

જૈન સાહિત્ય અકાદમી ટ્રસ્ટ, મુંબઈ.

વ્યાખ્યાનમાળા - ૨૦૨૨/૨૩

જૈન ધર્મના વૈજ્ઞાનિક સત્યો/તથ્યો અને તેનું વ્યવહારિક જીવનમાં અનુસરણ

વ્યાખ્યાન- ૫. ખગોળશાસ્ત્ર અને જ્યોતિષશાસ્ત્ર ભાગ - ૧

વ્યાખ્યાતા- આચાર્ય શ્રી નંદિઘોષસૂરીજી મહારાજ

તારીખ - ૧૩/૦૧/૨૦૨૩.

આ પ્રવચનનો મૂળ હેતુ છે જ્યોતિષશાસ્ત્ર પ્રત્યે ઘણાને કેટલીક ગેરસમજ ઊભી થયેલ છે, ખોટી માન્યતા બંધાઈ ગયેલી હોય છે એ માન્યતા ને દૂર કરવાની છે. બીજો એનો હેતુ છે તે જ્યોતિષ શાસ્ત્ર અને ખગોળશાસ્ત્રને લોકમાં- વિશ્વમાં વિશ્વસનીય, માન્ય બનાવવું. ત્રીજો હેતુ છે એને સાયન્ટિફિક એટલે કે વૈજ્ઞાનિક આધાર આપવાનો છે અને ચોથો એસ્ટ્રોલોજી ની સાથે જે અવકાશી પદાર્થો છે એની સાથે કોસ્પીક રેઝની જે વાત છે એની એસ્ટ્રો ફિઝિક્સ સાથે રેફરન્સ આપવું . આ રીતે આ ચારમૂળ ધ્યેય છે સેમિનારના. પાંચમો ધ્યેય છે એસ્ટ્રોલોજી અને એસ્ટ્રોનોમી એ બે વચ્ચે ખરેખર તફાવત શું છે એને સમજાવવાનો છે. એસ્ટ્રોનોમી અને એસ્ટ્રો ફિઝિક્સ એની સંપૂર્ણ સમજ આપવાનો અહીં ઉપક્રમ છે, સાથે સાથે જૈન કોન્સેપ્ટ રિવર્સ જૈન દર્શનમાં ૧૪ રાજલોકની જે વિભાવના છે ,કોન્સેપ્ટ છે એના કેલિબર બનાવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવશે. સાથે સાથે જૈન સિસ્ટમ ઓફ કેલેન્ડર તે હિન્દુ પંચાંગ જે છે એ પંચાંગનું નિર્માણ કેવી રીતે થાય છે એ સાયન પંચાંગ અને નિર્ણય પંચાંગ આવા બે પ્રકાર કેમ થયા એ બધાની વિગતે વાત કરવામાં આવશે. એટલે આ રીતે એસ્ટ્રોલોજી અને એસ્ટ્રોનોમી આ અંગેના મૂળભૂત જે આઠ ખયાલ છે એને લોકોની સમક્ષ રજૂ કરવા માટે આ પ્રવચન આપવામાં આવશે. ઘણાબધા સાયન્ટિફિક રહસ્યો એમાં રહેલા છે જેની સમજ ઘણા ને હોતી નથી. ઘણીબધી ગેરસમજો એસ્ટ્રોલોજી અને એસ્ટ્રોનોમીમાં પ્રવૃત્ત રહી છે તો એને દૂર કરવાનું કામ કરવામાં આવશે.

ભારતીય સંસ્કૃતિમાં સૂર્યનું વિશેષ મહત્વ છે. ભારતીય મનુષ્ય હંમેશા સૂર્યને નમસ્કાર કરે છે અને તેને માટે સૂર્ય અખૂટ ઊર્જાનો ભંડાર અને સ્ત્રોત છે. તે પછી ચંદ્રનું મનુષ્યને વિશેષ આકર્ષણ રહ્યું છે. ચંદ્રની કળાઓ અને તેને માટે રહસ્યમય રહી છે. તેમાં પૂર્ણિમાના ચંદ્ર વિશેષ આનંદ આપે છે. તે પછી વિવિધ આકાશીય પદાર્થો અંગે તે વિચારતો થયો અને તે રીતે ખગોળશાસ્ત્રનો પાયો નખાયો. મનુષ્ય જ્યારથી છે ત્યારથી એ વિચાર કરતો થયો છે એ વિચારના કારણે કુદરત ના જે રહસ્ય છે એને રહસ્ય પામવા માટે એ કુદરતનું અવલોકન કરતો રહ્યો અને એ દરમિયાન એના મનમાં ઘણા બધા પ્રશ્નો પેદા થયા અને એના જવાબ તરીકે એ એના ઉપર ચિંતન કરે છે, એ ચિંતન કરવા માટે આ રીતે ખગોળ શાસ્ત્ર નો પાયો નખાયો છે.

ખગોળ વિજ્ઞાન એ આકાશમાં દ્રશ્યમાન અવકાશી પદાર્થો જેવા જ કે સૂર્ય ,ચંદ્ર અને ગ્રહો-મંગળ બુધ ગુરુ શુક્ર શનિ વગેરે તથા તારાઓ અને ધૂમકેતુ વગેરે સંબંધી જે જ્ઞાન છે તે આપવામાં આવે છે. જેને અંગ્રેજી ભાષામાં એસ્ટ્રોનોમી કહેવામાં આવે છે. એસ્ટ્રોનોમી શબ્દની એસ્ટ્રોનો અર્થ છે સ્ટાર એટલે કે તારો અને નોમી નો અર્થ છે નિયમ એટલે કે અવકાશી પદાર્થો સંબંધી જે નિયમો છે એ નિયમોની સમજ એનું નામ જ એસ્ટ્રોનોમી. જોકે તારા જેવા અવકાશી પદાર્થો એમાં સૂર્ય ચંદ્ર પણ એમાં આવી જાય, ગ્રહો પણ આવી જાય, નક્ષત્રો પણ આવી જાય આ બધાનું જે જ્ઞાન છે એના જે નીતિ નિયમો છે એની ગતિ એના કદ વિગેરે ના જે નિયમો છે એ નિયમો જણાવતા જે શાસ્ત્ર છે એ શાસ્ત્ર ને ખગોળશાસ્ત્ર ખગોળ વિજ્ઞાન એટલે કે એસ્ટ્રોનોમી કહેવામાં આવે છે. આ એસ્ટ્રોનોમી અર્થાત ખગોળ વિજ્ઞાન પૃથ્વીની બહાર વાતાવરણમાં બનતી કુદરતી ઘટનાઓ સંબંધી છે અને ખાસ કરીને તે સૂર્ય ચંદ્ર અને ગ્રહો સંબંધિત ગતિ અને સ્થાન અંગેની માહિતી પૂરી પાડે છે અને આ ગ્રહો પોતાની ગતિ અને ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે કઈ રીતે એકબીજાની નજીક આવે છે,એકબીજાથી કેવી રીતે સંબંધિત છે, એ અંગેની જાણકારી ને ખગોળ વિજ્ઞાન કહેવામાં આવે છે. પ્રાચીન કાળમાં અર્થાત શરૂઆતના તબક્કામાં ખગોળ વિજ્ઞાન એ માત્ર આપણી આંખો દ્વારા દેખાતા અવકાશી પદાર્થોના અવલોકન અને તેની ગતિ, સ્થાન વગેરેની સમજ આપવા પૂરતું મર્યાદિત હતું. ખગોળ વિજ્ઞાન એ ઘણું પ્રાચીન વિજ્ઞાન છે. સામાન્ય રીતે લોકોમાં એવી ગેરસમજ છે કે એસ્ટ્રોનોમી નો ઉદ્ભવ પાશ્ચાત્ય જગતમાં થયો છે અને ત્યાંથી એ ભારતમાં આવ્યું છે. પણ

હકીકતમાં તો આ એસ્ટ્રોનોમી એ તો આપણે ત્યાંથી 2500 વર્ષ કરતાં પણ વધુ પ્રાચીન છે. આર્યભટ્ટ ના સમયથી ગણિતાધ્યાય અને ગોળાધ્યાયન નામથી તેનું ગણિત થતું આવ્યું છે . ગણિતાધ્યાય અને ગોળાધ્યાય એ આર્યભટ્ટ ના ખગોળ અંગેના બે મહત્વના પુસ્તકો છે. પ્રાચીન કાળમાં પણ આકાશ દર્શન ના આધારે જ પંચાંગ બનાવવામાં આવતું હતું. જૈન પરંપરામાં આર્ય ભદ્રબાહુ સ્વામી જે 14 પૂર્વધર હતા, એમના કાળ થી ખગોળ અને જ્યોતિષ શાસ્ત્ર પ્રસિદ્ધ છે. તો તેમની સાથે તેમના ભાઈ વરાહ મિહિર પણ જ્યોતિષ અને ખગોળના નિષ્ણાંત હતા એવું જૈન પરંપરા નો ઇતિહાસ દર્શાવે છે. આ બંને ભાઈઓને જૈન ધર્મની દીક્ષા લીધી હતી. બંને ભાઈઓને ખગોળશાસ્ત્રનો અને જ્યોતિષશાસ્ત્રનો સારો એવો અભ્યાસ હતો. પણ કોઈ કારણસર વરાહ મિહિર એ દીક્ષા છોડી દીધી અને ભદ્રબાહુએ 14 પૂર્વધરના અભ્યાસ કરનારા બન્યા. એમણે આપણું જે કલ્પસૂત્ર છે એ કલ્પસૂત્ર નો ઉદ્ધાર કર્યો. એનું સંકલન કર્યું એનું કંપાઈલ કર્યું કર્યું કમ્પાઉન્ડ કર્યું. આમ આર્યભટ્ટ ખગોળ શાસ્ત્ર અને જ્યોતિષશાસ્ત્રના નિષ્ણાંત હતા. એમના નામે જ ભદ્રબાહુ સહિતા પ્રસિદ્ધ છે એમના ભાઈ પણ જ્યોતિષશાસ્ત્ર પણ નિષ્ણાંત હતા એવું જૈન પરંપરાના જૈન પરંપરા અને અન્ય પરંપરાના ઇતિહાસમાં પણ દર્શાવે છે. એ રીતે આ વિજ્ઞાન ભારતમાં ઘણું બધું પ્રાચીન હતું.

દૂરબીન ની શોધ થઈ તે પૂર્વે ગ્રહો અને તારાઓના સ્થાન નક્કી કરવા માટે ઊંચા મકાનો અને ખુલ્લા મેદાનો નો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો અને આ રીતે ભારત સહિત અનેક દેશોમાં આ રીતે વ્યાપક હતી. આ રીતને ગુજરાતી ભાષામાં ત્રિકોણમિતિની રીત કહેવામાં આવે છે અને અંગ્રેજી ભાષામાં ત્રીગોનોમીતી કહેવામાં આવે છે. આની અંદર ખગોળ વિજ્ઞાન અને એસ્ટ્રોનોમીની અંદર ગણિત જ મહત્વનું છે ગણિતના આધારે જ સૂર્ય અને ગ્રહો ની સાપેક્ષતા માં પૃથ્વીના સંદર્ભ ની અંદર સ્થાન નક્કી કરવામાં આવે છે. એ સ્થાન નક્કી કરવા માટે ઉપર કહ્યું એમ ઊંચા મકાનો અને ખુલ્લા મેદાનો નો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો. આ ત્રિકોણમિતિ નો જે સિદ્ધાંત છે એના આધારે એનું ગણિત કરવામાં આવતું હતી.તે કાળમાં પૃથ્વીને બ્રહ્માંડના કેન્દ્ર તરીકે ગણવામાં આવતી હતી અને સૂર્ય સહિત અનેક ગ્રહો અને તારાઓ તેની આસપાસ ફરે છે તેમ માનવામાં આવતું હતું. આ પ્રકારના મોડલને આજની વિજ્ઞાનની પરિભાષામાં જીઓ સેન્ટ્રિક મોડલ ઓફ ધ યુનિવર્સ કહેવામાં આવે છે. જીઓ એટલે પૃથ્વી, એને કેન્દ્રમાં રાખી જે વિચારણા કરવામાં આવે અથવા તો જે ગ્રહોના સ્થાન

બતાવવામાં આવે એને જીઓ સેન્ટ્રીક મોડેલ ઓફ ધ યુનિવર્સ કહેવામાં આવે છે. આ રીતે આજે પણ ખગોળનો ઘણો બધો વિકાસ થયો છે, છતાં પણ અવલોકનના આધારે જે ખગોળ છે અને જ્યોતિષશાસ્ત્ર છે એમાં તો પૃથ્વીની સાપેક્ષતામાં જ સૂર્ય, ચંદ્ર અને અન્ય ગ્રહોના સ્થાન નક્કી કરવામાં આવે છે. તો આ રીતે આજે પણ પૃથ્વીને કેન્દ્રમાં રાખીને એની આજુબાજુ સૂર્ય ચંદ્ર ગ્રહ નક્ષત્ર વગેરે ફરે છે એ પ્રમાણે માની અને આ બધા ઓબ્ઝર્વેશન કરવામાં આવે છે. તો આ રીતે જીઓ સેન્ટ્રીક મોડેલ ઓફ ધ યુનિવર્સ એ ખગોળશાસ્ત્રમાં પણ માન્ય છે અને જ્યોતિષશાસ્ત્રમાં પણ માન્ય છે. જ્યોતિષશાસ્ત્રમાં તો જીઓ સેન્ટ્રીક મોડેલ જ અડોપ્ટ કરેલું છે. સાનસાયન્ટીક મોડેલ એમાં અડોપ્ટ કરવામાં આવતું નથી કારણકે ગ્રહો વગેરેની જે અસરો જોવાની હોય એ અસરો જોવા માટે પૃથ્વીની સાપેક્ષતા ની અંદર એ સૂર્ય ચંદ્ર અને બીજા ગ્રહો એનું આકાશમાં કયું સ્થાન છે એ સ્થાન નક્કી કરવામાં આવે ત્યારે પૃથ્વીને જ કેન્દ્રમાં રાખવામાં આવે છે. તો આ રીતે એનું પણ વૈજ્ઞાનિક કારણ છે એની વાત આગળ કરવામાં આવશે.

આધુનિક ખગોળ વિજ્ઞાનની શરૂઆત કોપરનિક્સ અને ગેલેલિયોથી થઈ એમ માનવામાં આવે છે. કોપરનિક્સે ગ્રહમાળાનું મોડલ રજૂ કર્યું. ગેલેલિયો અને કેપ્લરે તેમાં સુધારો કરી આપ્યો. ગેલેલિયોએ પોતે બનાવેલા દૂરબીન મદદથી અવકાશી પદાર્થનું અવલોકન કરી તેને પ્રમાણિત કર્યું. તે પશ્ચિમના જગત ની અંદર વિજ્ઞાનની શરૂઆત કોપરનિક્સ અને ગેલેલિયોથી કરવામાં આવી છે. અને સૌથી પહેલું જે દૂરબીન છે એ દૂરબીન ગેલેલિયોએ બનાવેલું. એ દૂરબીનની મદદથી એણે અવકાશના પદાર્થોનું અવલોકન કરેલું. તો આ રીતે પશ્ચાત્ય ખગોળ જગતના વિજ્ઞાનની શરૂઆત થઈ. એમ માનવામાં આવે છે કે કેપ્લરે સૌપ્રથમ સૂર્યને કેન્દ્રમાં મૂકીને ગ્રહમાળામાં ગ્રહોના સ્થાન અને ગતિ વગેરે નક્કી કર્યા હતા, એટલે કે જે વાસ્તવિક પરિસ્થિતિ શું છે એનું નિરૂપણ કેપ્લર નામના સાયન્ટિસ્ટે કર્યું છે, અને સૂર્યને કેન્દ્રમાં અને એની આજુબાજુ બુધ મંગળ શુક્ર ગુરુ પૃથ્વી એની આજુબાજુ ફરે છે આવું પહેલું પ્રતિપાદન પશ્ચિમના જગતની અંદર કેપ્લર નામના ખગોળ વિજ્ઞાનીએ કર્યું. બાકી આપણે ત્યાં ભાસ્કરાચાર્ય, આર્યભટ્ટ એ બધાએ પણ સૂર્ય ની આજુબાજુ પૃથ્વી ફરે છે અને સૂર્યની આજુબાજુ ચંદ્ર વગેરે હોય છે એ એ લોકોને પણ ખ્યાલ હતો જ પરંતુ જ્યોતિષશાસ્ત્રના કારણે ખગોળ વિજ્ઞાન નો પ્રચાર બહુ ઓછો થયો અને એના કારણે જ્યોતિષશાસ્ત્રમાં પૃથ્વીને કેન્દ્રમાં રાખીને વાત આવતી હતી એટલે એનો પ્રચાર વધારે થયો. એટલે સૂર્ય ગ્રહમાળા ના કેન્દ્રમાં છે એ

વાત આર્યભટ્ટ અને ભાસ્કરાચાર્ય વગેરે ને ખબર તો હતી જ. તો આ રીતે કેપ્લર અને કરતા પણ પહેલા ભારતીય સંસ્કૃતિની અંદર અને સૂર્યને કેન્દ્રમાં રાખી અને બ્રહ્માંડનું જે મોડલ છે સન સાયન્ટિફિક મોડલ ઓફ ધ યુનિવર્સ જે છે તેની આપણે ત્યાં પણ માહિતી મળતી હતી.

કેપ્લરે પોતે બનાવેલા નિયમોની સમજ આપી શક્યો નહોતો. આ કાર્ય ન્યુટને અવકાશી પદાર્થો સંબંધી ગુરુત્વાકર્ષણ ના નિયમો દ્વારા સંપન્ન કર્યું. તે સાથે તેણે એક નવા પ્રકારનું દૂરબીન બનાવ્યું અને તેના દ્વારા અવલોકનો કરી પોતાની નિયમોની પ્રાયોગિક સાબિતી આપી એટલે પોતે ગાણિતિક રીતે નિયમો બનાવ્યા, એને મેથેમેટિકલ ફોર્મ્યુલામાં આપી, અને ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ આપ્યો અને આ નિયમ મુજબ આ બધા જ ગ્રહોની ગતિ જે છે અને એને સૂર્યની આજુબાજુ જે ઓરબીટ છે એને ભ્રમણકક્ષાની અંદર ફરતા રાખે છે એટલે ગુરુત્વાકર્ષણ ના નિયમો અને એ નિયમોના વિવિધ ગ્રહો સંબંધી ગણિત એ બધું ન્યુટન અને વ્યવસ્થિત કરી આપ્યું. આ રીતે ન્યુટને પણ એસ્ટ્રોનોમીની અંદર સારો એવો ફાળો આપ્યો છે.

અલબત્ત ન્યુટન પૂર્વે ભારતમાં ભાસ્કરાચાર્ય નામના ગણિતજ્ઞ અને ખગોળવિજ્ઞાની એ પોતાના સંસ્કૃત ગ્રંથ સિક્કાંત શિરોમણી માં કહ્યું છે કે...

આકૃષ્ટિ શક્તિશ્ચ મહીતયા યત્ ક્ષસ્થં ગુરું સ્વાભિમુખં સ્વશક્ત્યા |
આકૃષ્યતે તત્ પતતીવ ભાતિ, સમે સમાત વવ પવિત્યમ હે ||

અર્થાત્ પૃથ્વીમાં આકર્ષણ શક્તિ છે જેના કારણે કોઈપણ ભારે પદાર્થને પોતાના તરફ એક ખેંચે છે અને એ પદાર્થ પૃથ્વી ઉપર પડતો હોય એમ લાગે છે. પૃથ્વી પોતે સૂર્યના આકર્ષણના કારણે નિરાધાર અવકાશમાં સ્થિર રહે છે. તે પોતાની ધરી ઉપર પણ ફરે છે અને સૂર્યની આસપાસ પણ ફરે છે. તો આ રીતે ભારતીય સંસ્કૃતિની અંદર પણ સર્વપ્રથમ ખગોળશાસ્ત્ર અને એમાંય ગુરુત્વાકર્ષણ અને એના ના નિયમો ભાસ્કરાચાર્યએ આપ્યા હતા. ભાસ્કરાચાર્યે ન્યુટન કરતાં પણ ઘણા વર્ષો પહેલા લગભગ 600 કે 700 વર્ષ પહેલા એમણે ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ આપેલો છે.

સામાન્યરીતે આજે સ્કૂલોમાં એવું ભણાવવામાં આવે છે કે ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ ન્યુટને શોધ્યો છે, પણ હકીકતમાં ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ આપણે ત્યાં ભાસ્કરાચાર્યએ શોધેલો હતો. પણ આપણે ત્યાં સંસ્કૃત અને પ્રાકૃત ભાષાના જે અભ્યાસ હતો એ અને એની અધ્યયનની જે પ્રાચીન પરંપરા હતી એ પરંપરા બધી લુપ્ત થઈ ગઈ અને એ લુપ્ત હેતુ પૂર્વક કરવામાં આવી છે. અને પાશ્ચાત્ય શિક્ષણ પ્રણાલિકા દાખલ કરી તે પાશ્ચાત્ય જગતમાં જે સંશોધનો થયા એજ એમાં બતાવવામાં આવતું હતું. એ બધાને સંસ્કૃત અને પ્રાકૃત ભાષાનો અભ્યાસ નહોતો અને એનું નામ પણ એ લોકોએ એ ગ્રંથોના નામ પણ સાંભળ્યા નહોતા. એટલે એ લોકોએ એમ જ માની લીધું કે ભારત ને કોઈપણ પ્રકારનું જ્ઞાન છે જ નથી. હકીકતમાં તો ભારતની પ્રાચીન પરંપરા ની અંદર જે જ્ઞાન હતું એ આજના કાળમાં પણ વિજ્ઞાનીઓ જે શોધ કરે છે એના કરતાં પણ વિશિષ્ટ હતું. આમ ફરક એ હતો કે આપણે ત્યાં એ ક્વોલિટીટીવમાં હતું જ્યારે પશ્ચિમમાં સાયન્ટિસ્ટોએ એને કોન્ટીટીવ બનાવી દીધું છે. આપણે ત્યાં ક્વોલિટી મહત્વની વસ્તુ હતી. એમાં પ્રમાણનું તત્વ પાશ્ચાત્ય જગતમાં ઉમેરવામાં આવ્યું. તો આ પ્રમાણે કોન્ટીટીવ અને ક્વોલિટીટીવ ભારતીય સંસ્કૃતિમાં ક્વોલિટીટીવનું મહત્વ છે જ્યારે પાશ્ચાત્ય વિજ્ઞાનમાં ક્વોન્ટિટી નું મહત્વ છે. ખગોળ વિજ્ઞાન આપણે ત્યાં પહેલેથી જ હતું. પાશ્ચાત્ય જગતે આપણને આપ્યું છે એવી માન્યતા છે એ આપણો એક પ્રકારનું ભ્રમ છે.

અવલોકન આધારિત ખગોળ વિજ્ઞાનમાં અવકાશી પદાર્થો અંગે માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનો મુખ્ય સ્ત્રોત દ્રશ્યમાન અને અદ્રશ્ય પ્રકાશના કિરણો અર્થાત વિજ ચુંબકીય તરંગો છે. મહત્વની વાત એ છે અવકાશની અંદર જે પદાર્થો દેખાય છે. દિવસે હોય તો ક્યારેક ક્યારેક ઝાંખો ચંદ્ર પણ જોઈ શકાય છે પણ એ સિવાયના ગ્રહો તારાઓ અને નક્ષત્ર દિવસના ભાગમાં જોઈ શકાતા નથી. એ સૂર્યની ગેરહાજરીમાં રાત્રે જ જોઈ શકાય છે અને એનું અવલોકન કરવા માટે રાત્રે જ અમાસની જે અંધારી રાત હોય એ રાતમાં એનું અવલોકન બરાબર કરી શકાય છે ચંદ્ર નું અવલોકન કરવું હોય તો પૂનમની રાત્રે બરાબર કરી શકાય છે. તો આ રીતે રાત્રિના સમયે સૂર્ય સિવાયના અવકાશી પદાર્થો જે છે, એના રાત્રિના સમયે અવલોકન કરવામાં આવે છે. અને આ અવલોકનના આધાર પ્રકાશ છે એમાં નીકળતો જે પ્રકાશ છે દૃશ્ય પ્રકાશ. આપણે ત્યાં વિજ્ઞાનમાં પ્રકાશના બે પ્રકાર બતાવવામાં આવે છે દ્રશ્ય અને અદ્રશ્ય પ્રકાશ. અદ્રશ્ય પ્રકાશ એટલે કે વીજ ચુંબકીય તરંગો. પ્રકાશ એ ઇલેક્ટ્રો મેગ્નેટિક વેવસ છે અને આવું

મેક્સવેલ નામના જે સાઇન્ટીસ્ટ છે, એમણે મેથેમેટિકલી બતાવ્યું છે .પ્રકાશ એ વિજયુંબકીય તરંગો છે એની ગતિ 3,00,000 km પ્રતિ સેકન્ડ છે. એ જમાનામાં કિલોમીટર નહોતા, માઈલ હતા. માઈલ તરીકે એક લાખ છ્યાશી હજાર માઈલ એની એક સેકન્ડની ઝડપ છે, આવું એ ઇલેક્ટ્રોનિક મેઝેટિવ વેલ્સ છે.

જૈન દર્શન ની અંદર પરંપરામાં આપણે વિચાર કરીએ તો આ વેવઝ એ બીજું કંઈ નથી કઈ નથી પણ તેજસ વગેરે ના પુદગલો છે. તેજસ એટલે ઇલેક્ટ્રીસીટી, પ્રકાશ. આ પ્રકાશ ઇલેક્ટ્રો મેઝેટિક વેલ્સ છે. આ રીતે વીજ ચુંબકીય તરંગો બે પ્રકારના છે દ્રશ્ય અને અદ્રશ્ય. દ્રશ્ય માં ઓછામાં ઓછી ફિક્વન્સી લાલ રંગની છે અને વાયોલેટ એટલે કે જાંબલી કલર નો જે પ્રકાશ છે એની ફીક્વન્સી સૌથી વધુ હોય છે. આ જાંબલી કલરના ફિક્વન્સી કરતા લાલ કલરની ફિક્વન્સી વધે ત્યારે ત્યારે એ અદ્રશ્ય બની જાય છે. એ જ રીતે લાલ રંગની ફિક્વન્સી કરતા ઓછા વીજ તરંગ પેદા થાય તો તે પણ અદ્રશ્ય બની જાય છે. તે વિજ્ઞાનની પરિભાષા ની અંદર જે ફિક્વન્સીનો સ્પેક્ટર વર્ણપટ કહેવામાં આવે એ વર્ણપટ ની અંદર ત્રણ વિભાગ હોય છે. એક તો વિઝીબલ લાઈટ સ્પેક્ટર બીજું ઇનવિઝિબલ લાઈટમાં બે પ્રકાર છે ઇન્ફ્રારેડ એટલે કે અધોરક્તકિરણ અને અલ્ટ્રા વાયોલેટ કિરણો એટલે પારજાંબલી કિરણો. આ અલ્ટ્રા વાયોલેટ કિરણોની ફિક્વન્સી જાંબલી રંગ કરતાં વધારે હોય છે અને ઇન્ફ્રારેડ તરંગોની ફિક્વન્સી લાલ રંગ કરતાં ઓછી હોય છે. તો આ રીતે જાંબલી કલર થી લઈને લાલ રંગની ફિક્વન્સી વાળા જે પ્રકાશ છે એમની એવા જ પદાર્થોને આપણે આપણી આંખ દ્વારા જોઈ શકીએ છીએ. અને દૂરની વસ્તુ જોવા માટે દૂરબીન નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ અવલોકન દૂરબીન દ્વારા કરવામાં આવતું. આ દૂરબીન આધારિત અવલોકનના ખગોળ વિજ્ઞાનમાં બે ભાગ છે. એમાં કેટલાંક અવલોકનો પૃથ્વી પરના દૂરબીન જેવા સાધનો દ્વારા થઈ શકે છે જ્યારે કેટલાંક બીજા અવલોકનો મોટા ઊંચા પર્વતો કે બાહ્ય અવકાશમાંથી દૂરબીન દ્વારા થઈ શકે છે .આવું એક હવલ ટેલિસ્કોપ અત્યારે અવકાશમાં મૂકવામાં આવ્યું છે. આ ટેલિસ્કોપ દૂર દૂર ના અવકાશના જે પિંડો છે સામાન્ય સંજોગોમાં આપણે આંખથી વિજેબલ નથી હોતા એવા પીંડો અંગેની માહિતી આપે છે. આ હવલ ટેલિસ્કોપ દ્વારા આપણને માહિતી મળે છે. આ અવલોકનોમાં અવકાશી પદાર્થ માંથી આવતા દ્રશ્ય પ્રકાશથી થાય છે તે માટેના દૂરબીન ને

ઓપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ કહે છે અને આ પ્રકારના ખગોળ વિજ્ઞાન ને ઓપ્ટિકલ એસ્ટ્રોનોમી કહે છે.

અદ્રશ્ય પ્રકાશના કિરણો આધારિત અવલોકન દ્વારા એવા અવકાશી પદાર્થો ની માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે કે જે નરી આંખે કે કોઈપણ પ્રકારના ટેલિસ્કોપ દ્વારા જોઈ શકાતા નથી. અને જે પદાર્થો આપણી ગ્રહ માળા કે સૂર્યમંડળ અથવા ગેલેક્સી ની પેલે પાર છે. તેમાંથી આવતા તરંગોની તરંગ લંબાઈ એક મીલીમીટર કરતાં પણ મોટી હોય છે અર્થાત કંપ સંખ્યા ફિક્વન્સી લાલ રંગના પ્રકાશ કરતા પણ ઘણી ઓછી હોય છે. આવા જે પદાર્થો છે એમાંથી આવા પ્રકારના કિરણો આવતા હોય, એવા પદાર્થોને જોવા હોય તો એના માટે રેડિયો ટેલિસ્કોપ જેવા સાધન બનાવવામાં આવ્યા છે એના દ્વારા તે પદાર્થો માંથી આવતા કિરણો તેની માહિતી મેળવાય છે. તેથી તેને રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી અથવા ઇન્ફ્રે રેડ એસ્ટ્રોનોમી કહે છે આ શાસ્ત્ર ને ખ ભૌતિકશાસ્ત્ર પણ કહે છે અત્યારે આપણને બધાને ખબર છે કે ટેલિવિઝન દ્વારા જે પ્રકાશિત થાય છે પ્રસારિત થાય છે એ કાર્યક્રમો માટે એક ડીશ એન્ટેના લગાવવામાં આવે છે. આ જે ડીશ એન્ટેના છે એ તે ટેલીવિઝન ના જે સિગ્નલો છે એ સિગ્નલો ને એક્ટિવ બનાવવા માટે આ ડીશ એન્ટેના નો ઉપયોગ કરીએ છીએ. પણ ખગોળ વિજ્ઞાનની અંદર જે કહીએ રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી ની અંદર આવી જે ડીશ એન્ટેના હોય છે એ ડીશ એન્ટેના નો ઉપયોગ દૂરના અવકાશમાંથી આવતા જે પદાર્થોના કિરણો છે, એ કિરણો ઘણા દૂરથી આવતા હોવાથી એની તરંગ લંબાઈ ની ફિક્વન્સી ઓછી થઈ જાય છે તો એ નબળા પડે છે, એ નબળા પડેલા ઘણા બધા કિરણો ભેગા કરીને એકત્ર કરીને એને શક્તિશાળી બનાવવામાં આવે છે. જે રીતે બિલોરી કાય. જેને આપણે દ્રગકાય કહીએ છીએ, એ સૂર્યને તડકામાં રાખો તો સૂર્યના તડકામાં એનું પ્રતિબિંબ એનો જે પ્રકાશ છે તે એક બિંદુની અંદર ભેગું થઈ શકે છે. એવી રીતે અહીં ડીશ એન્ટેના માં ,તેનામાં પણ સમગ્ર સંપૂર્ણ ડીશ એન્ટેના ઉપર આવતાં અવકાશી જે કિરણો છે રિફ્લેક્ટ થઈ વચ્ચેનો જે ભાગ આવે છે તે ભાગ ઉપર એકત્રિત થાય છે અને એ એકત્રિત થયેલા કિરણો એના જે વાહક વાયર હોય એ વાયર દ્વારા એના સાધનમાં લેવામાં આવે છે. કોમ્પ્યુટરમાં લેવામાં આવે છે. અને પછી એનું એનાલિસિસ કરવામાં આવે છે. આ રીતે રેડિયો ટેલિસ્કોપ પહેલું જ ટેલિસ્કોપ છે એ ઓપ્ટિકલ ટેલિસ્કોપ કહેવામાં આવે છે અને આ ડીશ એન્ટેના વાળું જે ટેલિસ્કોપ છે એને રેડિયો ટેલિસ્કોપ કરવામાં આવે છે. આ રેડિયો ટેલિસ્કોપ

દ્વારા પદાર્થ માંથી આવતા અધોરકત કિરણોને જીલી એની માહિતી મેળવાય છે. તેને રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી અથવા ઇંસ્ટ્રા એસ્ટ્રોનોમી કહેવાય છે.

આ શાસ્ત્ર ને ખ-ભૌતિક શાસ્ત્ર પણ કહેવાય છે. આ બાબતમાં ભારતે ખરેખર ગૌરવ લેવા જેવું છે ભારતની અંદર આવું ખ-ભૌતિક શાસ્ત્ર એસ્ટ્રો ફિઝિક્સની શરૂઆત ભારત ના બહુ મોટા સાઇન્ટીસ્ટ જે એસ્ટ્રોફીઝિક્સ બહુ મોટા નિષ્ણાંત છે એ ડોક્ટર જયંત વિષ્ણુ નાર્લીકર. એમના સજ્જેશનથી પુનાની અંદર ઇન્ટર યુનિવર્સિટી સેન્ટર ફોર એસ્ટ્રોનોમિ એન્ડ એસ્ટ્રોફિઝિક્સ એ નામની સંસ્થાની શરૂઆત થઈ. એના પ્રથમ ડાયરેક્ટર એ પોતે જ હતા હોમી ભાભા પ્રોફેસર અને ડાયરેક્ટર તરીકે પોતે જ હતા. અત્યારે તેઓ રિટાયર્ડ થઈ ગયા છે. તો આ રીતે રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી એટલે એસ્ટ્રો ફિઝિક્સની શરૂઆત ભારતમાં જયંત વિષ્ણુ નારલીકરે કરી છે. અને એમાં ગુજરાત માટે ગૌરવ લેવા જેવી બાબત એ છે કે આખા ખ-ભૌતિકશાસ્ત્રની અંદર બીજા પણ એક સાયન્ટિસ્ટ છે આપણા ભાવનગરના ડોક્ટર પંકજ જોશી. તેઓ પણ ખ-ભૌતિકશાસ્ત્રના મોટા સાઇન્ટીસ્ટ છે. એમણે સ્ટીફન હોકિંગ્સ ની જે બ્લેક હોલ અંગેની થિયરી હતી એને એમણે ચેલેન્જ આપેલી છે. અને એમણે ફાયર વોલ થિયરીનો વિકાસ કરેલો છે. અને એ ફાયરવોલ થિયરી એ સાયન્ટિફિક અમેરિકન નામનું જે અંગ્રેજી મેગેઝીન છે અમેરિકાનું એ ની અંદર ડોક્ટર પંકજ જોશી નો એસ્ટ્રો ફિઝિક્સ થિયરી અંગેનો એક આર્ટિકલ ત્યાં પ્રકાશિત કરેલો કવર સ્ટોરીમાં અને જોવાની કવર સ્ટોરીમાં અને જોવાની ખૂબી એ છે કે એ સાયન્ટિફિક અમેરિકન ના સિલેક્ટેડ કેટલાક આર્ટિકલ નો એક ગ્રંથ છપાયો. એમાં ડોક્ટર પંકજ જોશી નો આર્ટિકલ સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો એટલે એક જ મેગેઝીને એમનો આર્ટિકલ બે વાર પબ્લિશ કર્યો આવું સન્માન ડોક્ટર પંકજ જોશીને મળ્યું છે એ ખ-ભૌતિકશાસ્ત્રના બહુ મોટા સાઇન્ટીસ્ટ છે અને એ રિટાયર્ડ થયા ત્યાં સુધી ટાટા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફન્ડામેન્ટ રિસર્ચ, મુંબઈ. એમાં એસ્ટ્રો ફીઝિક્સ ના સાયન્ટીસ્ટ તરીકે કામ કર્યું. અત્યારે તેઓ રિટાયરમેન્ટ પછી અમદાવાદમાં છે. હવે 22 તારીખે એમની અધ્યક્ષતામાં અમદાવાદમાં જે વૈજ્ઞાનિકો છે એમનું બહુમાન કરવામાં આવશે. આ રીતે ખ-ભૌતિક શાસ્ત્ર માં વિવિધતા જોવા મળે છે આ બધી ગ્રહ માળા જે અદ્રશ્ય પદાર્થો છે એ અદ્રશ્ય અવકાશી પદાર્થોની માહિતી મેળવવામાં આવે છે

હવે રેડિયો ટેલિસ્કોપ કેવી રીતે કામ કરે છે એ આપણે જોઈએ. એનું અહી ફિક્વન્સી નો સ્કેપતર આપવામાં આવે છે. અલ્ટ્રા વાયોલેટ જે રેઝ છે બીજી બાજુ માઇક્રોવેવ રેઝ ઇલેક્ટ્રોનિક

વેક્સ છે, ઇન્ફ્રારેડ વેલ્સ છે અને વચ્ચે વિઝીબલ લાઇટર્સ સ્પેક્ટર બતાવવામાં આવ્યા છે અને દૂરની ગેલેક્સીમાંથી આવતા જે કિરણો છે એ આપણી જે ડીશ એન્ટેના છે એ એમાં બધા કિરણોને એકત્રિત કરીને કઈ રીતે શક્તિશાળી બનાવે છે એ અહીં બતાવવામાં આવ્યું છે. આ તો ફક્ત એક જ ડીશ તે કામ કરે છે એ બતાવવામાં આવ્યું છે પણ હકીકતમાં તો આવી ઘણી બધી ડીશો ભેગી થઈને એક રેડિયો ટેલિસ્કોપ બને છે એટલે એના માટે વિશાળ જગ્યા જોઈએ છે. અવકાશી પદાર્થો ની સાઈઝ કેવી છે એ અહીં બતાવવામાં આવ્યું છે કમ્પેરેટીવ સાઈઝ.

હવે જ્યોતિષશાસ્ત્ર વિશે જોઈએ તો એને ઓપ્ટિકલ એસ્ટ્રોનોમિક સાથે જ સંબંધ છે તેથી તે અંગે વિચાર કરીશું. જ્યોતિષશાસ્ત્ર નો આધાર ખગોળ વિજ્ઞાન જ છે અને તે પણ પૃથ્વીને કેન્દ્રમાં રાખીને તેની આસપાસ પરિભ્રમણ કરતા અથવા તેવા પ્રકારનું આભાસ કરાવતા સૂર્ય ચંદ્ર મંગળ બુધ ગુરુ શુક્ર શનિ વગેરે ગ્રહો આકાશમાં રહેલ રાશિ કે નક્ષત્ર સ્વરૂપ તારા સમૂહની સમપન્ક્તિમાં આવતા તે તારા સમૂહ અને ગ્રહણ સંબંધી કિરણોની પૃથ્વીના વાતાવરણ તથા પૃથ્વી પરના મનુષ્યના મન અને શરીર ઉપર કેવી અસર પેદા કરે છે તે દર્શાવતું શાસ્ત્ર જ્યોતિષશાસ્ત્ર. ભૂગોળ નું જ્ઞાન ધરાવનાર જ્યોતિષશાસ્ત્રના રહસ્યને સહેલાઈથી જાણી શકે છે એટલે કે ખગોળ વિજ્ઞાનનો જે નિષ્ણાંત હોય તે જ્યોતિષશાસ્ત્ર ને સારી રીતે સમજી શકે છે અને જ્યોતિષ શાસ્ત્રનો જે નિષ્ણાંત હોય એ ખગોળશાસ્ત્રને સારી રીતે જાણી શકે છે. આ રીતે જ્યોતિષશાસ્ત્ર અને ખગોળશાસ્ત્ર બન્ને એકબીજા સાથે સંકળાયેલા છે.

ખગોળ વિજ્ઞાન એ આકાશમાં દ્રશ્યમાન અવકાશી પદાર્થો જેવા કે સૂર્ય ચંદ્ર અને ગ્રહો મંગળ બુધ ગુરુ શુક્ર શનિ વગેરે તથા તારાઓ અને ધૂમકેતુ વગેરે સાથે સંબંધિત છે દરેક અવકાશી પદાર્થ વિશિષ્ટ પ્રકારનો કિરણોત્સર્ગ કરે છે, જેને અંગ્રેજી ભાષામાં કોસ્મિક રેસ કહે છે અથવા તો ગુરુત્વાકર્ષણના તરંગ કહે છે તેની અસર પૃથ્વી અને પૃથ્વી ઉપરના વાતાવરણ તથા મનુષ્ય વગેરે સજીવ સૃષ્ટિ ઉપર પણ થાય છે તે અસરને જણાવનારું શાસ્ત્ર એટલે જ્યોતિષશાસ્ત્ર. એ અંગેની બધી વાત હવે આવતા વ્યાખ્યાનમાં કરવામાં આવશે



