સાયન્સ સેન્ટર ન્યુઝ લેટર

એપ્રિલ-૨૦૨૩
અંક-૮૫

પ્રકાશક
શાલિની અગ્રવાલ
આઈ.એ.એસ.
મ્યુનિસિપલ કમિશ્નર

સંપાદક
ડી. એમ. જરીવાલા
એડી. સીટી ઈજનેર (સિવિલ)

સહ સંપાદક
ભામિની મહિડા
ચીફ કયુરેટર

દિવ્યેશ ગામેતી
કયુરેટર (સાયન્સ)

સંયોજક
ડૉ. પૃથુલ દેસાઇ
પ્રિન્સીપાલ
પી.ટી.સાયન્સ કૉલેજ

સાયન્સ સેન્ટર વોલ્યુમ-૮, ઇશ્યુ-૧

વિજ્ઞાનમાં નવીન ખોજ

પ્રકાશ વિષયક મૌલિક આભાસ! ઉત્તમ સંરેખણમાં ચંદ્ર, ગુરૂ ગ્રહ અને શુક્ર ગ્રહ

૨૨ ફેબ્રુઆરી ૨૦૨૩ની રાત્રિના આકાશમાં ગ્રહોનું અદ્દભૂત પ્રદર્શન થયું હતું, જયાં ચંદ્ર, ગુરૂ ગ્રહ અને શુક્ર ગ્રહ અસ્થાયી રૂપે ખગોળીય રીતે સમન્વયિત થયા હતા. આ ત્રણ ગ્રહો દ્વારા મનમોહક ત્રિકોણ આકારની રચના થઈ હતી.

સૂર્યમંડળનો સૌથી મોટો ગ્રહ, ગુરૂ અને પૃથ્વીનો જોડકો ગ્રહ, શુક્ર ફેબ્રુઆરી મહિનાની શરૂઆતમાં નોંધપાત્ર ૨૯ ડિગ્રી જેટલા અંતરે હતા. ૨૦ ફેબ્રુઆરી સુધીમાં, તેમની વચ્ચેનું અંતર ૧૦ ડિગ્રી થઈ ગયું હતું. ફેબ્રુઆરી મહિનાના અંત સુધીમાં તેઓ ધીમે ધીમે એકબીજાની નજીક આવ્યા હતા અને માત્ર ૨ ડિગ્રીના અંતરે હતા. ૧ માર્ચ ૨૦૨૩ સુધી તેઓ માત્ર ૦.૫૨ ડિગ્રી જેટલા અંતરે હતા.

ગુરૂ ગ્રહ -૨.૧ તીવ્રતાનો દેખાતો હતો, જયારે શુક્ર ગ્રહ -૪.૦ તીવ્રતા સાથે તેજસ્વી રીતે ચમકતો હતો. (તીવ્રતાના મૂલ્યોની આગળ આવેલ - (માઈનસ) ઉપસર્ગ પૃથ્વી પરથી દેખાતા અસાધારણ તેજસ્વી પદાર્થો સૂચવે છે) આવા જોડાણો દરમિયાન, અવકાશી પદાર્થો વાસ્તવિકતામાં લાખો કિલોમીટરના અંતરે હોવા છતાં, તેમના સંરેખણને કારણે રાત્રિ આકાશમાં તેઓ સમાન જગ્યા એ હોય તેમ દેખાતા હતા.

સૌજન્યઃ ગોપીનાથ મલિક નગર પ્રાથમિક શાળા ક્રમાંક-૫૩

આ માસના વૈજ્ઞાનિક

ડો. સંદિપ ત્રિવેદી

ડો. સંદિપ ત્રિવેદીનો જન્મ ૫ એપ્રિલ ૧૯૬૩ના રોજ ભારતમાં થયો હતો. તેમણે ઈ.સ. ૧૯૮૫માં IIT (Indian Institute of Technology), કાનપુરથી ભૌતિકશાસ્ત્રમાં વિજ્ઞાનની અનુસ્નાતકની પદવી મેળવી હતી. તેઓને ઈ.સ. ૧૯૯૦માં યુ.એસ.એના (યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરીકા) પાસાડેનામાં આવેલ કાલટેકમાંથી પી.એચ.ડીની પદવી એનાયત થઈ હતી.

ડો. સંદિપ ત્રિવેદી ભારતીય સૈધ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, જે ભારતમાં મુંબઈ ખાતે આવેલ Tata Institute of Fundamental Researchમાં (TIFR) નિયામક તરીકે કાર્ય કરે છે. તેઓ સ્ટ્રિંગ થિયરીમાં ખાસ કરીને low energy સુપર સિમેટ્રિક સ્ટ્રિંગમાં બ્રહ્માંડના ઝડપી વિસ્તરણના પ્રથમ મોડેલના યોગદાન માટે જાણીતા છે [એક સૈધ્ધાંતિક માળખું જેમાં પાર્ટિકલ ફિઝિકસમાં (કણ ભૌતિકશાસ્ત્ર) બિંદુ જેવા કણોને બદલે સ્ટ્રિંગ્સ (તાર) તરીકે ઓળખાતા એક-પરિમાણીય પદાર્થો ધારવામાં આવે છે. આ તાર અવકાશમાં કેવી રીતે ફેલાય છે અને એકબીજા સાથે કેવી રીતે પ્રતિક્રિયા કરે છે-તે સ્ટ્રિંગ થિયરી વર્ણવે છે]. તેમના સંશોધન ક્ષેત્રોમાં સ્ટ્રિંગ થિયરી, કોસ્મોલોજી (બ્રહ્માંડની પ્રકૃતિ સાથે કામ કરતી ભૌતિકશાસ્ત્ર અને ફિલસૂફીની શાખા) અને પાર્ટિકલ ફિઝિકસનો (કણ ભૌતિકશાસ્ત્ર દ્રવ્ય અને કિરણોત્સર્ગની રચના કરતા મૂળભૂત કણો અને બળોનો અભ્યાસ માટેની શાખા) સમાવેશ થાય છે.

ડો. ત્રિવેદી એ ઈ.સ. ૨૦૦૫માં ભૌતિકશાસ્ત્રનો પ્રતિષ્ઠિત શાંતિ સ્વરૂપ ભટનાગર પુરસ્કાર મેળવ્યો હતો. તેમનો ભૌતિકશાસ્ત્રની શ્રેણીમાં ઈન્ફોસિસ સાયન્સ ૨૦૧૦ પારિતોષિક મળ્યો હતો તથા ઈ.સ. ૨૦૧૫માં ભૌતિકશાસ્ત્રમાં TWAS (The World Academy of Science) પારિતોષિક પણ મળ્યો હતો.

સૌજન્યઃ ગોપીનાથ મલિક નગર પ્રાથમિક શાળા ક્રમાંક-૫૩

बहुजनहिताय बहुजनसुखाय

સાયન્સ ફેક્ટ એપ્રિલ-૨૦૨૩

૧ એપ્રિલ ૧૯૬૨	ભારતમાં દશાંશ તોલમાપ ફરજીયાત થયા.
૧ એપ્રિલ ૧૮૬૫	ઓસ્ટ્રીયામાં જન્મેલા રસાયણશાસ્ત્રી રીચાર્ડ એડોલ્ફ ઝીગમંડી (કોલોઈડસમાં સંશોધન કરનાર)નો જન્મ.
૧ એપ્રિલ ૧૯૭૬	ખગોળશાસ્ત્રી પેટ્રીક મૂર દ્વારા જોવીયન પ્લુટોનીયન ગુરૂત્વાકર્ષણ અસરની પ્રથમ નોંધ કરવામાં આવી.
૨ એપ્રિલ	વિશ્વ ઓટિસમ દિવસ (યુ.એન દ્વારા)
૩ એપ્રિલ ૧૯૭૩	પ્રથમ પોર્ટેબલ સેલફોન કોલ ન્યૂર્યોક સીટી, યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં કરવામાં આવ્યો.
૩ એપ્રિલ ૧૯૮૪	ભારતીય અવકાશયાત્રી રાકેશ શર્મા અંતરિક્ષમાં ગયા.
૬ એપ્રિલ ૧૯૧૧	જર્મન બાયોકેમિસ્ટ ફિઓડોર ફેલિકસ કોનરાડ લિનન (કોનાર્ડ બ્લોચ સાથે તેઓના કોલેસ્ટેરોલના મિકેન્ઝિમ અને નિયમન સંલગ્ન સંશોધન કરનાર)નો જન્મ.
૬ એપ્રિલ ૧૯૨૦	અમેરિકન બાયોકેમિસ્ટ એડમન્ડ એચ. ફીસરનો જન્મ.
૬ એપ્રિલ ૧૯૬૫	પ્રથમ સંચાર ઉપગ્રહ "અર્લી બર્ડ" ને પ્રક્ષેપિત કરી જીઓસીન્ક્રોનસ ભ્રમણકક્ષામાં મૂકવામાં આવ્યો.
૭ એપ્રિલ	વિશ્વ તંદુરસ્તી દિવસ (WHO, યુ.એન. દ્વારા)
૮ એપ્રિલ ૧૮૧૮	જર્મન કેમિસ્ટ ઓગસ્ટ વિલહેમ વોન હોફમાનનો જન્મ.
૮ એપ્રિલ ૧૯૧૧	અમેરિકન કેમિસ્ટ મેલ્વીન કેલ્વીન (કેલ્વીન ચક્રની શોધ કરનાર)નો જન્મ.
૧૦ એપ્રિલ ૧૯૨૭	અમેરિકન વૈજ્ઞાનિક માર્શલ વોરેન નિરેનબર્ગનો જન્મ.
૧૧ એપ્રિલ ૧૯૦૫	આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈને ખાસ સાપેક્ષવાદનો સિધ્ધાંત જાહેર કર્યો.
૧૨ એપ્રિલ	આંતરરાષ્ટ્રીય માનવ હવાઈ ઉડ્યન દિવસ (યુ.એન. દ્વારા)
૧૨ એપ્રિલ ૧૯૫૫	ડો, જોનાસ સાલ્ક દ્વારા વિકસીત પોલિયો રસી સલામત અને અસરકારક જાહેર કરવામાં આવી.
૧૨ એપ્રિલ ૧૯૬૧	પ્રથમ રશિયન અવકાશયાત્રી યુરિ ગાગરિન અંતરિક્ષ ગયા.
૧૪ એપ્રિલ ૨૦૦૩	માનવ જીનોમ પ્રોજેકટ ૯૯% માનવ જીનોમ સીકવન્સ સાથે ૯૯.૯૯%ની ચોકસાઈ સાથે પૂર્ણ થયો.
૧૫ એપ્રિલ ૧૮૭૪	જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી જોહાનીસ સ્ટાર્ક (કેનાલ કિરણો અને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સ્પેકટ્રલ લાઈનોના વિભાજનની શોધ કરનાર)નો જન્મ.
૧૬ એપ્રિલ ૧૮૬૭	વિલ્બર રાઈટ (પ્રથમ સમાનવ વિમાનનાં સહશોધક)નો જન્મ.
૨૦ એપ્રિલ ૧૯૨૭	સ્વીસ ભૌતિકશાસ્ત્રી કાર્લ એલેકઝાન્ડર મુલર (સીરામીક મર્ટીરીયલમાં સુપર કન્ડકટીવિટીમાં કાર્ય કરનાર)નો જન્મ.
૨૨ એપ્રિલ	આંતરરાષ્ટ્રીય પૃથ્વી દિવસ
૨૨ એપ્રિલ ૧૯૦૯	ઈટાલિયન ન્યુરોલોજીસ રીટા લેવી-મોન્ટાલ્સીની (નર્વ ગ્રોથ ફેકટર (NGF)ના સહશોધકનો જન્મ
૨૩ એપ્રિલ ૧૮૫૮	જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી મેકસ પ્લાન્ક (પ્લાન્ક અચળાંકનાં શોધક)નો જન્મ
૨૫ એપ્રિલ	વિશ્વ મેલેરિયા દિવસ (WHO)
૩૦ એપ્રિલ ૧૮૯૫	ફ્રેન્ચ વૈજ્ઞાનિક રોન્ટજને એકસ-રેની શોધ કરી

યુ.એન.: યુનાઈટેડ નેશન્સ
WHO : વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશન
યુનેસ્કો : યુનાઈટેડ નેશન્સ એજ્યુકેશનલ સાયન્ટીફીક એન્ડ કલ્ચરલ ઓર્ગેનાઈઝેશન

જવાબો: ૧) બ, ૨) બ, ૩) અ, ૪) અ, ૫) ક, ૬) ડ, ૭) અ

SCIENCE CENTRE
SCS
SURAT

સમય
મંગળવાર થી રવિવાર
સવારે ૯.૩૦ થી સાંજે ૪.૩૦

સરનામું
સાયન્સ સેન્ટર સુરત
સિટીલાઈટ રોડ,
સુરત - ૩૯૫ ૦૦૭

ફોન નં.
૦૨૬૧ - ૨૨૫૫૯૪૭
+૯૧ ૯૭૨૭૭ ૪૦૮૦૭

ફેક્ષ નં.
૯૧-૨૬૧-૨૨૫૫૯૪૬

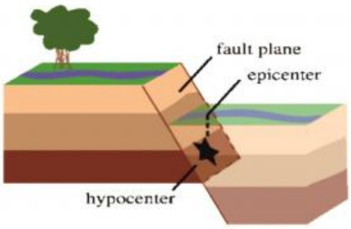
ઈ-મેઈલ
sciencecentre@suratmunicipal.org

વેબ સાઈટ
www.suratmunicipal.gov.in

सूरत महानगर पालिका
बहुजनहिताय बहुजनसुखाय

વૈજ્ઞાનિક પ્રશ્ન

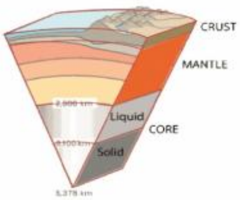
ધરતીકંપ (ભૂકંપ) કેવી રીતે થાય છે?



ધરતીકંપ ત્યારે થાય છે જયારે પૃથ્વીના બે સ્તર અચાનક એકબીજા પરથી સરકી જાય છે. સપાટી જયાં (સ્તરો) સરકે છે તેને fault અથવા fault plane કહેવામાં આવે છે. પૃથ્વીની સપાટીની નીચેનું સ્થાન જયાંથી ધરતીકંપ શરૂ થાય છે તેને hypocenter કહેવામાં આવે છે અને hypocenterની બરાબર ઉપર પૃથ્વીની સપાટીના સ્થાનના epicentre કહેવામાં આવે છે.

ધરતીકંપ જયારે થાય છે ત્યારે સૌપ્રથમ જે તે સ્થળે હળવા આંચકાનો અનુભવ થાય છે અને ત્યારબાદ મોટા આંચકા આવે છે. જયાં સુધી મોટો ધરતીકંપ ન થાય ત્યાં સુધી તે foreshock છે કે નહીં એવું વૈજ્ઞાનિકો કહી શકતા નથી. સૌથી મોટા, મુખ્ય ધરતીકંપને mainshock (મુખ્ય આંચકો) કહેવામાં આવે છે. mainshock બાદ હંમેશા aftershock (ધરતીકંપ પછીના આંચકા) આવતા હોય છે. આ નાના ધરતીકંપો mainshockની જગ્યા પર જ આવે છે. mainshockના કદ મુજબ, mainshock પછી અઠવાડિયા, મહિનાઓ અને વર્ષો સુધી aftershock ચાલુ રહી શકે છે.

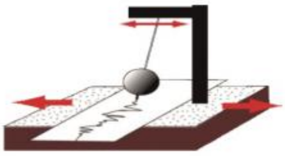
ધરતીકંપ થવાનું કારણ શું છે અને તે કયાં થાય છે?



પૃથ્વી ચાર મુખ્ય સ્તરો ધરાવે છે: આંતરિક કોર (Inner core), બાહ્ય કોર (Outer core), આવરણ (Mantle) અને પોપડો (Crust). પોપડો અને આવરણની ઉપરનો ભાગ પૃથ્વીની સપાટી પર પાતળું સ્તર બનાવે છે. પરંતુ આ સ્તર એક જ ટુકડામાં હોતું નથી- તે જીગ્સો પઝલની જેમ અનેક ટુકડાઓની બનેલ હોય છે જે પૃથ્વીની સપાટીને આવરિત કરે છે. એટલું જ નહીં, આ ટુકડાઓ ધીમે ધીમે ફરતા રહે છે, એકબીજા પર સરકતા રહે છે અને એકબીજા સાથે અથડાય છે. આ ટુકડાઓને tectonic plates કહેવામાં આવે છે અને platesની કિનારીઓને plate boundries કહે છે. પ્લેટની કિનારીઓ અનેક ખામીઓથી (Faults) બનેલ હોય છે અને વિશ્વભરમાં મોટાભાગના ધરતીકંપ આ ખામીઓ પર થાય છે. પ્લેટોની કિનારીઓ ખરબચડી હોવાથી તે અટકી જાય છે, જયારે બાકીની પ્લેટ ફરતી રહે છે. અંતમાં, જયારે પ્લેટ પર્યાપ્ત રીતે ખસી જાય છે ત્યારે કિનારીઓ એક fault પરથી ઉખડી જાય છે અને ધરતીકંપ થાય છે.

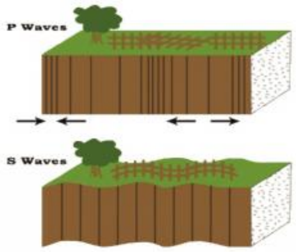
ધરતીકંપ આવે ત્યારે ધરતી કેમ ધ્રૂજે છે?

જયારે faultની કિનારીઓ એકબીજા સાથે અટકી જાય છે અને બાકીનો block આગળ વધી રહ્યો હોય છે ત્યારે સામાન્ય રીતે blocksને એકબીજા પર સરકવાનું કારણ બનતી ઊર્જાનો સંગ્રહ થાય છે. જયારે ફરતા blocksનું બળ આખરે faultની અણીદાર ધારના ઘર્ષણ કરતા વધી જાય અને તે જોડાયેલ જગ્યાએથી અલગ થાય છે ત્યારે સંગ્રહિત બધી ઊર્જા ઉત્સર્જિત થાય છે. આ ઊર્જા faultમાંથી તમામ દિશામાં બહારની તરફ તળાવમાં આવતી લહેરોની જેમ ધરતીકંપના તરંગોના સ્વરૂપમાં ફેલાય છે. ધરતીકંપના તરંગો જયારે પૃથ્વીમાંથી પસાર થાય છે ત્યારે પૃથ્વીને હચમચાવે છે અને જયારે તરંગો પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચે છે ત્યારે તે જમીન અને તેના પર રહેલ વસ્તુને હચમચાવે છે.



ધરતીકંપ કેવી રીતે નોંધવામાં આવે છે?

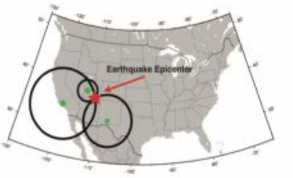
ધરતીકંપને seismograph નામના સાધન દ્વારા રેકોર્ડ કરવામાં આવે છે. તે જે રેકોર્ડિંગ કરે છે તેને seismogram કહેવામાં આવે છે. seismographના આધારને (Base) જમીનમાં દૃઢ રીતે બેસાડવામાં આવે છે અને ભારે વજન મુકતપણે લટકાવવામાં આવેલ હોય છે. જયારે ધરતીકંપને કારણે જમીન ધ્રૂજે છે ત્યારે seismographનો આધાર પણ હલી જાય છે, પરંતુ લટકતું વજન હલતું નથી. તેના બદલે તે જે સ્પ્રિંગ અથવા દોરીથી લટકેલ હોય તે બધી જ હિલચાલ શોષી લે છે. seismographનો ધ્રૂજતો ભાગ અને ગતિહીન ભાગ વચ્ચેની સ્થિતિનો તફાવત નોંધવામાં આવે છે.



વૈજ્ઞાનિકો કેવી રીતે કહી શકે છે કે ધરતીકંપ કયાં થયો હતો?

ધરતીકંપ કયાં થયો છે તે શોધવા માટે પણ seismogram ઉપયોગી છે અને તે P તરંગ અને S તરંગ શોધવા માટે સક્ષમ હોય છે. P તરંગો S તરંગો કરતા ઝડપી હોય છે અને આ હકીકતને કારણે આપણે ધરતીકંપ કયાં થયો હતો તે જાણી શકીએ છીએ. તે કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તે સમજવા માટે P તરંગોને વીજળી સાથે અને S તરંગોને વીજળી થાય ત્યારે સંભળાતી ગર્જના સાથે સરખાવીએ. પ્રકાશ અવાજ કરતા વધુ ઝડપી પ્રસરે છે, તેથી વાવાઝોડા દરમિયાન તમને પહેલાં વીજળી દેખાય છે અને પછી તેની ગર્જના સંભળાય છે. જો તમે વીજળી થાય તે સ્થાનની નજીક હોવ, તો વીજળીના ચમકારા પછી તરત જ ગર્જના થશે, પરંતુ જો તમે વીજળી થાય તે સ્થાનથી દૂર હોવ તો વીજળી થયા બાદ ગર્જના સંભળ્યા પહેલાં તમે થોડી સેકંડો ગણી શકો છો. તમે વાવાઝોડાથી જેટલા દૂર હશો, તેટલો વીજળી અને ગર્જના વચ્ચે વધુ સમય હશે.

P તરંગો વીજળી જેવા છે અને S તરંગો ગર્જના જેવા છે. P તરંગો ઝડપથી મુસાફરી કરે છે અને તમે જે સ્થાને હોવ ત્યાં જમીનને હલાવે છે. ત્યારબાદ S તરંગો પ્રસરે છે અને તે પણ જમીનને હલાવે છે. જો તમે ધરતીકંપવાળા વિસ્તારની નજીક હોવ તો, P અને S તરંગો એક પછી એક આવશે, પરંતુ ધરતીકંપવાળા વિસ્તારથી દૂર હોવ તો બંને વચ્ચે સમય લાગશે.



seismograph પર નોંધાયેલ seismogram પર P અને S તરંગો વચ્ચેનો સમય જોઈને વૈજ્ઞાનિકો કહી શકે છે કે ધરતીકંપ તે સ્થાનથી કેટલો દૂર હતો. જો કે, તેઓ seismograph દ્વારા ધરતીકંપ કઈ દિશામાં થયો હતો તે કહી શકતા નથી, માત્ર તે કેટલો દૂર થયો હતો તે જ કહી શકે છે. જો તેઓ સ્ટેશન (seismograph) ફરતે નકશામાં વર્તુળ દોરી શકતા હોય, તો તેઓ ધરતીકંપ તે વર્તુળ પર કયાં આવેલ છે તે જાણી શકે છે, જયાં વર્તુળની ત્રિજયા ધરતીકંપનું અંતર દર્શાવે છે. ધરતીકંપ ચોકકસ કઈ જગ્યા એ થયો હતો તે નકકી કરવા માટે વૈજ્ઞાનિકો triangulation (ત્રિકોણ) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરે છે. તેને triangulation કહેવામાં આવે છે કારણ કે ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ હોય છે અને ધરતીકંપને શોધવા માટે ત્રણ seismographનો ઉપયોગ થાય છે. જો તમે નકશા પર ત્રણ જુદા-જુદા seismograph ફરતે વર્તુળ દોરો, તો તે ત્રણ વર્તુળોનો આંતરછેદ epicentre છે, જયાં દરેક વર્તુળની ત્રિજયા ધરતીકંપથી સ્ટેશનનું (seismograph) અંતર દર્શાવે છે.

સૌજન્ય: ગોપીનાથ મલિક નગર પ્રાથમિક શાળા ક્રમાંક-૫૩

એક્ઝીબીટને ઓળખો

Modern Rocket -Apollo-Soyuz Test Project (USA-USSR)

બીજા વિશ્વયુધ્ધ પછી, યુ.એસ.એ (યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરીકા) અને યુ.એસ.એસ.આર (સોવિયેત સમાજવાદી પ્રજાસત્તાક સંઘ) બે ન્યુકિલઅર પ્રતિસ્પર્ધી દેશો તરીકે ઊભરી આવ્યા હતા. તેમનું શીતયુધ્ધ લગભગ ૪૦ વર્ષો સુધી ચાલુ રહ્યું હતું. શીતયુધ્ધની સ્થિતિ હોવા છતાં તેઓએ શાંતિ માટેની ખોજ માટેનો રસ ગુમાવ્યો નહતો. ઈ.સ. ૧૯૭૦માં, સોવિયેત એકેડમી ઓફ સાયન્સના પ્રમુખ મસ્ટીસ્લાવ કેલ્ડીશ દ્વારા નાસાના (નેશનલ એરોનોટિકસ એન્ડ સ્પેસ એડમિનિસ્ટ્રેશન) વ્યવસ્થાપક થોમસ ઓ. પાઈનના પત્રોનો જવાબ આપ્યો અને સહયારુ અવકાશ મિશનનો પ્રસ્તાવ મૂકયો. The mission was docking of Soyuz with Apollo in Space. (આ મિશન અવકાશમાં એપોલો સાથે સોયુઝના ડોકિંગનું હતું.) બંને પક્ષોએ આ મિશનને શાંતિના રાજકીય કાર્ય તરીકે ઝડપી લીધુ હતું. અવકાશ સંશોધનના પ્રથમ દિવસથીજ, યુ.એસ.એ અને યુ.એસ.એસ.આર બંને પોતાની સંપૂર્ણપણે અલગ તકનીકો સાથે સ્વતંત્ર રીતે આગળ વધ્યા હતા. આ તકનીકી સીમા ઓળંગવી ખૂબ જ મુશ્કેલ હતી. તેમને એક જ સ્તર પર આવવાની યોજના બનાવતા અને તૈયારી પૂર્ણ કરતા ૩ (ત્રણ) વર્ષનો સમય લાગ્યો. એપોલો અને સોયુઝ માટે નિર્ણાયક માહિતી અને આલેખનની આપ-લે થયા બાદ અવકાશમાં બે અવકાશયાનની સંપૂર્ણ જોડાણ પ્રણાલી યુ.એસ.એ અને યુ.એસ.એસ.આરમાં સ્વતંત્ર રીતે બની હતી.

અવકાશ ઉડ્ડયન સમયના અવકાશયાત્રીઓ:
એપોલો અવકાશયાનના અવકાશયાત્રીઓ: થોમસ પી. સ્ટાફર્ડ (કમાન્ડર), વાન્સ ડી. બ્રાન્ડ (કમાન્ડ મોડયુલ પાઈલટ), ડોનાલ્ડ કે. સ્લેટોન (ડોકીંગ મોડયુલ પાઈલટ).
સોયુઝ અવકાશયાત્રીઓ: એલેકસી લિઓનોવ (કમાન્ડર), વાલેરી કુબ્સોવ (ફ્લાઈટ ઈજનેર).

૧૫ જુલાઈ, ૧૯૭૫ના દિને મધ્ય એશિયાના બાયકોનુર લોન્ચ સેન્ટરથી સોયુઝ અવકાશયાને ઊડાન ભરી હતી. એક કલાક બાદ, યુ.એસ.એમાં આવેલ ફ્લોરિડાના કેનેડી સ્પેસ સેન્ટર પરથી એપોલો અવકાશયાત્રીઓએ પ્રક્ષેપણ કર્યું હતું. તેમણે બધા અવરોધો પાર કરી અને વિશેષ રીતે રચાયેલ જોડાણ પ્રણાલી દ્વારા એપોલોનું સોયુઝ સાથે જોડાણ કર્યું હતું. ૧૭ જુલાઈ, ૧૯૭૫ના રોજ સોયુઝના કમાન્ડરે ઘોષિત કર્યું કે "સોયુઝ અને એપોલો હવે હાથ મિલાવે છે." ત્યારપછીના બે દિવસો અવકાશયાત્રીઓ અને અંતરિક્ષયાત્રીઓએ એકબીજાના અવકાશયાનની મુલાકાત લીધી હતી, ભેટ સોગાદો આપી હતી અને પૃથ્વી પર તેનું પ્રસારણ થયું હતું. મિશનમાં સંયુકત અને સ્વતંત્ર એમ બંને વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગોનો સમાવેશ થતો હતો. તેઓએ એપોલો દ્વારા સૂર્યગ્રહણ જોયું જેથી સોયુઝ તેના સોલાર કોરોનાના ફોટોગ્રાફ લઈ શકે . ૨૧ જુલાઈ, ૧૯૭૫ના રોજ સોયુઝ કઝાકસ્તાનમાં ઊતર્યું અને ૨૪ જુલાઈ એ એપોલો એ પેસિફિક મહાસાગરમાં ઉતરાણ કર્યું, જે એપોલો શ્રેણીની અંતિમ ઊડાન હતી.

આ એકઝીબીટ સાયન્સ સેન્ટરના પ્રથમ માળ પર ફન સાયન્સ ગેલેરી અને પાવર ઓફ પ્લે ગેલેરીની વચ્ચે આવેલ 'એન્ટરીંગ સ્પેસ ગેલેરી' માં સ્થિત છે.

ક્વિઝ

૧. નીચેના પૈકી CNG શેનું સંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ છે?
અ) કમ્બાઈન્ડ નેચરલ ગેસ　બ) કમ્પ્રેસ નેચરલ ગેસ　ક) કન્ફમ્ડ નેચરલ ગેસ　ડ) કન્ડેમ્ડ નેચરલ ગેસ

૨. 'ગોઈટર' એ શેનો રોગ છે?
અ) મૂત્રપિંડ પાસેની પથરી　બ) સ્વાદુપિંડ　ક) થાઈરોઈડ ગ્રંથી　ડ) આમાંથી કોઈ નહીં

૩. મનુષ્યના શરીરમાં હોર્મોન્સ શેમાં બને છે?
અ) અંતઃસ્ત્રાવી ગ્રંથીઓ　બ) બાહ્યસ્ત્રાવી ગ્રંથીઓ　ક) કિડની　ડ) આમાંથી કોઈ નહીં

૪. માનવ કાનની સાંભળવાની શ્રેણી કેટલી હોય છે?
અ) ૨૦ Hz થી ૨૦,૦૦૦ Hz　બ) ૨૦ Hz થી ઓછી　ક) ૨૦,૦૦૦ Hz થી વધુ　ડ) ૨૦ Hz થી ૨૫,૦૦૦ Hz

૫. ૧ હર્ટ્ઝ (Hz) બરાબર શું થાય?
અ) ૧ કંપન પ્રતિ મિનિટ　બ) ૧૦ સ્પંદનો પ્રતિ મિનિટ　ક) ૬૦ સ્પંદનો પ્રતિ મિનિટ　ડ) ૬૦૦ સ્પંદનો પ્રતિ મિનિટ

૬. કેટલા dB (ડેસિબલ) ઉપરનો અવાજ શારીરિક રીતે પીડાદાયક બને છે?
અ) ૬૦　બ) ૪૦　ક) ૧૨૦　ડ) ૮૦

૭. કેમેરા દ્વારા અંકન કરેલ છબી કેવી હોય છે?
અ) વાસ્તવિક　બ) આભાસી　ક) વાસ્તવિક અને આભાસી બંને　ડ) આમાંથી કોઈ નહીં