഹാരം നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ___________
14. ധന അയോണുകളുടെ വലിപ്പം അതിന്റെ മൂല അണുവിനെക്കാളും ചെറുതാണ്.ഇതിനു കാരണം ___________ ആണ്.

15. ഒരു ഏക അറ്റോമിക ഋണ അയോണിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന പ്രത്യയം ___________ ആകുന്നു.

16. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ആവശ്യമായ രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ ___________ ആണ്

17. ___________നാലാണ് ധനഅയോൺ ധനചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്നത്.

18. ഒരു അയോൺ X^{3-}ചാർജ്ജ് വഹിക്കുന്നു. എങ്കിൽ അതിന്റെ സംയോജകഷെല്ലിലുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ___________ ആകുന്നു.

വിഭാഗം - B

1. $Na \longrightarrow Na^+ + e^-$

$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$

a) സോഡിയം ഒരു ലോഹമാണോ അതോ അലോഹമാണോ?

b) Cl^- അയോണിന്റെ പേരെഴുതുക.

2. ഒരു കാറ്റയോണും (ധന) ഒരു ആനയോണും (ഋണ) സംയോജിക്കുമ്പോഴാണ് ഒരു സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നത് താഴെയുള്ള സംയുക്തങ്ങളിൽ കാറ്റയോണുകളും ആനയോണുകളും ഏതൊക്കെയാണ്?

a) K_2CO_3 b) $BaCl_2$

3. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

Cl^-	-	ബഹുഅറ്റോമിക ആനയോൺ
Cr^{2+}	-	ഏകഅറ്റോമിക ആനയോൺ
NH_4^+	-	ഏകഅറ്റോമിക കാറ്റയോൺ
PO_4^{3-}	-	ബഹുഅറ്റോമിക കാറ്റയോൺ

4. താഴെയുള്ള സംയുക്തങ്ങളിൽ കാണുന്ന കാറ്റയോണുകളുടേയും ആനയോണു കളുടേയും പേരെഴുതുക.

a) $MgSO_4$ b) KNO_3

5. തന്നിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുന്ന ഒന്നിനെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

a) NO_3^- , NO_2^- , MnO_4^- , Cl^-

b) $BaCl_2$, $NaNO_3$, $MgSO_4$, CuO (കാറ്റയോണിന്റെ ചാർജ്ജിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ)

6. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങളിലെ X എന്ന മൂലകത്തിന്റെ സംയോജകത തിരിച്ചറിയുക

a) XH_3 b) XCl_5, c) X_2O_3 d) XO_2

7. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയെ ഏകസംയോജക, ദ്വിസംയോജക, ത്രിസംയോജക അയോണുകളായി തരം തിരിക്കുക.

a) അമോണിയം b) ഓക്സൈഡ്

c) നൈട്രൈഡ്

8. ഒരു മൂലകം 'B' ത്രിസംയോജക മൂലകമാകുന്നു. അതിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുക.

a) ഓക്സൈഡ് b) ക്ലോറൈഡ്

9. താഴെതന്നിരിക്കുന്ന അയോണുകൾക്ക് സാദ്ധ്യമായ എല്ലാ രാസസൂത്രങ്ങളും എഴുതുക.

Cu^{2+}, Fe^{2+}, SO_4^{2-} , Cl^-

10. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക.

a) മിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഓക്സിജൻ ____________ ആയി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നു ?

b) $N_2 + 2O_2 \longrightarrow$ ____________?

11. തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിലെ തെറ്റ് തിരുത്തുക.

a) സംയോജകതയെ ചാർജ്ജുമായി ബന്ധപ്പെടുത്താൻ കഴിയുകയില്ല.

b) ഒരേ മൂലകങ്ങളുടെ രണ്ടോ അല്ലെങ്കിൽ അതിലധികം അണുക്കളിൽ നിന്നും ഒരു ബഹു അറ്റോമിക അയോൺ രൂപപ്പെടുത്താനാകുന്നതാണ്.

12. ഒരു രാസസമീകരണം സംതുലനം ചെയ്യേണ്ടതായി വരുമ്പോൾ, ഓർത്തിരിക്കേണ്ടവയെക്കുറിച്ച് താഴെതന്നിരിക്കുന്ന വാക്യങ്ങൾ തെറ്റാണ്. അതിലെ തെറ്റുകൾ തിരുത്തി ശരിയായ വാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

a) ആവശ്യമുള്ളയിടങ്ങളിൽ രാസസൂത്രങ്ങൾ മാറ്റുക

b) ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നം അവക്ഷിപ്തമാണെങ്കിൽ മുകളിലോട്ടുള്ള അമ്പടയാളം (↑) ഉപയോഗിക്കുക.

13. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്നും ബഹു അറ്റോമിക ആനയോണുകളെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് അവയുടെ രാസസൂത്രം എഴുതുക.

a) ക്ലോറൈഡ് അയോൺ b) ഫ്ളൂറൈഡ് അയോൺ

c) ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ d) സൾഫേറ്റ് അയോൺ

14. ഫ്ളൂറിന്റെ അണുസംഖ്യ 9 ആണ് ഫ്ളൂറൈഡ്അയോൺ ഉണ്ടാകുന്ന വിധം വിവരിക്കുക.

15. Zn -ന്റെ സംയോജകത 2 ആണ്, ഓക്സിജന്റെ സംയോജകത 2 ആണ് മേല്പറഞ്ഞ സൂചനകൾ ഉപയോഗിച്ച് സിങ്ക് ഓക്സൈഡിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുക.

16. അലുമിനിയംഓക്സൈഡിന്റെ രാസസൂത്രം Al_2O_3 ആണ്. അലുമിനിയത്തിന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും സംയോജകതകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.

17. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിലെ തെറ്റ് തിരുത്തുക.

i) ധന അയോണുകളെ വലതുവശത്തും, ഋണ അയോണുകളെ ഇടതുവശത്തുമാണ് എഴുതേണ്ടത്.

ii) ഒരു ഏക അറ്റോമിക അയോണിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ആകെ ചാർജ്ജാണ് അതിന്റെ സംയോജകത.

18. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

ക്രമനമ്പർ	അയോണിന്റെ സൂത്രം	ബഹുഅറ്റോമിക അയോൺ	അയോണിന്റെ നാമം
1.	CO_3^{2-}	ടെട്രാ അറ്റോമിക	കാർബണേറ്റ് അയോൺ
2.	MnO_4^-		
3.	HSO_4^-		
4.	O_2^{2-}		
5.	ClO^-		

19. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ധന അയോണുകളെ ഏകസംയോജക,ദ്വിസംയോജക,ത്രിസംയോജക ചതുർസംയോജക ധനഅയോൺ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കുക.

i) സ്റ്റാനിക് ii) ഫെറസ് iii) കോബാൾട്ടിക് iv) ഔറസ്

20. കാരണം നൽകുക

a) അമോണിയ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ താപം ഉൽസർജ്ജിക്കപ്പെടുന്നു

b) സയനൈഡ് അയോൺ ഒരു ബഹു അറ്റോമിക അയോൺ ആണ്.

21. അലുമിനിയം സൾഫ്യൂറിക് അമ്ലവുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുമ്പോൾ അലുമിനിയം സൾഫേറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നു. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് ഉത്തരം നൽകുക

i) അലുമിനിയം സൾഫേറ്റിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രം നൽകുക

ii) സൾഫേറ്റ് അയോണിന്റെ ചാർജ്ജ് എന്താണ്?

22. വിട്ടുപോയിട്ടുള്ള വിശദാംശങ്ങൾ നൽകുക.

	തന്മാത്രാസൂത്രം	സംയുക്തത്തിന്റെ നാമം
a)	$SiCl_4$	
b)	HgO	
c)	$Fe(OH)_2$	
d)	$Cr_2(SO_4)_3$	

23. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങളിലെ ധനഅയോണുകളും ഋണഅയോണുകളും കണ്ടുപിടിക്കുക.

i) ഔറിക് ക്ലോറൈഡ് ii) അമോണിയം സൾഫേറ്റ്

iii) പൊട്ടാസിയം പെർമാംഗനേറ്റ് iv) സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ്

24. ബഹുസംയോജക അയോണിനും ബഹുഅറ്റോമിക അയോണിനും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ നൽകുക

25. ഒരു അണു വൈദ്യുതപരമായി ഉദാസീനമാണ് കാരണങ്ങൾ നൽകുക

26. മെഗ്നീഷ്യം എന്തുകൊണ്ടാണ് Mg^{2+} അയോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നത് എന്നതിന് വിശദീകരണം നൽകുക

27. പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ രാസസമീകരണം നൽകുക

28. ഒരു രാസസമീകരണത്തിലെ "aq", "↓" എന്നീ പ്രതീകങ്ങൾ എന്തിനെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു?

29. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ളവയ്ക്ക് സംതുലനം ചെയ്യപ്പെട്ട രാസസമീകരണങ്ങൾ നൽകുക

i) മിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം

ii) അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഓക്സിജൻ ഓസോണായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനം

iii) അമ്ലമഴ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം

30. ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A	B
പൊട്ടാസിയം ക്രോമേറ്റ്	H_2O_2
ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ്	$Mg_3(PO_4)_2$
മെഗ്നീഷ്യം ഫോസ്ഫേറ്റ്	K_2CrO_4

31. സ്ട്രോൺഷ്യം ലോഹം Sr^{2+} എന്ന അയോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയുടെ രാസസൂത്രങ്ങൾ എഴുതുക.

i) സ്ട്രോൺഷ്യം ഓക്സൈഡ് ii) സ്ട്രോൺഷ്യം ക്ലോറൈഡ്

iii) സ്ട്രോൺഷ്യം നൈട്രേറ്റ് iv) സ്ട്രോൺഷ്യം സൾഫേറ്റ്

32. Pb^{2+} N_2 B PH_3 Ag I

a) മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്നും ഏതെങ്കിലും രണ്ട് i) അണുക്കൾ ii) തന്മാത്രകൾ iii) അയോണുകൾ എന്നിവ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

b) Pb^{2+}, I എന്നീ അയോണുകൾ സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ പേരെന്ത്? അതിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രവും നൽകുക.

33. കാറ്റയോണുകളെയും ആനയോണുകളെയും തരംതിരിക്കുക.

i) നൈട്രൈഡ് അയോൺ ii) സ്റ്റാനസ് അയോൺ

iii) ഫെറിക് അയോൺ iv) ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ

34. ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ രാസസൂത്രത്തിന് വൈദ്യുതപരമായി ചാർജ്ജില്ല(ഉദാസീനമാണ്) കാരണം നൽകുക.

35. ഒരു രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നതിനുമുൻപ് കാണപ്പെടുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് അഭികാരകങ്ങൾ. $2Fe + 3Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$. ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകങ്ങളുടെ പേരു പറയുക.

36. ഗുണനരീതിയിൽ സംയോജകതകൾ അന്യോന്യം കൈമാറുന്ന (ക്രിസ് ക്രോസ്) രീതിയുപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസസൂത്രങ്ങൾ എഴുതുക.

a) കാൽസ്യംഹൈഡ്രോക്സൈഡ് b) അമോണിയംകാർബണേറ്റ്

c) സിങ്ക്ഓക്സൈഡ് d) അലുമിനിയംഓക്സൈഡ്

37. സോഡിയത്തിന്റെ സംയോജകത 1 ആണ്. ക്ലോറിന്റെ സംയോജകത 1 ആണ്. സോഡിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുക.

38. ഒരു സംതുലനം ചെയ്യപ്പെട്ട രാസസമീകരണത്തിൽ അഭികാരങ്ങളിലും ഉൽപ്പന്നങ്ങളിലും ഉള്ള വിവിധ മൂലകങ്ങളുടെ അണുക്കളുടെ എണ്ണം അമ്പടയാളത്തിന് ഇരുവശവും സമമായിരിക്കും. താഴെയുള്ള സമീകരണത്തെ സംതുലനം ചെയ്യുക.

$$HNO_3 \longrightarrow H_2O + NO_2 + O_2$$

വിഭാഗം – C

I. തന്നിട്ടുള്ള രാസസമീകരണങ്ങൾ സംതുലനം ചെയ്യുക.

1. $MnO_2 + HCl \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
2. $NH_4Cl + Ca(OH)_2 \longrightarrow NH_3 + CaCl_2 + H_2O$
3. $BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow BaSO_4 + AlCl_3$
4. $NaAlO_2 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Al(OH)_3 + Na_2CO_3$
5. $NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$
6. $Zn + HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
7. $H_2S + O_2 \longrightarrow H_2O + SO_2$
8. $PbO + C \longrightarrow Pb + CO_2$
9. $BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + HCl$
10. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

2. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

അയോണുകൾ	ഫോസ്ഫേറ്റ്	ക്ലോറേറ്റ്	ബൈസൾഫേറ്റ്
Na^+	________	$NaClO_3$	________
Mg^{2+}	$Mg_3(PO_4)_2$	________	________
Al^{3+}.	$AlPO_4$	________	$Al(HSO_4)_3$

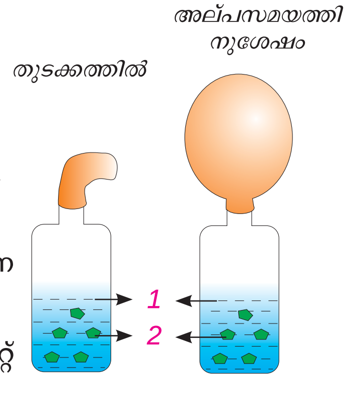
ശാസ്ത്രം

3. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.
മെഗ്നീഷ്യത്തിന്റെ രാസസൂത്രങ്ങൾ എഴുതിയിരിക്കുന്നതുപോലെ ബാക്കിയുള്ള ലോഹങ്ങൾക്കും രാസസൂത്രങ്ങൾ എഴുതി പട്ടികയെ പൂർത്തീകരിക്കുക.

	ക്ലോറൈഡ്	സൾഫേറ്റ്	ഓക്സൈഡ്	ഫോസ്ഫേറ്റ്
മെഗ്നീഷ്യം	$MgCl_2$	$MgSO_4$	MgO	$Mg_3(PO_4)_2$
സോഡിയം				
അലൂമിനിയം				
ഇരുമ്പ് (II)				

4. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയുടെ പേരെഴുതുക.
   i) ഒരു മൂലകം ഇലക്ട്രോണുകളെ നഷ്ടപ്പെടുത്തി ധനഅയോൺ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു
   ii) ഒരു മൂലകം ഇലക്ട്രോണുകളെ സ്വീകരിച്ച് ഋണഅയോൺ രൂപപ്പെടുത്തുന്നു.
   iii) ഇലക്ട്രോണുകളെ നഷ്ടപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന അയോൺ
   iv) ഉദാസീനമായ ഒരു അണു ഇലക്ട്രോൺ സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന അയോൺ
   v) അയോണിക സംയുക്തങ്ങൾ രൂപീകൃതമാകുമ്പോൾ പങ്കെടുക്കുന്ന അയോൺ/കൾ
5. രാമുവിന്റെ കൈവശം അണുസംഖ്യ 13 ഉള്ള X എന്ന ഒരു മൂലകം ഉണ്ട്. എന്നാൽ സോമുവിന്റെ കൈവശം അണുസംഖ്യ 16 ഉള്ള Y എന്ന മൂലകമാണുള്ളത് രാമുവും സോമുവും ഈ രണ്ട് മൂലകങ്ങളെയും തമ്മിൽ കലർത്തി ചൂടാക്കിയപ്പോൾ Z എന്നൊരു പുതിയ സംയുക്തം ഉണ്ടായി. ഇത് മനസ്സിൽ വച്ചുകൊണ്ട് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരങ്ങൾ നൽകുക.
   i) X ന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക.
   ii) Y ന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക.
   iii) ഇതിൽ ഏതാണ് ലോഹം? ഏതാണ് അലോഹം?
   iv) X ന്റെ സംയോജകത എത്ര?
   v) Y ന്റെ സംയോജകത എത്ര ?
   vi) Z ന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുക
6. ഒരു കാർ ബാറ്ററിയിൽ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. സ്വാതി ഒരു ഡ്രോപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് അതിൽ നിന്ന് കുറച്ച് സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലമെടുത്ത് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള ഒരു ബോട്ടിലിൽ വയ്ക്കുന്നു. ബോട്ടിലിനുള്ളിൽ നേർത്ത അലൂമിനിയം തകിട് ഉണ്ട്. അമ്ലം ചേർക്കുമ്പോൾ നിറമില്ലാത്ത ഒരു വാതകം പുറത്തേക്ക് വരുന്നു. അതിനെ കുപ്പിയുടെ വായ്ഭാഗത്ത് വച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബലൂണിനുള്ളിൽ ശേഖരിക്കുന്നു.
താഴെപറയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.
   i) അലുമിനിയം ഒരു __________ആണ്.
   ii) സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലത്തിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രം _________ആണ്.
   iii) അലുമിനിയം സൾഫേറ്റിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രം________ആണ്.
   iv) മേൽപ്പറഞ്ഞ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമീകരണം വാക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇതിനെ രാസസൂത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക.

അലൂമിനിയം+സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം ⟶ അലൂമിനിയം സൾഫേറ്റ് + ഹൈഡ്രജൻ വാതകം



1. നേർപ്പിച്ച സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം
2. നേർത്ത അലൂമിനിയംതകിട്

7. അപ്പക്കാരത്തിൽ പ്രധാനമായും സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതിനെ നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അമ്ലവുമായി ചേർക്കുമ്പോൾ താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു.

$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$

താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക

i) സോഡിയം അയോണിന്റെ സംയോജകത എത്രയാണ്?
ii) ബൈകാർബണേറ്റ് അയോണിന്റെ സംയോജകത എത്രയാണ്?
iii) ക്ലോറൈഡ് അയോൺ ഏകസംയോജക അയോണാണോ? ദ്വിസംയോജക അയോണാണോ?
iv) ഒരു രാസസമീകരണത്തിൽ "$\longrightarrow$", "$\uparrow$" ഈ പ്രതീകങ്ങൾ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു
v) ബൈകാർബണേറ്റ് അയോണിൽ നിന്നും ഒരു H^+ അയോൺ കൂടി നീക്കം ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ കാർബണേറ്റ് അയോൺ ലഭിക്കുന്നു. കാർബണേറ്റ് റാഡിക്കലിന്റെ രാസസൂത്രം നൽകുക.
vi) ബൈകാർബണേറ്റ് അയോൺ ഒരു................ആനയോൺ ആണ്.(ഏക അറ്റോമിക/ബഹുഅറ്റോമിക)
vii) മേൽപ്പറഞ്ഞ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ പേരുപറയുക
viii) സോഡിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ തന്മാത്രാസൂത്രത്തിൽ ഉള്ള ധനഅയോണും, ഋണഅയോണും കണ്ടുപിടിക്കുക.
ix) സോഡിയവും,സോഡിയം അയോണും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ്?
x) ഒരു രാസസമീകരണം സംതുലനം ചെയ്യുമ്പോൾ തികച്ചും അനുവർത്തിക്കേണ്ട നിയമം ഏതാണ്?

8. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള വാക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള സമീകരണങ്ങളെ പ്രതീകങ്ങളും സംയോജകതയും ഉപയോഗിച്ച് അവയെ മാറ്റിയെഴുതി സംതുലനം ചെയ്യുക. വാതകങ്ങൾക്കും അവക്ഷിപ്തങ്ങൾക്കും രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ അനുയോജ്യമായ ചിഹ്നങ്ങൾ നൽകുക.

i) സിങ്ക് സൽഫൈഡ്+ ഓക്സിജൻ വാതകം $\longrightarrow$ സിങ്ക് ഓക്സൈഡ് ഖരം+ സൾഫർ ഡൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം
ii) സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി+സോഡിം ക്ലോറൈഡ് ലായനി $\longrightarrow$ സിൽവർ ക്ലോറൈഡ് അവക്ഷിപ്തം+ സോഡിയം നൈട്രേറ്റ് ലായനി
iii) സൾഫർ ഖരം+ ഗാഢനൈട്രിക് അമ്ലം $\longrightarrow$ സൾഫ്യൂരിക് അമ്ലം+ നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് വാതകം+ജലം
iv) ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനി+പൊട്ടാസിയം സൽഫേറ്റ് ലായനി $\longrightarrow$ ബേരിയം സൽഫേറ്റ് അവക്ഷിപ്തം +പൊട്ടാസിയം ക്ലോറേറ്റ് ലായനി
v) സിൽവർ നൈട്രേറ്റിനെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ $\longrightarrow$ സിൽവർ ലോഹം+ നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് വാതകം+ഓക്സിഡജൻ വാതകം
vi) അലൂമിനിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്+ നൈട്രിക് അമ്ലം $\longrightarrow$ അലുമിനിയം നൈട്രേറ്റ് + ജലം

9. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ധനഅയോണുകളുടെയും ഋണഅയോണുകളുടെയും പട്ടികയിലുള്ള അയോണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കുറഞ്ഞത് പത്ത് സംയുക്തങ്ങൾ എഴുതി അവയുടെ രാസസൂത്രവും നാമവും നൽകുക.

ധനഅയോണുകൾ	ഋണഅയോണുകൾ
NH_4^+	ClO_3^{1-}
Pb^{2+}	SO_3^{2-}
Fe^{3+}	CrO_4^{2-}
K^+	HSO_4^{1-}

ശാസ്ത്രം

രാസസൂത്രം	നാമം		രാസസൂത്രം	നാമം
1. ________	____________		6. ________	____________
2. ________	____________		7. ________	____________
3. ________	____________		8. ________	____________
4. ________	____________		9. ________	____________
5. ________	____________		10. ________	____________

10. M എന്ന ലോഹത്തിന്റെ സൾഫേറ്റിന്റെ രാസസൂത്രം MSO_4 എന്നാണ്. അതിന്റെ
    i) ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ii) ക്ലോറൈറ്റ് iii) ക്ലോറൈഡ് iv) നൈട്രേറ്റ്
    v) നൈട്രൈറ്റ് vi) പെറോക്സൈഡ് vii) ക്രോമേറ്റ് viii) ഫോസ്ഫേറ്റ്
    എന്നിവയുടെ രാസസൂത്രങ്ങൾ എഴുതുക.
11. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളിലുള്ള തന്നിരിക്കുന്ന മൂലകങ്ങളുടെ സംയോജകത കണ്ടുപിടിയ്ക്കുക
    i) $Al_2(SO_4)_3$ ലെ അലുമിനിയം ii) PbO_2 ലെ ലെഡ്
    iii) CaO ലെ കാൽസിയം iv) $NiCO_3$ ലെ നിക്കൽ
    v) $BaSO_3$ ലെ ബേറിയം vi) $FeCl_2$ ലെ ഇരുമ്പ്
    vii) $FeCl_3$ ലെ ഇരുമ്പ് viii) $AuCl_3$ ലെ സ്വർണ്ണം
    ix) $CO(NO_3)_3$ ലെ കോബാൾട്ട് x) $Sn(SO_4)_2$ ലെ റ്റിൻ
12. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള രാസസമീകരണങ്ങളെ സംതുലനം ചെയ്യുക.
    i) $CaCO_3 + HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$
    ii) $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2\uparrow$
    iii) $(NH_4)_2 SO_4 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSO_4 + NH_3\uparrow + H_2O$
    iv) $Hg(NO_3)_2 \longrightarrow Hg + NO_2\uparrow + O_2\uparrow$
    v) $Pb_3O_4 + HCl \longrightarrow PbCl_2 + Cl_2\uparrow + H_2O$
13. ഒരു അണുവിൽ പ്രോട്ടോണുകൾ , ഇലക്ട്രോണുകൾ,ന്യൂട്രോണുകൾ എന്നീ മൂന്ന് ഉപ അണുകണങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. മുകളിൽ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനയെ ആസ്പദമാക്കി താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക
    i) രാസപ്രവർത്തന സമയത്ത് വ്യത്യാസപ്പെടാതെ കാണുന്ന ഉപഅണുകണം/കണങ്ങൾ ____________ആകുന്നു.
    ii) ഒരു രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ കൂടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്യുന്ന ഉപകണം/കണങ്ങൾ ആണ് ____________
    iii) പൊതുവായി അണുക്കൾ വൈദ്യുതപരമായി____________

കൂടുതൽ വിശദാംശക്കൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ: 1. General Chemistry - *Jean B. Umland & Jon.M.Bellama*
West publishing company

വെബ്സൈറ്റുകൾ : http://www.visionlearning.com
http://www.chymist.com

അദ്ധ്യായം 5

ശബ്ദം

- ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം
- ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ ഉത്പാദനവും, പ്രസാരണവും.
- ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ പ്രസാരണത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ.
- തരംഗങ്ങളുടെ തരവും സ്വഭാവങ്ങളും.
- ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ പ്രതിഫലനം.
- ശബ്ദത്തിന്റെ സീമ.
- അൾട്രശബ്ദത്തിന്റെ പ്രയോജനങ്ങൾ.
- ഡോപ്ളർ പ്രഭാവം.

ശബ്ദം

മീനയും അവളുടെ മാതാപിതാക്കളും കൂടി ഒരു വിവാഹസൽക്കാരത്തിന് പോയി. ഗാന മേള ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുൻപ് തന്നെ ആ സംഘത്തിലെ അംഗങ്ങൾ അവരുടെ ഉപകരണങ്ങളെ വലിയ്ക്കുകയും, അടിക്കുകയും മീട്ടുകയും മറ്റും ചെയ്യുന്നത് അവർ കണ്ടു. എന്തിനാണ് അവർ ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതെന്ന് മീന അവളുടെ അച്ഛനോട് ചോദിച്ചു. സംഗീതജ്ഞൻമാർ അവരുടെ ഉപകരണങ്ങളെ സ്വരപ്പെടുത്തുകയാണ്. അവളുടെ അച്ഛൻ വിശദീകരിച്ചുകൊടുത്തു. അതായത് താളവും ശ്രുതിമധുരവുമുള്ള ശബ്ദം ലഭിക്കുന്നതിനായി ചില ക്രമീകരണങ്ങൾ ചെയ്യുകയാണ്. സംഗീത ഉപകരണങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന കമ്പനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ശബ്ദം ഉണ്ടാകുന്നത്. ശബ്ദത്തെക്കുറിച്ചും ഉപകരണങ്ങളുടെ സ്വരപ്പെടുത്തൽ എന്താണെന്നും, നാം സംസാരിക്കുന്ന കമ്പനം ഏതാണെന്നും മനസ്സിലാക്കുന്നതിനായി മീനയെ നമുക്ക് സഹായിക്കാം.

5.1 ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം

നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ ശബ്ദത്തിന് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്.

- സംസാരത്തിലൂടെ നമുക്ക് മറ്റൊരാളുമായി ആശയവിനിമയം നടത്തുന്നതിന് ശബ്ദം സഹായകരമാണ്.
- സംഗീതത്തിന്റെ ശബ്ദം നമുക്ക് സന്തോഷം നൽകുന്നു.
- റേഡിയോ, ടെലിവിഷൻ ശബ്ദങ്ങൾ നമുക്ക് അറിവും, വിനോദവും നൽകുന്നു.
- വാഹനങ്ങളുടെ ഹോൺ ശബ്ദം നമ്മെ ബോധവാൻമാരാക്കുകയും റോഡിൽ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പ്രവൃത്തി 5.1 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

വീണയുടേയോ, ഗിറ്റാറിന്റെയോ കമ്പിയെ വലിക്കുക. വയലിന്റെ കമ്പിയെ തട്ടുക. കമ്പനം ചെയ്യുന്ന കമ്പിയെ നിരീക്ഷിക്കുകയും ശബ്ദത്തെ ശ്രദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുക.

വീണ

വയലിൻ

ഗിറ്റാർ

പ്രവൃത്തി 5.2 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

(i) ബെൽ അടിക്കുക/ അലാറം ക്ലോക്ക് ക്രമീകരിച്ച് ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കുക.

(ii) ഒരു ഡ്രമ്മിൽ കമ്പ് കൊണ്ട് തട്ടിയിട്ട് തോലിലെ കമ്പനം നിരീക്ഷിക്കുകയും, ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുക.

ബെൽ

ഡ്രംസ്

അലാറം ക്ലോക്ക്

പ്രവൃത്തി 5.3 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

(i) ഒരു വിസിൽ ഊതുക. (ii) ഹോൺ അമർത്തി ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കുക.

വിസിൽ

ഹോൺ

5.2 ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ ഉത്പ്പാദനവും, പ്രസാരണവും

മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പ്രവൃത്തികളിൽ നിന്നും നാം വലിക്കുകയോ, അടിക്കുകയോ, തട്ടുകയോ, ഊതുകയോ ചെയ്താൽ നമുക്ക് ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കാമെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കി വിവിധ വസ്തുക്കളെ ഉരസുന്നതും, കുലുക്കുന്നതും ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കാനുള്ള മറ്റു മാർഗ്ഗങ്ങളാണ്.

- ഇത്തരം പ്രവൃത്തികളെല്ലാം വസ്തുക്കളെ കമ്പനം ചെയ്യിപ്പിക്കുന്നു. വസ്തുക്കളുടെ ആവർത്തിച്ചിട്ടുള്ള മുൻപോട്ടും പിൻപോട്ടുമുള്ള ചെറിയ ചലനമാണ് കമ്പനങ്ങൾ.
- ഇത്തരം കമ്പനങ്ങൾ, കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തുവിന് സമീപമുള്ള വായുകണികകളെ കമ്പനം ചെയ്യിപ്പിക്കുകയും, അവ മറ്റൊരു കണികയിലേക്ക്കടന്നുപോകുകയുംചെയ്യുന്നു.
- മുമ്പോട്ടും, പിമ്പോട്ടുമുള്ള ഓരോ ചലനവും വായു കണികകയെ പ്രക്ഷുബ്ദമാക്കുകയും അങ്ങനെ തുടർച്ചയായി കമ്പനം ചെയ്യുന്ന വസ്തു പ്രക്ഷുബ്ദങ്ങളുടെ ഒരു ശൃംഖല സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രക്ഷുബ്ദങ്ങളുടെ ശൃംഖല ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന്

അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ വിവിധ ദിശകളിലേയ്ക്ക് ചലിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന പ്രക്ഷുബ്ദങ്ങളുടെ ശൃംഖലയെ ശബ്ദതരംഗം എന്നു പറയുന്നു.

- ഇത്തരം ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ശ്രോതാവിന്റെ ചെവിയിൽ എത്തുമ്പോൾ, അവ ചെവിയിലെ കർണ്ണപടത്തെ കമ്പനം ചെയ്യിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ, ചെവികളിൽ ശബ്ദത്തിന്റെ അനുഭവം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

അതുകൊണ്ട് വസ്തുക്കളുടെ കമ്പനത്താൽ ശബ്ദതരംഗം ഉണ്ടാവുകയും ശബ്ദം എന്നത് ശ്രോതാവിലുാകുന്ന കേൾവി എന്ന ഒരു അനുഭവവുമാണ്.

പ്രവൃത്തി 5.4 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

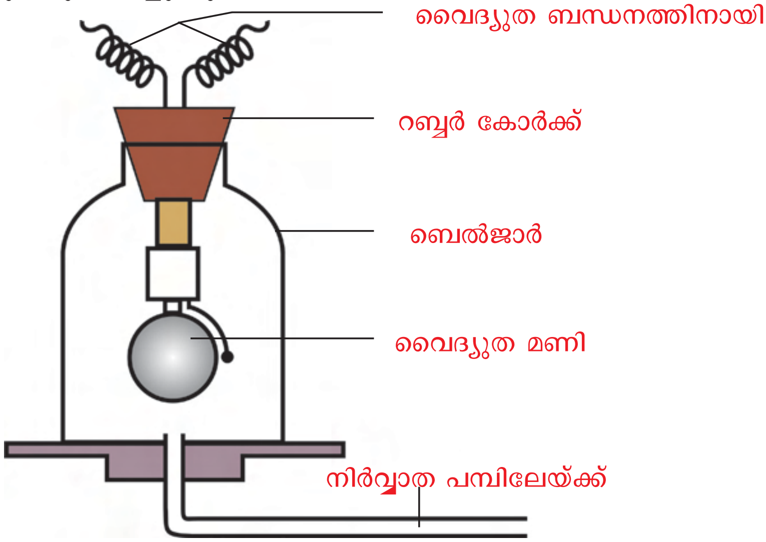
നിങ്ങൾക്ക് ചിന്തിക്കാൻ കഴിയുന്ന ശബ്ദങ്ങളുടെ ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കി അവയെ അവയുടെ കുടുംബങ്ങളിൽ ചേർക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	ഉരസുക	ഊതുക	വലിക്കുക	അടിക്കുക
1.	വയലിൻ	വിസിൽ	ഗിറ്റാർ	ഡ്രംസ്
2.				
3.				
4.				

5.3 ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ പ്രസാരണത്തെപ്പറ്റി കൂടുതൽ കാര്യങ്ങൾ

ശബ്ദതരംഗങ്ങൾക്ക് ദ്രാവകങ്ങൾ, ഖരങ്ങൾ, വാതകങ്ങൾ എന്നിവയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ പ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന വസ്തുക്കളെ (ഖരം, ദ്രാവകം, വാതകം) ഒരു മാധ്യമം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ശബ്ദതരംഗം പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതിന് ഒരു മാധ്യമവസ്തു ആവശ്യമാണ്, ഇവ ശൂന്യതയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നില്ല.

റോബർട്ട് ബോയൽ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ശബ്ദം ശൂന്യതയിൽക്കൂടി സഞ്ചരിക്കില്ലായെന്ന് തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്. ചിത്രം 5.1 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ അദ്ദേഹം ഒരു വൈദ്യുത മണിയെ ഭരണിക്കകത്ത് വച്ചു. ഒരു നിർവ്വാത പമ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ഭരണിയിലെ വായുവിനെ സാവധാനം പുറത്താക്കുമ്പോൾ ശബ്ദത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കുറയുകയും വായു മുഴുവൻ പുറത്താകുമ്പോൾ ശബ്ദം കേൾക്കാതാകുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ വായുവിനെ ഭരണിയിൽ തിരിച്ചു വരാൻ അനുവദിച്ചാൽ ശബ്ദം വീണ്ടും കേൾക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 5.1 ജാറിനുള്ളിലെ വൈദ്യുത മണി

പ്രവൃത്തി 5.5 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

വിസ്താരമുള്ള പാത്രത്തിലോ, ബക്കറ്റിലോ ഉള്ള നിശ്ചല ജലത്തിൽ ഒരു കല്ലിനെ എറിയുക. കല്ല് ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ വീഴുമ്പോൾ അത് ഒരു പ്രക്ഷുബ്ദത സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ എങ്ങനെയാണ് ഈ പ്രക്ഷുബ്ദത അതിന്റെ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്ത് നിന്ന് പുറംഭാഗത്തേയ്ക്ക് വളയങ്ങളായി സഞ്ചരിക്കുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക. ശബ്ദവും അന്തരീക്ഷത്തിലൂടെ തരംഗങ്ങളായി സഞ്ചരിക്കുന്നത് ഇതേ രീതിയിലാണ്. എന്നിരുന്നാലും ജലത്തിലൂടെ തരംഗങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും, വായുവിലൂടെ ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും തമ്മിൽ ഒരു വ്യത്യാസമുണ്ട്. ഇതിനെക്കുറിച്ച് പിന്നീട് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ നമ്മൾ പഠിക്കും.

പ്രവൃത്തി 5.6 — **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

മുഴുവൻ ക്ലാസ്സിനേയും രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകളായി വിഭജിക്കുക. ഒരു ഗ്രൂപ്പിന് പ്രവൃത്തി ചെയ്യാനും മറ്റേ ഗ്രൂപ്പിന് നിരീക്ഷിക്കാനും കഴിയണം. ഈ ഗ്രൂപ്പുകളെ പിന്നീട് മാറ്റാൻ കഴിയുന്നതിലൂടെ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പുകൾക്കും നിരീക്ഷിക്കാനുള്ള അവസരം ലഭിക്കണം.

ഒരു ഗ്രൂപ്പിലുള്ള വിദ്യാർത്ഥികളെ ഒരു നിരയായി നിർത്തുക. ഈ നിരയിലുള്ള ആദ്യ വ്യക്തിയുടെ അരികിലായി ഒരു ബാസ്ക്കറ്റിലോ, ട്രേയിലോ കുറെ വസ്തുക്കളെ സൂക്ഷിക്കുക.

നിരയിൽ ഒന്നാമതായി നിൽക്കുന്ന വ്യക്തിയോട് അവിടെ വസ്തുക്കളെ ഓരോന്നായി തൊട്ട് അരികിൽ നിൽക്കുന്ന വ്യക്തിക്ക് നൽകാൻ അനുവദിക്കുക. രണ്ടാമത്തെ വ്യക്തി ഇതിനെ മൂന്നാമത്തെ വ്യക്തിയ്ക്ക് നൽകുകയും അങ്ങനെ എല്ലാ വസ്തുക്കളും അവസാന വ്യക്തിയിൽ എത്തിക്കേതും അവൻ അവയെ മറ്റൊരു ബാസ്ക്കറ്റിലോ, ട്രേയിലോ വയ്ക്കേണ്ടതാണ്. ഈ നിരയിലുള്ള ഓരോ വിദ്യാർത്ഥിയും മാധ്യമത്തിലെ കണികയാണെന്ന് ഇപ്പോൾ വിചാരിക്കുക. കടത്തിവിട്ട ഓരോ വസ്തുവും ഓരോ പ്രക്ഷുബ്ദങ്ങളാണെന്നും സങ്കൽപ്പിക്കുക.

പ്രക്ഷുബ്ദത്തെ അതിന്റെ ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന് (ബാസ്ക്കറ്റ്/ട്രേ) ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തേയ്ക്ക് (ബാസ്ക്കറ്റ്/ട്രേ) കടത്തിവിടാൻ കഴിയുമെന്നും എന്നാൽ കണിക ഭൗതികപരമായ ഉറവിടത്തിൽ നിന്ന് (ബാസ്ക്കറ്റ്/ട്രേ) ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തേയ്ക്കും (ബാസ്ക്കറ്റ്/ട്രേ) കടത്തിവിടാൻ കഴിയില്ലെന്നും നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കേതാണ്. ഇങ്ങനെയാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ പ്രക്ഷുബ്ദങ്ങളുടെ ശൃംഖല (തരംഗം) ഒരു മാധ്യമത്തിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നത്.

5.4 തരംഗങ്ങളുടെ തരങ്ങളും സ്വഭാവങ്ങളും

പൊതുവായി, ഒരു മാധ്യമത്തിലൂടെ ചലിക്കുന്ന, പ്രക്ഷുബ്ദങ്ങളുടെ ഒരു ശൃംഖലയാണ് തരംഗം, ഒരു മാധ്യമത്തിലെ കണികകൾ അതിന്റെ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്ത് നിന്ന് ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തേയ്ക്ക് ചലിക്കുന്നില്ല, മറിച്ച് പ്രക്ഷുബ്ദത മാത്രം ഉത്ഭവസ്ഥാനത്ത് നിന്ന് ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്തേയ്ക്ക് വഹിക്കപ്പെടുന്നു.

ശബ്ദതരംഗങ്ങളെപോലെ പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതിന് ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമുള്ള തരംഗങ്ങളെ യാന്ത്രിക തരംഗങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. യാന്ത്രിക തരംഗങ്ങൾ രണ്ടു തരത്തിലുണ്ട്. അനുദൈർഘ്യതരംഗം, അനുപ്രസ്ഥതരംഗം.

ചില തരംഗങ്ങളായ വിദ്യുത്കാന്തിക തരംഗങ്ങൾക്ക് പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതിന് ഒരു മാധ്യമം ആവശ്യമില്ല. ഇവയ്ക്ക് ശൂന്യതയിൽക്കൂടി സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയും. റേഡിയോതരംഗങ്ങൾ വിദ്യുദ്കാന്തിക തരംഗങ്ങൾക്ക് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്. ഇതിനെക്കുറിച്ച് കുടുതലായി നിങ്ങൾ ഉയർന്ന ക്ലാസിൽ പഠിക്കും.

ശാസ്ത്രം

എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് വേണ്ടി തരംഗങ്ങളുടെ തരങ്ങളെ ഈ രേഖാചിത്രത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

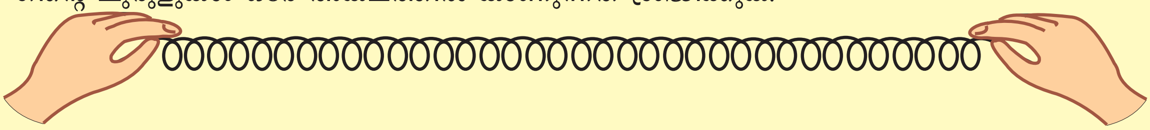
തരംഗങ്ങൾ

- വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങൾ (അനുപ്രസ്ഥതരംഗം) (ഉദാ: പ്രകാശ തരംഗം, ഇൻഫ്രവെഡ്, അൾട്രാവയലറ്റ് തുടങ്ങിയവ)
- യാന്ത്രിക തരംഗങ്ങൾ
  - അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾ ഉദാ: ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ
  - അനുപ്രസ്ഥ തരംഗങ്ങൾ ഉദാ: ജല തരംഗങ്ങൾ

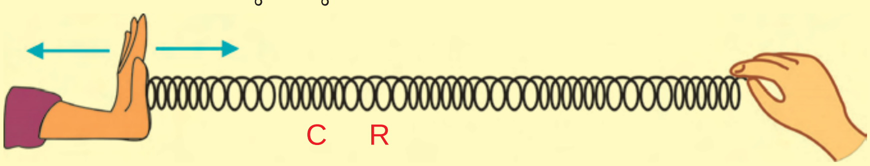
അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾ

പ്രവൃത്തി 5.7 — **ഞങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു**

ഒരു സപ്രിംഗ് എടുക്കുക. ഒരഗ്രം നിങ്ങൾ പിടിച്ചിട്ട് മറ്റേ അഗ്രം നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതനെക്കൊണ്ട് പിടിപ്പിക്കുക. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ സ്പ്രിംഗിനെ വലിച്ചുനീട്ടുക. സ്പ്രിംഗിന്റെ ചുരുളുകൾ ഒരേ അകലത്തിൽ കാണുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

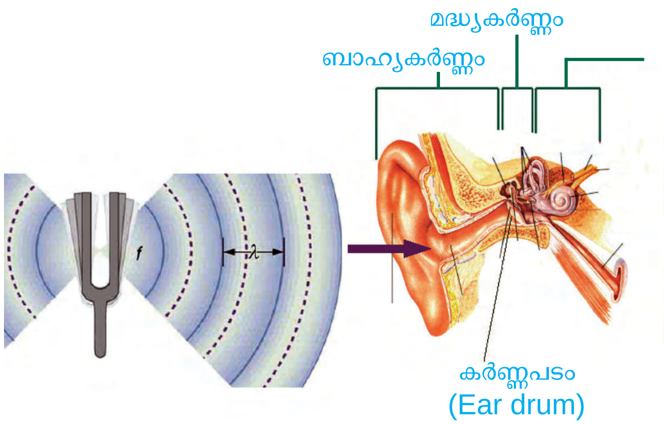


നിങ്ങൾ പിടിച്ചിരിക്കുന്ന സ്പ്രിംഗിന്റെ അഗ്രത്തെ നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതനടുത്തേയ്ക്ക് തുടർന്ന് അകലത്തേയ്ക്കും ചലിപ്പിക്കുക. ഈ ചലനം വേഗത്തിൽ ആവർത്തിക്കുക. ഇപ്പോൾ താഴെയുള്ള ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ പ്രക്ഷുബ്ദത സ്പ്രിംഗിലൂടെ ഞെരുക്കം, വിരളനം എന്നീ രീതികളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാം. ഞെരുക്കം എന്നത് സ്പ്രിംഗിന്റെ ചുരുളുകൾ ചേർന്നിരിക്കുന്ന സ്ഥലവും, വിരളനം എന്നത് ചുരുളുകൾ അകലെയായി കാണുന്ന സ്ഥലവുമാണ്. സ്പ്രിംഗിന്റെ ഓരോ ചുരുളുകളും മുമ്പോട്ടും പിന്നോട്ടും ചലിക്കുന്നത് തരംഗം സഞ്ചരിക്കുന്ന ദിശയിലാണെന്ന് കുറിക്കുക.



C – ഞെരുക്കം R - വിരളനം

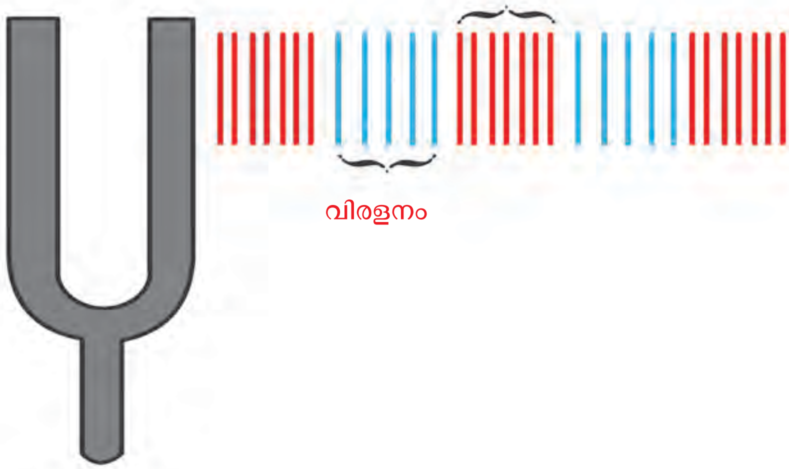
"ഒരു മാധ്യമത്തിലെ കണികകൾ കമ്പനം ചെയ്യുന്നത് തരംഗം പ്രേഷണം ചെയ്യുന്ന ദിശയ്ക്ക് സമാന്തരമായോ, അതേ ദിശയിലോ ആണെങ്കിൽ ഇതിനെ അനുദൈർഘ്യ തരംഗം എന്ന് വിളിക്കുന്നു."



ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ വായുവിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നത് അനുദൈർഘ്യതരംഗ രൂപത്തിലാണ്.

ചിത്രം 5.2 ൽ കാണുന്നതു പോലെ അനുദൈർഘ്യ തരംഗം ഒരു മാധ്യമത്തിലൂടെ പ്രേക്ഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് ഞെരുക്കം, വിരളനം എന്നീ രൂപങ്ങളിലാണ്.

ഉയർന്ന മർദ്ദമുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഞെരുക്കങ്ങളും, (Compression) കുറഞ്ഞ മർദ്ദമുള്ള ഭാഗങ്ങൾ വിരളനങ്ങളുമാകുന്നു. (rarefraction)

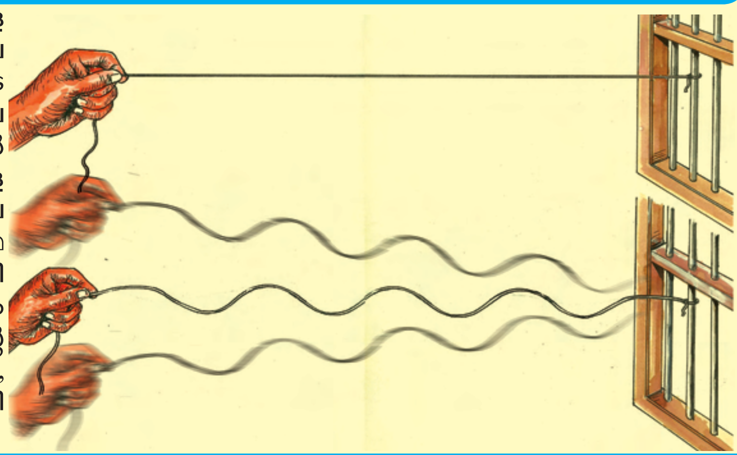


ചിത്രം 5.2 അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾ

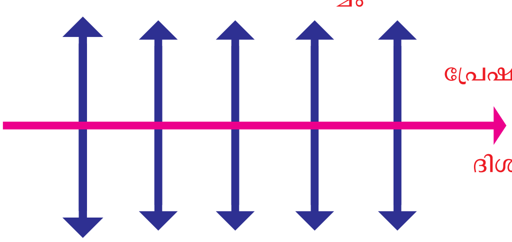
അനുപ്രസ്ഥ രതംഗങ്ങൾ

പ്രവൃത്തി 5.8 — **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

ഒരഗ്രം ഉറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു നീളമുള്ള ചരടിന്റെ മറ്റേ അഗ്രത്തെ ബലമായി പിടിച്ച് വലിക്കുക. നിങ്ങളുടെ കൈമുകളിലോട്ടും, താഴോട്ടും പെട്ടെന്ന് ചലിപ്പിക്കുക. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പോലുള്ള താഴോട്ടും മുകളിലോട്ടും ഉള്ള ചലനങ്ങളും അതിലൂടെ അനുപ്രസ്ഥ തരംഗത്തിന്റെ രൂപീകരണവും നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാവും. തരംഗം മുമ്പോട്ട് ചലിക്കുമ്പോൾ ചരടിന്റെ ഓരോ ബിന്ദുവും മുകളിലോട്ടും, താഴോട്ടും സഞ്ചരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

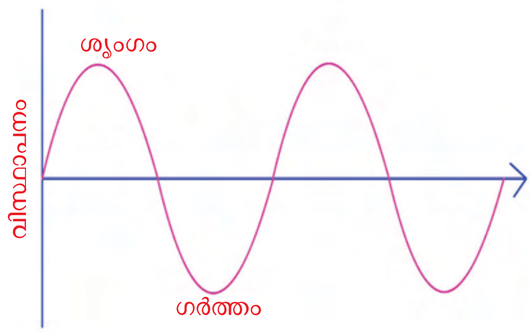


"മാധ്യമത്തിലെ കണികകളുടെ കമ്പനം തരംഗ ഗതിക്കു ലംഭമായ ദിശയിലായിരുന്നാൽ, ഈ തരംഗത്തെ അനുപ്രസ്ഥ തരംഗം എന്നു പറയുന്നു".



ജലതരംഗങ്ങൾ, വലിച്ചുനീട്ടിയ കമ്പിയുടെ കമ്പനങ്ങൾ എന്നിവ അനുപ്രസ്ഥ തരംഗങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

ചിത്രം 5.3 ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ അനുപ്രസ്ഥ തരംഗങ്ങൾ ശൃംഗങ്ങളുടെയും ഗർത്തങ്ങളുടെയും രൂപത്തിലാണ് മാധ്യമത്തിലൂടെ സംചരണം ചെയ്യുന്നത്.



ചിത്രം 5.3 അനുപ്രസ്ഥ തരംഗങ്ങൾ

അനുപ്രസ്ഥ അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ.

അനുപ്രസ്ഥ തരംഗങ്ങൾ	അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾ
മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങൾ സംചരണ ദിശയ്ക്ക് ലംബമായ ദിശയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു.	മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങൾ സംചരണ ദിശയ്ക്ക് സമാന്തരമായി കമ്പനം ചെയ്യുന്നു.
ശൃംഗങ്ങളും ഗർത്തങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു.	ഞെരുക്കങ്ങളും വിരളനങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു.
ഖരപാദാർത്ഥത്തിലൂടെയും ദ്രാവക ഉപരിതലത്തിലൂടെയും സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.	ഖരപദാർത്ഥത്തിലൂടെയും ദ്രാവകങ്ങളിലൂടെയും വാതകത്തിലൂടെയും സഞ്ചരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
ഉദാ: ജല തരംഗങ്ങൾ	ഉദാ: ശബ്ദ തരംഗങ്ങൾ.

തരംഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില പദങ്ങളുടെ നിർവചനങ്ങൾ.:

ആയാമം (Amplitude) (a): ആധാര നിലയിൽ നിന്നുള്ള ഏറ്റവും ഉയർന്ന വിസ്ഥാപനത്തെ ആയാമം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിന്റെ മാത്ര മീറ്ററാകുന്നു.

ആവർത്തന കാലയളവ് (T) : മാധ്യമത്തിലെ ഒരു കണം ഒരു കമ്പനം പൂർത്തിയാക്കുന്നതിന് എടുക്കുന്ന സമയത്തെ ആവർത്തന കാലയളവ് എന്നുപറയുന്നു. ഇതിന്റെ മാത്ര സെക്കൻസ് ആകുന്നു.

ആവൃത്തി (n) : ഒരു സെക്കന്റിൽ കണങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുന്ന കമ്പനങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ ആവൃത്തി എന്നുപറയുന്നു. ഇതിന്റെ മാത്ര ഹെർട്ട്സ് ആകുന്നു.

$$n = \frac{1}{T}$$

തരംഗ ദൈർഘ്യം (λ) : ഒരു കണം ഒരു പൂർണ്ണ കമ്പനം പൂർത്തിയാക്കുന്ന സമയത്ത് തരംഗം സഞ്ചരിച്ച ദൂരമാണ് തരംഗ ദൈർഘ്യം. ഇതിന്റെ മാത്ര മീറ്റർ ആകുന്നു.

തരംഗത്തിന്റെ പ്രവേഗം, തരംഗ ദൈർഘ്യം, ആവൃത്തി ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

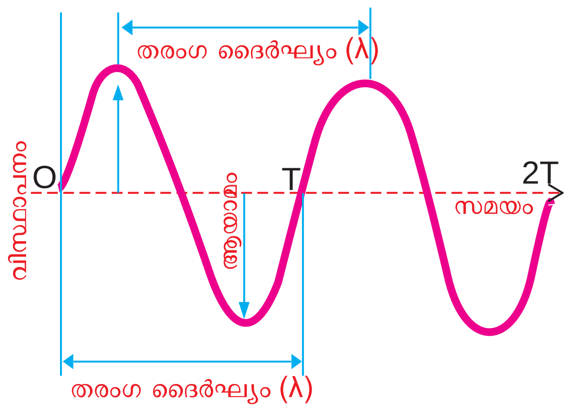
ഒരു ആവർത്തന കാലയളവിൽ തരംഗം സഞ്ചരിച്ച ദൂരം, T = λ (തരംഗ ദൈർഘ്യം)

$$\text{പ്രവേഗം, } V = \frac{\text{ദൂരം}}{\text{സമയം}} = \frac{\lambda}{T}$$

$$\text{എന്നാൽ ആവൃത്തി } n = \frac{1}{T}$$

$$\therefore \; v = n\lambda$$

പ്രവേഗം = ആവൃത്തി X തരംഗ ദൈർഘ്യം



കൂടുതലായി അറിയാൻ

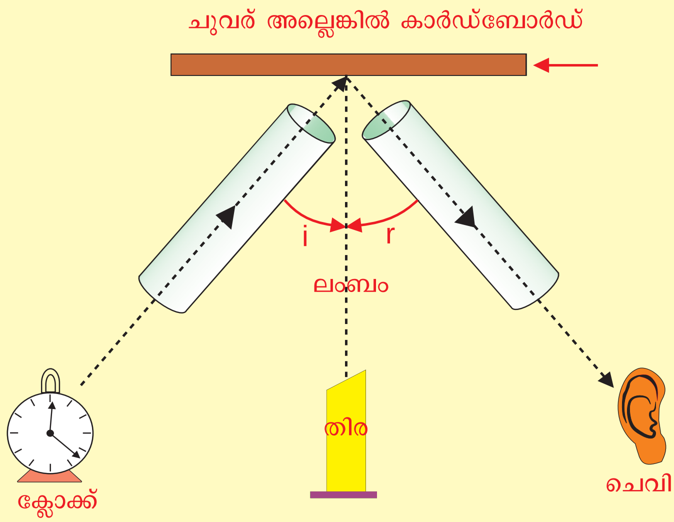
ശബ്ദം വായുവിൽ കൂടി സഞ്ചരിക്കുന്നതിനെക്കാൾ അഞ്ച് മടങ്ങ് വേഗത്തിൽ ജലത്തിലൂടെയും, ഇരുപത് മടങ്ങ് വേഗത്തിൽ ഇരുമ്പിലൂടെയും സഞ്ചരിക്കുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗത ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗതയെക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ഇക്കാരണത്താലാണ് മിന്നൽ ആദ്യം കാണുകയും ഇടിയുടെ ശബ്ദം (മിന്നൽ മൂലം ഉണ്ടാക്കുന്നത്) പിന്നീട് കേൾക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്.

കൂടുതലായി അറിയാൻ

സംഗീതോപകരണങ്ങളെ ട്യൂൺ ചെയ്യുകയെന്നത് കൊണ്ട് നാം അർത്ഥമാക്കുന്നത്, നാം ഉപകരണങ്ങളെ ഒരേ ആവൃത്തിയിലോ, അതിന്റെ ഗുണിതാവസ്ഥയിലോ കൊണ്ടുവരിക എന്നതാണ്.

പ്രവൃത്തി 5.9 **ഞാൻ ചെയ്യുന്നു**

ഉപയോഗശൂന്യമായ കടലാസ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരേപോലുള്ള രണ്ട് കുഴലുകൾ ഉണ്ടാക്കുക. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു പോലെ ഒരു ചുവരിലേക്കോ ഒരു വലിയ കഷണം കാർഡ്ബോർഡ് ഷീറ്റിലേയ്ക്കോ കേന്ദ്രീകരിക്കത്തക്ക വിധം അവയെ ക്രമീകരിക്കുക. ഇടതുവശത്തുള്ള കുഴലിന്റെ കീഴ്ഭാഗത്തായി ഒരു അലാറം ക്ലോക്ക് വയ്ക്കുക. വലതുവശത്തുള്ള കുഴലിന്റെ അഗ്രത്തിൽ നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ചെവി ചേർത്തുവയ്ക്കുക. ക്ലോക്കിൽ നിന്നും വരുന്ന ടിക്ടിക് ശബ്ദം കുഴലിലൂടെ കടന്ന് ഉച്ചത്തിലുള്ള ശബ്ദം ലഭിക്കുന്നതുവരെ വലതുവശത്തുള്ള കുഴലിന്റെ കോൺ (r) ക്രമീകരിക്കുക. കോൺ r അളക്കുക. ഇത് കോൺ i യ്ക്ക് ഏകദേശം സമമായിരിക്കും. ഈ പ്രവൃത്തിയിൽ നിന്നും പ്രകാശത്തെപ്പോലെ തന്നെ ശബ്ദത്തിനും പ്രതിഫലിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നും ശബ്ദവും പ്രതിഫലനനിയമങ്ങൾ അനുസരിക്കുന്നുന്നെും നമുക്ക് തിരിച്ചറിയാനായി.



5.5 ശബ്ദതരംഗങ്ങളുടെ പ്രതിഫലനം

5.5.1 പ്രതിധ്വനി

ശബ്ദതരംഗങ്ങൾക്ക് വലിയ കെട്ടിടങ്ങളുടെ ചുവരുകൾ, കുന്നിൻ പുറങ്ങൾ ഗുഹകളുടെ ചുവരുകൾ തുടങ്ങിയ വലിയ ഉപരിതലങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്രതിഫലിക്കാൻ സാധിക്കും. യഥാർത്ഥത്തിലുള്ള ശബ്ദം നിലച്ചതിനുശേഷം മാത്രമേ പ്രതിഫലിയ്ക്കപ്പെട്ട ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ നമ്മുടെ ചെവിയിൽ എത്തുകയാണെങ്കിൽ, നമ്മുടെ തലച്ചോറിന് യഥാർത്ഥശബ്ദവും പ്രതിധ്വനിക്കപ്പെട്ട ശബ്ദവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കാൻ സാധ്യമല്ല. പ്രതിഫലിക്കപ്പെട്ട ശബ്ദതരംഗം 1/10 സെക്കന്റിനുശേഷം നമ്മുടെ ചെവിയിൽ എത്തുകയാണെങ്കിൽ നമുക്ക് വ്യക്തമായ പ്രതിധ്വനി കേൾക്കാനാകും.

പ്രവൃത്തി 5.10

നിങ്ങൾ ഒരു ഗുഹയിലോ ഒരു ഇടുങ്ങിയ വഴിയിലോ പോയി നിന്ന് ഉച്ചത്തിൽ ശബ്ദിച്ചാൽ കുറച്ചുസമയത്തിനു ശേഷം നിങ്ങൾക്ക് നിങ്ങളുടെ ശബ്ദം വീണ്ടും കേൾക്കാനാകും. യഥാർത്ഥ ശബ്ദം നിലച്ചതിന് ശേഷം ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ആവർത്തനത്തിനെ പ്രതിധ്വനി എന്നു പറയുന്നു.

തന്നിരിക്കുന്ന ശബ്ദത്തിൽ ഊഷ്മാവ് 15°c ആയിരിക്കുമ്പോൾ ശബ് ദതരംഗങ്ങൾ 340 m/s വേഗതയിൽ സഞ്ച രിക്കുന്നു. പ്രതിധ്വനിയായി കേൾക്കണ മെങ്കിൽ ശബ്ദതരംഗം ഉദ്ദേശം 34 m ദൂരം സഞ്ചരി ച്ചിരിക്കണം. ആയതിനാൽ വ്യക്തമായ പ്രതിധ്വനി കേൾക്കുന്നതിനായി ശബ്ദത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്ന ഉപരിതലം ചുരുങ്ങിയത് 17 മീറ്ററെങ്കിലും അകലെയായിരിക്കണം.

ദൂരം = പ്രവേഗം x സമയം
= 340 X 1/10
= 34 m. (17 m അങ്ങോട്ട്
17 m തിരിച്ചിങ്ങോട്ട്)

5.5.2 മുഴക്കം (പ്രതിപതനം) (Reverberation)

അടുത്തടുത്തോ അല്ലെങ്കിൽ പല പ്രാവശ്യമോ ഉള്ള പ്രതിഫലനം (ബഹുളിത പ്രതിഫലനം) കാരണമാണ് ഒന്നിലധികം പ്രാവശ്യം പ്രതിധ്വനി കേൾക്കാനാകുന്നത്. മേഘം, കരപ്രദേശം തുടങ്ങിയ ധാരാളം പ്രതിഫലന ഉപരിതലങ്ങളിൽ നിന്നും തുടരെതുടരെ പ്രതിഫലനം നടക്കുന്നതാണ് ഇടിയുടെ മുഴക്കത്തിനുള്ള കാരണം. ഒരു വലിയ ഹാളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദതരംഗം ചുവരുകളിൽ നിന്നുമുള്ള ആവർത്തിച്ചുള്ള പ്രതിഫലനം കാരണം അത് ശ്രവണയോഗ്യമല്ലാതാകുന്നതുവരെ നിലനിൽക്കും.

ശബ്ദം നിലനൽക്കാൻ കാരണമായ ആവർത്തന പ്രതിഫലനത്തിനെ, മുഴങ്ങുന്ന ശബ്ദമെന്ന് ചിലപ്പോഴൊക്കെ പരാമർശിക്കുന്ന മുഴക്കം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഓഡിറ്റോറിയം, വലിയ ഹാൾ, സിനിമാശാലകൾ, ശബ്ദം ആലേഖനം ചെയ്യുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ തുടങ്ങിയയിടങ്ങളിലെ സംഗീതം ആസ്വദിക്കാനോ, പ്രഭാഷണം വ്യക്തമായി കേൾക്കാനോ സാധ്യമാക്കാതെയുള്ള മുഴക്കം അനഭിലഷണീയമാണ്. മുഴക്കം കുറയ്ക്കുന്നതിന് സാധാരണയായി ഓഡിറ്റോറിയങ്ങളുടെ മേൽക്കൂരകളും ചുവരുകളും നാരുകൾ ഞെരുക്കിയമർത്തിയ ബോർഡ്, തുണി കൊണ്ടുള്ള ആവരണം, പരുക്കനായ പ്ലാസ്റ്റിക് പോലുള്ള ശബ്ദം ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പൊതിയുന്നു. ഇരിപ്പിടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ പോലും അവയുടെ ശബ്ദാഗിരണ ഗുണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്. തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് ഇതുകാരണം വളരെകുറച്ചു ശബ്ദം മാത്രമേ പ്രതിഫലിക്കുന്നുള്ളൂ.

ശബ്ദ ആലേഖന അറ

5.6. ശ്രവ്യതയുടെ സീമ

20 Hz മുതൽ 20000 Hz വരെ ആവൃത്തിയുള്ള ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ മാത്രമേ മനുഷ്യർക്ക് കേൾക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. മനുഷ്യരുടെ കാതുകൾക്ക് കേൾക്കാൻ കഴിയുന്ന ആവൃത്തിയുടെ ഈ സീമയെ ശബ്ദത്തിന്റെ ശ്രവ്യതയുടെ സീമ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരു ഹെർട്സ് = ഒരു പരിവൃത്തി / സെക്കന്റ്.

20000 Hzന് മുകളിൽ ആവൃത്തിയുള്ള ശബ്ദതരംഗങ്ങളെ പാരസ്വനിക (അൾട്രാ സോണിക്) തരംഗങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. അൾട്രാ എന്ന പദം ഉയർന്ന എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ അൾട്രാസോണിക് എന്നാൽ മനുഷ്യന് കേൾക്കാൻ സാധ്യമാകുന്നതിനെക്കാൾ ഉയർന്ന ആവൃത്തി എന്നാണർത്ഥം 20 Hz നു താഴെ ആവൃത്തിയുള്ള ശബ്ദത്തെ അവസ്വനികം (ഇൻഫ്രാസോണിക്) തരംഗങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നു. (ഇൻഫ്രാ എന്ന പദം കുറഞ്ഞ എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു). അതായത് ഇൻഫ്രാസോണിക് എന്നതിനർത്ഥം മനുഷ്യന് കേൾക്കാൻ സാധിക്കുന്നതിനെക്കാളും കുറഞ്ഞ ആവൃത്തികൾ എന്നാണ്. ചില ജന്തുകൾക്ക് പാരസ്വനിക ആവൃത്തികളും അവസ്വനിക ആവൃത്തികളും പുറപ്പെടുവിക്കാനും തിരിച്ചറിയാനും കഴിയും.

ഹൈൻറിച്ച് റുഡോലഫ് ഹെർട്സ് (1857 - 94)

ജർമ്മൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഹെർട്സാണ് ആദ്യമായി നിരീക്ഷണത്തിലൂടെ റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിനെപ്പറ്റി തെളിയിച്ചത്. ദ്രാവകങ്ങളുടെ ബാഷ്പീകര ണത്തെ കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ഗവേഷണം നടത്തി. കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണത്തിലും അദ്ദേഹത്തിന് വളരെ താല്പര്യം ഉണ്ടായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിനോടുള്ള ബഹുമാനാർത്ഥം പരിവൃത്തി / സെക്കന്റിൽ അളന്നുകൊണ്ടിരുന്ന ആവൃത്തിയുടെ മാത്രയെ ഹെർട്സ് (Hz) എന്നു മാറ്റി.

മനുഷ്യരുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും ശബ്ദത്തിന്റെ ശ്രവ്യതയുടെ സീമ (ഹെർട്സിൽ)

20 - 20,000 ഹെർട്സ്

മനുഷ്യൻ

1000 - 1,50,000 ഹെർട്സ്

വവ്വാൽ

16 - 12,000 ഹെർട്സ്

ആന

70 -1,50,000 ഹെർട്സ്

ഡോൾഫിൻ

16- 40,000 ഹെർട്സ്

പശു

900 – 2,00,000 ഹെർട്സ്

നീർനായ്

100 - 32,000 ഹെർട്സ്

പൂച്ച

40 - 46,000 ഹെർട്സ്

നായ്

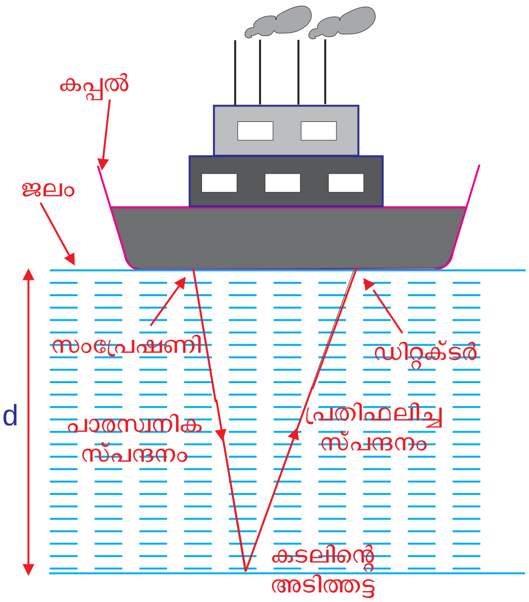
1000 - 1,00,000 ഹെർട്സ്

മുയൽ

5.7 അൾട്രാശബ്ദത്തിന്റെ പ്രായോഗിക ഉപയോഗങ്ങൾ

5.7.1 സോണാർ (Sound Navigation And Ranging)

സോണാർ (Sonar) എന്ന പദം “Sound Navigation and Ranging" എന്നതിന്റെ ചുരുക്കെഴുത്താണ്. ഒരു സോണാറിൽ ഒരു സംപ്രേഷണിയും, ഒരു ഡിറ്റക്ടറും ഒരു പ്രദർശനിയും ഉണ്ട്. സംപ്രേഷണി പാരസ്വനിക തരംഗങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും, സംപ്രേഷണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ തരംഗങ്ങൾ ജലത്തിലൂടെ സഞ്ചരിച്ച് കടലിന്റെ അടിത്തട്ടിലുള്ള മണൽത്തിട്ടകളിലോ, പറ്റങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്ന മത്സ്യങ്ങളിലോ തട്ടി പ്രതിഫലിക്കുന്നതിനെ ഡിറ്റക്ടറിന് സ്വീകരിക്കാനാകുന്നു. ശബ്ദത്തിന്റെ ജലത്തിലുള്ള വേഗത ഏകദേശം സെക്കന്റിൽ 1440 മീറ്റർ ആണ്. സന്ദേശം (Signal) പ്രേക്ഷണം ചെയ്യുന്നതിനും പ്രതിധ്വനി സ്വീകരിയ്ക്കുന്നതിനും ഇടയിലുള്ള സമയദൈർഘ്യം അളന്ന് വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കാവുന്നതാണ്.



ചിത്രം 5.4 സംപ്രേഷണി അയയ്ക്കുന്ന പാരസ്വനിക ശബ്ദവും അത് സ്വീകരിക്കുന്ന ഡിറ്റക്ടറും

ഉദാഹരണം: സംപ്രേഷണി പ്രേഷണം ചെയ്ത സന്ദേശത്തിനും ഇടയിലുള്ള കാലദൈർഘ്യം 3 സെക്കന്റ് ആണെന്ന് സങ്കല്പിക്കുക. ശബ്ദത്തിന്റെ ജലത്തിലുള്ള വേഗത 1440 m/s ആണ്. അതിനാൽ വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം

$$\frac{(1440 \text{ m/s} \times 3 \text{ സെക്കന്റ്})}{2} = 2160 \text{ m}$$

ഇപ്രകാരം ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുന്ന രീതിയെ പ്രതിധ്വനിവിതരണ പരിധി (Echoraning) എന്നുപറയുന്നു. കടലിന്റെ ആഴം, ജലത്തിനടിയിലുള്ള വസ്തുക്കൾ, മുങ്ങിക്കപ്പലുകൾ, ഹിമക്കുന്നുകൾ, മുങ്ങിപ്പോയ കപ്പലുകൾ എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

5.7.2 അൾട്രാ സോണോഗ്രാഫി

മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ആന്തരീക അവയവങ്ങളുടെ ചിത്രം എടുക്കുന്നതിന് പാരസ്വനികതരംഗസ്പന്ദനം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പാരസ്വനിക തരംഗസ്പന്ദനങ്ങളെ ശരീരത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ അത് അവയവങ്ങളാൽ പ്രതിഫലിക്കപ്പെടുന്നു. ധാരാളം തരംഗങ്ങൾ അയയ്ക്കുകയും സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിന്റെ ഫലമായി തരംഗസ്പന്ദനങ്ങൾ പ്രതിഫലിപ്പിച്ച വസ്തുവിന്റെ ഒരു ചിത്രം നമുക്ക് ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാനാകും ഇതിനെ അൾട്രാസോണോഗ്രാഫി എന്നു പറയുന്നു. ഇത് വിവിധ അവയവങ്ങളെ പ്രത്യേകിച്ചും ഗർഭപാത്രത്തിനുള്ളിലെ ഗർഭസ്ഥശിശു ജനിയ്ക്കുന്നതിന് മുൻപ് അതിന്റെ ചിത്രം എടുക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. അൾട്രാസോണിക് പ്ര

തിബിംബത്തെ നിരീക്ഷിച്ച് ഡോക്ടർമാർക്ക് ഗർഭസ്ഥശിശുവിന്റെ നില മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. അൾട്രാസോണിക് സ്കാൻ എടുക്കുന്ന ഒരു ഉദ്യോഗസ്ഥനെയും, ഗർഭപാത്രത്തിനുള്ളിലെ ഒരു ശിശുവിന്റെ രൂപവും കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രങ്ങളിൽ കാണാവുതാണ്.

5.8 ഡോപ്ളർ പ്രഭാവം

ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്ന് ചൂളം വിളിച്ചുവരുന്ന ഒരു ട്രെയിനിനെ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ ട്രെയിൻ അടുത്തേയ്ക്ക് വരുമ്പോൾ അതിന്റെ ശബ്ദം ഉച്ചത്തിലും ഉയർന്ന താരത്വത്തിലും ആയിരിക്കുന്നതായും (ഉയർന്നതാരത്വം എന്ന പദം ഉയർന്ന ആവൃത്തിയെകുറിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു). നമ്മളിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുമ്പോൾ അതേ ചൂളം വിളിയുടെ ശബ്ദം ഉച്ചതകുറഞ്ഞതായും കുറഞ്ഞതാരത്വമുള്ളതായും തോന്നുന്നു. (കുറഞ്ഞതാരത്വം എന്ന പദം ആവൃത്തി കുറഞ്ഞത് എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു). എന്തുകൊണ്ടാ

ക്രിസ്റ്റ്യൻ ജോഹൻ ഡോപ്ലർ (1803 – 53)

ആസ്ത്രേലിയയിലെ സാൽസ്ബർഗ്ഗൽ 1803 ാം ആ് നവംബർമാസം 29 ാം തിയതി ക്രിസ്റ്റ്യൻ അഡ്രിയടിസ് ഡോപ്ലർ ജനിച്ചു. ചില കാരണങ്ങളാൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ മരണശേഷമാണ് ക്രിസ്ത്യൻ ജോഹൻഡോപ്ലർ എന്ന ദ്ദേഹം അറിയപ്പെട്ടത്.

1842 ൽ ഇരട്ടനക്ഷത്രങ്ങളിലെ നിറമുള്ള പ്രകാശകിരണങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള ഒരു പ്രബന്ധം ഡോപ്ലർ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. അതിൽ ഡോപ്ലർ പ്രഭാവം വിശദീകരിക്കുന്ന ആദ്യത്തെ പ്രസ്താവനയുമുായിരുന്നു. നിശ്ചലാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു നിരീക്ഷകന് ചലിച്ചുകൊിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൽ നിന്നുവരുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ താരത്വം വ്യത്യാസപ്പെട്ടനുഭവ വേദ്യമാകുന്നതുപോലെ ഭൂമിയ്ക്ക് ആപേക്ഷികമായി നക്ഷത്രങ്ങളുടെ പ്രവേഗത്തിനുനുസൃതമായി നക്ഷത്രങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ നിറം വ്യത്യാസപ്പെടാം. എന്നതിനെ അദ്ദേഹം സിദ്ധാന്ത രൂപത്തിലാക്കി. മാർച്ച് 17 ാം തിയതി ക്രിസ്ത്യൻ ഡോപ്ലർ മരണമടഞ്ഞു.

ണിത് സംഭവിക്കുന്നതെന്നോർത്ത് നിങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും അതിശയിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ഈ പ്രതിഭാസം ആദ്യമായി വിശദീകരിച്ചത് ഡോപ്ലർ ആയതിനാൽ അദ്ദേഹത്തിനോടുള്ള ആദരസൂചകമായി ഇതിന് ഡോപ്ലർ പ്രഭാ വം എന്നു പേരിട്ടു.

നിരീക്ഷകൻ സ്രോതസ്സിൽ നിന്നും ഒരു നിശ്ചിത ദൂരത്തിൽ ആയിരുന്നാൽ അയാൾ/അവൾ കേൾക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി സ്രോതസ്സ് പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശബ് ദത്തിന്റെ അതേ ആവൃത്തി തന്നെയായിരിക്കും. എന്നാൽ ശബ്ദത്തിന്റെ സ്രോതസ്സിനും നിരീക്ഷകനുമിടിയിൽ സ്ഥാനമാറ്റം (ആപേക്ഷിക ചലനം) ഉണ്ടായാൽ നിരീക്ഷകന് ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തി മാറുന്നതായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. ശബ്ദത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ് നിരീക്ഷകന്റെ സമീപത്തേക്കു വരുമ്പോൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നതിനെക്കാൾ ആവൃത്തികൂടുതലുള്ളതായും, നിരീക്ഷകനിൽ നിന്ന് അകന്നുപോകുമ്പോൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ പുറപ്പെടുവിച്ച ശബ്ദത്തിന്റെ ആവൃത്തിയെക്കാൾ കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നതായും തോന്നുന്നു.

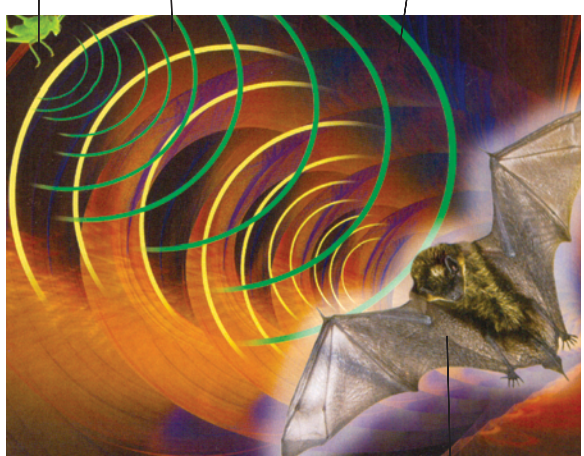
ശബ്ദത്തിൽ ഡോപ്ലർ പ്രഭാവത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

സംപ്രേഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന സ്പന്ദനങ്ങൾക്കും, പ്രതിഫലിക്കപ്പെട്ടുവന്ന സ്പന്ദനങ്ങൾക്കും ഇടയിലുള്ള കാലതാമസം അളന്നാൽ ശബ്ദം പ്രതിഫലിപ്പിക്കപ്പെട്ട വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദൂരം നമുക്ക് കണക്കാക്കാവുന്നതാണ്. സംപ്രേഷണം ചെയ്ത സ്പന്ദനങ്ങളുടെയും പ്രതിഫലിക്കപ്പെട്ട സ്പന്ദനങ്ങളുടെയും ആവൃത്തിയിൽ വരുന്ന വ്യത്യാസം കണക്കാക്കിയാൽ സ്പന്ദനങ്ങളെ പ്രതിഫലിപ്പിച്ച വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗവും നമുക്ക് കണ്ടുപിടിക്കാനാകും . ഇതിനെ ഡോപ്ലർ പ്രക്രിയ എന്നു പറയുന്നു. (Doppler Process) സംപ്രേഷണം ചെയ്ത് സ്പന്ദനത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനായി **സോണാറു**കളിൽ ഡോപ്ലർ പ്രക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വവ്വാലുകൾ അൾട്രാസോണിക് തരംഗങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിപ്പിക്കുകയും മറ്റുവസ്തുക്കളിലോ ഇരയിലോ തട്ടി പ്രതിഫലിക്കുന്ന തരംഗങ്ങളെ സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനാൽ വവ്വാലുകൾക്ക് ഇരയിരിക്കുന്ന സ്ഥലം മാത്രമല്ല അവയുടെ ചലനവും, ആവൃത്തിയിൽ വരുന്ന ഡോപ്ലർ മാറ്റം മനസ്സിലാക്കി കൃത്യമായി പ്രവചിക്കാനാകും.

സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വിമാനങ്ങളിൽ നിന്നും സ്വീകരിക്കുന്ന പ്രതിധ്വനികളെയും നിശ്ചലമായ വസ്തുക്കളിൽനിന്ന് സ്വീകരിക്കുന്ന പ്രതിധ്വനികളെയും തിരിച്ചറിയുന്നതിന് വിമാനനിലയങ്ങളിൽ ഡോപ്ലർമാറ്റം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത് വിമാനനിലയത്തിലേക്ക് സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വിമാനങ്ങളുടെ ഉയരം, വേഗത, ദൂരം, എന്നിവ കൃത്യമായി കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് സഹാ യിക്കുന്നു.

ഗതാഗതനിയന്ത്രണവാഹനങ്ങൾ അതിവേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളിലേക്ക് സൂക്ഷ്മതരംഗങ്ങൾ അയക്കുന്നു. ആവൃത്തിയിൽ വരുന്ന ഡോപ്ലർമാറ്റത്തിൽ നിന്ന് വാഹനങ്ങളുടെ വേഗത കണ്ടുപിടിക്കാവുന്നതാണ്.



ശാസ്ത്രം

മൂല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം – A

I. തന്നിരിക്കുന്ന ഉത്തരങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത് വിട്ടുപോയ ഭാഗങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക.

1. സ്റ്റെതസ്കോപ്പിന്റെ പ്രവർത്തനതത്വം ____________ ആകുന്നു.
   (പ്രതിഫലനം, ബഹുളിത പ്രതിഫലനം)

2. അനുദൈർഘ്യ യാന്ത്രിക തരംഗത്തിൽ മാധ്യമത്തിലെ കണങ്ങൾ തരംഗം സഞ്ചരിക്കുന്ന ദിശയ്ക്ക് ____________കമ്പനം ചെയ്യുന്നു

   (സമാന്തരമായി, ലംബമായി)

3. തരംഗ പ്രവേഗം = ആവൃത്തി X ____________

   (ആയാമം, ആവർത്തന കാലയളവ്, തരംഗ ദൈർഘ്യം)

4. ഒരു സെക്കന്റിൽ കണങ്ങൾ പൂർത്തീകരിക്കുന്ന കമ്പനങ്ങളുടെ എണ്ണത്തെ ____________എന്നു പറയുന്നു

   (ആവർത്തനകാലം, ആവൃത്തി, തരംഗദൈർഘ്യം)

5. ഒരു സെക്കന്റിന്റെ ____________ ഭാഗമാണ് മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ ശബ്ദം നിലനിൽക്കുന്നത്.

   (1/100, 1/1000, 1/10)

6. വവ്വാലുകൾ ഇരയിൽ നിന്നും, മറ്റു വസ്തുക്കളിൽ നിന്നും പ്രതിഫലിച്ച് വരുന്ന ____________ തരംഗങ്ങളെ അയക്കുകയും സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

   (സൂപ്പർസോണിക്,ഇൻഫ്രസോണിക്,അൾട്രസോണിക്)

7. ആയാമത്തിന്റെ മാത്ര ____________ ആകുന്നു

   (ഹെർട്സ്, മീറ്റർ, സെക്കന്റ്)

8. ശബ്ദതരംഗം വായുവിലൂടെ കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് ദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. എങ്കിൽ വായു തന്മാത്രകൾ ____________ ദിശയിൽ ചലിക്കും.

   (വടക്ക് - തെക്ക്, കിഴക്ക് - പടിഞ്ഞാറ്, കിഴക്ക് - തെക്ക്)

II. ചേരുംപടി ചേർക്കുക:

a) ജലോപരിതലത്തിലെ ചെറുതരംഗങ്ങൾ	-	അനുദൈർഘ്യതരംഗം
b) പ്രകാശതരംഗങ്ങൾ	-	ഹെർട്സ്
c) ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ	-	വൈദ്യുത കാന്തിക അനുപ്രസ്ഥതരംഗങ്ങൾ
d) ആവൃത്തി	-	മീറ്റർ
e) തരംഗദൈർഘ്യം	-	യാന്ത്രിക അനുപ്രസ്ഥം

III. ഒറ്റയാനെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

1. ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുന്ന ഒന്നിനെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

മൗത്ത് ഓർഗൺ

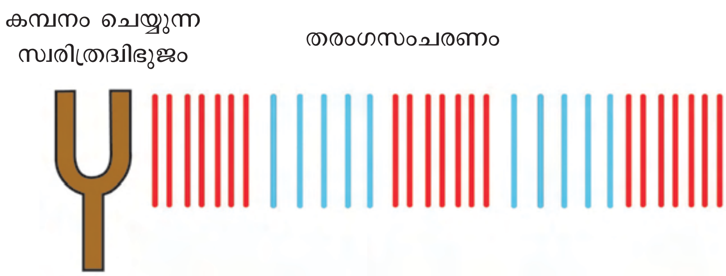
വീണ

ഓടക്കുഴൽ

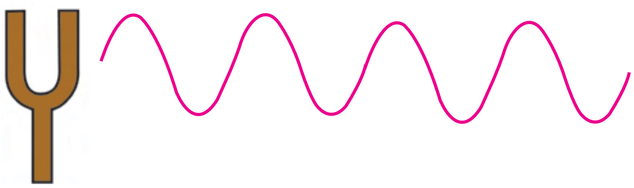
ക്ലാറിനറ്റ്

2. താഴെയുള്ള ചിത്രങ്ങളിൽ തന്നിട്ടുള്ള തരംഗങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി ശബ്ദം വായുവിലൂടെ സംചരണം ചെയ്യുന്ന തരംഗത്തെ തെരഞ്ഞെടുക്കുക.

a)



b)



3. ശ്രവ്യതയുടെ സീമയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യസ്ത പുലർത്തുന്ന ഒന്നിനെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

ആന

വവ്വാൽ

ഡോൾഫിൻ

മുയൽ

4. തന്നിട്ടുള്ള ആലേഖത്തിൽ നിന്ന്, കൊടുത്തിട്ടുള്ള ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിലുള്ള സഞ്ചരിച്ച ദൂരം, എടുത്ത സമയം എന്നിവയെ λ, T എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുക.

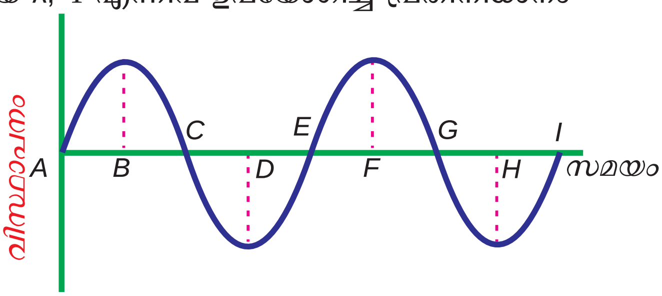
a) A യ്ക്കും E യ്ക്കും ഇടയിൽ

b) C യ്ക്കും E യ്ക്കും ഇടയിൽ

c) B യ്ക്കും E നും ഇടയിൽ

d) D യ്ക്കും E യ്ക്കും ഇടയിൽ

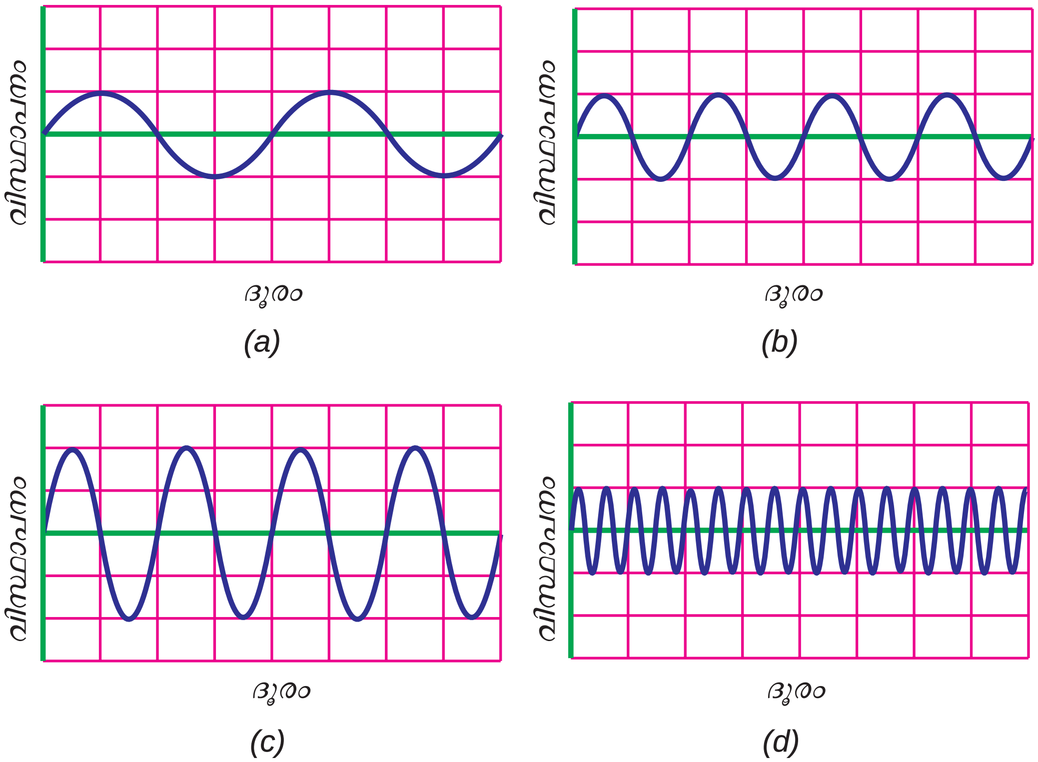
e) E യ്ക്കും H നും ഇടയിൽ



5. a) തന്നിട്ടുള്ള തരംഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ഏതിനാണ് കൂടുതൽ

i) തരംഗ ദൈർഘ്യം ii) ആവൃത്തി iii) ആയാമം iv) താരത്വം

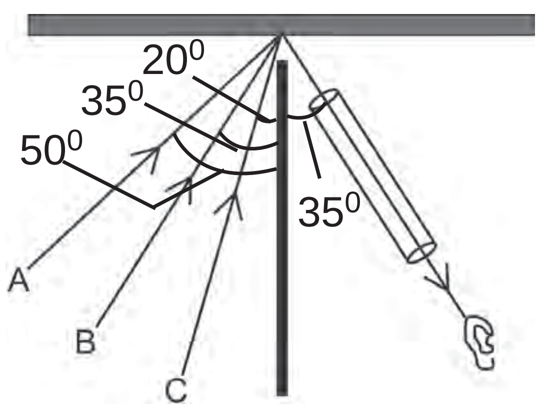
b) നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിന് കാരണം തരുക.



വിഭാഗം – B

1. a) A, B കൂടാതെ C എന്നീ തന്നിട്ടുള്ള മൂന്നു സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഏതു സ്ഥാനത്ത് അലാറം ക്ലോക്ക് വച്ചാൽ ശ്രോതാവിന് അധികം ഉച്ചത്തിലുള്ള ശബ്ദം കേൾക്കാനാകും?

b) നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിനുള്ള കാരണങ്ങൾ നൽകുക.

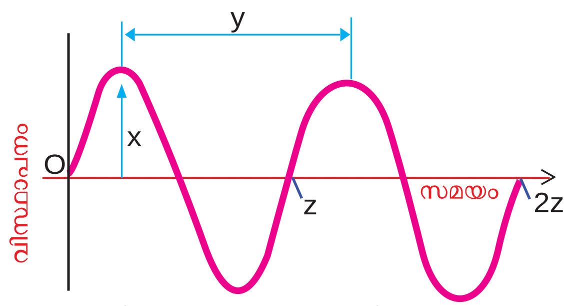


2. ഒരു മാധ്യമത്തിലുള്ള ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ ആവൃത്തി 220 Hz ഉം വേഗത 440 ms^{-1} ഉം ആകുന്നു. ശബ്ദത്തിന്റെ തരംഗ ദൈർഘ്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

3. ആയാമത്തെ നിർവചിക്കുക
4. ഇടിമുഴക്കത്തിന് ചില സെക്കന്റുകൾക്ക് മുമ്പായി നാം മിന്നൽ കാണുന്നു. എന്തു കൊണ്ട്?
5. നമ്മുടെ ശബ്ദത്തിന്റെ പ്രതിധ്വനി നമ്മുടെ സ്വീകരണ മുറിയിൽ കേൾക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ ഒരു വലിയ ഹാളിൽ വ്യക്തമായി കേൾക്കുന്നതെന്ത്കൊണ്ട്?
6. ഒരു ആഡിറ്റോറിയത്തിന്റെ അല്ലെങ്കിൽ സിനിമാ ശാലയുടെ ഭിത്തികളും, മേൽക്കൂരയും തുണികൊണ്ട് ആവരണം ചെയ്തിരിക്കും. അല്ലെങ്കിൽ നാരുകൾ ഞെരുക്കി അമർത്തി നിറച്ചിരിക്കുന്നു. എന്ത് കൊണ്ട്?
7. ചന്ദ്രന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഫോടനങ്ങൾ നമുക്ക് കേൾക്കാൻ കഴിയുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?
8. നിങ്ങളുടെ ചെവിയെ ഒരു ഇരുമ്പ് പാളത്തിൽ ചേർത്ത് വച്ചിട്ട്, അല്പം അകലെയായി പാളത്തിൽ തട്ടുക. നിങ്ങൾക്ക് രണ്ടുപ്രാവശ്യം ശബ്ദം കേൾക്കാം എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് വിശദീകരിക്കാമോ?
9. മിന്നലിന്റെ പ്രകാശത്തിനും ഇടിയുടെ ആദ്യ മുഴക്കത്തിനും ഇടയിലുള്ള സമയ വ്യത്യാസം 5 സെക്കന്റ് ആകുന്നു. വായുവിൽ ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗത 330 ms^{-1} ആണെങ്കിൽ നിരീക്ഷകനിൽ നിന്നും പ്രകാശവരെയുള്ള ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക.
10. ഒരു ആളിന്റെ ഹൃദയം ഒരു മിനിറ്റിൽ 75 പ്രാവശ്യം സ്പന്ദിക്കുന്നു. എങ്കിൽ ആവൃത്തിയും ആവർത്തനകാലയളവും എന്താകുന്നു.
11. ഒരു ഗിറ്റാറിന്റെ കമ്പിയെ തട്ടുമ്പോൾ വായുവിലും കമ്പിയിലും ഉണ്ടാകുന്ന തരംഗങ്ങളുടെ തരങ്ങളെ സൂചിപ്പിക്കുക. അനുയോജ്യമായ കാരണത്താൽ നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിനെ ന്യായീകരിക്കുക.

വിഭാഗം – C

1. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രം ഒരു ശബ്ദം തരംഗത്തെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.
   a) X , Y, Z എന്നീ ചരങ്ങൾ (Variables) വരച്ച് പേരുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
   b) മേല്പറഞ്ഞ ചരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രവേഗത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.



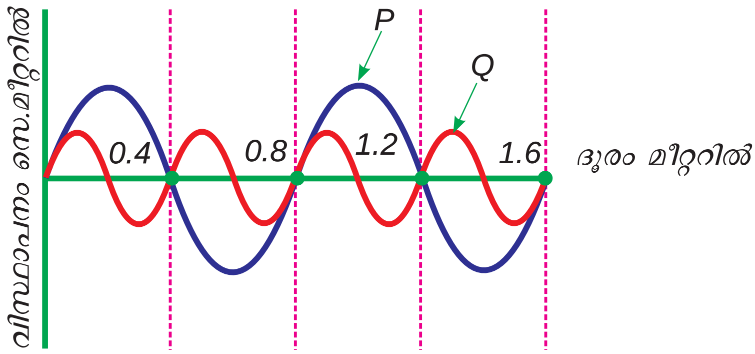
   c) അനുപ്രസ്ഥതരംഗങ്ങൾക്കും അനുദൈർഘ്യ തരംഗങ്ങൾക്കും തമ്മിലുള്ള ഏതെങ്കിലും രണ്ട് വ്യത്യാസങ്ങൾ എഴുതുക.
2. വവ്വാലുകൾ അവയുടെ ഇരയുടെ സാന്നിധ്യം തിരിച്ചറിയുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് വിവരിക്കുക.
3. തരംഗപ്രവേഗം, തരംഗദൈർഘ്യം ആവൃത്തി ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ വ്യുൽപ്പാദിപ്പിക്കുക.
4. ശൂന്യതയിലൂടെ ശബ്ദതരംഗത്തിന് കടന്നു പോകാൻ കഴിയില്ല. മുകളിലുള്ള പ്രസ്താവനയെ ഒരു പരീക്ഷണത്താൽ തെളിയിക്കുക.
5. ഒരു തടാകത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിലുണ്ടാകുന്ന സ്ഫോടനം 100 m അകലെയുള്ള ഒരു ബോട്ടിലെ ആളും, 100 m താഴെ നിൽക്കുന്ന മുങ്ങൽ വിദഗ്ദ്ധനും കേൾക്കുന്നു.

   (i) ബോട്ടിലെ ആളാണോ, മുങ്ങൽ വിദഗ്ദ്ധനാണോ ആദ്യം ശബ്ദം കേൾക്കുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

(ii) ബോട്ടിലെ ആളിനടുത്തേക്ക് ശബ്ദം എത്തുന്നതിന് t സെക്കന്റ് എടുക്കുന്നു എങ്കിൽ മുങ്ങൽ വിദഗ്ധന്റെ അടുത്തു എത്താൻ ഉദ്ദേശം എത്ര സമയം വേണ്ടി വരും.

6. P, Q എന്നീ രണ്ട് ശബ്ദതരംഗങ്ങൾ ഒരേ ദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതിന്റെ ചിത്രം താഴെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. P യുടെ ആവൃത്തി 512 Hz ആണെങ്കിൽ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

(i) Q - വിന്റെ ആവൃത്തി *(ii)* P, Q എന്നിവയുടെ പ്രവേഗങ്ങൾ



7. ഒരു പ്രകമ്പനം ഏർപ്പെടുന്ന ജലോപരിതലത്തിൽ ഒരു ചെറിയ കോർക്ക് പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു.
   (i) കോർക്കിന്റെ ചലനത്തെക്കുറിച്ച് വിവരിക്കുക
   (ii) ജലത്തിലുണ്ടാകുന്ന തരംഗത്തിന്റെ പേര് എഴുതുക
   (iii) ഇത്പോലുള്ള തരംഗം വായുവിൽ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ടോ?
8. ഒരാൾ രണ്ടു കുന്നുകളുടെ ഇടയിൽ നിന്ന്കൊണ്ട് വെടി വയ്ക്കുകയാണ്. 3S നും 5S നും ഇടയിലായി അദ്ദേഹം രണ്ടു തുടർച്ചയായുള്ള പ്രതിധ്വനികൾ കേൾക്കുന്നു. രണ്ടു കുന്നുകൾക്കും ഇടയിലുള്ള ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക.
9. ഒരു ഗതാഗത നിയന്ത്രണ വാഹനത്താൽ എങ്ങനെയാണ് മറ്റു വാഹനങ്ങളുടെ വേഗത അളക്കുന്നതെന്ന് വിശദമാക്കുക.
10. 40 KHz ആവൃത്തിയുള്ള അൾട്രാസൗണ്ട് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന ഒരു പ്രതിധ്വനി ശബ്ദ ഉപകരണം ഒരു ബോട്ടിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.
    (i) അൾട്രാസൗിന്റെ ആവൃത്തി Hz ൽ എത്രയാകുന്നു
    (ii) ബോട്ടിൽ നിന്ന് അൾട്രാസൗണ്ടിന്റെ സ്പന്ദനങ്ങൾ 0.03 s സെക്കന്റിൽ കടലിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ പോയി തിരിച്ച് വരുന്നു. ബോട്ടിന്റെ അടിയിലുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ ആഴം എത്ര?
    (iii) ജലത്തിൽ അൾട്രാസൗണ്ടിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം എത്ര?

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ: 1. *Know about Science - sound - Dreamland*
2. *V.K.Science, Physics, Class IX - Satya Prakash, V.K. (India) Enterprises, New Delhi - 2*

വെബ്സൈറ്റുകൾ : *http://www.alcyone.com/max/physics/index.html*
http://www.dmoz.org/science/physics

പ്രാക്ടിക്കലുകൾ

പരീക്ഷണങ്ങളുടെ പട്ടിക

ക്രമ നമ്പർ	പരീക്ഷണത്തിന്റെ പേര്	പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം	വേിവരുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ	സമയം
1	പരാഗരേണു	ഒരു സ്ലൈഡിൽ പൂമ്പൊടിയെ തട്ടിയിട്ട് ഛേദക (ലഘു) സൂക്ഷ്മ ദർശിനി യിലൂടെ നിരീക്ഷിച്ച് ഭാഗങ്ങൾ വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.	പൂക്കൾ, ഛേദക (ലഘു) സൂക്ഷ്മ ദർശിനി കണ്ണാടി സ്ലൈഡ് കൂടാതെ കമ്പി	40 മിനിറ്റ്
2	പാലിന്റെ പരിശുദ്ധി	ക്ഷീരമാലിനി ഉപ യോഗിച്ച് പാലിന്റെ ഗുണം (പാലിന്റെ പ രിശുദ്ധി അളക്കുന്നത്.	പാൽ, ലാക്ടോ മീറ്റർ	40 മിനിറ്റ്
3	പൂരിത ലായനി കളും, അപൂരിത ലായനികളും അതിപൂരിത ലായനി കളും തയ്യാറാക്കൽ	പൂരിത, അപൂരിത, അതിപൂരിത എന്നി ങ്ങനെ വ്യത്യസ്ഥ ഗാഢതകളുള്ള ലായനി കൾ തയ്യാറാക്കൽ	100 ml ബീക്കറുകൾ സ്വേദനം ചെയ്തെടുത്ത ജലം സോഡിയംക്ലോറൈഡ്	40 മനിറ്റ്
4	ലോഹങ്ങളുടെ സ്വഭാവ ഗുണങ്ങളുടെ പഠനം	തന്നിട്ടുള്ള ലോഹങ്ങളുടെ അപേക്ഷിക ക്രിയാശീലത (ഇലക്ട്രോപോസിറ്റീവ് സ്വഭാവങ്ങൾ കണ്ടുപി ടിക്കുന്നത്.	ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ്, ലെഡ്, സിങ്ക് കൂടാതെ കോപ്പർ $pb(No_3)_2$, $znso_4$, $CuSo_4$	40 മനിറ്റ്
5	സരളദോലകത്തിന്റെ നീളത്തിനും കാല അളവിനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കുന്നത്.	ദോലനത്തിന്റെ കാല അളവു കണ്ടുപിടിച്ച് l/T^2 ഒരുസ്ഥിരാങ്കമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.	സരളഭോലകം ഉപ കരണം, (സ്റ്റാൻഡ് ലോഹഗോളം നൂൽ വിടവുള്ള കോർക്ക്) നിറുത്തുന്ന ഘടികാരം	40 മനിറ്റ്

1. പരാഗരേണുക്കളുടെ നിരീക്ഷണം

ലക്ഷ്യം :

പരാഗരേണുക്കളെ ഒരു സ്ലൈഡിൽ തട്ടി ഒരു സാധാരണ സൂക്ഷ്മദർശിനി ഉപയോഗിച്ച് നിരീക്ഷിക്കുക. അതിന്റെ പടം വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ :

പുഷ്പങ്ങൾ, ലഘുസൂക്ഷ്മദർശിനി, ഗ്ലാസ് സ്ലൈഡ്, സൂചി തുടങ്ങിയവ.

ചെയ്യുന്ന രീതി :

a. തന്നിട്ടുള്ള പൂവിൽ നിന്നും പരാഗരേണുക്കൾ ശേഖരിക്കുക.

b. സൂചിയുടെ സഹായത്തോടെ പരാഗരേണുക്കളെ സ്ലൈഡിൽ വയ്ക്കുക.

c. സൂക്ഷ്മദർശിനി ഉപയോഗിച്ച് സ്ലൈഡിനെ നിരീക്ഷിക്കുക.

നിരീക്ഷണം :

a. ഏകകോശ ഘടനയുള്ളവയാണിവ

b. ഇതിന് ആവരണമുണ്ട്. ബാഹ്യാവരണം എക്സൈൻ (exine) ഇവ മുള്ളുപോലുള്ളവയും ആന്തരാവരണം ഇന്റയിൻ (Intine) ഇവ കട്ടികുറഞ്ഞ് മൃദുവുമാണ്.

c. ഇതിൽ ഒരു കോശമർമ്മവും കോശകേന്ദ്രവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
സൂക്ഷ്മദർശിനിയിലൂടെ നിരീക്ഷിച്ച പരാഗരേണുവിന്റെ ഘടനയുടെ ചിത്രം വരയ്ക്കുക.
എക്സൈൻ, ഇന്റയിൻ, കോശദ്രവ്യം, കോശമർമ്മം എന്നിവയെ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

2. പാലിന്റെ പരിശുദ്ധി കണ്ടുപിടിക്കൽ

ലക്ഷ്യം :

ക്ഷീരമാപിനി ഉപയോഗിച്ച് പാലിന്റെ പരിശുദ്ധി കണ്ടുപിടിക്കൽ.

ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ :

പാൽ, ക്ഷീരമാപിനി.

ചെയ്യുന്ന രീതി :

ഒരു ബീക്കറിൽ 100 ml ശുദ്ധമായ പാൽ എടുക്കുക. മാപിനിയുടെ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഭാഗം ഒന്നു മുങ്ങിയശേഷം പിന്നെ പൊങ്ങാൻ തുടങ്ങുന്നു. മാപിനിയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന അങ്കനം പാലിന്റെ പരിശുദ്ധിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

നിരീക്ഷണം :

ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഭാഗം ആഴത്തിൽ മുങ്ങുകയാണെങ്കിൽ അത് പാലിൽ അധികം വെള്ളം ഉള്ളതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അങ്കനം സൂചകത്തിലാണെങ്കിൽ അത് പാലിന്റെ പരിശുദ്ധിയെ കാണിക്കുന്നു.

ക്രമനമ്പർ	പാൽ	വെള്ളം	ക്ഷീരമാപിനിയിലെ അങ്കനം
1	100 ml	Nil	
2	100 ml	10ml	
3	100 ml	20ml	
4	100 ml	30ml	

ഫലം : അങ്ങനെ ക്ഷീരമാപിനി ഉപയോഗിച്ച് പാലിന്റെ ഗുണം (പരിശുദ്ധി) കണ്ടുപിടിക്കാം.

3. അപൂരിത, പൂരിത, അതിപൂരിത ലായനികൾ തയ്യാറാക്കൽ

ലക്ഷ്യം :

അപൂരിത, പൂരിത, അതിപൂരിത എന്നിങ്ങനെയുള്ള വ്യത്യസ്ത ഗാഢതകളുള്ള ലായനികൾ തയ്യാറാക്കൽ.

ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ :

100 ml ബീക്കറുകൾ, സ്വേദനം ചെയ്തെടുത്ത ജലം, സോഡിയംക്ലോറൈഡ്.

ചെയ്യുന്ന രീതി :

- ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ ഇനിയും അധികം ലീനവസ്തുവിനെ ലയിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ള ലായനിയെ അപൂരിത ലായനി എന്നു പറയുന്നു.
- ലായനിയിൽ ലീന വസ്തുവിനെ വീണ്ടും ലയിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത ലായനിയെ പൂരിത ലായനി എന്നു പറയുന്നു.
- സാധാരണയായി ഒരു പൂരിത ലായനിയിൽ കാണുന്നതിനെക്കാൾ വളരെയധികം അളവ് ലീന വസ്തു അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ലായനിയെ അതിപൂരിത ലായനി എന്നു പറയുന്നു.

ചെയ്യുന്ന രീതി : ഒരു 100 ml ബീക്കറിൽ ഏകദേശം 25 ml സ്വേദനം ചെയ്തെടുത്ത ജലം എടുക്കുക. അതിൽ ഏകദേശം 2 g സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ചേർത്ത് നന്നായി ഇളക്കുക. ലവണം ജലത്തിൽ പൂർണ്ണമായും ലയിക്കുന്നു. ലായനിയുടെ സ്വഭാവം എഴുതുക.

മേല്പറഞ്ഞ ലായനിയിലേക്ക് അല്പം ലവണം ബീക്കറിനടിയിൽ അലിയാതെ അവശേഷിക്കുന്നതുവരെ ലവണം ചേർത്തുകൊണ്ടിരിക്കുക. ലഭിച്ച ലായനിയുടെ സ്വഭാവം എഴുതുക.

മേല്പറഞ്ഞ ലായനിയിലേക്ക് വീണ്ടും വീണ്ടും (അധികയളവിൽ) ലവണം ചേർക്കുക. ചേർത്ത ലവണത്തെ ലയിപ്പിക്കുന്നതിനായി ലായനിയെ ഏതാനും നിമിഷങ്ങൾ ചൂടാക്കുക. കുറച്ചുകഴിഞ്ഞ് ചൂടാക്കുന്നത് നിർത്തി ലായനിയിൽ പരലുകൾ പടിയാൻ അനുവദിക്കുക. ലവണത്തിന്റെ പരലുകൾ വേർതിരിയുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക. ലഭിച്ച ലായനിയുടെ സ്വഭാവം കുറിക്കുക.

പട്ടിക :

ക്രമ നമ്പർ	ചേർത്ത ലവണത്തിന്റെ പേര്	ചേർത്ത ലവണത്തിന്റെ ഭാരം	ജലത്തിന്റെ വ്യാപ്തം	ലായനിയുടെ ഗാഢതയുടെ സ്വഭാവം

പരിശോധന ഫലം :

ലഭിച്ച ലായനികളെ ___________, __________, ___________ എന്നിങ്ങനെ വർഗ്ഗീകരിക്കാം.

4. ലോഹങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ - പഠനം

ലക്ഷ്യം :

തന്നിട്ടുള്ള ലോഹങ്ങളുടെ ആപേക്ഷിക ക്രിയാശീലത (ഇലക്ട്രോപോസിറ്റീവ് സ്വഭാവങ്ങൾ) കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന്.

തത്വം :

ഒരു ലോഹം മറ്റൊന്നിനെ അവക്ഷിപ്തപ്പെടുന്നതിൽ നിന്നും അവയുടെ ആപേക്ഷിക ക്രിയാശീലത കണ്ടുപിടിക്കാവുന്നതാണ്.

ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ :

- *ചെമ്പ്, ലെഡ്, സിങ്ക്* എന്നിവയുടെ ചെറിയ കഷണങ്ങൾ.
- *ലെഡ്നൈട്രേറ്റ്, കോപ്പർസൾഫേറ്റ്, സിങ്ക്സൾഫേറ്റ്* എന്നിവയുടെ ലായനികൾ.

ചെയ്യുന്ന രീതി :

ശ്രമം 1 : രണ്ട് വെവ്വേറെ പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിൽ ഓരോന്നിലും ഏകദേശം 5 ml വീതം **ലെഡ്നൈട്രേറ്റ്** ലായനിയും, **സിങ്ക്സൾഫേറ്റ്** ലായനിയും എടുക്കുക. രണ്ട് പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിലും **ചെമ്പിന്റെ** കഷണങ്ങൾ ചേർത്ത് മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുകയും അവയെ രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (രണ്ട് പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിലും യാതൊരു രാസമാറ്റവും സംഭവിക്കുന്നില്ല.)

പട്ടിക:

ക്രമനമ്പർ	എടുത്ത ലായനികൾ	ചേർത്ത ലോഹം	നിരീക്ഷണം

ശ്രമം2: രണ്ട് വെവ്വേറെ പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിൽ ഓരോന്നിലും ഏകദേശം 5 ml വീതം **കോപ്പർസൾഫേറ്റ്** ലായനിയും, **സിങ്ക്സൾഫേറ്റ്** ലായനിയും എടുക്കുക. രണ്ട് പരീക്ഷണ ക്കുഴലുകളിലും **ലെഡിന്റെ** കഷണങ്ങൾ ചേർത്ത് മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക. (ലെഡ് കോപ്പർസൾഫേറ്റുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്നാൽ സിങ്ക്നൈട്രേറ്റുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല.

പട്ടിക:

ക്രമനമ്പർ	എടുത്ത ലായനികൾ	ചേർത്ത ലോഹം	നിരീക്ഷണം

ശ്രമം 3 : രണ്ട് വെവ്വേറെ പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിൽ ഓരോന്നിലും ഏകദേശം 5 ml വീതം **കോപ്പർസൾഫേറ്റ്** ലായനിയും, **ലെഡ്നൈട്രേറ്റ്** ലായനിയും എടുക്കുക. രണ്ട് പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിലും **സിങ്ക്** കഷണങ്ങൾ ചേർത്ത് മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക. (കോപ്പർസൾഫേറ്റ്, ലെഡ്നൈട്രേറ്റ് ഇവ രണ്ടിനോടും സിങ്ക് പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നു.

പട്ടിക:

ക്രമനമ്പർ	എടുത്ത ലായനികൾ	ചേർത്ത ലോഹം	നിരീക്ഷണം

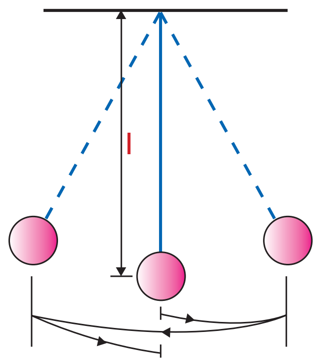
പരിശോധന ഫലം:

ലോഹങ്ങളുടെ ആപേക്ഷിക ക്രിയാശീലതകളുടെ ക്രമം____ >____ >____എന്നാകുന്നു.

5. സരളദോലകത്തിന്റെ നീളത്തിനും കാല അളവിനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കൽ

ലക്ഷ്യം :

സരളദോലകത്തിന്റെ ദോലന കാലയളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. കൂടാതെ സ്ഥിരാങ്കമാകുന്നു എന്ന്തെളിയിക്കുക.



ഒരു ദോലനം

ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ :

സരളദോലക ഉപകരണം, സ്റ്റോപ് വാച്ച്.

സൂത്രം :

l/T^2 സ്ഥിരാങ്കമാകുന്നു.

ഇവിടെ, l സരളദോലകത്തിന്റെ നീളമാകുന്നു.(m)

T സരളദോലകത്തിന്റെ ദോലനകാലയളവ് ആകുന്നു. (s)

ചെയ്യുന്ന രീതി :

- 70 cm നീളത്തിൽ സരളദോലകത്തെ തൂക്കിയിടുക.
- കുറഞ്ഞ ആയാമത്തോടെ പെൻഡുലത്തിനെ ദോലനം ചെയ്യിക്കുക.
- ആധാരബിന്ദുവിനെ കടന്ന് ദോലകം വലത്തോട്ട് പോകുമ്പോൾ സ്റ്റോപ് വാച്ചിനെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയും പൂജ്യം എന്ന് എണ്ണുകയും ചെയ്യുക.
- അത് ആധാര ബിന്ദുവിനെ അടുത്തതവണ കടക്കുമ്പോൾ ഒന്ന് എന്ന് എടുക്കുക.
- ഇതുപോലെ ഇരുപതു വരെ എണ്ണുക. പിന്നീട് സ്റ്റോപ്പ് വാച്ചിനെ നിറുത്തുക.
- 20 ദോലനങ്ങൾക്കുള്ള സമയം കണ്ടുപിടിച്ച് പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.
- നീളത്തിനെ 80 cm, 90 cm, 100 cm, 110 cm ഉം ആയി മാറ്റി പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.
- അളവുകളെ രേഖപ്പെടുത്തുകയും T, T^2 &$1/T^2$ ഉം കണ്ടുപിടിക്കുക.
- പട്ടികയുടെ അവസാന കോളം സ്ഥിരാങ്കമായിട്ടാണ് കണ്ടത്. ആയതിനാൽ $1/T^2$ ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണെന്ന് തെളിയിക്കാം.

നിരീക്ഷണം :

ക്രമനമ്പർ	സരള ദോലകത്തിന്റെ നിളം m	20 ദോലനത്തിനുള്ള സമയം s	ദോലന കാലയളവ് T s	T^2 s^2	l/T^2 $m\ s^{-2}$
1	0.7				
2	0.8				
3	0.9				
4	1.0				
5	1.1				

ഫലം :

പട്ടികയിൽ നിന്ന് $1/T^2$ ഒരു സ്ഥിരാങ്കമാണെന്ന് കണ്ടെത്തി.

'എനിക്ക് കഴിയും, ഞാൻ ചെയ്തു'
('I can, I did')

വിദ്യാർത്ഥികളുടെ പ്രവർത്തന റെക്കാർഡ്

വിഷയം:

ക്രമ നമ്പർ	തീയതി	അദ്ധ്യായം	പാഠഭാഗം	പ്രവർത്തനങ്ങൾ	കുറിപ്പ്