বায়ুমণ্ডল গঠন, বায়ুৰ চাপ আৰু বায়ু প্ৰবাহ

পাঠ – ২ (সমাজ বিজ্ঞান) ভূগোল

প্ৰশ্ন ১) বায়ুমণ্ডল কাক বোলে ? তথ্যসহ ইয়াৰ গঠন সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা।

উত্তৰঃ- পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠৰ পৰা ওপৰলৈ প্ৰচাৰিত হৈ পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে বায়ুৰ যি গেছীয় আৱৰণ আছে তাকে বায়ুমণ্ডল বোলে । অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে থকা বায়ুৰ সমূদ্ৰই হ'ল বায়ুমণ্ডল ।

বায়ুমণ্ডলৰ গঠন : বায়ুমণ্ডলত থকা বিভিন্ন গেছৰ ভিতৰত নাইট্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেনৰ প্ৰাধান্য আটাইতকৈ বেছি। বায়ুমণ্ডলত থকা গেছৰ মুঠ আয়তনৰ ৭৮.০৮ শতাংশ নাইট্ৰ'জেন আৰু ২০.৯৪ শতাংশ অক্সিজেন অন্যান্য গেছবোৰৰ ভিতৰত আৰ্গন (০.৯৩) শতাংশ কাৰ্বন – ডাই – অক্সাইড (০.০৩৬) শতাংশ আৰু নিয়ন, হিলিয়াম, মিঠেন, ক্ৰিপ্টণ, হাইড্ৰ'জেন, অ'জন, জেনন ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য (০.০১৪) শতাংশ ।

বায়ুমণ্ডলৰ গেছৰ মিশ্ৰণ আৰু পৰিমাণ –

তালিকা ২.১ : বায়ুমণ্ডলৰ গেছৰ মিশ্ৰণ আৰু পৰিমাণ

গেছৰ নাম	ৰাসায়নিক সংকেত	শতাংশ হিচাপে আয়তন
নাইট্ৰ'জেন	N_2	৭৮.০৮
অক্সিজেন	O_2	২০.৯৪
আৰ্গন	Ar	০.৯৩
কাৰ্বন ডাই-অক্সাইড	CO_2	০.০৩৬
অন্যান্য গেছ (নিয়ন, হিলিয়াম, মিথেন, ক্ৰিপ্টন, হাইড্ৰ'জেন, জেনন, অ'জন ইত্যাদি)	Ne, He, CH_4, Kr H_2, Xe, O_3	০.০১৪

বায়ুমণ্ডলৰ গেছৰ মিশ্ৰণ আৰু পৰিমাণ

প্ৰশ্ন২) গেছৰ ৰাসায়নিক গঠন অনুসৰি বায়ুমণ্ডলক প্ৰধানকৈ কি কি স্তৰত বিভক্ত কৰিব পাৰি ? লগতে এই স্তৰকেইটাৰ বৈশিষ্ট্য চমুকৈ লিখা ।

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলীয় গেছৰ ৰাসায়নিক গঠন অনুসৰি বায়ুমণ্ডলক প্ৰধান কৈ দুটা ভাগত ভগোৱা হৈছে । এটা হ'ল হম'স্ফিয়েৰ আৰু আনটো হ'লহেটৰ'স্ফিয়েৰ । হম'স্ফিয়েৰ :- ভূ

– পৃষ্ঠৰ পৰা ৮.০ কি.মি. উচ্চতা পৰ্যন্ত বায়ুমণ্ডলৰ গেছসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠন প্ৰায় একে বাবে এই স্তৰটোক হম'স্ফিয়েৰ বোলে ।

এই ষ্টাৰটোক উত্তাপ ভিত্তিত তিনিটা ভাগত ভগোৱা হৈছে । সেই ভাগ কেইটা হ'ল – ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ, ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ, মেছ'স্ফিয়েৰ, হম'স্ফিয়েৰ আৰু হেটৰ'স্ফিয়েৰৰ মাজৰ শিমটোক মেছ'পজ বোলে । হেটৰ'স্ফিয়েৰ :- মেছ'পজ হ'ল হেটৰ'স্ফিয়েৰৰ তলৰ সীমা । ইয়াৰ পৰা যিমানেই ওপৰলৈ যোৱা হয় উত্তাপৰ মাত্ৰা দ্ৰুত হাৰত বাঢ়িবলৈ ধৰে ।

ইয়াৰ ফলতে গেছৰ ৰাসায়নিক গঠন সলনি হয় । এই স্তৰত গেছবোৰে সিহঁতৰ আণৱিক ভৰ অনুসৰি অৱস্থান গ্ৰহণ কৰি কিছুমান তৰপৰ সৃষ্টি কৰে । এই তৰপবোৰ হ'ল – নাইট্ৰ'জেন তৰপ, অক্সিজেন তৰপ, হিলিয়ামৰ তৰপ আৰু হাইড্ৰ'জেনৰ তৰপ ।

নাইট্ৰেজেনৰ তৰপটো ৮০ কি. মি. পৰা ২০০ কি. মি. উচ্চতালৈ আছে , অক্সিজেনৰ তাৰপটো ১১২৫ কি. মি. আৰু হিলিয়ামৰ তৰপ ৩৫৪০ কি. মি. উচ্চতালৈ কে আছে । হাইড্ৰ'জেনৰ তাৰপটো প্ৰায় ১০০০০ কি. মি. পৰ্য্ন্ত বিয়পি আছে ।

প্ৰশ্ন৩) উচ্চতা আৰু উত্তাপৰ হ্ৰাস– বৃদ্ধিৰ ভিত্তিত বায়ুমণ্ডলক কেইটা আৰু কি কি স্তৰত বিভক্ত কৰিব পাৰি চিত্ৰসহ লিখা আৰু প্ৰতিটো স্তৰৰ বৈশিষ্ট্য সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা ।

উত্তৰঃ- উচ্চতা আৰু উত্তাপৰ হ্ৰাস – বৃদ্ধিৰ ভিত্তিত বায়ুমণ্ডলক ৫ টা স্তৰত বিভক্ত কৰা হৈছে । এই স্তৰ কেইটা হৈছে-

(১) ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ (২) ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ (৩) মেছ'স্ফিয়েৰ (৪) থাৰ্ম'স্ফিয়েৰ আৰু (৫) এক্স'স্ফিয়েৰ ।

(১)**ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ:**

ভূ – পৃষ্ঠত লাগি থকা বায়ুমণ্ডলৰ আটাইতকৈ তলৰ স্তৰটোৱেই হ'ল ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ বা ট্ৰপ'মণ্ডল ।

এই স্তৰটোৰ গড় উচ্চতা প্ৰায় ১২ কি. মি. । অৱশ্যে অক্ষঅংশ অনুসৰি এই স্তৰটোৰ উচ্চতা বেলেগ বেলেগ হয় । বিষুৱীয় অঞ্চলত ইয়াৰ সৰ্বোচ্চ উচ্চতা ১৬ কি. মি. আৰু মেৰু অঞ্চলত ৮ কি. মি. হয় । বায়ুমণ্ডলৰ মুঠ গেছৰ প্ৰায় তিনি চতুৰ্থাংশ আৰু প্ৰায় সম্পূৰ্ণ জলীয় বাষ্প আৰু ধূলিকনা কেৱল এই ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ স্তৰতে আছে ।

বতৰৰ প্ৰায় সকলো ধৰণৰ ক্ৰিয়া- কাৰ্য (যেনে- মেঘ, বৰষুণ, ঘূৰ্ণিবতাহ, ধুমুহা, বৃষ্টি, আদি) এই স্তৰতে সংঘটিত হয় । এই স্তৰটোৰ ঊধৰ্বসীমাটোক ট্ৰপ’পজ বোলা হয় । ই প্ৰায় ১.৫ কি. মি. ডাঠ ।

(২) ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ:

ট্ৰপ’স্ফিয়েৰৰ ঠিক ওপৰৰ স্তৰটোৱেই হ’ল ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ বা স্তৰমণ্ডল । ট্ৰপ’স্ফিয়েৰ আৰু ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ স্তৰ দুটাৰ মাজৰ সীমাটোক ট্ৰপ’পজ বুলি কোৱা হয় । বায়ুমণ্ডলৰ এই স্তৰটোতে অ”জন গেছৰ এটা স্তৰ আছে ।

অ’জন গেছৰ অণুবোৰে সুৰ্যৰ পৰা অহা জীৱৰ বাবে ক্ষতিকাৰক অতি বেঙুনীয়া ৰশ্মি শোষণ কৰে আৰু ইয়াৰ ফলত ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰত বায়ুৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পায় । ট্ৰপ’পজৰ পৰা ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ স্তৰটো প্ৰায়৪০ কি. মি. ওপৰলৈ বিস্তৃত । ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰৰ ঊধৰ্বসীমাটোক ষ্ট্ৰেট’পজ বোলা হয় ।

(৩) মেছ’স্ফিয়েৰ:

ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ বা ষ্ট্ৰেট’পজৰ ঠিক ওপৰৰ স্তৰটোকে মেছ’স্ফিয়েৰ বোলা হয় । এই স্তৰটো ষ্ট্ৰেট’পজৰ পৰা প্ৰায় ৩০ কি. মি. উচ্চতালৈ বিস্তৃত হৈ আছে । এই স্তৰটো প্ৰধান বৈশিষ্ট্য হৈছে উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুৰ উষ্ণতা হ্ৰাস পায় । এইদৰে ওপৰলৈ ক্ৰমে উত্তাপ কমি গৈ যি সীমাত নিম্নতম হয় তাকে মেজ’পজ বোলা হয় ।

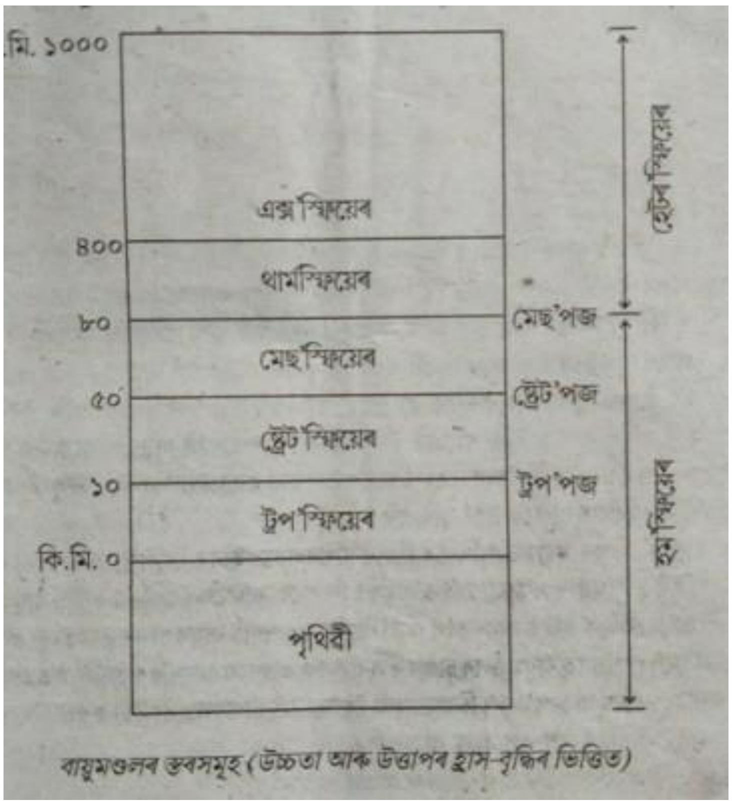
(৪) থাৰ্ম’স্ফিয়েৰ:

মেছ’স্ফিয়েৰ বা মেজ’পজৰ ঠিক ওপৰৰ স্তৰটোকে থাৰ্ম’স্ফিয়েৰ বা তাপমণ্ডল বোলে । বায়ুমণ্ডলৰ এই স্তৰটো প্ৰায় ৮০ কি. মি. উচ্চতাত থকা মেজ’পজৰ পৰা প্ৰায় ৪০০ কি. মি. উচ্চতালৈ বিস্তৃত। এই স্তৰত উত্তাপ প্ৰায় ১৬৫০° ছেন্টিগ্ৰেট পৰ্যন্ত বৃদ্ধি হয় আৰু ইয়াৰ বায়ুৰ ঘনত্ব নিচেই নগণ্য । এই স্তৰতে বৈদ্যুতিক আধাৰ সম্পন্ন আয়ন কণা আছে । সেয়েহে এই স্তৰটোক আয়ন’স্ফিয়েৰ বুলিও কোৱা হয় ।

পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠৰ পৰা পঠোৱা ৰেডি’অ’ তৰংগও এই স্তৰৰ পৰা প্ৰতিফলিত হয় ।এই স্তৰত বায়ুৰ উষ্ণতা পুনৰ উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ক্ৰমান্বয়ে বৃদ্ধি পায় । সেয়েহে এই স্তৰটোৰ নাম থাৰ্ম’স্ফিয়েৰ স্তৰ। থাৰ্ম’স্ফিয়েৰ হেটৰ’স্ফিয়েৰ স্তৰৰ অন্তৰ্গত । যিহেতু থাৰ্ম’স্ফিয়েৰৰ নিম্ন সীমা হৈছে মেছ’পজ, গতিকে এই মেছ’পজকে হেটৰ’স্ফিয়েৰৰো নিম্ন সীমা বুলি কোৱা হয় । সেয়েহে হম’স্ফিয়েৰ আৰু হেটৰ’স্ফিয়েৰৰ মাজৰ সীমাটোক মেছ’পজ বুলি কোৱা হয় ।

(৫) এক্স'স্ফিয়েৰ:

থাৰ্ম'স্ফিয়েৰৰ ওপৰত থকা বায়ুমণ্ডলৰ শীৰ্ষতম তৰপটোক এক্স'স্ফিয়েৰ বোলা হয় । এই তাৰপটো বায়ুমণ্ডলৰ ৪০০ কি.মি. উচ্চতৰ পৰা প্ৰায় ১০০০ কি.মি. উচ্চতালৈ বিস্তৃত । এনে উচ্চতাত বায়ুৰ অণু-পৰমাণুৰ ঘনত্ব অতি নিম্ন হয় । কেৱল হাইড্ৰজেন আৰু হিলিয়াম গেছৰ প্ৰাধান্যৰ বাবে এই স্তৰত বায়ু অতি পাতল হয় ।বায়ুমণ্ডলৰ এই পৰ্যায়ত বায়ুৰ উষ্ণতা প্ৰায় ৫৫৫০° চেন্টিগ্ৰডলৈ বৃদ্ধি পায় ।



বায়ুমণ্ডলৰ স্তৰসমূহ (উচ্চতা আৰু উত্তাপৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধিৰ ভিত্তিত)

উচ্চতা আৰু উত্তাপৰ হ্ৰাস

প্ৰশ্ন:-

(৪) বায়ুমণ্ডলৰ চাপৰ তাৰতম্য ঘটোৱা কৰণবোৰ উদাহৰণসহ আলোচনা কৰা ।

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলৰ চাপ স্থানভেদে আৰু ঋতুভেদে ভিন্ ভিন্ হোৱা দেখা যায়। বিশেষকৈ বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ আৰু ভূ-পৃষ্ঠৰ উচ্চতাৰ বাবে বায়ুমণ্ডলৰ চাপৰ তাৰতম্য ঘটে । বায়ুমণ্ডলৰ চাপৰ তাৰতম্য ঘটোৱা কাৰকবোৰৰ বিষয়ে তলত চমুকৈ উল্লেখ কৰা হৈছে-

বায়ুৰ উষ্ণতা:- বায়ুমণ্ডলৰ চাপ উষ্ণতাৰ ওতঃপ্ৰোত সম্পৰ্ক আছে । পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ তাপৰ বিতৰণ সকলো ঠাইতে সমান নহয় । এইটো প্ৰধানকৈ নিৰ্ভৰ কৰে সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ ওপৰত ।

আঞ্চলভেদে সূৰ্যৰ তাপৰ পৰিমাণ বেলেগ বেলেগ হয় । তাপ পালে বায়ু প্ৰসাৰিত হয়, আৰু বায়ু প্ৰসাৰিত হ'লে ইয়াৰ ঘনত্ব কমি হয় ।

ঘনত্ব কমি গলে বায়ু পাতল হৈ পৰে । গতিকে পাতল বায়ুৰ চাপো কম হয় । তাপৰ তাৰতম্যৰ বাবে বায়ুমণ্ডুলৰ চাপৰো তাৰতম্য ঘটে বায়ুত জলীয় বাষ্প বৃদ্ধি হ'ল বায়ুৰ চাপ কমে । কাৰণ য'ত উত্তাপ বেছি হয় তাতে বায়ুৰ চাপ কম হয় ।

পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ ডচ্চতা:- সমুদ্ৰপৃষ্ঠাৰ পৰা যিমান ওপৰলৈ উঠা যায় সিমানেই বায়ু মণ্ডুলৰ গভীৰতা কমি যায় । বায়ুমণ্ডুলৰ গভীৰতা কমি গ'লে ইয়াৰ ভৰ কম হয় আৰু ফলত চাপো কম হয়।

সেয়েহে উচ্চতা বাঢ়িলে বায়ুমণ্ডুলৰ চাপ হ্ৰাস হয় আৰু যি ঠাইৰ উচ্চতা বেছি হয় , সেই ঠাইত বায়ুৰ চাপ কম হয় আৰু যি ঠাইৰ উচ্চতা তুলনামূলকভাৱে কম তাত বায়ুমণ্ডুলৰ চাপ বেছি হয় । ঠাইৰ উচ্চতা ভেদে উত্তাপৰ তাৰতম্য ঘটে । উত্তাপৰ তাৰতম্য বাবে বায়ুমণ্ডুলৰ চাপৰো হ্ৰাস বৃদ্ধি হয় ।

প্ৰশ্ন৫) চিত্ৰৰ সহায়ত পৃথিৱীৰ প্ৰধান চাপবলয় কেইটাৰ বৈশিষ্ট্য আলোচনা কৰা ।

উত্তৰঃ- পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত বা ঠাইত সাধাৰণতে দুই প্ৰকাৰৰ বায়ুৰ চাপ পোৱা যায় – (১) উচ্চচাপ আৰু (২) নিম্নচাপ ।

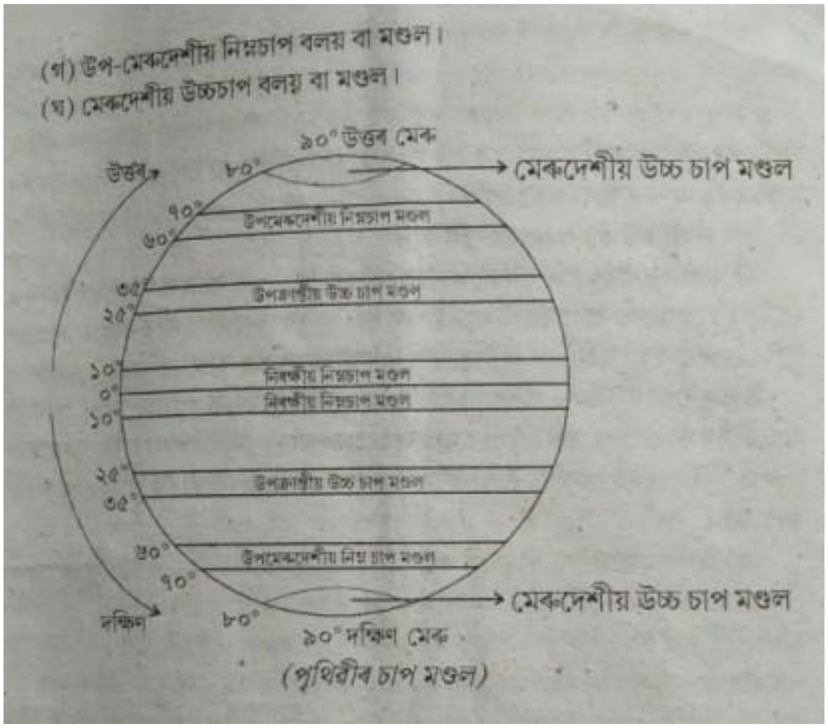
মুলত: ঠাইৰ উচ্চতা আৰু উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে বায়ুৰ চাপ তাৰতম্য ঘটি বায়ুমণ্ডুলত উচ্চচাপ আৰু নিম্নচাপৰ সৃষ্টি হয় । বায়ুমণ্ডুলত চাপৰ তুলনামূলক তাৰতম্য অনুসৰি পৃথিৱী পৃষ্ঠতপ্ৰধানকৈ চাৰিটা চাপবলয় চিনাক্ত কৰা হৈছে ।

(ক) নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয় ।

(খ) উপ-ক্ৰান্তীয় ডচ্চ চাপ বলয় ।

(গ) উপমেৰুদেশীয় নিম্নচাপ বলয় আৰু

(ঘ) মেৰুদেশীয় উচ্চচাপ বলয় ।



পৃথিৱীৰ প্ৰধান চাপবলয় কেইটাৰ বৈশিষ্ট্য

(ক) নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয়: এই বলয়টো নিৰক্ষৰেখাৰ পৰা ১০° উত্তৰ আৰু ১০° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰ মাজত অৱস্থিত। এই অঞ্চলত সূৰ্যৰ ৰশ্মি সদায় লম্বভাৱে পৰে কাৰণে উত্তাপ বেছি। গতিকে এই অঞ্চলৰ বায়ু পাতল হয় আৰু ঘনত্ব হ্ৰাস হৈ নিম্ন চাপৰ সৃষ্টি কৰে। এই অঞ্চলৰ বায়ুত অধিক জলীয় বাষ্প থাকে আৰু সেয়েহে বায়ুৰ চাপ হ্ৰাস পায়।

এই অঞ্চলৰ বায়ু গৰম হৈ উৰ্ধগামী হয়। ইয়াত বতাহ ভূ- পৃষ্ঠৰ সমান্তৰাল ভাৱে নবলে। ইয়াত বতাহ সদায় শান্ত অৱস্থাত থাকে বাবে ইয়াক নিৰক্ষীয় শান্ত বলয়ো বোলে।

(খ) উপ–ক্ৰান্তীয় উচ্চচাপ বলয় : এই বলয়টো দুটা ভাগত বিভক্ত। ইয়াৰে এটা উত্তৰ গোলাৰ্ধত ২৫°-৩৫° উত্তৰ অক্ষৰেখাৰ মাজত আৰু আনটো দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ২৫°-৩৫° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰ মাজত আছে। এই দুই উপক্ৰান্তীয় অঞ্চলত ঠাণ্ডা আৰু গধুৰ বায়ু তললৈ নামি আহি অৱস্থান কৰে। অঞ্চলত বতাহৰ গতি নথকাৰ ফলত মধ্যযুগত ইউৰোপীয় নাবিকসকলে

জাহাজৰ ওজন কমাবলৈ জাহাজত অনা ঘোঁৰাবিলাককে সাগৰত পেলাই দিব লগা হৈছিল। সেই কাৰণে এই উচ্চচাপ বলয়টোক অশ্ব অক্ষাংশও বোলে। এই উপক্ৰান্তীয় উচ্চচাপ বলয়টো ঋতুভেদে কেতিয়াবা কিছু উত্তৰলৈ আৰু কেতিয়াবা কিছু দক্ষিণ লৈ প্ৰসাৰিত হয়।

(গ) উপমেৰুদেশীয় নিম্নচাপ মণ্ডল : এই বলয়টো উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ ৬০° – ৭০° উত্তৰ অক্ষাংশ আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ৬০° – ৭০° দক্ষিণ অক্ষাংশত অৱস্থিত। দুই উপমেৰু অঞ্চলত পৃথিৱীৰ আৱৰ্তনিক গতিৰ কাৰণে বায়ু উপ-ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ দিশে বিক্ষিপ্ত হয়। ফলত দুই উপমেৰু অঞ্চলত বায়ুৰ পৰিমাণ কমি নিম্ন চাপৰ সৃষ্টি হয়। এই চাপ মণ্ডলটো অৱশ্যে ঋতুভেদে কেতিয়াবা কিছু উত্তৰলৈ আৰু দক্ষিণলৈ গতি কৰে।

(ঘ) মেৰু দেশীয় উচ্চচাপ মণ্ডল : মেৰু অঞ্চল বৰফেৰে আবৃত আৰু অতিপাত ঠাণ্ডা। ইয়াৰ বায়ু অতিশয় শীতল। অতিপাত ঠাণ্ডাৰ বাবে এই অঞ্চলত পানী বৰফৰ ৰূপত জমা হৈ থাকে। সেয়েহে এই অঞ্চলৰ বায়ুত জলীয় বাষ্প প্ৰায় নাথাকেই। ফলত মেৰু অঞ্চল দুটাত স্থায়ীভাৱে বায়ুৰ উচ্চচাপ থাকে। সেয়েহে এই অঞ্চলত মেৰুদেশীয় উচ্চচাপ বলয় বা মণ্ডল বোলা হয়।

প্ৰশ্ন৬) পৃথিৱীৰ অনুকূল প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ সৃষ্টিত বায়ু মণ্ডলৰ গুৰুত্ব সম্পৰ্কে লিখা।

উত্তৰঃ- পৃথিৱীত অনুকূল প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ সৃষ্টিত বায়ুমণ্ডলৰ যথেষ্ট গুৰুত্ব আছে। কাৰণ – বায়ুমণ্ডল পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ এটা অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ উপাদান। মাটি আৰু পানী বা অশ্মমণ্ডল আৰু জলমণ্ডলৰ লগতে বায়ুমণ্ডলে পৃথিৱীত জীৱৰ সৃষ্টি, বিকাশ আৰু বসবাসৰ বাবে এক অনুকূল পৰিৱেশৰ সৃষ্টি কৰিছে। ইয়াক জীৱজগত বা জীৱমণ্ডল বোলা হয়।

জীৱজগতত থকা মানুহ আৰু উদ্ভিদ প্ৰাণীৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় গেছসমূহ যোগান ধৰাৰ উপৰি বায়ুমণ্ডলে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত তাপ আৰু জলীয় বাষ্পৰ বিতৰণ আৰু সঞ্চালনত সহায় কৰে। পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলত থকা গেছ সমুহ এক সঠিক অনুপাতত আছে বাবেই ভূ-পৃষ্ঠত মানুহ আৰু অন্যান্য জীৱৰ অনুকূল এক পৰিৱেশ বিৰাজ কৰে।

বায়ু গতিশীল হোৱা বাবে বহু ঠাই অতিপাত ঠাণ্ডা আৰু গৰমৰ প্ৰকোপৰ পৰা কিছু হ'লেও ৰক্ষা পায়।

বায়ুমণ্ডলে জীৱৰ বাবে অতি মাৰাত্মক সূৰ্যৰ পৰা অহা অতি বেঙুনীয়া ৰশ্মি পৃথিৱীৰ লৈ অহাৰ বাধা প্ৰদান কৰে। বতৰ আৰু জলবায়ুৰ সৃষ্টি আৰু পৰিৱৰ্তন বায়ুমণ্ডলৰ ভিতৰতে সংঘটিত হয়। বায়ুমণ্ডলৰ বাবেই পৃথিৱীত বৰষুণ হয় আৰু উদ্ভিদ – প্ৰাণী আদি জীয়াই থাকে।মুঠতে বায়ুমণ্ডল অবিহনে পৃথিৱীত অস্তিত্বৰ কথা ভাবিবই নোৱাৰি।

প্ৰশ্ন৭)বায়ু প্ৰবাহ কাক বোলে ? বায়ুপ্ৰবাহৰ উৎপত্তিৰ কাৰকসমূহ আলোচনা কৰা ।

উত্তৰঃ-বায়ুৱে গতি কৰিলে তাক বতাহ বুলি কোৱা হয় । বায়ুৰ গতি আকৌ দুবিধ- অনুভূমিক আৰু উলম্বিক । বতৰ বিজ্ঞানৰ মতে বায়ুৱে যেতিয়া ভূ-পৃষ্ঠৰ সমান্তৰালভাৱে গতি কৰে তেতিয়া তাক বতাহ বা বায়ুপ্ৰবাহ বালে । বায়ুপ্ৰবাহৰ উৎপত্তিৰ প্ৰধান কাৰকসমূহ হ'ল চাপনতি শক্তি,অপকেন্দ্ৰিক শক্তি আৰু ঘৰ্ষণ শক্তি ।

চাপনতি শক্তি:-ভূ-পৃষ্ঠত থকা বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে উদ্ভৱ হোৱা শক্তিয়ে মূলতঃ বায়ু প্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে । ইয়াকে চাপনতি শক্তি বোলা হয়। আচলতে দুখন ঠাইৰ মাজৰ বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ হাৰকে চাপনতি বোলে।

গতিকে চাপনতিৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা শক্তিৰ মান নিৰ্ভৰ কৰিব ঠাই দুখনৰ মাজত থকা চাপৰ পাৰ্থক্য আৰু দূৰত্বৰ ওপৰত । ঠাই দুখনৰ মাজত চাপৰ পাৰ্থক্য হ'লে বায়ু প্ৰবাহৰ গতিবেগ বেছি হয় । কিন্তু দূৰত্ব বেছি হ'লে গতিবেগ হ্ৰাস পায় । যিহেতু বায়ু সদায় উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্ন চাপ অঞ্চললৈ বলে, সেয়েহে দুখন ঠাইৰ মাজত থকা চাপনতিয়ে বায়ু প্ৰবাহৰ দিশো নিৰ্ণয় কৰে ।

মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি : সূৰ্যৰ দৰে পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিয়েও পৃথিৱীৰ বায়ু প্ৰবাহত এক চালিকা শক্তিৰ কাম কৰে । পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে আৱৰি থকা সমগ্ৰ বায়ুমণ্ডলখনক মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিয়ে ধৰি ৰাখিছে । বায়ুৰ ওজন বা চাপ মাধ্যকৰ্ষণ শক্তিৰ ওপৰতেই নিৰ্ভৰ কৰে ।

বায়ুক আকৃষ্ট কৰি ধৰি ৰখা মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি যিহেতু উচ্চতাৰ লগে লগে হ্ৰাস পায় সেয়েহে সাগৰ পৃষ্ঠৰ পৰা উচ্চতা বঢ়াৰ লগে লগে বায়ু পাতল হয় আৰু চাপ হ্ৰাস পায় । ইয়াৰ ফলত বায়ু উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ অঞ্চললৈ প্ৰবাহিত হয় ।

প্ৰশ্ন:-(৮) বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টিৰ মূল কাৰণটো কি? ইয়াৰ গতি আৰু দিশ নিৰ্ধাৰণৰ কাৰকসমূহ চমুকৈ লিখা ।

উত্তৰঃ- বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টিৰ মূল কাৰণটো হ'ল বায়ুমণ্ডলত হোৱা চাপৰ সৃষ্টি । সূৰ্যৰ পোহৰৰ দ্বাউত্তাপিত হৈ বায়ুমণ্ডলত নিন্মচাপ আৰু সূৰ্যৰ পোহৰ নপৰা বা কমকৈ পৰা ঠাইত উচ্চ চাপৰ সৃষ্টি হয়

বায়ুৱে সহায় উচ্চ চাপৰ পৰা নিম্নচাপলৈ গতি কৰে, ফলত বায়ু প্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয় ।

বায়ুপ্ৰবাহৰ গতি আৰু দিশ নিৰ্ধাৰণ কৰা শক্তি বা কাৰকসমূহ হ'ল –

(১) চাপনতি শক্তি

(২) মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি

(৩) অপকেন্দ্ৰিক শক্তি আৰু

(৪) ঘৰ্ষণ শক্তি ।

(১) চাপনতি শক্তি : ভূ – পৃষ্ঠত থকা বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে উদ্ভৱ হোৱা শক্তিয়ে মূলতঃ বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে । ইয়াকে চাপনতি শক্তি বোলা হয় । আচলতে দুখন ঠাইৰ মাজৰ বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ হাৰকে চাপনিত বোলে।

গতিকে চাপনতিৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা শক্তি মান নিৰ্ভৰ কৰিব ঠাই দুখনৰ মাজত থকা চাপৰ পাৰ্থক্য আৰু দূৰত্বৰ ওপৰত । ঠাই দুখনৰ মাজত চাপৰ পাৰ্থক্য বেছি হ'লে বায়ু প্ৰবাহৰ গতিবেগ বেছি হয় । কিন্তু দূৰত্ব বেছি হ'লে গতিবেগ হ্ৰাস পায় ।

আকৌ বায়ু সদায় উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ অঞ্চললৈ বলে, সেয়ে দুখন ঠাইৰ মাজত থকা চাপনতিয়ে বায়ুপ্ৰবাহৰ দিশো নিৰ্ণয় কৰে । যি দিশত চাপ হ্ৰাস পায়, সেই দিশতেই চাপনতিৰ জোখ লোৱা হয় ।

এখন অঞ্চলৰ চাপনতিৰ মান বেছি হ'লে বতাহৰ গতিবেগ বৃদ্ধি হোৱাৰ উপৰি তাত এক অস্থিৰ বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থা বিৰাজ কৰে। আনহাতে চাপনতিৰ মান একেবাৰে কম হ'লে তাত বায়ুপ্ৰবাহ প্ৰায় শূন্য হয় আৰু বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থাও শান্ত হয় ।

(২) মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি : বায়ুপ্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰৰ প্ৰত্যক্ষভাৱে পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ কোনো বিশেষ ভূমিকা নাই । কিন্তু সূৰ্যৰ দৰে পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণেও বায়ুপ্ৰবাহত এক চালিকাশক্তিৰ কাম কৰে । দৰাচলতে পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে আৱৰি থকা সমগ্ৰ বায়ুমণ্ডলখনকেই পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ ওপৰতেই নিৰ্ভৰ কৰে ।

বায়ুক আৱৰি ধৰি ৰখা মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি উচ্চতাৰ লগে লগে হ্ৰাস পায় । সেয়েহে সাগৰপৃষ্ঠৰ পৰা উচ্চতা বঢ়াৰ লগে লগে বায়ু পাতল হয় আৰু বায়ুচাপ হ্ৰাস পায় । এইদৰেই বায়ুমণ্ডলত উচ্চ চাপৰ পৰা নিম্ন চাপলৈ এক উল্লম্বিক বায়ুপ্ৰবাহ চলি থাকে । পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থকা বিভিন্ন ভূ – অৱয়ৱৰ উচ্চতাৰ তাৰতম্যৰ বাবে চাপৰ পাৰ্থক্য হয় আৰু ইয়াৰ ফলত ভৈয়ামৰ পৰা পৰ্বতলৈ বায়ুপ্ৰবাহ চলে ।

(৩) একেন্দ্ৰিক শক্তি : পৃথিৱীয়ে নিজ মেৰুদণ্ডত আশ্ৰয় কৰি ঘূৰি থকাৰ বাবে ইয়াৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা বহি:মুখী এক শক্তিৰ উদ্ভৱ হয় । ইয়াকে একেন্দ্ৰিক শক্তি বোলা হয় । এই একেন্দ্ৰিক শক্তিৰ প্ৰভাৱত বতাহৰ গতিৰ দিশৰ কিছু বিক্ষেপন ঘটে । এনে পৰিঘটনাৰ কথা ১৮৪৪ চনত পোন প্ৰথমে গেচ্‌পাৰ্ড ডি ‘ কোৰিওলিচ বল ‘ হিচাপে জনাজাত ।

(৪) ঘৰ্ষণ শক্তি : বায়ুপ্ৰবাহত ঘৰ্ষণ শক্তিৰ মান নিৰ্ভৰ কৰে । অৰ্থাৎ যদি ভূ – পৃষ্ঠ পৰ্বত – পাহাৰ – ভৈয়ামৰ খলা – বমাৰে পূৰ্ণ বা গছ – গছনি , সুউচ্চ অট্টালিকা আদিৰে ভৰা হয় , তেতিয়া ঘৰ্ষণ শক্তি বেছি হয় আৰু তেনে পৃষ্ঠাইদি বায়ুপ্ৰবাহ হ’লে গতিৰো যথেষ্ট হ্ৰাস পায় ।

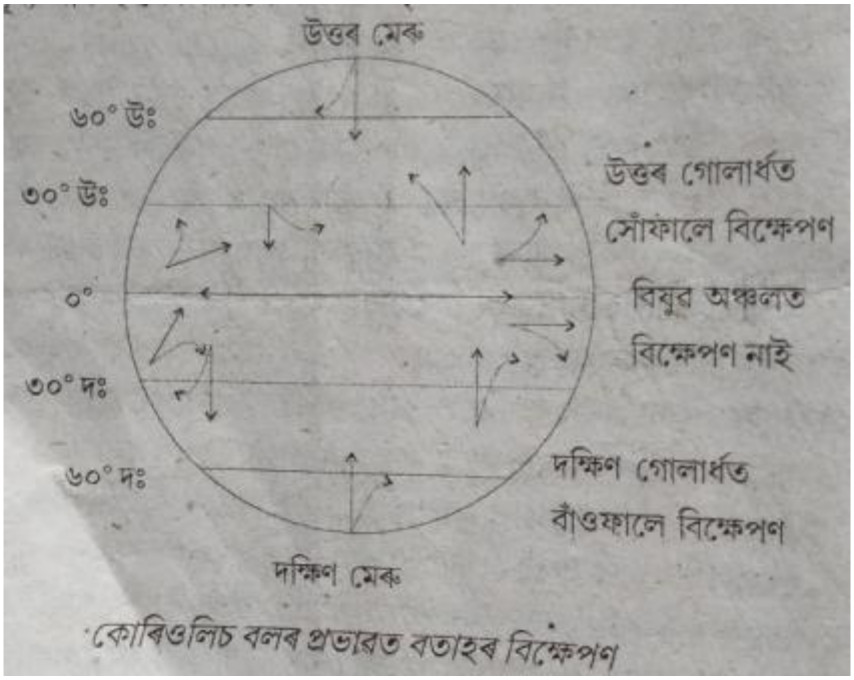
সেয়ে ভূ – পৃষ্ঠৰ কিছু ওপৰেদি বায়ু প্ৰবাহ হলে ঘৰ্ষণৰ মাত্ৰা যথেষ্ঠ হ্ৰাস পায় আৰু বতাহৰ গতিবেগো বাঢ়ে । কাৰণ বতাহৰ গতিবেগ হ্ৰাস পোৱাৰ লগে লগে বতাহৰ বিক্ষেপণত অৰিহণা যোগোৱা কোৰিওলিচ বলৰ প্ৰভাৱো কিছু হ্ৰাস পায় ।

সেয়েহে চাপনতিৰ বাবেই ভূ-পৃষ্ঠত বায়ুপ্ৰবাহ বা বতাহৰ সৃষ্টি হয় , আৰু এই চাপনতিয়েই প্ৰথমে বতাহৰ দিশ আৰু গতিবেগ নিৰ্ধাৰণ কৰে । গতিকে এই চাৰি শক্তিৰ যৌথ ক্ৰিয়াত উদ্ভৱ হোৱা লব্ধ বা পৰিনামী শক্তিয়েহে প্ৰবাহিত বায়ুৰ দিশ আৰু গতিবেগ নিৰ্ধাৰণ কৰে ।

প্ৰশ্ন :- (৯)
‘ কোৰিওলিচ বল ‘ বুলিলে কি বুজায় ? বতাহৰ গতিদিশ নিৰ্ধাৰণত ইয়াৰ ভূমিকা চিত্ৰসহ চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা ।

উত্তৰঃ-**কোৰিওলিচ বল :** পৃথিৱীয়ে নিজ মেৰুদণ্ডক আশ্ৰয় কৰি ঘূৰি থকাৰ বাবে ইয়াৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা বহি:মুখী এক শক্তিৰ উদ্ভৱ হয় । ইয়াকে একেন্দ্ৰিক শক্তি বোলা হয় । এই একেন্দ্ৰিক শক্তিৰ প্ৰভাৱত বতাহৰ গতি দিশৰ কিছু বিক্ষেপন ঘটে । এনে পৰিঘটনাৰ কথা ১৮৪৪ চনত পোন প্ৰথমে গেচ্ পাৰ্ড ডি কোৰিওলিচ নামৰ ফৰাচী গণিতজ্ঞ এজনে উদঘাটন কৰা বাবে এই শক্তিটো ‘ কোৰিওলিচ বল ‘ হিচাপে জনাজাত ।

বতাহৰ গতিদিশ নিৰ্ধাৰণ ‘কোৰিওলিচ বল ‘ৰ ভূমিকা : বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে যেতিয়া উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ অঞ্চললৈ বতাহ বলে তেতিয়া এই কোৰিওলিচ বলে সেই বতাহৰ দিশ কিছু সলনি কৰে । আনহাতে বতাহৰ লগতে কোৰিওলিচ বলৰ প্ৰভাৱ ভূ – পৃষ্ঠৰ সকলো চলন্ত বস্তু বা পৰিঘটনাৰ ক্ষেত্ৰত একে হয় ।



কোৰিওলিচ বল ‘ বুলিলে কি বুজায়

পৃথিৱীৰ আৱৰ্তনৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা এই বলে উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ বায়ু প্ৰবাহক ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত সোঁফালে আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ বায়ুপ্ৰবাহক ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীতে দিশত বাওঁফালে বিক্ষেপিত কৰে । ইয়াকে ফেৰেলৰ সূত্ৰ বুলি কোৱা হয় । ফেৰেলৰ সূত্ৰ অনুসৰি উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ মেৰুমুখী বতাহ অপেক্ষিকভাৱে উত্তৰ-পূবমুৱা হয় ।

অৱশ্যে কোৰিওলিচ বলৰ মান পৃথিৱীৰ সকলো ঠাইতে সমান নহয় । এই বলৰ মান বিষুৱৰেখাত শূণ্য আৰু ই মেৰুৰফালে ক্ৰমান্বয়ে বৃদ্ধি পাই অৱশেষত মেৰুত সৰ্বোচ্চ হয় ।

প্ৰশ্ন :- (১০)’ চাপনতি শক্তি ‘ বুলিলে কি বুজায় ? বায়ুপ্ৰবাহত ইয়াৰ ভূমিকা কি ?

উত্তৰঃ- ভূ – পৃষ্ঠত থকা বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে উদ্ভৱ হোৱা শক্তিয়ে মুলতঃ বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে । ইয়াকে চাপনতি শক্তি বোলা হয় । আচলতে দুখন ঠাইৰ মাজৰ বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ হাৰকে চাপনতি বোলে । গতিকে চাপনতিৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা শক্তিৰ মান নিৰ্ভৰ কৰিব ঠাই দুখনৰ মাজত থকা চাপৰ পাৰ্থক্য আৰু দূৰত্বৰ ওপৰত ।

ঠাই দুখনৰ মাজত চাপৰ পাৰ্থক্য বেছি হ’লে বায়ুপ্ৰবাহৰ গতিবেগ বেছি হয় । কিন্তু দূৰত্ব বেছি হ’লে গতিবেগ হ্ৰাস পায় । আকৌ বায়ু সদায় উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ

অঞ্চললৈ বলে , সেয়ে দুখন ঠাইৰ মাজত থকা চাপনতিয়ে বায়ুপ্ৰবাহৰ দিশো নিৰ্ণয় কৰে । যি দিশত চাপ হ্ৰাস পায় , সেই দিশতেই চাপনতিৰ জোখ লোৱা হয় ।

এখন অঞ্চলৰ চাপনতি অধ্যয়ন কৰিলেই তাত বিৰাজ কৰা বতাহৰ দিশ আৰু গতিবেগ সম্পৰ্কে সহজে জানিব পাৰি । এখন অঞ্চলত চাপনতিৰ মান বেছি হ'লে বতাহৰ গতিবেগ বৃদ্ধি হোৱাৰ উপৰি তাত এক অস্থিৰ বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থা বিৰাজ কৰে ।

আনহাতে চাপনতিৰ মান একেবাৰে কম হ'লে তাত বায়ুপ্ৰবাহ প্ৰায় শূণ্য হয় আৰু বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থাও শান্ত হয় । বহু ঠাই জুৰি এনে অৱস্থা বিৰাজ কৰিলে সেই অঞ্চলৰ সমচাপ মানচিত্ৰত সমচাপ ৰেখা প্ৰায় একেবাৰে দেখা নাযায় ।

উষ্ণতাৰ তাৰতম্যই সৃষ্টি কৰা বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ প্ৰভাৱ পৃথিৱীৰ সকলো ঠাইতে সমান নহয় । উদাসৰণস্বৰূপে , এখন ঠাইৰ বায়ুপ্ৰবাহত দৈনিক উষ্ণতাৰ তাৰতম্যই সৃষ্টি কৰা চাপৰ পাৰ্থক্যৰ প্ৰভাৱ তেনেই সীমিত । কিন্তু অক্ষাংশ ভিত্তিত থকা উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্য সৃষ্টি কৰা বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ প্ৰভাৱ বহুগুণে বেছি ।

প্ৰশ্ন :- (১১) বায়ুপ্ৰবাহত পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা ।

উত্তৰঃ- বায়ুপ্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰত্যক্ষভাৱে পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ কোনো বিশেষ ভূমিকা নাই । কিন্তু সূৰ্যৰ দৰে পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণেও বায়ুপ্ৰবাহত এক চালিকাশক্তিৰ কাম কৰে । দৰাচলতে পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে আৱৰি থকা সমগ্ৰ বায়ুমণ্ডলখনকেই পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিয়ে ধৰি ৰাখিছে ।

ইয়াৰ উপৰি বায়ুৰ ওজন বা চাপ মূলতে মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ ওপৰতেই নিৰ্ভৰ কৰে । বায়ুক আৱৰি ধৰি ৰখা মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি উচ্চতাৰ লগে লগে হ্ৰাস পায় । সেয়েহে সাগৰ পৃষ্ঠৰ পৰা উচ্চতা বঢ়ায় লগে লগে বায়ু পাতল হয় আৰু বায়ুচাপ হ্ৰাস পায় । এইদৰেই বায়ুমণ্ডলত উচ্চ চাপৰ পৰা নিম্ন চাপলৈ এক উল্লম্বিক বায়ুপ্ৰবাহ চলি থাকে ।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থকা বিভিন্ন ভূ – অৱয়ৱৰ উচ্চতাৰ তাৰতম্যৰ বাবে চাপৰ পাৰ্থক্য হয় আৰু ইয়াৰ ফলত ভৈয়ামৰ পৰা পৰ্বতলৈ বায়ু প্ৰবাহ চলে । তাৰোপৰি অন্যান্য শক্তিৰ লগতে মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ বাবে এখন ঠাইৰ পৰা আন এখন ঠাইলৈ প্ৰবাহিত বায়ুৰ গতি সম্পূৰ্ণ সৰলৰৈখিক নহৈ কিছু বক্ৰাকাৰ হয় ।

প্ৰশ্ন :-
(১২) বতাহৰ নামকৰণ বুলিলে কি বুজায় ? এখন ঠাইৰ ওপৰেদি প্ৰবাহিত বায়ুৰ না মকৰণ কেনেকৈ কৰা হয় ?

উত্তৰঃ- বতাহৰ নামকৰণ প্ৰবাহৰ দিশ অনুযায়ী কৰা হয় । অৰ্থাৎ যি দিশৰপৰা বতাহ বলে সেই দিশৰ নাম অনুসৰি বতাহৰ নাম দিয়া হয় ।

উদাহৰণ স্বৰূপে পশ্চিম দিশৰ পৰা প্ৰবাহিত বায়ুক পশ্চিমা বতাহ , উত্তৰ – পূব দিশৰ পৰা বলা বতাহক উত্তৰ – পূব বতাহ ইত্যাদি । যি অঞ্চলৰ ওপৰেদি বতাহ বলে , বায়ুৰাশিয়ে সেই অঞ্চলৰ উষ্ণতা , অৰ্দ্ৰতা আদি ভৌতিক ধৰ্মবোৰ সংগ্ৰহ কৰে । সেয়ে সমুদ্ৰৰ ওপৰেদি প্ৰবাহিত বায়ুৰাশিত প্ৰচুৰ পৰিমাণে জয়ীলবাষ্প থাকে ।

আনহাতে ক্ৰান্তীয় মৰুভূমিৰ ওপৰেদি প্ৰবাহিত বায়ুৰাশি শুকান আৰু উষ্ণ হয় । ভূ – পৃষ্ঠৰ যি দিশৰ পৰা বতাহ আহে তাক পূৰনমুখী আৰু যি দিশলৈ বলে তাক পূৰনবিমুখ বোলা হয় ।

প্ৰশ্ন :-
(১৩) বতাহৰ গতিবেগ কেনেকৈ নিৰ্ধাৰণ কৰা হয় ? ইয়াৰ গতিবেগৰ এককবোৰ কি ?

উত্তৰঃ- বতৰ অধ্যয়নত বতাহৰ গতিবেগ আৰু দিশৰ জ্ঞান থকাটো অত্যন্ত দৰকাৰ । এখন ঠাইৰ বতাহৰ গতিবেগ আৰু দিশ অৱশ্যে ডাৱৰ , ধোঁৱা , পানীৰ ঢৌ ইত্যাদি গতিৰ পৰাই জানিব পাৰি । ‘ উইণ্ড ভে’ন ‘ (wind vane) নামৰ যন্ত্ৰ এটাৰ সহায়ত বতাহৰ সঠিক দিশ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি ।

বতাহৰ দিশ সাধাৰণতে চুম্বকীয় উত্তৰ দিশৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত ডিগ্ৰীত প্ৰকাশ কৰা হয় । যেনে – এখন ঠাইত বতাহ চুম্বকীয় উত্তৰ দিশত বলিলে ইয়াৰ দিশ হ’ব ০° আৰু একেবাৰে পূবত বলিলে ইয়াৰ দিশ ৯০° হ’ব । বতাহৰ গতিবেগ এনিম’মিটাৰ (Anemometer) নামৰ যন্ত্ৰ এটাৰ দ্বাৰা জোখা হয় । আজিকালি বহুধৰণৰ এনিম’মিটাৰ যন্ত্ৰ ওলাইছে ।

ইয়াৰে এনিম’গ্ৰাফ (Anemograph) নামৰ যন্ত্ৰটোৰ দ্বাৰা স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে বতাহৰ দিশ আৰু গতিবেগ লিপিবদ্ধ হয় । ১৮০৫ চনতে ব্ৰিটিছ বিজ্ঞানী ছাৰ ফ্ৰেঞ্চিচ বিউফ’ৰ্টে (Sir Francis Beaufort) প্ৰস্তুত কৰা ০ – ১২ নম্বৰ স্কেলৰ সহায়ত বতাহৰ গতিবেগৰ মান অনুযায়ী ইয়াৰ প্ৰকৃতি আৰু প্ৰভাৱ জানিব পাৰি ।

ইয়াকে বিউফ’ৰ্ট স্কেল বোলা হয় । বতাহৰ গতিবেগৰ একক হৈছে নট (Knot) । বতাহৰ গতিবেগ ১ নট মানে প্ৰতি ঘণ্টাত ১ নটিকেল মাইল । অৰ্থাৎ প্ৰতি ঘণ্টাত ১.৮৫৪ কি.মি. বা প্ৰতি মিনিটত ৩০.৯ মিটাৰ ।

প্ৰশ্ন :-
(১৪) বতাহৰ শ্ৰেণীবিভাজন কেনেকৈ কৰা হয় ? উদাহৰণসহ চমুকৈ আলোচনা কৰা ।

উত্তৰঃ- বায়ুপ্ৰবাহ বা বতাহ হ'ল এক জটিল প্ৰক্ৰিয়া । সমগ্ৰ পৃথিৱীত কিমান প্ৰকাৰৰ বায়ুপ্ৰবাহ আছে সেইটো সঠিকভাৱে কোৱাটো টান । প্ৰধানকৈ বিস্তৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি বহুলভাৱে বায়ুপ্ৰবাহক তিনিটা শ্ৰেণীত ভাগ কৰা হৈছে –

(১) মুখ্য বা প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহ ,

(২) গৌণ বায়ু প্ৰবাহ ,

(৩) স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহ ,

(১) মুখ্য বা প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহ : পৃথিৱীপৃষ্ঠত স্থানীয় ভাৱে থকা চাপবলয়ৰ বিতৰণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি সাধাৰণতে সমগ্ৰ পৃথিৱীজুৰি যি বায়ুৰ চলাচল হৈ থাকে তাকেই প্ৰাথমিক বা মুখ্য বায়ুপ্ৰবাহ বোলে । দৰাচলতে প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহেই অন্য নিম্ন পৰ্যায়ৰ বায়ুপ্ৰবাহৰ পৰিবেশ সৃষ্টি কৰে ।

এনে স্থায়ী বায়ুপ্ৰবাহ অহৰহ পৃথিৱীৰ দুয়োটা গোলাৰ্ধৰ উপক্ৰান্তীয় আৰু মেৰুষদেশীয় উচ্চচাপ বলয়ৰ পৰা নিৰক্ষীয় আৰু উপমেৰুদেশীয় নিম্নচাপ বলয়লৈ চলি থাকে । এনেবোৰ বতাহক নিয়মিত বা নিয়ত বতাহ বুলি কোৱা হয় । বাণিজ্য বতাহ , পছোৱা বতাহ আৰু মেৰুদেশীয় বতাহ প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত ।

(২) গৌণ বায়ুপ্ৰবাহ : ভূ – অৱয়বৰ প্ৰকৃতি আৰু ভূমি – জল ভাগত বিস্তৃতিৰ বিভিন্নতা তথা আঞ্চলিক আৰু ঋতুভিত্তিক চাপ – তাপৰ তাৰতম্যৰ ফলত পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত সৃষ্টি হোৱা বায়ু প্ৰবাহবোৰক সাধাৰণভাৱে গৌণ বায়ুপ্ৰবাহ বোলা হয় ।

এনে বায়ু প্ৰবাহে একো একোটা অঞ্চলত বতৰৰ লক্ষণৰ পৰিবৰ্তন আনে আৰু কেতিয়াবা বায়ুমণ্ডলৰ অৱস্থা অস্থিৰ কৰি তোলে । ঘূৰ্ণীবতাহ বা চক্ৰবাত , প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবতাহ , বায়ুৰাশি , বাতাগ্ৰ , মৌচুমী বতাহ আদি গৌণ বায়ুপ্ৰবাহৰ অন্তৰ্গত ।

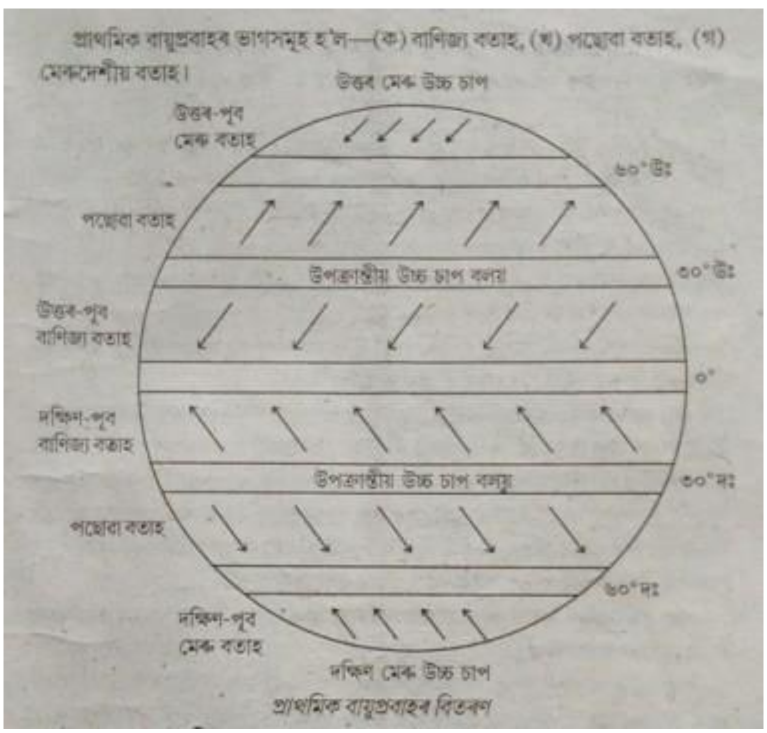
(**৩) স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহ :** কিছুমান স্থানীয় কাৰক যেনে – ভূ – অৱয়বৰ বিভিন্নতা আৰু উচ্চতাৰ তাৰতম্যৰ বাবে সীমিত অঞ্চল সামৰি যি বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয় তাকে স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহ বা তৃতীয়ক বায়ুপ্ৰবাহ বোলা হয় ।

এই বায়ুপ্ৰবাহক অস্থায়ী বা নিয়মিত বায়ুপ্ৰবাহ বুলিও কোৱা হয় । কোনোএখন ঠাইৰ বতৰ নিৰ্ধাৰণত স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহৰ প্ৰভাৱ যথেষ্ট আছে । স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহৰ ভিতৰত জলবতাহ , স্থলবতাহ , পৰ্বতীয়া বতাহ , ভৈয়ামৰ বতাহ আদি উল্লেখযোগ্য ।

প্ৰশ্ন :- (১৫) প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহ বুলিলে কি বুজায় ?

এখন চিত্ৰত প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহৰ বিতৰণ দেখুওৱা । ইয়াৰ প্ৰধান বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা ।

উত্তৰঃ- পৃথিৱী পৃষ্ঠত স্থায়ীভাৱে থকা চাপবলয়ৰ বিতৰণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি সাধাৰণতে সমগ্ৰ পৃথিৱীজুৰি যি বায়ুৰ চলাচল হৈ থাকে তাকেই প্ৰাথমিক বা মুখ্য বায়ুপ্ৰবাহ বোলে ।



প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহৰ বিতৰণ

প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহৰ প্ৰধান বৈশিষ্ট্যসমূহ হ'ল –

(১) প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহবোৰ গোটেই পৃথিৱীজুৰি থাকে ।

(২) প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহে বতৰৰ ওপৰত স্থায়ী প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে ।

(৩) বাণিজ্য বতাহে আকৌ নাও – জাহাজ চালাচলতো সহায় কৰে ।

(৪) প্ৰাথমিক বায়ুপ্ৰবাহবোৰে সদায় স্থায়ী চাপবলয়বোৰৰ লগত সম্পৰ্ক ৰাখি চালে ।

(৫) প্ৰাথমিক বায়ু প্ৰবাহবোৰ স্থায়ী আৰু নিয়মিত ।

(৬) প্ৰাথমিক বায়ু প্ৰবাহৰ পৰা আন বোৰ বায়ুপ্ৰবাহৰ উৎপত্তি হয় ।

প্ৰশ্ন :-
(১৬) গৌণ বতাহ কাক বোলে উদাহৰণসহ এখন ঠাইৰ জলবায়ু নিৰ্ধাৰণত ইয়াৰ ভূমিকা বৰ্ণনা কৰা ।

উত্তৰঃ- ভূ – অৱয়ৱৰ প্ৰকৃতি আৰু ভূমি – জল ভাগৰ বিস্তৃতিৰ বিভিন্নতা তথা আঞ্চলিক আৰু ঋতুভিত্তিক চাপ – তাপৰ তাৰতম্যৰ ফলত পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত সৃষ্টি হোৱা বায়ু প্ৰবাহবোৰক সাধাৰণভাৱে গৌণ বায়ুপ্ৰবাহ বোলা হয় । যেনে – ঘূৰ্ণীবতাহ বা চক্ৰবাত , প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবতাহ , বায়ুৰাশি , বাতাগ্ৰ , মৌচুমী বতাহ আদি গৌণ বায়ুপ্ৰবাহৰ অন্তৰ্গত ।

এখন ঠাইৰ জলবায়ুৰ নিৰ্ধাৰণত গৌণ বতাহৰ বা বায়ুপ্ৰবাহৰ যথেষ্ট ভূমিকা আছে । বায়ুৰাশি উচ্চ ভূমিৰ পৰা অপসাৰী হৈ প্ৰবাহিত হৈ আহোঁতে বতৰৰ পৰিৱৰ্তনৰ লগতে জলবায়ুৰো পৰিৱৰ্তন আনে । একোটা বায়ু ৰাশিয়ে উৎস স্থান ত্যাগ কৰি প্ৰবাহিত হ'লে উত্তাপ বিতৰণৰ তাৰতম্য হয় যদিও বায়ুৰশিটোৰ আনুভূমিক তাপ আৰু অৰ্দ্ৰতাৰ বিষয়ে জানিব পাৰি ।

ঠিক সেইদৰে ঘূৰ্ণীবতাহৰ ক্ষেত্ৰত ঘন ডাৱৰ আৰু ধাৰাসাৰ বৰষুণৰ সৃষ্টি হয় । অৱশ্যে ৰিব্ ৰিব্ বতাহ চলি থাকে বাবে কিছু ঠাণ্ডা অনুভৱ হয় । ফলত জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন হয় । সাধাৰণতে প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবতাহৰ ফলত বতাহৰ ফৰকাল হয় ।

অৱশ্যে উপক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবতাহবোৰ যদি উষ্ণ সাগৰৰ ওপৰেদি প্ৰবাহিত হয় , তেতিয়া জলীয়বাষ্পৰ প্ৰচুৰ সৰবৰাহ আৰু উত্তাপৰ তাৰতম্যৰ বাবে কিছু পৰিমানে বৰষণ হয় । ইয়াৰ ফলত জলবায়ু পৰিৱৰ্তন হয় ।

মৌচুমী বতাহৰ বাবেও এখন ঠাইৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন হয় । গ্ৰীষ্মকালত মহাসাগৰীয় উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা দ্ৰুত গতিত কম – বেছি পৰিমানে চেঁচা আৰু সেমেকা বায়ু ভূ – ভাগলৈ বলে । এনে বায়ু ভূ – ভাগৰ নিম্নচাপ অঞ্চলত প্ৰৱেশ কৰি পৰ্বত – পাহাৰত খুন্দা খাই ধাৰাসাৰ বৰষুণ দিয়ে ।

প্ৰশ্ন :- (১৭) স্থানীয় বতাহ কাক বোলে ? স্থানীয় বতাহে এখন ঠাইৰ বতৰ নিৰ্ধাৰনত কেনেদৰে প্ৰভাৱ পেলায় । উদাহৰণসহ চমুকৈ আলোচনা কৰা ।

উত্তৰঃ – কিছুমান স্থানীয় কাৰক যেনে- ভূ-অৱয়বৰ বিভিন্নতা আৰু উচ্চতাৰ তাৰতম্যৰ বাবে সীমিত অঞ্চল সামৰি যি বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয় তাকে স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহ বা তৃতীয়ক বায়ুপ্ৰবাহ বোলা হয় । এই বায়ুপ্ৰবাহক অস্থানীয় বা নিয়মিত বায়ুপ্ৰবাহ বুলিও কোৱা হয় । কোনো এখন ঠাইৰ বতৰ নিৰ্ধাৰণত স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহৰ প্ৰভাৱ যথেষ্ট আছে ।

স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহৰ ভিতৰত জলবতাহ , স্থলবতাহ , পৰ্বতীয়া বতাহ , ভৈয়ামৰ বতাহ আদি উল্লেখযোগ্য । স্থানীয় বতাহ এখন ঠাইৰ বতৰ নিৰ্ধাৰনত যথেষ্ট প্ৰভাৱ পেলায় । ভূ – পৃষ্ঠৰ বাণিজ্য বতাহৰ দৰে নিয়মিত বায়ুপ্ৰবাহ আৰু মৌচুমীৰ দৰে গৌণ বতাহৰ উপৰি স্থানীয় পৰ্যায়ত অন্য কিছুমান বায়ুপ্ৰবাহ পৃথিৱীৰ বেলেগ বেলেগ অংশত দেখা যায় ।

স্থানীয় বতাহৰ অন্তৰ্গত জলবতাহ আৰু স্থল বতাহৰ প্ৰভাৱত স্থলভাগে দিনৰভাগত আনি কম বয়সত তাপ শোষণ কৰি উত্তপ্ত হয় আৰু ঠিক সেইদৰে ৰাতি অতি সোনকলে তাপ এৰি দি চেঁচা হয়। আনহাতে জলভাগে দিনৰ ভাগত অতি লেহেম গতিত তাপ শোষণ কৰে, ঠিক সেইদৰে ৰাতি লেহেম গতিত তাপ এৰি দিয়া ।

সেয়ে জলভাগ আৰু স্থলভাগৰ মাজত উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্য হয় । পৃথিৱীৰ ভিন ভিন ঠাইত ঋতু অনুযায়ী স্থানীয়ভাৱে উষ্ণ আৰু শীতল বতাহ বলে। এনে স্থানীয় বায়ুপ্ৰবাহে সময়িকভাৱে হ’লেও একোখন ঠাইৰ বতৰ নিৰ্ধাৰণত প্ৰভাৱ পেলায় । এইদৰে দিনৰ ভাগত নদী উপত্যকা বা ভৈয়ামৰ পৰা পৰ্বতৰ ঢালেদি হোৱা উৰ্ধ্বমূখী প্ৰবাহক উপত্যকা বতাহ বোলা হয়। ফলত এই বায়ু পৰ্বতৰ ঢালেদি ভৈয়ামলৈ নিম্নগামী হয় ।

ইয়াকে পাৰ্বত্য বতাহ বোলে । আন আন স্থানীয় বতাহ চিনুক , ফ’ম , চিৰোক্কো , মিস্ট্ৰেল , লু আদি বতাহেও বতৰ নিৰ্ধাৰণত প্ৰভাৱ পেলায় । পশ্চিম ঢালত বৰষুণ দিয়াৰ পিছত এই উষ্ণ জালিয়বাষ্পহীন বতাহ পূব ঢালেদি নিম্নগামী হয় । এই বতাহৰ ফলত সমভূমিৰ তুষাৰবৃত অঞ্চল বৰফ গলি মুক্ত হ’বলৈ ধৰে ।

আনহাতে ফ’ন নামৰ স্থানীয় বতাহে আল্পছ পৰ্বত – মালাৰ উত্তৰ ঢালেদি বলি মধ্য অংশত বক্ৰবাত ধুমুহা সৃষ্টি কৰে । এই বতাহ ইমান উষ্ণ আৰু শুকান যে একেৰাহে কেবাদিন ধৰি এনে বায়ুপ্ৰবাহ হ’লে মানুহৰ শৰীৰৰ ছাল ফাটিবলৈ ধৰে , মাটিত ফাট মেলে আৰু গছ-গছানি শুকাই মৰিবলৈ ধৰে । শুকান মৰুভূমিৰ পৃষ্ঠভূমিয়েদি এনে বায়ু প্ৰবাহিত হ’লে প্ৰচুৰ ধূলি – বালি কঢ়িয়াই আনি সঘনে ধূলি – ধুমুহাৰ সৃষ্টি কৰে ।

প্ৰশ্ন :- (১৮) ‘ ঘূৰ্ণীবতাহ ‘ কাক বোলে ? ই কেইপ্ৰকাৰৰ আৰু কি কি ?

এখন ঠাইৰ বতৰ বা জলবায়ুত ইয়াৰ প্ৰভাৱসমূহ কেনেধৰণৰ চমুকৈ উল্লেখ কৰা ।

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলীয় প্ৰবাহৰ যি অৱস্থাত এটা নিম্নচাপক কেন্দ্ৰ কৰি তীব্ৰবেগী বতাহে বাক্ৰাকাৰ গতি লয় তাকে ঘূৰ্ণীবতাহ বা বক্ৰবাত বোলে ।

ঘূৰ্ণীবতাহ প্ৰধানকৈ দুই প্ৰকাৰৰ –

(১) ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ বা চক্ৰবাত ।

(২) বহি:ক্ৰান্তীয় বা মধ্য অক্ষাংশীয় ঘূৰ্ণীবতাহ । এখন ঠাইৰ বতৰ বা জলবায়ুত ক্ৰান্তীয় আৰু বহি:ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহৰ প্ৰভাৱ সমূহ হ’ল –

(১) ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ : ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ যি নিম্নচাপক কেন্দ্ৰ কৰি চাৰিওদিশৰ উচ্চ চাপ অঞ্চলৰ পৰা অহা তীব্ৰবেগী বতাহে যেতিয়া চক্ৰাকাৰে বলি এক ভয়ংকৰ ৰুপ লয়, তাকে ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ বোলা হয় । পৃথিৱীৰ অবৰ্তনৰ বাবে উত্তৰ গোলাৰ্ধত সৃষ্টি হোৱা এনে ঘূৰ্ণীবতাহ ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত বলে ।

ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহৰ গতিবেগ প্ৰতি ঘণ্টাত ১২০ ৰ পৰা ২৮০ কি. মি. হয় । একো একোটা বৃত্তাকাৰ ঘূৰ্ণীবতাহৰ ব্যাস কেই কিলোমিটাৰ মানৰ কেবাশ কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত হ’ব পাৰে ।

ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত সম্পূৰ্ণৰূপে সাগৰীয় পৰিৱেশৰ প্ৰভাৱত কেৱল গ্ৰীষ্মকালতেই উৎপত্তি হয় । একোটা পূৰ্ণ পৰ্যায়ৰ ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহৰ পৰা বহু উচ্চ পৰিমাণৰ শক্তি নিৰ্গত হয় বাবে এনে চক্ৰবাতবোৰ ভয়ংকৰ , ধ্বংসকাৰী আৰু ক্ষতিকাৰক হয় । এইবোৰ ধুমুহা বহু অঞ্চল ধৰি আৰু বহু সময় ব্যাপি সক্ৰিয় হৈ থাকে ।

উত্তৰ আমেৰিকাৰ দক্ষিণ – পূব অংশ , জাপানৰ পূব উপকূল , ভাৰতবৰ্ষৰ পূব উপকূল অঞ্চলত এনে ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহৰ ফলত প্ৰায় প্ৰতি বছৰে ধন – জনৰ বহুতো ক্ষতি হয় । ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ ঘূৰ্ণীবাতাহ বিভিন্ন নামেৰে পৰিচিত হাৰিকেন , ভাৰত মহাসাগৰীয় অঞ্চলত চাইক্লোন , অসমত বৰদৈভিলা আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াৰ উত্তৰ – পশ্চিম উপকূলত উইলী – উইলী বুলি কোৱা হয় ।

(২) বহি:ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ : নাতিশীতোষ্ণ আৰু উচ্চ অক্ষাংশ অঞ্চলত সৃষ্টি হোৱা ঘূৰ্ণীবতাহক বহি:ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ বোলা হয় । এই বতাহ উত্তৰ আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ

৩০° ৰ পৰা ৬৫° অক্ষাংশ অঞ্চলত উৎপত্তি হয় । সাধাৰণতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যৰ ঢৌৰ মিলনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা বাতাগ্ৰত এনে ঘূৰ্ণীবতাহৰ উৎপত্তি হয় বাবে ইয়াক তৰংগ ঘূৰ্ণীবতাহ বুলিও কোৱা হয় ।

ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ উষ্ণ বতাহ আৰু মেৰু অঞ্চলত শীতল বতাহ মধ্য অক্ষাংশ অঞ্চলত থকা নিম্নচাপকেন্দ্ৰৰ দ্বাৰা আকৰ্ষিত হৈ মিলন হোৱাৰ ফলত বায়ুমণ্ডলীয় অস্থিৰতাৰ উদ্ভৱ হয় । প্ৰায়বোৰ নাতিশীতোষ্ণ ঘূৰ্ণীবতাহৰ ব্যাস ৩০০ কি.মি. পৰা ১৫০০ কি.মি. আৰু একোটা ঘূৰ্ণীবতাহে প্ৰায় ১.৬ নিযুত বৰ্গ কি.মি. ঠাই জুৰি থাকে ।

এনে ঘূৰ্ণীবতাহৰ ফলত ঘন ডাৱৰ আৰু ধাৰাসাৰ বৰষুণৰ সৃষ্টি হয় । কিন্তু কিছু সময় পিছতেই বৰষুণ আৰু ডাৱৰ নোহোৱা হৈ আকাশখন মুকলি হয় । অৱশ্যে ৰিব্ ৰিব্ বতাহ চলি থাকে বাবে কিছু ঠাণ্ডা অনুভৱ হয় ।

প্ৰশ্ন :- (১৯) ‘ বায়ুৰাশি ‘ কাক বোলে ? ইয়াক কেনেকৈ শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয় ? এখন ঠাইৰ জলবায়ু নিৰ্ধাৰণত ইয়াৰ ভূমিকা কি ?

উত্তৰঃ- উত্তাপ , আৰ্দ্ৰতা আদিৰ সমগুন সম্পন্ন বৃহৎ আকাৰৰ একো একোটা বায়ুপুঞ্জক বায়ুৰাশি বোলে । বায়ুৰাশিৰ উৎস স্থান আৰু তাৰ বৈশিষ্ট্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি ইয়াক প্ৰধানকৈ ৪ টা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰিব পাৰি –

(১) ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ মহাদেশীয় বায়ুৰাশি ।

(২) ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ মহাসাগৰীয় বায়ুৰাশি ।

(৩) মেৰু অঞ্চলৰ মহাদেশীয় বায়ুৰাশি ।

(৪) মেৰু অঞ্চলৰ মহাসাগৰীয় বায়ুৰাশি ।

এই বায়ুৰাশিক উষ্ণতা আৰু গতিশীলতাৰ স্থিতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি পুনৰ বিভক্ত কৰিব পাৰি । এখন ঠাইৰ জলবায়ু নিৰ্ধাৰণত বায়ুৰাশিৰ ভূমিকা হ’ল – কোনো এক বৃহৎ অঞ্চলত বায়ু দীৰ্ঘকাল স্থিৰাৱস্থাত থাকিলে ইয়াৰ নিম্নস্তৰৰ বায়ু নিম্নস্থ ভূমিৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত হয় আৰু ভূমিৰ গুণাগুণ অনুসৰি এই বায়ুৱে নিৰ্দিষ্ট তাপ আৰু অৰ্দ্ৰতা আহৰণ কৰে ।

সেয়ে উল্লম্বিক দিশত ভূমিপৃষ্ঠৰ পৰা ওপৰলৈ বায়ুস্তৰৰ তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ তাৰতম্য পৰিলক্ষিত হয় । এক বিশেষ গুণসম্পন্ন বায়ুৰাশি সৃষ্টি হ’লেই অপসাৰী হৈ যি অঞ্চলৰ ওপৰেদি প্ৰবাহিত হয় সেই অঞ্চলৰ বতৰ নিৰ্ধাৰণ কৰে ।

গতিশীল বায়ুৰাশিৰ প্ৰবাহৰ বাবেই উষ্ণ অঞ্চলৰ পৰা শীতল অঞ্চললৈ তাপ পৰিবহন হয় আৰু বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপৰ সমতা ৰক্ষা হয় । বায়ুৰাশি উচ্চভূমিৰ পৰা অপসাৰী হৈ প্ৰবাহিত হওঁতে বতৰৰ পৰিৱৰ্তন ঘটোৱাৰ উপৰিও নিজৰ উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ পৰিৱৰ্তন হয় ।

প্ৰশ্ন :- (২০)
‘ বাতাগ্ৰ ‘ বুলিলে কি বুজায় ? ই কেনেকৈ সৃষ্টি হয় ? জলবায়ু আৰু বাতাগ্ৰৰ সম্পৰ্ক চমুকৈ আলোচনা কৰা ।

উত্তৰঃ- উত্তাপ , আৰ্দ্ৰতা , চাপ , ঘনত্ব আদিৰ তাৰতম্য থকা দুটা বিপৰীত গুণসম্পন্ন বায়ুৰাশি পৰস্পৰৰ সন্মুখীন হয় , ইহঁতৰ মাজত পোনে পোনে মিশ্ৰণ নঘটি দুটাৰ মাজত এক বিচ্ছেদক বায়ুপৃষ্ঠৰ বা বিচ্ছেদক ৰেখাৰ সৃষ্টি হয় । ইয়াকে বাতাগ্ৰ বোলা হয় । বাতাগ্ৰ সৃষ্টি হ’বলৈ বায়ুৰাশি দুটাৰ বিশেষ অৱস্থাৰ প্ৰয়োজন হয় । সেই অৱস্থা দুটা হ’ল –

(১) দুটা বায়ুৰাশিৰ এটা আনটোৰ তুলনাত শীতল আৰু গধুৰ হ’ব লাগিব ।

(২) বায়ুপ্ৰবাহ অভিসাৰী হ’ব লাগিব যাতে দুই বায়ুৰাশি বিপৰীত দিশৰ পৰা পৰস্পৰৰ অভিমুখে প্ৰবাহিত হয় । জলবায়ু আৰু বাতাগ্ৰৰ মাজৰ সম্পৰ্ক হ’ল – বাতাগ্ৰ অঞ্চলত চাপনতি বিপৰীতমুখী হোৱাৰ ফলত বায়ুৰ অপহৰণ হয় আৰু বাতাগ্ৰ অগ্ৰসৰ হোৱাৰ লগে লগে সংশ্লিষ্ট বায়ুৰ উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত বাতাগ্ৰ অঞ্চলত ডাৱৰৰ সৃষ্টি হয় ।

প্ৰশ্ন :- (২১) ‘মৌচুমী বতাহ’ বুলিলে কি বুজা ? ই কেনেকৈ সৃষ্টি হয় ? ইয়াৰ প্ৰভাৱ পৃথিৱীৰ কোনবোৰ অঞ্চলত সুস্পষ্ট ?

উত্তৰঃ- ঋতু পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি প্ৰবাহিত সাময়িক, বায়ুপ্ৰবাহক মৌচুমী বতাহ বোলে । মৌচুমী বতাহৰ সৃষ্টি : ইংৰাজীত ‘Monsoon’ আৰু অসমীয়াত ‘মৌচুমী’ শব্দটো আৰবী ‘মৌছম’ আৰু মালায়ান ভাষাৰ ‘মানচিন’ পৰা উৎপত্তি হোৱা বুলি কোৱা হয়। সাধাৰণতে মৌচুমী এক প্ৰকাৰৰ পৃষ্ঠীয় বায়ুপ্ৰবাহ, যাৰ গ্ৰীষ্মকালৰ গতিদিশ শীতকালৰ সম্পূৰ্ণ বিপৰীত।

ঋতু পৰিৱৰ্তনৰ লগে লগে উষ্ণতা আৰু চাপৰ তাৰতম্যৰ ফলত মৌচুমী প্ৰবাহৰ দিশ সলনি হয় । ই প্ৰধানকৈ ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ এক আঞ্চলিক বায়ুপ্ৰবাহ । মৌচুমী বতাহৰ প্ৰভাৱ : পৃথিৱীৰ যিবোৰ অঞ্চল সাগৰ – মহাসাগৰে আগুৰি আছে (যেনে- দক্ষিণ এছিয়া, দক্ষিণ-পূব এছিয়া, দক্ষিণ-পূব চিন আদি) তাত মৌচুমী প্ৰবাহ বেছিকৈ পৰিলক্ষিত হয় ।

গ্ৰীষ্মকালত মহাসাগৰীয় উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা দ্রুতগতিত কম-বেছি পৰিমাণে চেঁচা আৰু সেমেকা বায়ু ভূ-ভাগলৈ বলে । এনে সেমেকা আৰু চেঁচা বায়ুৱে ভূ-ভাগৰ নিম্নচাপ অঞ্চলত প্ৰৱেশ কৰি পৰ্বত- পাহাৰত খুন্দা খাই দাগ ধাৰাসাৰ বৰষুণ দিয়ে । এনে কাৰণতে মৌচুমী বতাহে মেঘালয়ৰ দক্ষিণ অংশ, অসমৰ পাৰ্বত্য অঞ্চলৰ পাদ-ভূমিত আৰু পশ্চিমঘাট পাৰ্বতমালৰ পশ্চিম ঢালত যথেষ্ট বৰষুণ হয়।

আনহাতে শীতকালত মহাদেশীয় উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা শুকান আৰু কিছু চেঁচা বতাহ জলভাগলৈ প্ৰবাহিত হয়। এনে বতাহ শুকান হোৱা বাবে বৰষুণ নহয় । কিন্তু শুকান উত্তৰ-পূব মৌচুমী বতাহে বঙ্গোপসাগৰৰ পৰা জলীয়বাষ্প শোষণ কৰি পিছত দক্ষিণ ভাৰতৰ তামিলনাডু উপকূলত কিছু বৰষুণ হয় ।

পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চল যেনে : দক্ষিণ আফ্ৰিকা, যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ দক্ষিণ-পূব উপকূল আৰু দক্ষিণ-পশ্চিম উপকূল;মেক্সিকো উপসাগৰীয় অঞ্চল, উত্তৰ-পূব অষ্ট্ৰেলিয়া আদিত মৌচুমী বায়ু প্ৰবাহ পৰিলক্ষিত হয় । তথাপি এছিয়া মহাদেশৰ বিশেষকৈ দক্ষিণ আৰু দক্ষিণ-পূব অংশত মৌচুমীৰ প্ৰভাৱ আটাইতকৈ সুস্পষ্ট আৰু প্ৰবল হয় ।

(২২) কাৰণ দৰ্শাই উত্তৰ লিখা ।

(ক)ট্ৰপ’স্ফীয়েৰ স্তৰটোতে প্ৰধানকৈ বতৰৰ ক্ৰিয়া-কলাপ কিয় সংঘটিত হয় ?

উত্তৰঃ- ট্ৰপ’স্ফীয়েৰ স্তৰটো ভূ-পৃষ্ঠৰ লগতে লাগি থকাৰ বাবে ইয়াৰ বায়ুত অধিক জলীয় বাষ্প থাকে । সেয়েহে মেঘ, বৰষুণ আদি সৃষ্টিৰ লগতে বতৰৰ ক্ৰিয়া-কলাপ এই স্তৰটোতে সংঘটিত হয় ।

(খ) বায়ুমণ্ডলত কাৰ্বন- ডাই-অক্সাইডৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পালে তাৰ ফল কি হ’ব ?

উত্তৰঃ- কাৰ্বন- ডাই-অক্সাইড গেছৰ তাপ শোষণ কৰা ক্ষমতা বহুত বেছি । সেয়েহে বায়ুমণ্ডলত কাৰ্বন- ডাই-অক্সাইড গেছৰ সামান্য বৃদ্ধিয়ে বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ বৃদ্ধি কৰাত সহায় কৰে । ফলস্বৰূপে জীৱৰ জীৱন প্ৰক্ৰিয়াত বিৰূপ প্ৰতিক্ৰিয়াৰ সৃষ্টি কৰে ।

(গ) আৰ্দ্ৰ বায়ুতকৈ শুষ্ক বায়ু চাপ কিয় বেছি ?

উত্তৰঃ- পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত তাপৰ বিতৰণ সকলো ঠাইতে সমান নহয় । গৰম বায়ুৱে জলীয় বাষ্প ধাৰণ কৰি আৰ্দ্ৰ হৈ পৰে । আৰ্দ্ৰ বায়ুৰ চাপ কম হয় । শীতল বায়ুৰ জলীয় বাষ্প ধাৰণ ক্ষমতা কম হয় আৰু জালুয় বাষ্প কম পৰিমাণে থকা বায়ু তুলনামূলকভাৱে শুষ্ক হয় । সেয়েহে আৰ্দ্ৰ বায়ুতকৈ শুষ্ক বায়ুৰ চাপ বেছি হ’ব ।

(ঘ) অ'জন গেছৰ স্তৰটোৱে কেনেকৈ জীৱজগতৰ উপকাৰ সাধে ?

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলৰ প্ৰায় ৪০-৫০ কি.মি., উচ্চতাত থকা অ'জন গেছে উদ্ভিদ-প্ৰাণীৰ বাবে অতি মাৰাত্মক সূৰ্যৰ অতি বেঙুনীয়া ৰশ্মি শোষণ কৰি জীৱজগতক সম্ভাব্য বিপদৰ পৰা ৰক্ষা কৰি আছে । ইয়াৰ উপৰি বায়ুমণ্ডলৰ নিম্ন উচ্চতাত থকা জলীয় বাষ্পই সৌৰশক্তি শোষণ কৰি পৃথিৱী পৃষ্ঠ অতিপাত ঠাণ্ডা বা অতিপাত উষ্ণ হোৱাৰ পৰা ৰক্ষা কৰি জীৱজগতৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় এক উষ্ণতাৰ ভাৰসাম্যতা বজাই ৰাখিছে ।

(ঙ) সাগৰ পৃষ্ঠত বায়ুৰ চাপ কিয় আটাইতকৈ বেছি?

উত্তৰঃ- বায়ুৰ ঘনত্ব বাঢ়িলে বায়ুৰ চাপ বাঢ়ে আৰু যি ঠাইত উত্তাপ কম হয় সেই ঠাইত বায়ুৰ চাপ বৃদ্ধি হয় । সাগৰ পৃষ্ঠত উচ্চতা তুলানামুকভাৱে কম হোৱা বাবে তাত বায়ুৰ চাপ অধিক হয় । সেই কাৰণে সাগৰপৃষ্ঠত বায়ুৰ চাপ আটাইতকৈ বেছি ।

(চ) ট্ৰপ'স্ফীয়েৰ স্তৰৰ উলম্ব বিস্তৃতি মেৰু অঞ্চল আৰু বিষুৱীয় অঞ্চলত কিয় বেলেগ বেলেগ?

উত্তৰঃ- ট্ৰপ'স্ফীয়েৰ স্তৰৰ উলম্ব বিস্তৃতি সকলো ঠাইতে সমান নহয় । কাৰণ ট্ৰপ'স্ফীয়েৰৰ নিম্ন ভাগত উত্তাপ বেছি আৰু ওপৰৰ ফালে ক্ৰমান্বয়ে উত্তাপ হ্ৰাস পায় । বিষুৱীয় অঞ্চলত ট্ৰপ'স্ফীয়েৰৰ উচ্চতা ১৬ কি. মি. আৰু মেৰু অঞ্চলত ইয়াৰ উচ্চতা ৮ কি. মি. । উত্তাপৰ তাৰতম্যৰ বাবে ট্ৰপ'স্ফীয়েৰ স্তৰৰ উলম্ব বিস্তৃতি মেৰু অঞ্চল আৰু বিষুৱীয় অঞ্চলত বেলেগ বেলেগ হয় ।

(ছ) নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয়ত ভূ-পৃষ্ঠৰ সমান্তৰালভাৱে বতাহ বলাটো সাধাৰণতে কিয় অনুভূত নহয় ?

উত্তৰঃ- নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয়ত স্থলভাগৰ তুলনাত জলভাগৰ পৰিমাণ বেছি হয় । লগতে উত্তাপ বেছি হোৱাৰ বাবে এই অঞ্চলৰ বায়ুত অধিক জলীয় বাষ্প থাকে । সেয়েহে এই অঞ্চলত বায়ুৰ চাপ হ্ৰাস প্ৰায় । এনে কাৰণতে নিৰক্ষীয় অঞ্চলত স্থায়ীভাৱে বায়ুমণ্ডলৰ চাপ নিম্ন হৈ থাকে । নিৰক্ষীয় নিম্ন চাপ অঞ্চলত বায়ু উত্তপ্ত হৈ ঊধৰ্বগামী হয় । এনে পৰিস্থিতিত

এই অঞ্চলত ভূ- পৃষ্ঠৰ সমান্তৰালভাৱে কোনো বতাহ বলাটো পৰিলক্ষিত নহয় ।

(২৩) তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ চমু উত্তৰ দিয়া :

(ক) বায়ুমণ্ডলৰ কিমান উচ্চতালৈ বিস্তৃত ?

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলৰ প্ৰায় ১০,০০০ কি. মি. উচ্চতালৈ বিস্তৃত ।

(খ) ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা কিমান উচ্চতা পৰ্যন্ত বায়ুমণ্ডলৰ গেছসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠন প্ৰায় একে থাকে ?

উত্তৰঃ- ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা প্ৰায় ৮০ কি. মি. উচ্চতা পৰ্যন্ত বায়ুমণ্ডলৰ গেছসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠন প্ৰায় একে থাকে ।

(গ) হম’স্ফীয়েৰ আৰু হেটেৰ’স্ফীয়েৰৰ মাজত সীমাটোৰ নাম কি ?

উত্তৰঃ- হম’স্ফীয়েৰ আৰু হেটেৰ’স্ফীয়েৰৰ মাজত সীমাটোৰ নাম হ’ল- মেজ’পজ।

(ঘ) ফেৰেলৰ সুত্ৰটো কি ?

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে যেতিয়া উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ অঞ্চললৈ বতাহ বয় তেতিয়া কোৰিওলিচ বলে সেই বতাহৰ দিশ কিছু সলনি কৰে । বতাহৰ লগতে কোৰিওলিচ বলৰ প্ৰভাৱ ভূ-পৃষ্ঠৰ সকলো চলন্ত বস্তু বা পৰিঘটনাৰ ক্ষেত্ৰটো একেই ।

পৃথিৱীৰ আবৰ্তনৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা এই বলে উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ বায়ুপ্ৰবাহক ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত সোঁফালে আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ বায়ুপ্ৰবাহক ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপ দিশত বাওঁফালে বিক্ষেপিত কৰে । ইয়াকে ফেৰেলৰ সুত্ৰ বুলি কোৱা হয় ।

(ঙ) বিউৰ্ফ’ট স্কেল কি ? উদাহৰণসহ এই স্কেলৰ ব্যৱহাৰিতা সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা ।

উত্তৰঃ- ১৮০৫ চনতে ব্ৰিটিছ বিজ্ঞানী ছাৰ ফ্ৰেঞ্চিচ বিউৰ্ফ’টে (sir Francis Beaufort) প্ৰস্তুত কৰা ০ – ১২ নম্বৰ স্কেলৰ সহায়ত বতাহৰ গতিবেগৰ মান অনুযায়ী ইয়াৰ প্ৰকৃতি আৰু প্ৰভাৱ জানিব পাৰি । ইয়াকে বিউৰ্ফ’ট স্কেল বুলি কোৱা হয় ।

বিউৰ্ফ’ট স্কেলৰ সহায়ত বতাহৰ গতিবেগৰ মান অনুযায়ী ইয়াৰ প্ৰকৃতি আৰু প্ৰভাৱ জানিব পাৰি । বতাহৰ গতিবেগ নট (Knot) ত প্ৰকাশ কৰা হয় । বতাহৰ গতিবেগ এক নট মানে প্ৰতি ঘণ্টাত ১ নটিকেল মাইল । অৰ্থাৎ প্ৰতি ঘণ্টাত ১.৮৫৪ কি.মি. বা প্ৰতি মিনিটত ৩০.৯ মি. ।

তালিকা ২.২ ঃ বতাহৰ গতিবেগ আৰু প্ৰকৃতি সম্পৰ্কীয় বিউফৰ্ট স্কেল

বিউফৰ্ট নম্বৰ	বতাহৰ গতিবেগ (নট হিচাপত)	বতাহৰ প্ৰকৃতি	বতাহৰ প্ৰভাৱ
০	< ১	মন্থৰ বতাহ (Calm)	ধোঁৱা উলম্বিকভাৱে ওপৰলৈ উঠে।
১	১—৩	ক্ষীণ বতাহ (Light air)	ধোঁৱা বায়ুৰ দিশ অনুযায়ী যায়; কিন্তু বতাহ নিৰ্দেশক নুঘুৰে।
২	৪—৬	পাতল বতাহ (Light breeze)	বায়ু নিৰ্দেশক ঘুৰে; চকু-মুখত বতাহৰ কোব অনুভূত হয়।
৩	৭—১০	বিৰ্‌-বিৰ্‌ বতাহ (Gentle breeze)	গছৰ পাত আৰু কুঁহিপাত লৰে; পাতল কাপোৰৰ পতাকা পেলন হয়।
৪	১১—১৬	পৰিমিত বতাহ (Moderate breeze)	ধূলি আৰু ফটা কাগজ উৰুৱাই নিয়ে; গছৰ ডাল লৰে।
৫	১৭—২১	সতেজ বতাহ (Fresh breeze)	সৰু গছ-গছনি হালি পৰে; পুখুৰীৰ পানীত সৰু ঢৌ উঠে।
৬	২২—২৭	প্ৰবল বতাহ (Strong breeze)	গছৰ ডাঙৰ ডাঙৰ ডাল লৰে; টেলিফোন তাঁৰত সুহুৰিৰ শব্দ হয়; ছাতি ব্যৱহাৰত কষ্ট হয়।
৭	২৮—৩৩	পৰিমিত ধুমুহা বতাহ (Moderate Gale)	গছ-গছনি লৰে; খোজ কাঢ়োতে বতাহে কোবায়।
৮	৩৪—৪০	সতেজ ধুমুহা বতাহ (Fresh Gale)	গছৰ কুঁহিপাত ছিগি যায়; খোজকাঢ়ি আগবাঢ়িব নোৱাৰি।
৯	৪১—৪৭	প্ৰবল ধুমুহা বতাহ (Strong Gale)	ঘৰ-বাৰী ভাঙি পৰাৰ উপক্ৰম হয়; গছৰ ডাল ভাঙি যায়, যেনেৰ ঘৰৰ চাল উৰুৱাই নিয়ে।
১০	৪৮—৫৫	পাকঘূৰণি বতাহ (Whole Gale)	ঘৰ-বাৰী উৰুৱাই নিয়ে; গছ-গছনি উভালি পৰে; ঘৰ-দুৱাৰৰ বিস্তৰ ক্ষয়-ক্ষতি হয়।
১১	৫৬—৬৩	ধুমুহা বতাহ (Storm)	কাচিৎ অনুভূত হয়; অশেষ ক্ষতিকাৰক।
১২	> ৬৪	হাৰিকেন বতাহ (Hurricane)	আতংক সৃষ্টিকাৰী ধুমুহা; সা-সম্পত্তি, ধন-জনৰ অশেষ ক্ষতিকাৰক, ক্ৰান্তীয় অঞ্চলত বেছিকৈ পৰিলক্ষিত হয়।

(চ) লেপ্‌’চ হাৰ কি চমুকৈ লিখা ।

উত্তৰঃ- বায়ুমণ্ডলৰ ট্ৰপ’স্ফীয়েৰ স্তৰটোৰ নিম্ন ভাগত উষ্ণতা বেছি আৰু উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে উষ্ণতা ক্ৰমান্বয়ে হ্ৰাস পায় । সাধাৰণতে প্ৰতি কিলোমিটাৰ উচ্চতা বৃদ্ধিত ৬.৫° চেণ্টিগ্ৰেডতকৈ বায়ুৰ উষ্ণতা হ্ৰাস পায় । ইয়াকে লেপ্‌’চ হাৰ বোলা হয় ।

(২৪) চামুটোকা লিখা :

(ক) হ'ম'স্ফিয়েৰ

উত্তৰঃ- **হ'ম'স্ফিয়েৰ :** ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা প্ৰায় ৮০ কিলোমিটাৰ উচ্চতা পৰ্যন্ত বায়ুমণ্ডলৰ গেছসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠন প্ৰায়ে একে থাকে বাবে বায়ুমণ্ডলৰ এই নিম্নস্তটোক হ'ম'স্ফিয়েৰ বোলা হয় । উচ্চতা অনুসৰি থকা কিছুমান বৈশিষ্ট্যৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে হ'ম'স্ফিয়েৰ ষ্টাৰটোক পুনৰ ভূ – পৃষ্ঠৰ পৰা ক্ৰমে ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ , ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ আৰু মেছ'স্ফিয়েৰ হিচাপে বিভক্ত কৰা হৈছে ।

(খ) হেটেৰ'স্ফিয়েৰ

উত্তৰঃ-**হেটেৰ'স্ফিয়েৰ :** হ'ম'স্ফিয়েৰ ৮০ কিলোমিটাৰ উচ্চতাৰ পৰা ওপৰলৈ বায়ুমণ্ডলৰ গেছসমূহৰ ৰাসায়নিক গঠনৰ পৰিবৰ্তন ঘটে । গেছৰ ৰাসায়নিক গঠনৰ ভিন্নতাৰ বাবেই এই স্তৰটোক হেটেৰ'স্ফিয়েৰ বোলা হয় । এই স্তৰত গেছবোৰে সিহঁতৰ আণৱিক ভৰ অনুসৰি অৱস্থান গ্ৰহণ কৰি কিছুমান তাৰপৰ সৃষ্টি কৰিছে ।

এনেকুৱা চাৰিটা প্ৰধান গেছৰ তৰপ হেটেৰ'স্ফিয়েৰত পোৱা যায় । এই তৰপকেইটা হ'ল – (১) নাইট্ৰ'জেনৰ তৰপ । , (২) অক্সিজেনৰ তৰপ , (৩) হিলিয়ামৰ তৰপ , (৪) হাইড্ৰ'জেনৰ তৰপ ।

হেটেৰ'স্ফিয়েৰৰ নাইট্ৰেজেন তৰপটো হ'ম'স্ফিয়েৰৰ প্ৰায় ৮০ কিলোমিটাৰৰ পৰা প্ৰায় ২০০ কিলোমিটাৰ উচ্চতালৈকে , অক্সিজেন তৰপটো নাইট্ৰেজেনৰ তৰপৰপৰা প্ৰায় ১১২৫ কিলোমিটাৰ উচ্চতালৈকে , হিলিয়াম তৰপটো অক্সিজেন তৰপৰ পৰা প্ৰায় ৩৫৪০ কিলোমিটাৰ উচ্চতালৈকে আৰু হাইড্ৰজেনৰ তৰপটো হিলিয়াম তৰপৰ পৰা বহু উপৰলৈকে বিস্তৃত হৈ আছে ।

(গ) বায়ুৰ তাপ , ভূ – পৃষ্ঠৰ উচ্চতা আৰু বায়ুৰ চাপৰ সম্পৰ্ক

উত্তৰঃ- বায়ুৰ তাপ , ভূ – পৃষ্ঠৰ উচ্চতা আৰু বায়ুৰ চাপৰ সম্পৰ্ক :- বায়ুমণ্ডলৰ তাপ , ভূ – পৃষ্ঠৰ উচ্চতা আৰু বায়ুৰ চাপৰ মাজত এক নিবিড় সম্পৰ্ক আছে । বায়ুমণ্ডলত তাপ কমিলে চাপ বাঢ়ে । আনহাতে তাপ বাঢ়িলে চাপ কমে । পৃথিৱীৰ যিবোৰ অঞ্চলত তাপৰ মাত্ৰা অধিক, তাত নিম্নচাপৰ সৃষ্টি হয় আৰু যিবোৰ অঞ্চলত শীতৰ প্ৰভাৱ বেছি তাত উচ্চ চাপৰ সৃষ্টি হয় ।

তাপৰ এনে তাৰতম্যৰ বাবে পৃথিৱীৰ ওপৰত বিভিন্ন চাপ মণ্ডলৰ সৃষ্টি হৈছে । উচ্চতাৰ লগত বায়ুৰ চাপৰ সম্পৰ্ক আছে । উচ্চতা বঢ়াৰ লগে লগে বায়ুৰ চাপ কমি যায় । উচ্চতা

বঢ়াৰ লগে লগে বায়ুৰ ঘনত্বও কমি যায় । উচ্চতাৰ লগত বায়ুমণ্ডলৰ তাপৰ সম্পৰ্কও আছে ।

সেয়েহে ট্ৰেপ’স্ফিয়েৰ স্তৰত উচ্চতা বাঢ়িলে উত্তাপ কামে , ট্ৰেপ’স্ফিয়েৰ স্তৰত উচ্চতা বাঢ়িলে তাপ বাঢ়ে , মেছ’স্ফিয়েৰ স্তৰত উচ্চতা বাঢ়িলে উত্তাপ কমে আৰু থাৰ্ম’স্ফিয়েৰ স্তৰত উচ্চতা বঢ়াৰ লগে লগে তাপৰ মাত্ৰাও অধিক পৰিমানে বাঢ়ি যায় ।

(ঘ) মেৰুদেশীয় উচ্চচাপ বলয়

উত্তৰঃ- **মেৰুদেশীয় উচ্চচাপ বলয় :** পোনপটীয়া সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ অভাৱত মেৰু অঞ্চল বৰফেৰে আবৃত হৈ থাকে আৰু ইয়াত অতিপাত ঠাণ্ডা অনুভৱ হয় । ইয়াৰ বায়ু অতিশয় শীতল । অতিপাত ঠাণ্ডাৰ বাবে এই অঞ্চলত পানী বৰফৰ ৰূপত জমা হৈ থাকে । সেয়েহে এই অঞ্চলৰ বায়ুত জলীয় বাষ্প প্ৰায় নাথাকে । ফলত মেৰু অঞ্চল দুটাত স্থায়ীভাৱে বায়ুৰ উচ্চ চাপ থাকে । সেয়েহে এই অঞ্চলক মেৰুদেশীয় উচ্চ চাপ বলয় বা মণ্ডল বোলা হয় ।

(ঙ) বায়ুপ্ৰবাহ তন্ত্ৰ

উত্তৰঃ-**বায়ুপ্ৰবাহ তন্ত্ৰ :** বায়ুৱে যেতিয়া ভূ – পৃষ্ঠৰ সমান্তৰালভাৱে গতি কৰে তেতিয়া তাকেই বতাহ বা বায়ুপ্ৰবাহ বোলে । বায়ুৰ গতি সদায় অনুভূমিক । বায়ু যেতিয়া ঊৰ্ধবগামী হয় তেতিয়া বায়ু উল্লম্বিক দিশত গতি কৰে ।

দৰাচলতে বায়ুপ্ৰবাহ বায়ুমণ্ডলত সংঘটিত বহু ক্ৰিয়া – কলপাৰ এটা অতি প্ৰয়োজনীয় মাধ্যম যি অহৰহ উত্তাপ , আৰ্দ্ৰতা আৰু বায়ুমণ্ডলৰ অন্যান্য বহু ভৌতিক গুণাগুণ এখন ঠাইৰ পৰা আন এখন ঠাইলৈ কঢ়িয়াই নিয়াত সহায় কৰে । সেয়ে বহল অৰ্থত ইয়াক বায়ুপ্ৰবাহ তন্ত্ৰ বোলা হয় । অৰ্থাৎ বায়ুপ্ৰবাহ তন্ত্ৰ বুলি ক’লে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ সৃষ্টি হোৱা সকলো ধৰণৰ বায়ুপ্ৰবাহকে বুজায় ।

(চ) তাপনতি

উত্তৰঃ- **তাপনতি :** ভূ – পৃষ্ঠত থকা বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে উদ্ভৱ হোৱা শক্তিয়ে মূলতঃ বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে । ইয়াকে তাপনতি শক্তি বোলা হয় । আচলতে দুখন ঠাইৰ মাজৰ বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ পাৰ্থক্যৰ হাৰকে তাপনতি বোলে । গতিকে তাপনতিৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা শক্তিৰ মান নিৰ্ভৰ কৰিব ঠাই দুখনৰ মাজত থকা চাপৰ পাৰ্থক্য আৰু দূৰত্বৰ ওপৰত ।

কিন্তু দূৰত্ব বেছি হ'লে গতিবেগ হ্রাস পায় ।আকৌ বায়ু সদায় উচ্চ চাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ অঞ্চললৈ বলে , সেয়ে দুখন ঠাইৰ মাজত থকা তাপনতিয়ে বায়ুপ্রবাহৰ দিশো নির্ণয় কৰে । যি দিশত চাপ হ্রাস পায় , সেই দিশতেই তাপনতিৰ জোখ লোৱা হয় । এখন অঞ্চলৰ তাপনতি অধ্যয়ন কৰিলেই তাত বিৰাজ কৰা বতাহৰ দিশ আৰু গতিবেগ সম্পৰ্কে সহজে জানিব পাৰি ।

এখন অঞ্চলৰ তাপনতিৰ মান বেছি হ'লে বতাহৰ গতিবেগ বৃদ্ধি হোৱাৰ উপৰি তাত এক অস্থিৰ বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থা বিৰাজ কৰে । বহু ঠাই জুৰি এনে অৱস্থা বিৰাজ কৰিলে সেই অঞ্চলৰ সমচাপ মানচিত্রত সমচাপ ৰেখা প্রায় একেবাৰে দেখা নাযায় ।

(ছ) বাণিজ্য বতাহ

উত্তৰঃ-**বাণিজ্য বতাহ :** ৩০° উত্তৰ আৰু ৩০° দক্ষিণ অক্ষাংশৰ আশেপাশে অৱস্থিত উপক্রান্তীয় উচ্চচাপ বলয়ৰ পৰা নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয়ৰ ফালে প্রবাহিত পৃষ্ঠবায়ুক বাণিজ্য বতাহ বোলে । কোৰিওলিচ বলৰ বাবে বাণিজ্য বতাহ উত্তৰ গোলাৰ্ধত উত্তৰ-পূবৰ পৰা দক্ষিণ-পশ্চিম দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত দক্ষিণ-পূবৰ পৰা উত্তৰ-পশ্চিম দিশত বলে ।

সেয়ে ইয়াক উত্তৰ গোলাৰ্ধত উত্তৰ-পূব বাণিজ্য বতাহ আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত দক্ষিণ- পূব বাণিজ্য বতাহ বোলে । ক্রান্তীয় অঞ্চলৰ এই উত্তৰ -পূব আৰু দক্ষিণ – পূব বাণিজ্য বতাহ নিৰক্ষীয় অঞ্চলত মিলিত হৈ এক বিভাজকৰ সৃষ্টি কৰে । ইয়াকে আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় অভিসাৰী মণ্ডল বোলে । এই অঞ্চলৰ বায়ুপ্রবাহ তেনেই দুর্বল আৰু মন্থৰ বাবে ইয়াক শান্ত বলয় বা নির্বাত বুলি কোৱা হয় ।

(জ) অশ্ব অক্ষাংশ

উত্তৰঃ-**অশ্ব অক্ষাংশ :** উপক্রান্তীয় উচ্চচাপবলয়ৰ যি অংশৰ পৰা বাণিজ্য বতাহ আৰু পছোৱা বতাহ বলে তাত এটা মন্থৰ বায়ুপ্রবাহৰ শান্তবলয় আছে । পৃথিৱীৰ দুয়োটা গোলাৰ্ধৰ ৩০° ৰ পৰা ৩৫° অক্ষাংশৰ মাজত অৱস্থিত এই অঞ্চলকে অশ্ব – অক্ষাংশ বোলা হয় ।

উদাহৰণস্বৰূপে মধ্যযুগত ইউৰোপীয় নাৱিকসকলে উপক্রান্তীয় অঞ্চলত বতাহৰ চলাচল প্রায় নথকাৰ বাবে জাহাজ চলাবলৈ তেওঁলোকৰ যথেষ্ঠ অসুবিধা হৈছিল । ফলত নাৱিকসকলে জাহাজৰ বোজা কমাবলৈ জাহাজত অনা ঘূৰাবিলাককে সাগৰৰ পানীত পেলাই দিছিল । এইবাবেই উপক্রান্তীয় অঞ্চলৰ এই উচ্চ চাপ বলয়ক অশ্ব অক্ষাংশ বুলি জনা যায় ।

(ঝ) গৰ্জনমুখৰ চল্লিশ

উত্তৰঃ-**গৰ্জনমুখৰ চল্লিশ :** পৃথিৱীৰ দক্ষিণ গোলাৰ্ধত বিশেষকৈ ৪০° ৰ পৰা ৬০° অক্ষাংশ অঞ্চল মহাসাগৰে আৱৰি আছে বাবে এই অংশত পছোৱা বতাহৰ তীব্ৰতা অত্যধিক হয় । সেয়ে মহাসাগৰীয় নাৱিকসকলে চল্লিশ দশকৰ অক্ষাংশ অঞ্চলক গৰ্জনমুখৰ চল্লিশ বুলি কোৱা হয় ।

(ঞ) প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ

উত্তৰঃ- **প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ :** যেতিয়া এক ব্যাপক অঞ্চল জুৰি উচ্চচাপ বলয়ৰ গঠন হৈ তাৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা চক্ৰাকাৰে অপসাৰী বায়ুপ্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয় তাকে প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ বোলা হয় । বতৰ বিজ্ঞানী ছাৰ ফ্ৰেঞ্চিচ গেল্টনে পোন প্ৰথমে ১৮৬১ চনত এই ‘Anticyclone’ (প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ) শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰিছিল ।

কোনো এখন ঠাইৰ বতৰ নিৰ্ধাৰণত ঘূৰ্ণীবাতাহৰ তুলনাত প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহৰ ভূমিকা তেনেই নগণ্য । প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহৰ চাপ কেন্দ্ৰত সৰ্বোচ্চ হয় বাবে ইয়াক উচ্চ চাপ কেন্দ্ৰ বোলে । এই উচ্চ চাপ কেন্দ্ৰ চক্ৰাকাৰে নহৈ কিছু দীঘলীয়া হ’লে ইয়াক ” উধান ” বোলা হয় ।

পৃথিৱীৰ আয়াতনৰ বাবে উত্তৰ গোলাৰ্ধত প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহৰ বতাহ উচ্চ চাপ কেন্দ্ৰৰ চাৰিওফালে ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত দিশত বলে । প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ দুই প্ৰকাৰৰ –

(ক) উপক্ৰান্তীয় উষ্ণ প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ

(খ) উচ্চ অক্ষাংশীয় শীতল প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ ।

(ট) জেট প্ৰবাহ

উত্তৰঃ- **জেট প্ৰবাহ :** ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ উচ্চস্তৰেদি পশ্চিমা প্ৰবাহৰ দৰে এক তীব্ৰবেগী পূবমুৱা বায়ু প্ৰবাহিত হয় । ইয়াকে জেট প্ৰবাহ বোলা হয় । এই জেট প্ৰবাহে এখন ঠাইৰ বতৰ আৰু জলবায়ুৰ আমূল পৰিবৰ্তন ঘটায় । এই প্ৰবাহৰ গতিবেগ ঘণ্টাত ৬৪০ কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত হয় ।

(ঠ) সমচাপ ৰেখা

সমচাপ ৰেখা : পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থকা সমান চাপবিশিষ্ট ঠাইবোৰ সংযোগ কৰিলে যি ৰেখা পোৱা যায় তাকে সমচাপ ৰেখা বোলে । সমচাপ ৰেখাবোৰ মিলিবাৰত প্ৰকাশ কৰা হয় । যিবোৰ ঠাইৰ চাপনতিৰ মান একেবাৰে কম হ'লে তাত বায়ুপ্ৰবাহ প্ৰায় শূণ্য হয় আৰু বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থাও শান্ত হয় । বহু ঠাই জুৰি এনে অৱস্থা বিৰাজ কৰিলে সেই অঞ্চলৰ সমচাপ মানচিত্ৰত সমচাপ ৰেখা প্ৰায় একেবাৰেই দেখা নাযায় ।

(ড) ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ

উত্তৰঃ-**ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ :** ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ যি নিম্নচাপক কেন্দ্ৰ কৰি চাৰিওদিশৰ উচ্চ চাপ অঞ্চলৰ পৰা অহা তীব্ৰবেগী বতাহে যেতিয়া চক্ৰাকাৰে বলি এক ভয়ংকৰ ৰূপ লয়, তাকে ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ বোলা হয় । পৃথিৱীৰ অবৰ্তনৰ বাবে উত্তৰ গোলাৰ্ধত সৃষ্টি হোৱা এনে ঘূৰ্ণীবতাহ ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত বলে ।

ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহৰ গতিবেগ প্ৰতি ঘণ্টাত ১২০ ৰ পৰা ২৮০. মি. হয় । একো একোটা বৃত্তাকাৰ ঘূৰ্ণীবতাহৰ ব্যাস কেই কিলোমিটাৰ মানৰ কেবাশ কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে । ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত সম্পূৰ্ণৰূপে সাগৰীয় পৰিৱেশৰ প্ৰভাৱত কেৱল গ্ৰীষ্মকালতেই উৎপত্তি হয় ।

একোটা পূৰ্ণ পৰ্যায়ৰ ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহৰ পৰা বহু উচ্চ পৰিমাণৰ শক্তি নিৰ্গত হয় বাবে এনে চক্ৰবাতবোৰ ভয়ংকৰ , ধ্বংসকাৰী আৰু ক্ষতিকাৰক হয় । এইবোৰ ধুমুহা বহু অঞ্চল ধৰি আৰু বহু সময় ব্যাপি সক্ৰিয় হৈ থাকে । উত্তৰ আমেৰিকাৰ দক্ষিণ – পূব অংশ , জাপানৰ পূব উপকূল , ভাৰতবৰ্ষৰ পূব উপকূল অঞ্চলত এনে ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহৰ ফলত প্ৰায় প্ৰতি বছৰে ধন – জনৰ বহুতো ক্ষতি হয় ।

ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ ঘূৰ্ণীবাতাহ বিভিন্ন নামেৰে পৰিচিত হাৰিকেন , ভাৰত মহাসাগৰীয় অঞ্চলত চাইক্লোন , অসমত বৰদৈছিলা আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াৰ উত্তৰ – পশ্চিম উপকূলত উইলী – উইলী বুলি কোৱা হয় ।

(২৫) পাৰ্থক্য লিখা :

(ক) আনুভূমিক প্ৰবাহ আৰু উল্লম্বিক প্ৰবাহ

উত্তৰঃ- আনুভূমিক প্ৰবাহ আৰু উল্লম্বিক প্ৰবাহৰ মাজত পাৰ্থক্য হ'ল –

(১) আনুভূমিক বতাহ ভূ- পৃষ্ঠৰ সমান্তৰালভাৱে গতি কৰে আনহাতে উল্লম্বিক বতাহ ভূ-পৃষ্ঠৰ উল্লম্বিকভাৱে গতি কৰে।

(২) আনুভূমিক প্ৰবাহৰ গুৰুত্ব বেছি; উল্লম্বিক বতাহৰ গুৰুত্ব কম।

(৩) আনুভূতিক উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা আনুভূমিক প্ৰৱাহ নিম্নচাপলৈ বলে, উল্লম্বিক প্ৰবাহ নিম্নচাপৰ পৰা উচ্চচাপ অঞ্চললৈ বলে।

(খ) বায়ুপ্ৰবাহ আৰু বায়ুৰাশ

উত্তৰঃ- (১) বায়ুপ্ৰবাহ হ'ল বায়ুৰে গতি কৰা অৱস্থা; বায়ুৰাশি হ'ল উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা আদি গুণ সম্পন্ন একোটা বৃহৎ আকাৰৰ বায়ুপুঞ্জ।

(২) বায়ুপ্ৰবাহ স্থিৰ অৱস্থাত থাকে; বেছি বায়ুৰাশি স্থিৰ অৱস্থাত নাথাকে।

(৩) বায়ু প্ৰহাৰ ভাগ দুটা আনহাতে বায়ুৰাশিৰ ভাগ চাৰিটা।

(গ) ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ আৰু বহিঃ ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহ

উত্তৰঃ- ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ আৰু বহিঃ ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহ :

(১) ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহ ক্ৰান্তীয় অঞ্চলত সৃষ্টি হয় আনহাতে বহিঃ ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহ নাতিশিতোষ্ণ অঞ্চলত সৃষ্টি হয়।

(২) ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবতাহৰ গতিবেগ১২০ – ২৮০ কি. মি. পৰ্যন্ত হয়; আনহাতে বহিঃ ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহৰ গতিবেগ ৩০০ – ১৫০০ কি. মি. ৰ ভিতৰত হয়।

(৩) এই বতাহ সাগৰীয় পৰিৱেশ প্ৰভাৱত কেৱল গ্ৰীষ্ম কালতে সৃষ্টি হয় আনহাতে ক্ৰান্তীয় ঘূৰ্ণীবাতাহ বছৰৰ যিকোনো সময়তে সৃষ্টি হ'ব পাৰে।

(ঘ) জলবতাহ আৰু স্থলবতাহ

উত্তৰঃ- জলবতাহ আৰু স্থলবতাহৰ পাৰ্থক্য হ'ল –

(১) জলবতাহ দিনৰ ভাগত বলে আনহাতে স্থলবতাহ ৰাতিৰ ভাগত বলে।

(২) জলবতাহ জলভাগৰ পৰা বলে আনহাতে স্থলবতাহ স্থলভাগৰ পৰা জলভাগলৈ বলে ।

(৩) ৰাতি জলভাগৰ উষ্ণতা বেছি হয় কিন্তু দিনত স্থলভাগৰ উষ্ণতা বেছি হয় ।

(ঙ) পাৰ্বত্য বতাহ আৰু ভৈয়ামৰ বতাহ

উত্তৰঃ- পাৰ্বত্য বতাহ আৰু ভৈয়ামৰ বতাহৰ পাৰ্থক্য হ'ল –

(১) পাৰ্বত্য বতাহ পৰ্বতৰ ঢালেদি ভৈয়ামলৈ গতি কৰে আনহাতে ভৈয়ামৰ বতাহ ভৈয়ামৰ পৰা পৰ্বতৰ ঢালেদি গতি কৰা।

(২) পাৰ্বত্য বতাহ নিম্নগামী হয় কিন্তু ভৈয়ামৰ বতাহ ঊধৰ্বমুখী হয়।

(৩) পাৰ্বত্য পাহাৰ ৰাতিৰ ভাগত বলে কিন্তু ভৈয়ামৰ বতাহ দিনৰ ভাগত বলে

(চ) ঘূৰ্ণীবাতাহ আৰু প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ

উত্তৰঃ- ঘূৰ্ণীবাতাহ আৰু প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহৰ মাজত পাৰ্থক্য হ'ল –

(১) ঘূৰ্ণীবাতাহ নিম্নচাপক কেন্দ্ৰ কৰি তীব্ৰবেগত চক্ৰাকাৰে গতি লয় ; উচ্চচাপত কেন্দ্ৰ কৰি তীব্ৰ বেগত চক্ৰাকাৰে গতি লয় প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহে ।

(২) ঘূৰ্ণীবাতাহক নিম্নচাপ কেন্দ্ৰ বতাহ বুলি কোৱা হয় আনহাতে উচ্চচাপ কেন্দ্ৰ ভূমি বতাহক প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ বোলে ।

(৩) বহি:ক্ৰান্তীয় আৰু ক্ৰান্তীয় দুয়ো অঞ্চলতে ঘূৰ্ণীবাতাহ বলে আনহাতে উষ্ণ উপক্ৰান্তীয় আৰু উষ্ণ উচ্চ অক্ষাংশৰ অঞ্চলত প্ৰতীপ ঘূৰ্ণীবাতাহ বলে ।

(ছ) শীতল বাতাগ্ৰ আৰু উষ্ণ বাতাগ্ৰ ।

উত্তৰঃ- শীতল বাতাগ্ৰ আৰু উষ্ণ বাতাগ্ৰৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য হ'ল –

(১) শীতল বাতাগ্ৰত শীতল বায়ুৰাশিয়ে উষ্ণবায়ুৰাশিক স্থানান্তৰ কৰে আনহাতে উষ্ণ বাতাগ্ৰত উষ্ণ বায়ুৰাশিয়ে শীতল বায়ুৰাশিৰ ওপৰেদি প্ৰৱাহিত হৈ স্থানান্তৰ কৰে ।

(২) শীতল বাতাগ্ৰ অতি ঠাণ্ডা কিন্তু উষ্ণ বাতাগ্ৰ অতি গৰম ।

(৩) শীতল বাতাগ্ৰ শীতল বায়ুৰাশিয়েদি প্ৰবাহিত হয় ; উষ্ণ বাতাগ্ৰ উষ্ণ বায়ুৰাশিয়েদি প্ৰবাহিত ।

(জ) ট্ৰপ’স্ফিয়েৰ আৰু ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ ।

উত্তৰঃ- ট্ৰপ’স্ফিয়েৰ আৰু ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যসমূহ হ’ল –

(১) ট্ৰপ’স্ফিয়েৰ পৃথিৱীৰ একেবাৰে গাতে লাগি থকা স্তৰ ; ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ ট্ৰপ’স্ফিয়েৰৰ ঠিক ওপৰতে থকা স্তৰ ।

(২) ট্ৰপ’স্ফিয়েৰৰ গড় উচ্চতা ১০ কিলোমিটাৰ .; ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰৰ গড় উচ্চতা ৫০ কিলোমিটাৰ ।

(৩) ট্ৰপ’স্ফিয়েৰৰ ঊৰ্ধবসীমাটোক ট্ৰপ’পজ বোলে ; ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰৰ ঊৰ্ধবসীমাটোক ষ্ট্ৰেট’পজ বোলে ।

(২৬) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা:

(ক) অ‘জন গেছৰ স্তৰটো ক‘ত অৱস্থিত ?

1. **ট্ৰপ’স্ফিয়েৰ**
2. **ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ**
3. **মেছ’স্ফিয়েৰ**
4. **থাৰ্ম’’স্ফিয়েৰ**

উত্তৰঃ- (২) ষ্ট্ৰেট’স্ফিয়েৰ ।

(খ) বায়ুমণ্ডলত আয়তন হিচাপে অক্সিজেন কিমান থাকে ?

1. **২০.৯৪%**
2. **২৯.০১%**
3. **৩২.৪৭%**
4. **৭৮.০৮%**

উত্তৰঃ- (১) ২০.৯৪%

(গ) বায়ুপ্ৰবাহৰ মূল কাৰণটো কি ?

1. **আৰ্দ্ৰতাৰ তাৰতম্য**
2. **চাপৰ তাৰতম্য**
3. **মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি**
4. **অপকেন্দ্ৰীক বল**

উত্তৰঃ- (২) চাপৰ তাৰতম্য ।

(ঘ) বতাহৰ গতিবেগ নিৰ্ণয় কৰা যন্ত্ৰটো হ'ল –

1. **উইণ্ড ভেন**
2. **এনিম'মিটা**
3. **বিউফৰ্'ট স্কেল**
4. **হাইড্ৰমিটাৰ মম**

উত্তৰঃ- (২) এনিম'মিটাৰ ।

(ঙ) বতাহৰ গতিবেগৰ এককটো হ'ল –

1. **নট**
2. **মিলিবাৰ**
3. **শতাংশ**
4. **ডিগ্ৰী**

উত্তৰঃ- (১) নট ।

(চ) মৌচুমী বতাহ তলৰ কোন শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত ?

1. **স্থানীয় বতাহ**
2. **প্ৰাথমিক বতাহ**
3. **গৌণ বতাহ**
4. **নিয়মিত বতাহ**

উত্তৰঃ- (৩) গৌণ বতাহ ।

(ছ) প্ৰাচ্যৰ প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় উপকূল অঞ্চলৰ ঘূৰ্ণীবতাহৰ নামটো কি ?

1. **চাইক্ল'ন**
2. **হাৰিকেন**

3. **উইলী উইলী**
4. **টাইফুন**

উত্তৰঃ-   (২) হাৰিকেন ।