બ્રહ્માંડમાં સમય સર્વસ્વ છે કૃષ્ણઃ અહં કાલોસ્મિ!

સૂર્યોદય થાય અને સવાર પડે. સૂર્યાસ્ત થાય અને રાત પડે. આમ સૂર્ય એટલે કે સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત- રાત અને દિવસ. ફેરફાર થાય છે તે દર્શાવે પણ કેટલા દિવસ થાય તેની ગણતરી આપણે ન કરી શકીએ, કારણ કે સૂર્ય હંમેશાં સરખો જ રહે છે અને દિવસની ગણતરીમાં આપણે ભૂલ કરી શકીએ છીએ. દુનિયામાં કે ભારતમાં કેટલાંય કૅલેન્ડરો છે અને કેટલાંક કૅલેન્ડરોને કુદાવવામાં પણ આવ્યાં છે. આમ સમયની ગણતરી કરવી અઘરી છે કારણ કે તેને માત્ર નિરીક્ષણથી માપી શકાય છે અને તે એક રીતે કૃત્રિમ છે. સમય દેખાતો પણ નથી. આપણે વિમાનમાં ઘૂમતા રહીએ તો ખરેખર આપણે સમયમાપનમાં ચક્કર ખાઈ જઈએ. અમેરિકા જઈએ તો ૨૪ કલાક સુધી રાત ન આવે, સમયની ગણતરીની ગૂંચવણ એક જ સ્થળે રહીએ તો ચંદ્ર ઉકેલે છે. ચંદ્રની કળા આપણને દિવસો ગણવામાં મદદ કરે છે.

આપણા પ્રાચીનો રાતે તારાનું નિરીક્ષણ કરતા.તેમને તેથી માલૂમ પડયું કે દર રાતે છ રાશિયો એક પછી એક ઉદય પામે છે અને તેમને ઉદય પામતાં લગભગ બે કલાક લાગે છે. આમ રાતના છ ભાગ પડ્યા. પછી

વિજ્ઞાન જગત

ડૉ. જે.જે. રાવલ

આકાશ નિરીક્ષકોને માલૂમ પડ્યું કે દર રાતે છ રાશિમાં ૧૨ તારા ઉદય પામે છે અને તે લગભગ સરખા સમય પછી ઉદય પામે છે. આમ રાતના ૧૨ ભાગ પડ્યા અને તેથી દિવસના પણ ૧૨ ભાગ પડ્યા આમ દિવસ ૨૪ કલાકનો થયો. ત્યાર પછી કલાકના સાઠ પેટા વિભાગ પાડવામાં આવ્યા જે મિનિટ તરીકે ઓળખાય છે અને પછી મિનિટના ૬૦ પેટા વિભાગ પાડવામાં આવ્યાં જે સેકન્ડ તરીકે ઓળખાય છે. હવે તો મિલીસેકન્ડ, પિકો સેકન્ડ વગેરે સેકન્ડના પણ ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે. આમ ચંદ્ર, તારા અને સૂર્યે ટાઇમ સિસ્ટમ ગોઠવ્યું. ચંદ્રએ વળી મહિનાના ચાર ભાગ પાડી બતાવ્યા. શુક્લપક્ષ અષ્ટમી, પૂર્ણિમા, કૃષ્ણપક્ષ અષ્ટમી અને અમાસ. આ ટાઇમ સિસ્ટમ છેવટે સૂર્ય પર આધાર રાખે છે. કારણ કે સૂર્ય દિવસ-રાત કરે છે. દિવસ-રાતની પાછળ પૃથ્વીનું દડા આકારનું ગોળ હોવું અને પોતાની ધરી પર ભ્રમણ કરવું તે છે. બ્રહ્માંડમાં ગોળાકાર હોવો તે કુદરતના નિયમ પર આધાર રાખે છે અને ગ્રહોનું ધરીભ્રમણ સૌરવાદળના ધરીભ્રમણને લીધે છે. સૌરવાદળનું પોતાનું ધરીભ્રમણ મંદાકિનીના ધરીભ્રમણ પર આધાર રાખે છે અને મંદાકિનીનું પોતાનું ધરીભ્રમણ મંદાકિનીમાં ઉત્પન્ન થયેલા વિદ્યુત અને ચુંબકીયક્ષેત્રો પર આધાર રાખે છે. આ ક્ષેત્રો મંદાકિનીના અણુઓમાં થતા આયોનાઇઝેશન (આયનીકરણ) પર આધાર રાખે છે. આ આયનીકરણનું કારણ ગુરુત્વાકર્ષણ ક્ષેત્ર છે. ગુરુત્વાકર્ષણ મંદાકિનીના પદાર્થ (mass) પર આધાર રાખે છે અને આઇન્સ્ટાઇને દર્શાવ્યું તેમ પદાર્થ એ જ ઊર્જા છે. છેવટે બધું ઊર્જા પર આધાર રાખે છે. આમ છેવટે બધું ઊર્જા પર આધાર રાખે છે.

જીવનના પ્રારંભે, જીવંત વસ્તુના શરીરમાં રહેલી પેશીઓમાં રહેલા જીન્સે સૂર્યની ઊર્જામાંથી પોતાની બોડી- ક્લોક શરૂ કરી. આ બોડી-ક્લોક જીવંત વસ્તુ જો એક જ જગ્યાએ રહે તો સૂર્યની હાજરીમાં બરાબર નિયમિત ચાલે છે. જો જીવંત વસ્તુ જગ્યા બદલે તો તે અનિયમિત થઈ જાય છે. થોડા દિવસ પછી તે વળી પાછી સૂર્યની હાજરીમાં નિયમિત થઈ જાય છે, જો આપણે વિમાનમાં દેશ-દેશમાં ફર્યા કરીએ તો તે કન્ફ્યૂઝ થઈ જાય છે, ગૂંચવણમાં પડી જાય છે અને તેને સમય વિષે ખબર પડતી નથી. બોડી-ક્લોક છેવટે ઊર્જા પર ચાલે છે, અને પૃથ્વી પર ઊર્જાની ગંગાની ગંગોત્રી તો સૂર્ય જ છે.

સમયને માપવા પ્રારંભે વિદ્વાનો, વિજ્ઞાનીઓ અને તંત્રજ્ઞાનીઓએ થાંભલો ઊભો કર્યો, સૂર્યઘટિકાયંત્ર ઊભું કર્યું અને જળઘટિકાયંત્ર બનાવ્યું.

આ છેક સત્તરમી સદી ચાલ્યું. વચ્ચે વચ્ચે કબાટ જેવાં યંત્રઘડિયાળો બન્યાં, પણ મહદ્અંશે લોકો દિવસે સૂર્યની આકાશમાં સ્થિતિ અને રાતે ચંદ્ર અને તારાની આકાશમાં સ્થિતિ પરથી સમય નક્કી કરતા- એ બધા જ સ્થાનિક સમયો (Local Times) હતા.

એક દિવસ ગેલિલિયો ચર્ચમાં પ્રાર્થના કરવા ગયો. પ્રાર્થનામાં તો તેનો જીવ ઓછો લાગતો, તેથી વિચારો કરતો અને આજુબાજુ જોયે રાખે. તેમાં તેનું ધ્યાન એક આંદોલન કરતા ઝુમર પર ગયું. તેણે જોયું કે ઝુમર ધીમું પડતું જાય છે પણ તેનો આંદોલન સમય તો એ જ રહે છે. ગેલિલિયોએ ત્યારે સમય માપવા તેની નાડીના ધબકારાનો ઉપયોગ કરેલો. આપણા શરીરમાં જે નાડીઓ ધબકારા કરે છે તે જ આપણું જનમથી મરણ સુધીનું ઘડિયાળ છે. નાડીના ધબકારા વધુ થઈ જાય તો આપણા શરીરની ઊર્જા વધારે વપરાય અને સમય ઝડપી ચાલે. જે બતાવે કે આપણું જીવન જલદીથી ઓછું થાય છે.

ગેલિલિયોએ પછી પેન્ડયુલમના નિયમો શોધી કાઢ્યાં કે પેન્ડયુલમથી મપાતો સમય પેન્ડયુલમના બોબના વજન પર આધાર રાખતો નથી, નથી તેના આધાર પર આધાર રાખતો. માત્ર તેની લંબાઈ પર આધાર રાખે છે અને પછી ખબર પડી કે તે સ્થાનિક ગુરુત્વીય પ્રવેશ (gravitationl accelaration, g) પર આધાર રાખે છે. ગુરુત્વીયપ્રવેશ ગ્રહ પર અચલ રહે છે અને તે ગ્રહના પદાર્થ પર અને તેની ત્રિજ્યા પર આધાર રાખે છે.