સાયન્સ સેન્ટર ન્યુઝ લેટર

ઓગષ્ટ-૨૦૨૩
અંક-૮૯

SCIENCE CENTRE SCS SURAT

પ્રકાશક
શાલિની અગ્રવાલ
આઈ.એ.એસ.
મ્યુનિસિપલ કમિશ્નર

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

સહ સંપાદક
ભામિની મહિડા
ચીફ ક્યુરેટર

દિવ્યેશ ગામેતી
ક્યુરેટર (સાયન્સ)

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

बहुजनहिताय बहुजनसुखाय

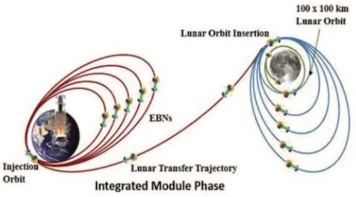
સાયન્સ સેન્ટર — વોલ્યુમ-૮, ઇશ્યુ-૫

વિજ્ઞાનમાં નવીન ખોજ

ચંદ્રયાન-3.

ISRO (Indian Space Research Organization) એ આંધ્રપ્રદેશના શ્રી હરિકોટામાં આવેલ Satish Dhawan Space Centreથી ૧૪મી જુલાઈ ૨૦૨૩ના રોજ ૨:૩૫ કલાકે 'બાહુબલી' રોકેટ નામના GSLV Mark 3 heavylift પ્રક્ષેપણ વાહનથી ભારતના ત્રીજા ચંદ્ર મિશન ચંદ્રયાન-3નું પ્રક્ષેપણ કર્યું હતું.

મિશનનું વિક્રમ લેન્ડર ૨૩મી ઓગષ્ટ ૨૦૨૩ની આસપાસ ચંદ્રના દક્ષિણ ધ્રુવ પ્રદેશની સપાટી પર soft land થવાની અપેક્ષા છે. ચંદ્રયાન-3માં સ્વદેશી Lander Module (LM), propulsion Module (PM) અને આંતર-ગ્રહીય મિશન માટે જરૂરી નવી ટેકનોલોજી વિકસાવવા અને તેનું પ્રદર્શન કરવાના ઉદ્દેશ્ય સાથે Pragyan (પ્રજ્ઞાન) Roverનો (રોવર) સમાવેશ થાય છે. સ્પેસક્રાફ્ટને ચંદ્ર સુધી પહોંચવા માટેના માર્ગમાં મૂકવામાં આવ્યું છે. પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર અંદાજે 3,૮૪,૪૦૦ કિલોમીટર છે. પૃથ્વી અને ચંદ્રની નિકટતાને કારણે ચંદ્રયાન-3ના પ્રક્ષેપણ માટે જુલાઈ મહિનાની પસંદગી કરવામાં આવી હતી.



Integrated Module Phase

ચંદ્રયાન-3 મિશન ૨૦ જુલાઈ ૨૦૨૩ના રોજ સફળતાપૂર્વક તેની ચોથી ભ્રમણકક્ષામાં મૂકાયો હતો. Indian Space Research Organization (ISRO) એ પુષ્ટિ કરી કે અવકાશયાન પૃથ્વીની આસપાસ ૭૧૩૫૧ કિમી x ૨૩૩ કિમીની ભ્રમણકક્ષામાં પહોંચ્યો હતો. એકવાર અંતિમ ભ્રમણકક્ષામાં વધારાનો વ્યુહ પૂર્ણ થઇ જાય પછી અવકાશયાન પૃથ્વીની શ્રેણીઓ અને ચંદ્રમાં પ્રવેશ કરવા માટે ધીમે ધીમે તેની ઝડપ વધારશે. અવકાશયાન પૃથ્વી-થી-ચંદ્રની સ્થળાંતર ભ્રમણકક્ષામાં પહોંચ્યા બાદ ચંદ્રનું ગુરુત્વાકર્ષણ તેને અંદર ખેંચી લેશે.

સૌજન્ય: લુડ્સ કોન્વેન્ટ હાઈસ્કૂલ

આ માસના વૈજ્ઞાનિક

ડો. શૈલેષ નાયક

ડો. શૈલેષ નાયકનો જન્મ ૨૧ ઓગષ્ટ ૧૯૫૩ના રોજ ગુજરાતમાં જીલ્લો નવસારી, બીલીમોરામાં થયો હતો. તેમણે ઈ.સ. ૧૯૮૦માં વડોદરાની M. S. (Maharaja Sayajirao) University of Baroda માંથી Geologyમાં (ભૂસ્તર શાસ્ત્ર) પી.એચ.ડી કર્યું હતું અને Oceanology અને Remote Sensingમાં વિશેષતા પ્રાપ્ત કરી હતી. તેઓ ઈ.સ.૨૦૦૧માં Marine and Water Resourcesના Group Director રહ્યા હતા. ઈ.સ. ૨૦૦૬માં હૈદરાબાદની Indian National Centre for Ocean Information Serviesના (INCOIS) અધ્યક્ષ, ઈ.સ. ૨૦૦૬ થી ઈ.સ. ૨૦૧૦ સુધી Indian Ocean –Global Ocean Observing Systemના (IO-GOOS) અધ્યક્ષ રહ્યા હતા. તેઓ ઈ.સ. ૨૦૧૨ થી ૨૦૧૪ સુધી Indian Meteorological Systemના (IMS) પ્રમુખ પણ રહ્યા હતા. હાલમાં તેઓ National Institute of Advanced Studiesના અધ્યક્ષ અને Ministry of Earth Scienceમાં વૈજ્ઞાનિક તરીકે કાર્ય કરે છે.

ડો. નાયક દ્વારા અત્યાધુનિક સુનામી ચેતવણી કેન્દ્ર સ્થાપવા માટે નેતૃત્વ પૂરું પાડવામાં આવ્યું હતું. તેમણે ઈંધણ અને સમય બચાવવા માટે સંભવિત fishing zone (માછલી પકડવાના સ્થાન) માટે પદ્ધતિ, દરિયાઇ GIS (Geographic Information System), વિવિધ દરિયાકાંઠાના જમીન સ્વરૂપો, મેન્ગ્રોવ છોડના સમુદાયો તેમજ ભરતી અને ઓટને ઓળખવા માટેની તકનીકો વિકસાવી છે.

ડો. નાયકને ઈ.સ. ૧૯૮૧-૮૨ દરમિયાન ભૂસ્તર શાસ્ત્ર માટે હરિ-ઓમ આશ્રમ પ્રેરિત આંતર-યુનિવર્સિટી સ્મારક ટ્રસ્ટ પુરસ્કાર, ભારત સરકાર દ્વારા ઈ.સ. ૨૦૦૫માં Ministry of Minesનો National Mineral Award- 2005 (Applied Geology), ઈ.સ. ૨૦૦૯માં Indian Geophysical Union દ્વારા Golden Medal અને ભાસ્કર એવોર્ડ તથા ઈ.સ. ૨૦૧૨માં વિક્રમ સારાભાઈ મેમોરિયલ એવોર્ડ પ્રાપ્ત થયો હતો.

સૌજન્ય: લુડ્સ કોન્વેન્ટ હાઈસ્કૂલ

SCIENCE CENTRE
SCS
SURAT

સમય
મંગળવાર થી રવિવાર
તથા
જાહેર રજાના દિવસે
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

ઇ-મેઇલ
sciencecentre@suratmunicipal.org

વેબ સાઇટ
www.suratmunicipal.gov.in

सूरत महानगर पालिका
बहुजनहिताय बहुजनसुखाय

સાયન્સ ફેક્ટ ઓગષ્ટ ૨૦૨૩

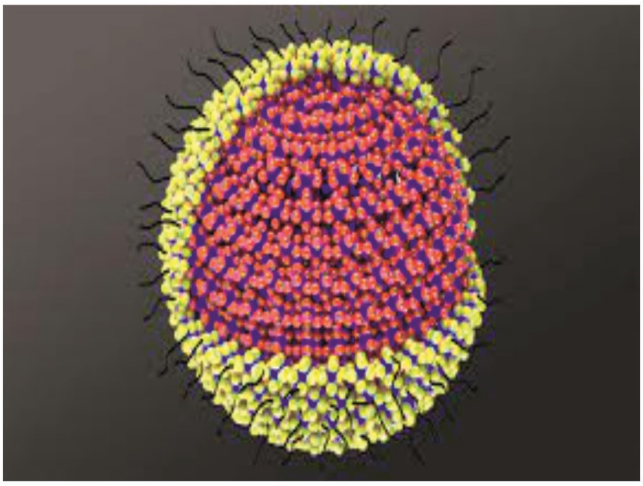
૧ ઓગષ્ટ ૧૮૮૫	હંગેરિયન રસાયણશાસ્ત્રી જર્યોજ ડી હેવેસી (કિરણોત્સર્ગી ટ્રેસર્સના વિકાસમાં તેમની મુખ્ય ભૂમિકા માટે ૧૯૪૩ના રસાયણશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા)નો જન્મ.
૧ ઓગષ્ટ ૧૯૨૪	યુક્રેનમાં જન્મેલા ભૌતિકશાસ્ત્રી જર્યોજ ચારપાકનો (પાર્ટીકલ ડિટેકટર્સના શોધ અને વિકાસ માટે ૧૯૯૨ના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક વિજેતાનો) જન્મ.
૨ ઓગષ્ટ ૧૯૨૪	કાર્લ એન્ડરસન દ્વારા પોઝીટ્રોનની (ઈલેકટ્રોન એન્ટી પાર્ટીકલ) શોધ કરવામાં આવી.
૫ ઓગષ્ટ ૧૯૩૦	નીલ એલ્ડન આર્મસ્ટ્રોગનો (ચંદ્ર પર પ્રથમ પગ મૂકનાર વ્યકિત) જન્મ.
૬ ઓગષ્ટ ૧૮૮૧	પ્રો. એલેકઝાન્ડર ફલેમિંગનો ('પેનિસિલિન' દવાના શોધક) જન્મ.
૮ ઓગષ્ટ ૧૯૦૧	અર્નેસ્ટ લોરેન્સનો (સાઈકલોટ્રોનના શોધક) જન્મ.
૮ ઓગષ્ટ ૧૯૦૨	અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રી પોલ ડીરાકનો (એટોમિક થીયરીના નવા ઉપયોગી સ્વરૂપોની શોધ માટે ૧૯૩૩ના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક સહ વિજેતા) જન્મ.
૯ ઓગષ્ટ ૧૯૧૧	અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી વિલિયમ આલ્ફ્રેડ ફાઉલરનો (બ્રહ્માંડમાં રાસાયણિક તત્વોની રચનામાં નાભિકિય પ્રક્રિયાઓના મહત્વની તેમના સૈધ્ધાંતિક અને પ્રાયોગિક અભ્યાસ માટે ૧૯૮૩ના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નોબલ પારિતોષિક સહ વિજેતા) જન્મ.
૧૦ ઓગષ્ટ ૧૯૦૨	સ્વીડીશ રસાયણશાસ્ત્રી આર્ને ટિસેલિયસનો (ઈલેકટ્રોફોરેસિસ એડશોપર્શન એનાલિસિસ પરના તેમના સંશોધન માટે ખાસ કરીને સીરમ પ્રોટીનની જટીલ પ્રકૃતિને લગતી તેમની શોધો માટે ૧૯૪૮ના રસાયણશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા) જન્મ.
૧૦ ઓગષ્ટ ૧૯૧૩	જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી વુલ્ફગેંગ પોલનો (જેમણે નોન-મેગ્નેટિક કવાડ્ર પોલમાસ ફિલ્ટરનો સહ-વિકાસ કર્યો હતો કે જેને હાલ આર્યન ટ્રેપ કહેવામાં આવે છે તેનો પાયો નાંખનાર) જન્મ.
૧૧ ઓગષ્ટ ૧૯૨૬	લિથુનિયામાં જન્મેલ રસાયણશાસ્ત્રી એરોન કલુગનો (તેઓના ક્રિસ્ટલોગ્રાફિક ઈલેકટ્રોન માઈક્રોસ્કોપીના વિકાસ અને જૈવિક રીતે મહત્વપૂર્ણ ન્યુકિલીક એસિડ પ્રોટીન કોમ્પલેક્ષના માળખાકિય સ્પષ્ટીકરણ માટે ૧૯૮૨ના રસાયણશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા) જન્મ.
૧૨ ઓગષ્ટ ૧૮૮૭	ઑસ્ટ્રીયન ભૌતિકશાસ્ત્રી ઈરવીન શ્રોડિંજરનો (શ્રોડિંજર સમીકરણની રચના માટે ૧૯૩૩ના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નોબલ પારિતોષિક સહ વિજેતા) જન્મ.
૧૨ ઓગષ્ટ ૧૯૧૯	ભારતના મહાન વૈજ્ઞાનિક ડો. વિક્રમ અંબાલાલ સારાભાઈનો જન્મ.
૧૩ ઓગષ્ટ ૧૮૭૨	જર્મન રસાયણશાસ્ત્રી રિચાર્ડ વિલસ્ટેટરનો (છોડના રંગ દ્રવ્યોની રચનાનો અભ્યાસ કરનાર) જન્મ.
૧૩ ઓગષ્ટ ૧૯૧૩	હેરી બ્રેરલી એ સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલની શોધ કરી હતી.
૧૫ ઓગષ્ટ ૧૮૯૨	ફ્રેંચ ભૌતિકશાસ્ત્રી લુઈસ ડી બ્રોગલીનો (૧૯૨૭માં પ્રથમ વખત દ્રવ્યની તરંગ જેવી વર્તણુંક પ્રાયોગિક રીતે દર્શાવવા માટે ૧૯૨૯ના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા) જન્મ.
૧૬ ઓગષ્ટ ૧૮૪૫	ફ્રેંચ ભૌતિકશાસ્ત્રી ગ્રેબિયલ લિપમેનનો (ઈન્ટરફરન્સ ફિનામિના પર આધારિત રંગોનું પુનઃ ઉત્પાદન કરવાની પધ્ધતિની શોધ માટે ૧૯૦૮ના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નોબેલ પારિતોષિક વિજેતા) જન્મ.
૧૭ ઓગષ્ટ ૧૮૭૦	ફ્રેડરીક રસેલનો (પ્રથમ સફળ ટાઈફોઈડ તાવની રસીના શોધક) જન્મ.
૨૩ ઓગષ્ટ ૧૯૩૧	અમેરિકન માઈક્રોબાયોલોજીસ્ટ હેમિલ્ટન ઓ. સ્મિથ (ટાઈપ-૨ રિસ્ટ્રીકશન ઈન્ઝાઈમની શોધ માટે ૧૯૭૮ના ફિઝિયોલોજી અથવા મેડિસિનમાં નોબલ પારિતોષિક સહ વિજેતા) જન્મ.
૨૫ ઓગષ્ટ ૧૯૦૦	જર્મન ચિકિત્સક અને બાયોકેમિસ્ટ હાંસ એડોલ્ફ ક્રેબ્સનો (તેઓની સાઈટ્રીક એસિડ ચક્રની શોધ માટે ૧૯૫૩ના ફિઝિયોલોજી અથવા મેડિસિનમાં નોબલ પારિતોષિક સહ વિજેતા) જન્મ.
૨૬ ઓગષ્ટ ૧૯૦૬	આલ્બર્ટ સાબીનનો (ઓરલ પોલિયો રસીના શોધક) જન્મ.
૨૯ ઓગષ્ટ	આંતરરાષ્ટ્રીય ન્યુકિલઅર પરીક્ષણ વિરોધ દિવસ (યુ.એન. દ્વારા)
૩૦ ઓગષ્ટ ૧૮૫૨	ડચ ભૌતિક અને કાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રી જેકોબસ હેનરિકસ વાન હોફનો (રસાયણશાસ્ત્રમાં નોબલ પરિતોષિકના પ્રથમ વિજેતા) જન્મ.

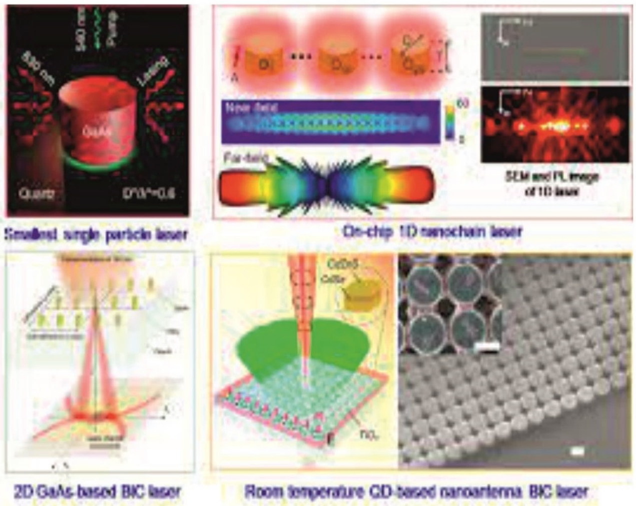
યુ. એન. : યુનાઈટેડ નેશન્સ
WHO - વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશન
યુનેસ્કો - યુનાઈટેડ નેશન્સ એજયુકેશનલ સાયન્ટીફીક એન્ડ કલ્ચરલ ઓર્ગેનાઈઝેશન

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

Nanophotonics (નેનોફોટોનિક્સ) એટલે શું?

Nanophotonics એ ખૂબ જ નાના સ્તરે પ્રકાશની સમજ અને ઈજનેરીનો અભ્યાસ છે, અથવા તેને Nanometer scale તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. એક નેનોમીટર એ મીટરના દસ હજાર-લાખમાં ભાગની લંબાઈનો મેટ્રિક એકમ છે. બીજી બાજુ, Nanophotonics માં photonics શબ્દ મૂળભૂત રીતે ફોટોનનો સંદર્ભ આપે છે, જે પ્રકાશના મુખ્ય પાયાનો ઘટક છે. આ ફોટોન nanoscaleમાં કેવી રીતે વર્તે છે-તેને Nanophotonics કહે છે. આપણે પ્રતિક્રિયાઓને નિયંત્રિત અને તેમાં ફેરફાર કરી શકીએ છીએ, જેમાં બુદ્દિશાળી આવિષ્કારો જેવા કે કેન્સરની છબીઓ (ઈમેંજીગ) માટે ઓરડાના તાપમાને આણ્વીક રીતે વધુ સારા ઉકેલ લાવવાનો સમાવેશ થાય છે. કોમ્પ્યુટર માટે સંશોધકો અને વૈજ્ઞાનિકો અભ્યાસ કરી રહ્યા છે કે જ્યારે પ્રકાશને nanometer scaleમાં લાવવામાં આવે છે ત્યારે તેની વિચિત્ર વર્તણુંકો આપણાં ભૌતિક વિશ્વને સમજવા માટેની સમજણને સંપૂર્ણપણે પડકારી શકે છે. આ વિચિત્ર વર્તણુંકોને સમજવામાં આવે તો, આપણી વર્તમાન તકનીકની મર્યાદાઓને તોડવાની શકિત પ્રાપ્ત કરી શકાય અને શ્રેષ્ઠ Photonics ઉપકરણો બનાવી શકાય છે.





Smallest single particle laser
On-chip 1D nanochain laser
2D GaAs-based BIC laser
Room temperature QD-based nanoantenna BIC laser

Photonic nano materialsનું બીજુ આકર્ષક ઉદાહરણ Quantum Dots (QDS) છે. જેમ તેનું નામ સૂચવે છે તે મુજબ, આણ્વિક બિંદુઓને ખૂબજ નાના પદાર્થ તરીકે વિચારવામાં આવે કે જે એક બિંદુમાં કેન્દ્રિત છે. તે સિલિકોન અને Cd (કેડમિયમ) જેવા અર્ધવાહક પદાર્થોના બનેલા હોય છે, તેનો અર્થ એ થાય કે અવાહક કે વાહક નથી પરંતુ રાસાયણિક રીતે બંનેની (અવાહક અને વાહક) જેમ વર્તે છે.

Nanophotonics આપણા વિશ્વને કેવી રીતે અસર કરી શકે છે?

- QDSનો એક આશાસ્પદ ઉપયોગ એ છે કે તે કેન્સરનું નિદાન અને સારવાર કરવાની પ્રક્રિયામાં ક્રાંતિ લાવી શકે છે. કેન્સરના દર્દીઓમાં QDSનું મિશ્રણ દાખલ કરવામાં આવે જે કેન્સર ગ્રસ્ત કોષોને શોધી કાઢશે. જ્યારે QDS કેન્સરની ગાંઠ પાસે ભેગા થશે ત્યારે PET Scanner દ્વારા તેની સ્થિતિ પરથી કેન્સરની ગાંઠનું ચોકકસ સ્થાન નકકી કરી શકાશે.

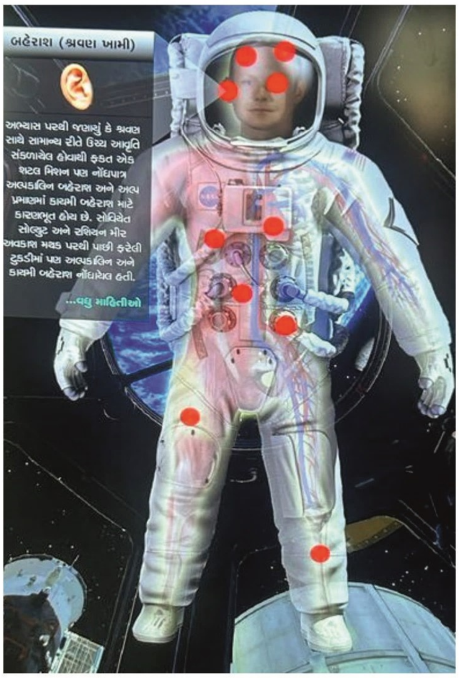
- વિવિધ રંગો ધરાવતા QDનું "Optical barcode" ડોકટરોને કેન્સરની ગાંઠના પ્રકાર અને તેમને વિવિધ ગાંઠ બનાવતા વિવિધ સ્તરો જોવા તથા તેના સ્ટેજ (સ્તર) ઓળખવામાં મદદ કરી શકે છે. QD imaging સંભવતઃ આજની કેન્સર સારવારની લાંબી અને ખર્ચાળ પ્રક્રિયાને બદલી શકે છે.

Classical Mechanicsમાં, પ્રકાશને તરંગ તરીકે અવકાશમાં પ્રસરી રહેલા વિદ્યુત અને ચુંબકીયક્ષેત્રો તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે. જોકે, આ તરંગ સિદ્ધાંત ખૂબજ ઓછી તીવ્રતા અથવા nanoscaleમાં પ્રકાશના ગુણધર્મોને સમજવવા માટે પૂરતો નથી. તરંગો અને કણોની જેમ વર્તન કરવાના કારણે, ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ બે સિદ્ધાંતોને ભેગા કર્યા અને વધુ વ્યાપક સિદ્ધાંત આપ્યો, જેને ઘણીવાર Quantum Electrodynamics (QED) કહેવામાં આવે છે.

સૌજન્યઃ લુર્ડ્સ કોન્વેન્ટ હાઈસ્કૂલ

એકઝીબીટને ઓળખો

Health in Space – શ્રવણમાં આવતી ખામી



અભ્યાસ પરથી જાણવા મળ્યું કે શ્રવણ સાથે સામાન્ય રીતે ઉચ્ચ આવૃતિના તરંગ સંકળાયેલ હોવાથી ફકત એક શટલ મિશન પણ નોંધપાત્ર અલ્પકાલિન બહેરાશ અને અલ્પ પ્રમાણમાં કાયમી બહેરાશ લાવવામાં કારણભૂત હોય છે. Soviet Salyut 7 અને the Russian Mir Space Stations પરથી પાછી ફરેલ ટુકડીમાં પણ અલ્પકાલિન અને કાયમી બહેરાશ નોંધાયેલ હતી.

આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશ મથક પર અવકાશયાત્રીઓએ શરૂઆતમાં આખા દિવસ માટે ear plug પહેરવા પડતા હતા. પરંતુ નાસા દ્વારા ઘોંઘાટનું સ્તર ઘટાડવા દિવાલો પર ધ્વનિરોધી ગાદી અને અવાજ વગર ચાલતા પંખાઓનો વિકાસ કર્યો હતો.

ઘોંઘાટ સિવાય, અવકાશમાં શ્રવણની ખામી સર્જવામાં યોગદાન આપતા અન્ય પરિબળોમાં વાતાવરણીય દૂષકો, ઉચ્ચ intracranial pressure અને વધુ કાર્બન ડાયેકસાઈડના સ્તરોનો સમાવેશ થાય છે.

ઈ.સ. ૨૦૧૫માં ટુકડીના બે સભ્યો દ્વારા આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશ મથકના એક વર્ષના મિશન દરમ્યાન શ્રવણ શકિતની ખામીને દૂર કરવા માટે નાસાએ અભ્યાસ કર્યો હતો. તેઓ એ જોવા માંગતા હતા કે વ્યકિતગત રીતે કેટલી શ્રવણ શકિત તેઓ સાચવી શકે છે. આખરે, તેઓ અવકાશયાત્રીની શ્રવણ ક્ષમતામાં આવતી ખામીને ફકત એક મિશન માટે નહિં પરંતુ જીવનકાળ માટે કેવી રીતે ઘટાડી શકે તે જાણવા માંગતા હતા.

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

કિવઝ

૧. ___________ નો ઉપયોગ કરીને દૂરની ઊંચી ઈમારતની સંપૂર્ણ લંબાઈની છબી ચોકકસપણે જોઈ શકાય છે.

અ) અંતર્મુખ અરીસો　　બ) બહિર્મુખ અરીસો
ક) સમતલ અરીસો　　ડ) અંતર્મુખ તેમજ સમતલ અરીસો

૨. નીચેના માંથી કયાં માધ્યમમાં પ્રકાશના કિરણનું ત્રાંસી રીતે સમાન ખૂણા પર સૌથી વંકન થાય છે?
અ) કેરોસીન　　બ) પાણી　　ક) સરસવનું તેલ　　ડ) ગ્લિસરીન

3. _____________ માં પક્રાશ સૌથી ઝડપી મુસાફરી કરે છે.
અ) પાણી　　બ) હવા　　ક) કાચ　　ડ) હીરા

૪. ઓકિસડેશન એ એક પ્રક્રિયા છે જેમાં _________________.
અ) ઓકિસજન ઉમેરાય છે　　બ) હાઈડ્રોજન ઉમેરાય છે
ક) ઓકિસજન દૂર થાય છે　　ડ) હાઈડ્રોજન દૂર થાય છે

૫. જયારે વીજળી પાણીમાંથી પસાર થાય છે ત્યારે કેવા પ્રકારની રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા થાય છે?
અ) વિસ્થાપન　　બ) સંયોજન　　ક) વિઘટન　　ડ) બેવડું વિસ્થાપન

૬. પાચનની પ્રક્રિયા ____________ દ્વારા પૂર્ણ થાય છે.
અ) આંતરડાનું પ્રવાહી　　બ) ટ્રિપ્સિન　　ક) પિત્તનું પ્રવાહી　　ડ) પેપ્સિન

૭. પાચનતંત્રમાં ખોરાક સાથે ભળતું પ્રથમ એન્ઝાઈમ કયું છે?
અ) પેપ્સિન　　બ) સેલ્યુલોઝ　　ક) એમીલોઝ　　ડ) ટ્રિપ્સિન