

VIPNET NEWS

A monthly newsletter of Vigyan Prasar Network of Science Clubs - VIPNET

JULY 2009

VOL. 7

NO. 7

PRICE: Rs. 2.00



Inside विशेष लेख

हमारा ब्रह्मांड

The Sun

विपनेट संवाद:

प्रकृति अवलोकन में मिले
संकटग्रस्त पेड़

Astronomy Puzzle

Photo Quiz

Astronomy Activity Corner:
Distance of the Sun in
terms of Light Minutes

VIPNET Questionnaire

साइन्टून

गोलू की सोच

विज्ञान सुर्खियां

हमारा ब्रह्मांड

सदियों से मानव मन में ब्रह्मांड संबंधी अनेक जिज्ञासाएं रही हैं। आदिकाल से ही मानव ब्रह्मांड से संबंधित विभिन्न प्रश्नों का हल खोजने का प्रयास कर रहा है। इस महाविशाल ब्रह्मांड का जन्म कैसे हुआ है? इस ब्रह्मांड का विस्तार कहां तक है? ब्रह्मांड में मंदाकिनियों, तारों, ग्रहों, उपग्रहों की उत्पत्ति कैसे हुई? धूमकेतु, क्षुद्रग्रह, बौने ग्रह क्या हैं? इस प्रकार के ब्रह्मांड संबंधी अनेक सवाल मानव के मन में उठते रहे हैं। अंतर्राष्ट्रीय खगोल विज्ञान वर्ष के अवसर पर हम इन अकाशीय पिंडों संबंधी विभिन्न जिज्ञासाओं को शान्त करने के प्रयास के तहत लेखों के माध्यम से ब्रह्मांड एवं इससे संबंधी जानकारीयां आप तक पहुंचा रहे हैं। इस लेख के माध्यम से पाठकों को ब्रह्मांड की उत्पत्ति के बारे में बताने का प्रयास किया जा रहा है।

ऐसा माना जाता है कि ब्रह्मांड की उत्पत्ति करीब 15 अरब (15,00,00,00,000) वर्ष पहले एक महाविस्फोट से हुई जिसे बिग बैंग कहते हैं। उस समय ब्रह्मांड आग के गोले के समान था। उत्पत्ति के समय इसका घनत्व और तापमान अनन्त था, लेकिन इसका आकार शून्य था। हालांकि इस बात पर सहज विश्वास नहीं होता, लेकिन गणितीय मॉडल और विभिन्न प्रायोगिक साक्ष्य महाविस्फोट सिद्धांत के सही होने की पुष्टि करते हैं।

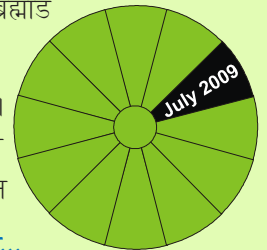
प्रारंभिक अवस्था

उत्पत्ति के बाद ब्रह्मांड का विस्तार शुरू हुआ। जैसे-जैसे आकार बढ़ता गया, इसके विकिरण का तापमान गिरने लगा। महाविस्फोट के एक सेकेंड बाद इसका तापमान लगभग 10 अरब (10,00,00,00,000) डिग्री केल्विन (10^{10} के.) था। इतना अधिक तापमान हाइड्रोजन बमों के विस्फोट से ही प्राप्त किया जा सकता है। उस समय ब्रह्मांड में मुख्यतः फोटॉन (प्रकाश के शक्ति पुंज - क्वान्टम) और इलेक्ट्रॉन व न्यूट्रिनो तथा इनके प्रतिकण थे। न्यूट्रिनो अत्यंत हल्के कण होते हैं और केवल क्षीण बल (बीटा विघटन, अर्थात् नाभिकों से इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन) और गुरुत्व बल से ही प्रभावित होते हैं। उस समय ब्रह्मांड में कुछ प्रोटॉन और न्यूट्रॉन भी थे।

ब्रह्मांड का विस्तार जारी रहने से इसके तापमान में लगातार गिरावट आयी। उत्पत्ति के करीब 25 सेकेंड बाद इसका तापमान गिरकर लगभग दो अरब डिग्री केल्विन (2×10^9 के.) रह गया। उस समय इसमें ज्यादातर न्यूट्रिनो और फोटॉन



अंतरिक्ष का एक मनोहारी दृश्य



शेष भाग पृष्ठ 2 पर...

The universe is wider than our views of it... *Henry David Thoreau*

राजकीय प्राथमिक विद्यालय, महमदा, समस्तीपुर, बिहार के विज्ञान क्लब के सदस्यों ने अपने प्रखण्ड के चार गांवों के पेड़-पौधों एवं जंगलों के अवलोकन के लिए अप्रैल 2009 में एक प्रकृति भ्रमण आयोजित किया। अपने भ्रमण के दौरान इन सदस्यों ने एक प्रजाति विशेष के कई पौधों को सूखता पाया। जानकारी करने पर ज्ञात हुआ कि इस खास तरह के पौधे का नाम 'औकन' है, जिसके पत्तों का प्रयोग जानवरों के शरीर के घाव सुखाने में औषधि के रूप में होता है।

स्थानीय लोगों ने बताया कि औकन के इस पौधे की जड़ में काले धब्बे हो गए थे और दुर्गंध आ रही थी लेकिन अब यह पौधे सूख चुके हैं। काफी खोज-बीन के बाद इसका एक पौधा मिला जो लगभग सूखने के कगार पर था और उसकी जड़ से दुर्गंधयुक्त काला पदार्थ निकल रहा था। क्लब के सदस्य औकन के इस पौधे को बचाने की मुहिम में लग गए हैं। अगर आपके पास इस संदर्भ में कोई तकनीकी जानकारी हो तो आप सीधे या विपनेट न्यूज के माध्यम से क्लब से संपर्क कर सकते हैं।

धमतरी, छत्तीसगढ़ में विज्ञान जागरूकता

कल्पना चावला विज्ञान क्लब, धमतरी, छत्तीसगढ़ द्वारा पृथ्वी ग्रह के अंतर्राष्ट्रीय वर्ष 2007-2009 के अंतर्गत विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से विद्यार्थियों एवं आम जनता में विज्ञान जागरूकता



का प्रचार किया जा रहा है। क्लब द्वारा वृक्षारोपण के साथ ही पर्यावरण विषय पर प्रश्न पहेली आदि कार्यक्रम आयोजित किए गए। क्लब द्वारा सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट विषय पर खास परियोजना के अंतर्गत किसानों की मदद से जैविक खाद तैयार की और इस खाद का प्रयोग अपने क्षेत्र के घरों की क्यारियों और गमलों में करके लोगों

को इसके प्रति जागरूक किया। क्लब द्वारा अपने शहर के सबसे प्रदूषित वार्ड में जाकर लोगों को साफ-सफाई का महत्व समझाया। क्लब के सदस्य राजकीय सेवा योजना द्वारा आयोजित जागरूकता शिविरों में भाग लेकर विज्ञान जागरूकता फैलाने का कार्य कर रहे हैं। क्लब के सदस्य निकटवर्ती गांव में जाकर ग्रामीणों को साफ-सफाई का महत्व समझा रहे हैं एवं अनेक जगहों पर नालियों का निर्माण कर रहे हैं जिससे कि गंदा पानी वापस घरों में न जा सके। क्लब विज्ञान और लोक संस्कृति को मिलाकर भी जागरूकता कार्य कर रहा है।

वि.प्र. संदर्भ सामग्री से विज्ञान जागरूकता

रमन साइंस क्लब, यू.जी. राजकीय हाई स्कूल, बुधागुड़ा, कंधमाल, उड़ीसा से प्राप्त रिपोर्ट के अनुसार विज्ञान प्रसार द्वारा क्लब को भेजी गई संदर्भ सामग्री- पृथ्वी ग्रह पर आधारित पुस्तकें, खगोलिकी कैलेंडर, जैवविविधता एवं मौसम पर आधारित किट से स्थानीय विज्ञान जागरूकता कार्यों को बढ़ावा दिया जा रहा है। क्लब द्वारा स्थानीय स्तर पर अधिक से अधिक गतिविधियों को तैयार किया जा रहा है एवं उनकी देखरेख भी की जा रही है। क्लब द्वारा यह सुझाव दिया गया है कि समुद्र/महासागर विषय पर भी किट एवं पुस्तकें तैयार की जानी चाहिए।

प्रकाश के प्रयोग

नवीन विज्ञान क्लब, शासकीय पूर्व माध्य. शाला, पुरैना के सदस्यों द्वारा विद्यार्थियों के लिए प्रकाश पर आधारित रोचक प्रयोग आयोजित किए गए। इस गतिविधि के दौरान प्रकाश का सीधी रेखा में चलना जैसी गतिविधि को रोचक तरीके से प्रस्तुत किया गया। प्रकाश के प्रयोगों को अनुपयोगी वस्तुओं के द्वारा आकर्षक बनाने का प्रयास किया गया और प्रयोग विधि सिखाई गई।

धूम्रपान के विरुद्ध संकल्प रैली

प्रेम यूथ फाउंडेशन, पटना, बिहार द्वारा तम्बाकू एवं धूम्रपान के विरुद्ध संकल्प रैली का आयोजन किया गया, जिसमें हजारों लोगों ने तम्बाकू एवं धूम्रपान छोड़ने का संकल्प लिया। रैली में तम्बाकू के खतरों और इससे होने वाले विभिन्न प्रकार के रोगों के प्रति लोगों को जागरूक किया गया।

Science competitions for students

Dr. Radhakrishnan Science Forum, Dr. S.R. Foundation School, Tuibuang, Churachandpur, Manipur organised various science competitions and activities for students during May 2008 to March 2009. Science Forum organised quiz contest, essay writing competition, slogan competition, science model competition, talent



search examination, painting competition, national colour contest & G.K. competition etc.,

Exhibition on Astronomy & Nuclear power

Chinmaya Science Club of Saraswati Vidya Mandir, Nalco Township, Damanjodi, Koraput, Orissa organised a science exhibition during National Science Day 2009, where about 120 projects were displayed by the



students. The exhibition was open for the students as well as other persons for three days. Special exhibits were displayed on astronomy and nuclear power to commemorate 2009 as International Year of Astronomy and Birth Centenary of Dr. Homi Jahangir Bhabha.

प्रस्तुति: निमिष कपूर
nkapoor@vigyanprasas.gov.in

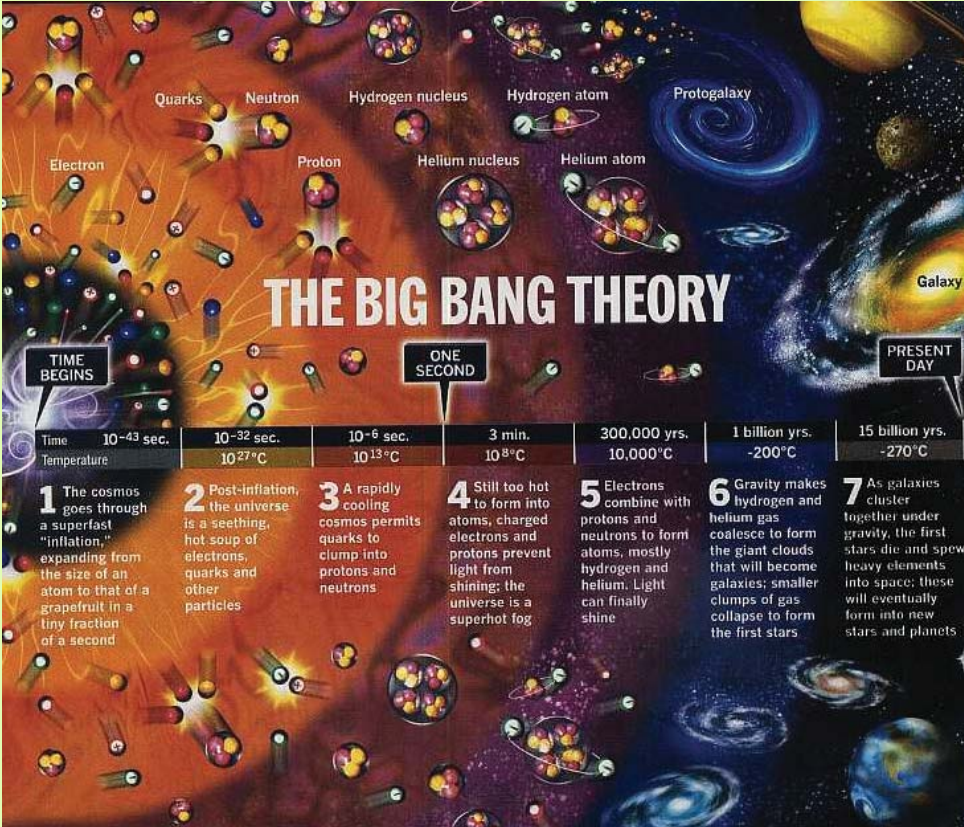
पृष्ठ 2 का शेष भाग...

ही थे। प्रोटॉन, न्यूट्रॉन और इलेक्ट्रॉन-पॉजिट्रॉन युग्म थोड़ी मात्रा में थे। पॉजिट्रॉन, इलेक्ट्रॉन के 'प्रति' कण होते हैं। अर्थात्, इनके गुणधर्म इलेक्ट्रॉन के समान ही होते हैं, लेकिन इन पर धनात्मक आवेश (विद्युत् भार) होता है, इलेक्ट्रॉन पर ऋणात्मक आवेश होता है।

हीलियम और अन्य हल्के तत्वों का निर्माण

महाविस्फोट के करीब 100 सेकेंड बाद ब्रह्मांड का तापमान एक अरब डिग्री केल्विन (10^9 के.) रह गया। अत्यधिक तप्त तारों के भीतर इतना तापमान देखने

(आवेश के कारण इलेक्ट्रॉन और नाभिक के बीच विद्युत्-चुंबकीय बल उत्पन्न होता है) का अतिक्रमण कर सकें। तब उन्होंने मिलकर परमाणुओं का गठन शुरू कर दिया। बिग बैंग के विस्फोट के करीब चार लाख वर्ष बाद प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन के जोड़ से अणु बना तथा विकिरण का फैलाव चारों ओर होने लगा। उसके बाद तत्पश्चात् करोड़ों वर्षों तक डार्क एज रही जिसके बाद तारे और मंदाकिनियों का जन्म हुआ।



बिग बैंग थ्योरी को समझाता चित्र

को मिलता है। इस तापमान पर प्रोटॉन और न्यूट्रॉन कणों में इतनी ऊर्जा नहीं होती कि वे शक्तिशाली नाभिकीय बल के आकर्षण को तोड़ सकें। अतः उन्होंने मिलकर ड्यूटेरियम (भारी हाइड्रोजन) के नाभिक बनाना शुरू कर दिए। बाद में उन्होंने और अधिक प्रोटॉन व न्यूट्रॉन कणों के साथ मिलकर हीलियम के नाभिक बनाए। तदतरं लीथियम और बेरिलियम जैसे अपेक्षाकृत भारी तत्वों की उत्पत्ति हुई।

परमाणु का गठन

महाविस्फोट के केवल कुछ घंटों के भीतर ही हीलियम और अन्य तत्वों का बनना रुक गया। इसके बाद करीब दस लाख वर्षों तक बिना किसी खास घटना के ब्रह्मांड का विस्तार होता रहा। लेकिन इस दौरान तापमान में गिरावट जारी रही और यह कुछ हजार डिग्री पर आ गया - सूर्य की सतह के तापमान के बराबर (लगभग 6000 डिग्री केल्विन)। इस अवस्था में इलेक्ट्रॉनों और नाभिकों में इतनी ऊर्जा नहीं रह गई कि वे आपसी विद्युत्-चुंबकीय बल

Two things are infinite: the universe and human stupidity; and I'm not sure about the universe... *Albert Einstein*

मंदाकिनियों का जन्म

ब्रह्मांड का प्रसार और इसका ठंडा होना जारी रहा। लेकिन जिन भागों का घनत्व औसत से कुछ अधिक था वहां अतिरिक्त गुरुत्वबल के कारण प्रसार धीमा हो गया। धीरे- धीरे उन क्षेत्रों में फैलाव बंद हो गया और वे संकुचित होने लगे। जब ये क्षेत्र संकुचित हो रहे थे तब उनके बाहर स्थित द्रव्य के गुरुत्व बल के कारण उनमें घूर्णन गति उत्पन्न हो गई। जैसे-जैसे उन क्षेत्रों का आकार घटता गया, वैसे-वैसे उनकी घूर्णन गति बढ़ती गई। अंततः यह गति इतनी बढ़ गई कि इसने गुरुत्व बल को संतुलित कर दिया। इस तरह करीब दस अरब वर्ष पूर्व चकती के आकार की घूर्णनशील मंदाकिनियों का जन्म हुआ। इसके बाद से मंदाकिनियों के आपसी मिलन से परिपक्व खगोलीय पिंडों का विकास होने लगा जो आज भी जारी है।

तारों का जन्म

समय बीतने के साथ-साथ मंदाकिनियों में स्थित हाइड्रोजन और हीलियम गैस छोटे-छोटे बादलों में विभक्त हो गई। अपने गुरुत्व बल के कारण ये भी सिकुड़ने लगे। सिकुड़ने से इनके परमाणुओं में आपस में टकराव होते हुए गैस का तापमान बढ़ने लगा। धीरे-धीरे उनका तापमान इतना अधिक हो गया कि नाभिकीय संगलन (फ्यूजन) की अभिक्रिया शुरू हो गई। इससे हाइड्रोजन के परमाणु हीलियम में परिवर्तित होने लगे। इस अभिक्रिया में उत्सर्जित होने वाली ऊर्जा से दबाव बढ़ने लगा, जिससे बादलों का संकुचन रुक गया। गैसीय बादल जब ऐसी दीर्घकालीन स्थिर स्थिति में पहुंचते हैं, तब वे तारे बन जाते हैं, जैसे कि हमारा सूर्य। इन तारों में हाइड्रोजन जलकर हीलियम में बदलता रहता है। इससे उत्पन्न होने वाली ऊर्जा ऊष्मा और प्रकाश के रूप में बाहर आती है।

तारों का स्वरूप

तारों के इतिहास और उनके स्वरूप के बारे में आज हमें जो भी मालूम है वह अधिकांशतः भारत में जन्मे प्रख्यात खगोल भौतिकीविद् सुब्रह्मण्यम्

चंद्रशेखर के अनुसंधानों का नतीजा है। आइये, अब हम तारों के जीवन और उनकी मृत्यु पर एक नजर डालें।

तारों का एक जीवन चक्र होता है। उनका 'जन्म' गैस के बादलों यानी नीहारिकाओं से होता है। इन बादलों में मुख्यतः हाइड्रोजन गैस होती है। मंदाकिनी में तारों का हमेशा जन्म होता रहता है। ऐसा अनुमान लगाया जाता है कि हमारे सूर्य का जन्म करीब पांच अरब वर्ष पहले हुआ था। जब गैस का संकुचन होता है तो ऊष्मा उत्पन्न होती है और नाभिकीय संगलन शुरू होता है। हाइड्रोजन के परमाणु मिलकर हीलियम के परमाणु बनाते हैं। इस अभिक्रिया में ऊष्मा भी उत्पन्न होती है। इस ऊष्मा से तारों के भीतरी भाग का तापमान लाखों डिग्री तक पहुँच जाता है और तारे चमकने लगते हैं। सूर्य जैसे अन्य तारे अरबों वर्षों तक चमकते रह सकते हैं। अपेक्षाकृत बड़े तारों में हाइड्रोजन के परमाणुओं का संगलन तेजी से होता है। अतः इनकी चमक ज्यादा होने के बावजूद इनका जीवनकाल चंद लाख वर्ष ही होता है।

हाइड्रोजन के हीलियम में बदलने की कई प्रक्रियाएँ हैं। एक नाभिक का संश्लेषण कई प्रक्रियाओं से संभव है। इनमें दो प्रक्रियाएँ महत्वपूर्ण हैं - हाइड्रोजन चक्र या प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र और कार्बन चक्र। आरंभिक अवस्था में जब हाइड्रोजन राशि प्रचुर मात्रा में होती है, तारों को अधिकांश ऊर्जा इन्हीं दोनों चक्रों से मिलती है। सूर्य जैसे तारों में ऊर्जा का मुख्य स्रोत प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र होता है। इस चक्र में हाइड्रोजन के परमाणु आपस में मिलकर हीलियम में परिवर्तित हो जाते हैं। लेकिन अपेक्षाकृत बड़े तारों में गुरुत्व बल अधिक होता है जिसे संतुलित करने के लिए उन्हें ज्यादा ऊष्मा की आवश्यकता होती है। इन तारों में मुख्य स्रोत कार्बन चक्र होता है। इस चक्र में कार्बन उत्प्रेरक (कॅटैलिस्ट) का काम करता है, जिसके जरिए हाइड्रोजन हीलियम में बदल जाता है।

जब तारों में हाइड्रोजन की मात्रा कम हो जाती है, तब इनका आकार बढ़ने लगता है। जिन तारों का द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान के लगभग 1.44 गुना से थोड़ा कम हो (चंद्रशेखर सीमा), एवं आकार में कुछ बड़े भी हों तो वे आकार में बढ़कर 'लाल दानव' हो जाते हैं। अनुमान है कि सूर्य का आकार इसके मौजूदा आकार का लगभग 250 गुणा हो जाएगा। इस प्रक्रिया में यह बुध, शुक्र और पृथ्वी को अपने में शामिल कर लेगा। उसके बाद इसका आकार फिर घटने लगेगा और हीलियम के परमाणु अन्य भारी तत्वों के परमाणुओं में बदल जाएंगे। अर्थात् इस प्रक्रिया में ऊर्जा भी उत्सर्जित होगी। धीरे-धीरे सूर्य का आकार इतना छोटा हो जाएगा कि यह पृथ्वी के बराबर रह जाएगा। इस अवस्था को 'श्वेत वामन' यानी व्हाइट ड्वार्फ कहते हैं। कुछ समय बाद श्वेत वामन चमकना बंद कर देगा और अंततः मृत होकर 'कृष्ण वामन' यानी ब्लैक ड्वार्फ में तबदील हो जाएगा।

जिन तारों का द्रव्यमान सूर्य की तुलना में बहुत अधिक है, उनमें सुपरनोवा की तरह विस्फोट हो सकता है। ऐसे तारों का 90 फीसदी द्रव्य अंतरिक्ष में बिखर जाता है। बचे हुए हिस्से से उच्च घनत्व वाला केंद्रीय क्षेत्र बन जाता है। इसे

'न्यूट्रान तारा' कहते हैं। यदि टेबुल टेनिस की गेंद में न्यूट्रान तारे का द्रव्य भर दिया जाए, तो उसका द्रव्यमान किसी छोटे ग्रह के बराबर होगा।

यदि सुपरनोवा के बाद बचा हुआ केंद्रीय क्षेत्र बड़ा है, तो हो सकता है कि वह न्यूट्रान तारा भी बनकर न रह पाए। इसमें संकुचन जारी रहेगा। अंततः यह एक 'कृष्ण विवर' में तबदील हो जाएगा। कृष्ण विवर का गुरुत्व बल इतना अधिक होता है कि इसमें गिरने वाला कोई भी पदार्थ कभी बाहर नहीं आ सकता। यहां तक कि प्रकाश की किरणें भी इसमें से बाहर नहीं आ सकतीं। अतः हम कृष्ण विवर को कभी प्रत्यक्ष नहीं देख सकते। पड़ोसी तारों पर इसके गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से ही इसकी पहचान की जा सकती है।



श्वेत वामन तारा

दूसरी पीढ़ी के तारे

तारों के जीवनकाल के अंत में जो भारी तत्व बनते हैं, वे पुनः मंदाकिनी के गैस में मिल जा सकते हैं। इससे दूसरी पीढ़ी के तारों का जन्म हो सकता है। हमारा सूर्य दूसरी या तीसरी पीढ़ी का तारा है क्योंकि इसमें लगभग दो फीसदी भारी तत्व हैं। करीब पांच अरब वर्ष पहले ऐसे ही घूर्णी (Rotating) गैस के बादल से इसकी रचना हुई थी। उस गैस में किसी पुराने सुपरनोवा का मलबा था।

संभव है कि पांच अरब वर्ष से भी ज्यादा समय पूर्व गैस की अपेक्षाकृत कम मात्रा अचानक करीब आ गई और गुरुत्व बल के कारण वह संगठित हो गई। इससे सूर्य का जन्म हुआ। इस घटना के करीब दस करोड़ वर्ष बाद सूर्य ने चमकना शुरू किया। उसके बाद यह पांच अरब वर्षों से लगातार चमक रहा है। करीब पांच अरब वर्ष तक और चमकने के बाद सूर्य में हाइड्रोजन की कमी होने लगेगी। तब यह भी फैल कर 'लाल दानव' में तबदील हो जाएगा। कुछ समय तक सूर्य की स्थिति अस्थिर रहेगी। इसका आकार लगातार घटता-बढ़ता रहेगा। इस प्रक्रिया में इससे निकलने वाला द्रव्य अंतर नक्षत्रीय अंतरिक्ष में छितरा जाएगा। जब सूर्य की ऊर्जा पूरी तरह खत्म हो जाएगी, तब यह 'श्वेत वामन' बन जाएगा और इसकी चमक बहुत फीकी हो जाएगी।

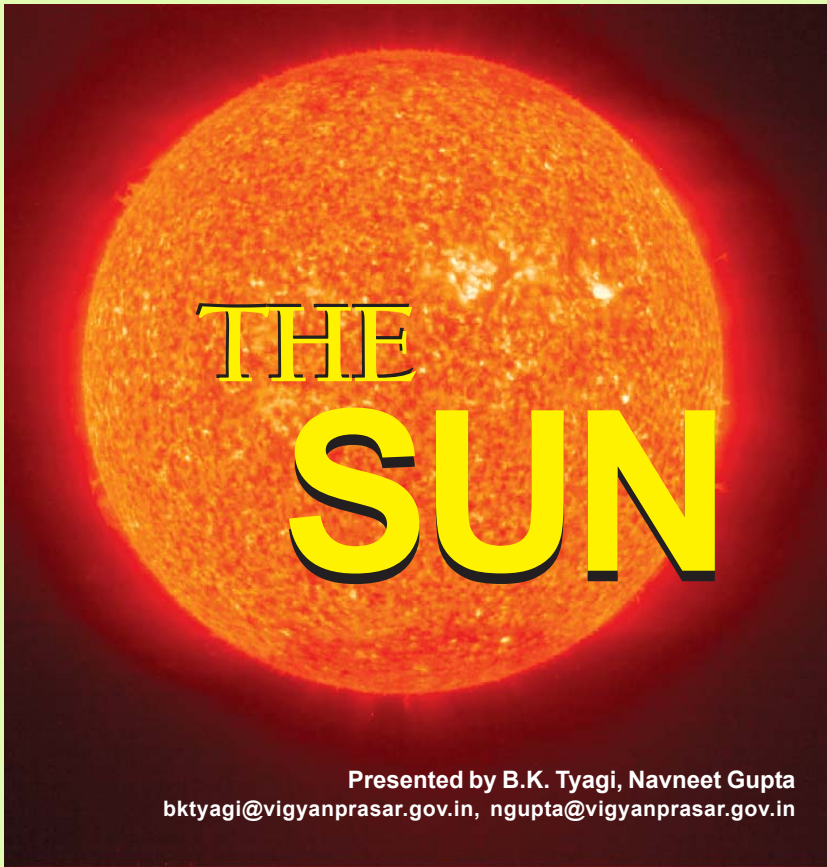
ग्रहों की उत्पत्ति

जैसा कि पहले कहा जा चुका है, घूर्णी गैस में पुराने सुपरनोवा का मलबा था। इस बादल की अधिकांश गैस सूर्य बनने में लग गई। बची हुई गैस इससे दूर फैल गई। इसमें मौजूद कुछ भारी तत्वों ने मिलकर पिंडों का आकार ले लिया, जो अब ग्रहों के रूप में सूर्य की परिक्रमा कर रहे हैं। हमारी पृथ्वी भी इन्हीं ग्रहों में से एक है।

महाविस्फोट का कोई प्रमाण है?

यदि ब्रह्मांड की उत्पत्ति महाविस्फोट (बिग बैंग) से हुई, तो उत्पत्ति के समय उसका तापमान और घनत्व, दोनों बहुत अधिक रहे होंगे। अत्यधिक तापमान के कारण वह बहुत चमकीला होगा। उस समय की चमक (दीप्ति) हमें अब भी दिखनी

शेष भाग पृष्ठ 7 पर...



The density of the Sun's core is about 150 times that of water. This means that one c.c. of this matter would weigh 150 grams, while one c.c. of water would weigh one gram on the Earth. This happens due to the high gravitational compression of the Sun leading to a very high pressure, density and temperature in the core.

The mass of the Sun is estimated to be approximately 2×10^{30} kg., which works out to about 333000 times that of the Earth.

The visible surface of the Sun is called the photosphere. It is this photosphere from which light and other high energy particles are released by the Sun in all directions. A thin shell of thickness about 2200 km between the photosphere and corona is called the chromosphere. It is given this name because many strong colourful emissions take place at certain wavelengths from this region. The chromosphere can be seen with the naked eye only during a total solar eclipse for a very brief period (only a few seconds) just before and after the totality.

The Sun rotates around itself once in about 25 days. Since it is not a solid body (it is gaseous), its different parts rotate with different speeds. There are times when the sunspots (cooler and hence darker areas on the surface of the Sun) could be seen using a solar filter. By noting the shift of their positions on a day-to-day basis, one can easily convince oneself that the Sun is in fact rotating about its own axis. The Sunspots are described later in the article. Never look at the Sun with naked eye, it could cost you your eye-sight.

The axis of rotation of the Sun is inclined to the plane of the ecliptic by about 83° , that is, is inclined to the normal to the plane of the ecliptic by about 7° as shown in Fig.2.

The principal physical characteristics of the Sun are summarized in Table 1.

What elements is the Sun made of?

The Sun contains mainly hydrogen, some helium and a very small fraction of other chemical elements. The contents of various elements in the Sun are shown in Table 2. Hydrogen and helium make up 98% of the mass of the Sun, while all other elements

make up only 2% of its mass. It may be of interest to note that the element Helium was discovered on the Sun during spectroscopic observations of the solar corona during the event

The Sun is the nearest star and the source of most of the energy which we need and consume on the earth.

It is a huge ball of gas. Due to very high temperature, there is no material in the Sun in the solid or liquid form. It is a fireball with a diameter of nearly 1.4 million km (radius 0.7 million km). Its angular diameter is $32'$ (32 minutes) or about $\frac{1}{2}$ of arc.

In its central parts, or, what is called the core, the temperature is about 15 million Kelvin. On, its surface, it is about 6000° Kelvin. The temperature in Kelvin is obtained by adding 273° to the temperature in degrees celsius. For example, if the temperature of boiling water is 100°C , it will be $(100^\circ + 273^\circ)$ Kelvin = 373°K .

Salient Physical Features

When the Sun's disk is totally covered by the moon (as it happens during a total solar eclipse), one can see a faint halo around the Sun, which you cannot see otherwise. This is called the solar corona, or the solar atmosphere.

List of elements which are present in Sun

Element	Percentage by mass
Hydrogen (H)	70.52
Helium (He)	27.57
Oxygen (O)	0.96
Carbon (C)	0.31
Iron (Fe)	0.18
Nitrogen (N)	0.11
Silicon (Si)	0.07
Magnesium (Mg)	0.06
All other elements together	Less than 0.22



of total solar eclipse in 1868 from the tobacco fields of Guntur in Andhra Pradesh. It may be interesting to note that Helium was discovered much later on the Earth, in the year 1895 to be precise!

What is the source of energy in the Sun?

How does the Sun or any other star produce such vast amounts of energy? It is believed that a star contains mainly hydrogen, some helium and a small fraction of other chemical elements. Incidentally, the composition of an average star is like that of the Sun.

The large mass of the Sun results in a high pressure at the centre due to the heavy weight of the overlying material, which

into helium every second! This is the mechanism responsible for the energy produced in the Sun, or in any other star.

Obviously, the stock of hydrogen in the Sun is depleted every moment and helium (and possibly other elements) are being formed. Surely, at some time or the other hydrogen in the Sun will get exhausted. There will be no more fusion and the Sun will stop supplying the energy it now does. This would mark the death of the Sun (and also of the Earth!). When the hydrogen supply is exhausted, it would swell, become cooler and expand to become a red giant. The Sun will probably grow to about 250 times its present size taking in Mercury, Venus and Earth in the process. Then it will get small again, turning atoms of helium into heavier atoms, releasing further energy. The Sun would grow so small that finally all its matter will be packed into space not much larger than the Earth, it would then be called a white dwarf. With the passage of time, the white dwarf will stop shining and finally become a dead black dwarf. It is believed that the Sun has existed for about five billion years and will continue to exist for another eight or nine billion years.

Sunspots and Magnetic Field

Observation of the Sun even with a telescope of moderate size can show several dark spots on its surface. The number of spots and their sizes vary from year to year. Fig. 3 shows the Sun with a few sunspots.

Observations over a number of years have shown that the growth of sunspots occurs in a periodic cycle of 11 years. Thus, every eleven years, the sunspot activity would be at a maximum. During the recent years, peaks in the Sunspot activity were found during 1957, 1968, 1979, 1990. It is believed that sunspots occur due to the extremely intense magnetic field produced in the Sun. The region of the Sun near a high magnetic field gets cooler and, therefore, appears dark giving the appearance of a spot.

The Sun has electrically charged particles such as electrons, protons and ions. In a magnetic field and at a high temperature, these particles move along complex paths forming interesting patterns. When this is coupled with the eleven-year cycle of magnetic activity, one can see that the solar corona will produce different views at different times.

When the magnetic activity on the star is high, the corona is symmetric (Fig.1A). However, when the magnetic activity is low, the corona consists of streamers (Fig.1B). The streamers appear due to the Sun's magnetic field and extend far into the interplanetary space.

The nature of sunspots and magnetic field of the Sun are not yet very well understood. The Sun's surface is a place of great dynamic activity. Radiation, which consists of light and several particles, is produced throughout the interior of the Sun. It travels from the interior to the surface. From the surface

Table 1: Principal physical characteristics of Sun

Characteristic	Value
Mean distance from Earth one astronomical unit	$(1.4960 + .0003) \times 10^8$ km
Radius	$(6.960 + .001) \times 10^5$ km
Mass	$(1.991 + .002) \times 10^{33}$ g
Mean density	$(1.410 + .002)$ g/cm ³
Surface gravity	$(2.738 + .003) \times 10^4$ cm/sec ² (28 X terrestrial gravity)
Total energy output	$(3.86 + .03) \times 10^{33}$ erg/sec
Energy flux at surface (sec)	$(6.34 + .07) \times 10^{10}$ erg/cm ²
Effective surface temperature	$5780^0 + 50^0$ K
Stellar magnitude (photovisual)	- 26.73 + .03
Absolute magnitude (photovisual)	+ 4.84 + .03
Inclination of axis of rotation to ecliptic	7^0
Period of rotation	About 27 days. The Sun does not rotate as a solid body: it exhibits a systematic increase in period from 25 days at the equator to 31 days at the poles.

can be balanced only if the temperature in its central parts becomes high. At such high temperatures (say about 15×10^6 K) hydrogen nuclei get converted into helium nuclei. Since such a nuclear reaction takes place at high temperatures, it is called a thermonuclear reaction. In effect, four hydrogen nuclei get fused to form a helium nucleus in this reaction hence it is also called a fusion reaction. This fusion reaction releases vast amounts of energy. It is as if several hydrogen bombs were exploding inside the Sun every second, converting 4.25 million tonnes of hydrogen



photosphere this radiation is spewed out into the space.

The surface of the Sun is not smooth like that of a sphere.

Fig.4 shows a prominence on the surface of the Sun. A prominence is a large eruption of gas from some part of the Sun. An abrupt increase in the emission of light from a Sunspot region is called a flare. Fig.5 shows a two-ribbon flare, so known due to its appearance, in high resolution.

Fig.6 is a photograph taken by eclipsing the Sun's disk artificially with a device called the coronagraph. It clearly shows solar prominences and flares. Prominences and flares can sometimes be very colourful.

Observations of the Sun

The Sun cannot (and should not) be observed with naked eyes due to its brilliance. Hence, different techniques have been developed by physicists to learn about the various aspects of the Sun.

The first and simple instrument is, of course, a telescope. College or university labs, science museums and planetaria often have such telescopes. You can observe some features of the Sun with these telescopes. **However, you should never look at the Sun through a telescope even if you get hold of a dark solar filter lest you may damage your eyes.** Focus your telescope on a distant tree before you turn it towards the Sun. Hold a piece of paper about half a metre away from the eyepiece. You will see the image of the Sun as an illuminated disk with Sunspots on it, (if they are there!). For more accurate observations, however, we require telescopes which are larger and fitted with specialized accessories/instruments.

Apart from this, the Sun can be observed in infrared and ultraviolet radiation, as well as radio waves. There are special instruments each of which is sensitive to a particular kind of radiation.

It is also possible to study various kinds of particles coming from the Sun. By observing particles like electrons, protons, neutrons and ions, it has been possible during the past few years to know certain features about the interior of the Sun.

Observations of the Sun during a total solar eclipse have their own importance. They give information on the solar emissions from its atmosphere. That is why scientists from all parts of the world flock, along with their instruments, to a suitable place from where the total eclipse can be observed surely and easily.

Several manned and unmanned spacecrafts have also been used to study the Sun. Observations from a spacecraft have the advantage that radiation falling on it does not have to pass through the Earth's

atmosphere. During the total solar eclipse of October 24, 1995, MiG 25, Canberra and AN

32 aircraft of the Indian Air Force carried on board several scientific experiments chasing the umbral shadow and took pictures of solar corona. This time also AN32 transport aircraft and Miraj 2000 of Indian Air Force carrying on board several scientists to carry out their scientific experiments and chase the umbral shadow and take the photographs. VP is coordinating this endeavors.

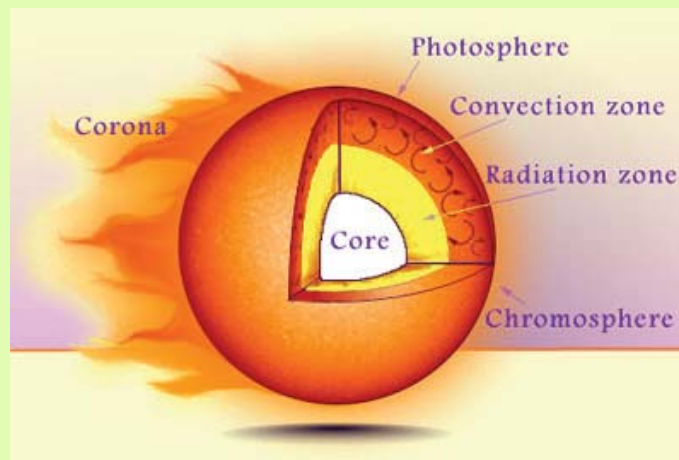


Image of Sun layers

References

1. Our Solar System, Avinash Wasudeo Joshi and Narayan Chandra Rana, published by Wiley Eastern Limited, 1992.
2. Encyclopaedia of Science & Technology, McGraw Hill.
3. Encyclopaedia Britannica.

पृष्ठ 4 का शेष भाग...

चाहिए, भले ही उसकी तीव्रता बहुत कम हो। ब्रह्मांड का विस्तार होने के कारण आज वह दीप्ति सिर्फ माइक्रोवेव विकिरण के रूप में दिख सकती है। सन् 1965 में एक अति संवेदनशील माइक्रोवेव डिटेक्टर का परीक्षण करते समय दो अमेरिकी भौतिकविदों, अर्नो पेंजियास और रॉबर्ट विल्सन ने महाविस्फोट की पृष्ठ भूमि "चमक" का पता लगाया। इस माइक्रोवेव विकिरण का तापमान 3 डिग्री केल्विन था। यह खोज ब्रह्मांड की उत्पत्ति संबंधी महाविस्फोट के सिद्धांत को सही ठहराती है।

ब्रह्मांड के मॉडल

हम जिधर भी देखते हैं, मंदाकिनियां हमसे तेजी से दूर भागती दिखाई पड़ती हैं। अर्थात् ब्रह्मांड का लगातार विस्तार हो रहा है। ब्रह्मांड के बढ़ते आकार को गुब्बारे के उदाहरण से समझा जा सकता है। एक गुब्बारे पर कुछ बिंदु बना दीजिए। मान लीजिए ये बिंदु मंदाकिनियां हैं। अब गुब्बारे में हवा भरिए। जैसे-जैसे गुब्बारे का आकार बढ़ेगा, बिंदुओं (अर्थात् मंदाकिनियों) के बीच की दूरियां भी बढ़ती जाएंगी।

एक सिद्धांत के मुताबिक ब्रह्मांड का लगातार विस्तार होता रहेगा। लेकिन ब्रह्मांड का संकुचन भी संभव है क्या? एक अन्य सिद्धांत के मुताबिक ब्रह्मांड का विस्तार एक सीमा तक होगा, उसके बाद वह संकुचित होने लगेगा। जिस तरह गुब्बारे की हवा धीरे-धीरे निकालने पर बिंदुओं के बीच की दूरी घटती है, उसी तरह मंदाकिनियों के बीच की दूरी भी कम होने लगेगी। अंततः इसका घनत्व अपरिमित हो जाएगा। उसके बाद पुनः इसका विस्तार होगा।

बीसवीं सदी में खगोल विज्ञान ने ब्रह्मांड की उत्पत्ति से संबंधित विभिन्न जिज्ञासाओं को शांत किया है।

प्रस्तुति: **बी. के. त्यागी एवं नवनीत गुप्ता**
bktyagi@vigyanprasar.gov.in, ngupta@vigyanprasar.gov.in

हंसाने वाली गैस क्या है और इसके सूंघने पर हंसी क्यों आने लगती है?

हंसाने वाली गैस नाइट्रस ऑक्साइड है जिसे खुशी की गैस के नाम से भी जाना जाता है। इसके रासायनिक यौगिक का फार्मूला N_2O है। कमरे के सामान्य तापमान पर यह एक रंगहीन, अज्वलनशील गैस है जिसका स्वाद एवं गंध भीनी खुशबू लिए होती है। ब्रिटेन के वैज्ञानिक एवं प्राकृतिक दार्शनिक जोसफ प्रिस्टले ने 1775 में इस गैस का आविष्कार किया था। इस गैस के आविष्कार के बाद सन् 1790 में एक और रोचक घटना घटी। इस दौरान वैज्ञानिक हम्फ्री डेवी ने नाइट्रस ऑक्साइड गैस का परीक्षण अपने ऊपर और अपने कुछ मित्रों पर किया, इस परीक्षण में मशहूर कवि सेमुअल टेलर कॉलेरिज भी शामिल थे। उन्होंने यह अनुभव किया कि इस गैस से दर्द की सनसनाहट में अपेक्षाकृत कमी आई है, यहां तक की इसे सूंघने पर यह एक निश्चेतक का कार्य कर रही थी। सन् 1844 में इस गैस का उपयोग हेरेस वॉल्स द्वारा निश्चेतक के रूप में किया गया और तब से यह दांत के चिकित्सकों द्वारा बगैर दर्द का अनुभव किए दांत निकालने के लिए एक निश्चेतक के रूप में काम आने लगी। कुछ समय बाद इस गैस की एक खास विशेषता वैज्ञानिकों के सामने आई कि जब इस गैस को कोई व्यक्ति देर तक अधिक मात्रा में सूंघ लेता है तो वह उत्तेजित होकर जोर-जोर से हंसने लगता है। यह गैस मनुष्य को बहुत जल्दी अपनी पकड़ में लेती है और बहुत कम समय में इसका असर समाप्त भी हो जाता है। इसका असर खत्म होते ही मनुष्य सामान्य हो जाता है। इस गैस को अधिक मात्रा में नहीं सूंघना चाहिए क्योंकि इससे हिस्टीरिया के हल्के दोरे पड़ सकते हैं।

कीड़े प्रकाश की ओर क्यों आकर्षित होते हैं?

आमतौर पर कीड़े रात के समय प्रकाश की ओर आकर्षित होते हैं। सामान्यतः खुली हवा में रहने वाले कीड़े रात में चन्द्रमा के प्रकाश में अपना रास्ता ढूँढ़ते हैं या गति करते हैं। लेकिन बंद अंधेरे कमरे में जहां चन्द्रमा का प्रकाश नहीं पहुंच पाता वहां कीड़े प्रकाश की ओर खींचे चले आते हैं। इसके अलावा एक मत यह भी है कि मादा कीड़े व कीट-पतंगे प्राकृतिक रूप से एक विशेष प्रकार का लिंग आकर्षण रसायन 'फेरोमान' विसरण करते हैं। यह रसायन नर कीटों को आकर्षित करने के लिए छोड़ा जाता है। वैज्ञानिकों का मानना है कि बहुत से प्रकाश विद्युत चुंबकीय विकिरण छोड़ते हैं, जिनकी आवृत्ति फेरोमान की प्राकृतिक विसरण आवृत्ति के बराबर होती है। इस कारण से भी कीट फेरोमान की गंध से आकर्षित होकर

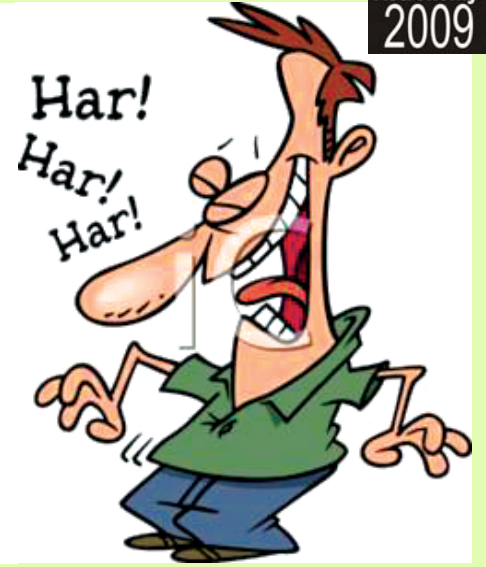


लिए छोड़ा जाता है। वैज्ञानिकों का मानना है कि बहुत से प्रकाश विद्युत चुंबकीय विकिरण छोड़ते हैं, जिनकी आवृत्ति फेरोमान की प्राकृतिक विसरण आवृत्ति के बराबर होती है। इस कारण से भी कीट फेरोमान की गंध से आकर्षित होकर

क्यों और कैसे

निमिष कपूर

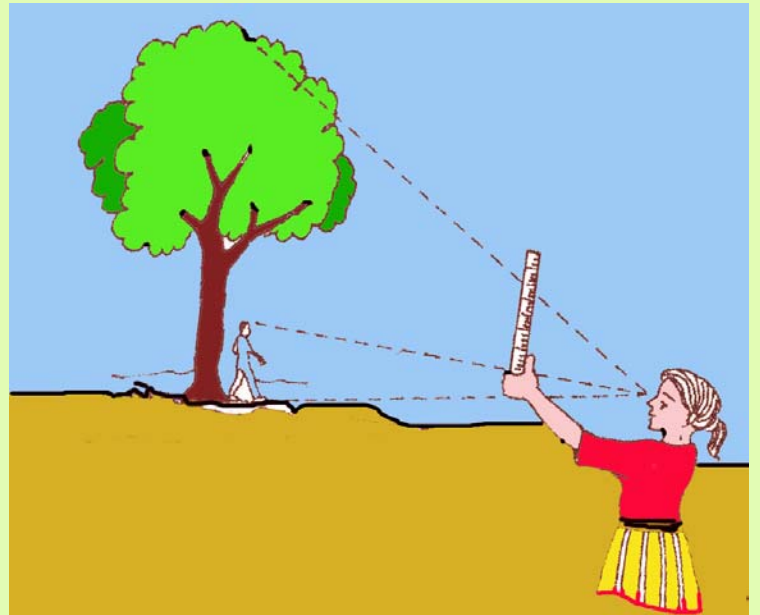
nkapoor@vigyanprasar.gov.in



प्रकाश की ओर खिंचे चले आते हैं और कभी-कभी तो प्रकाश स्रोत से चिपक कर अपनी जान तक खो बैठते हैं।

हम एक पेड़ की ऊंचाई कैसे नाम सकते हैं?

ऊंचे-ऊंचे देवदार और ताड़ के पेड़ हमें सदा आकर्षित करते हैं। अपेक्षाकृत कम ऊंचाई के पेड़ों की नाप हम आसानी से कर सकते हैं पर अधिक ऊंचे पेड़ों को



आखिर कैसे नापा जा सकता है? क्या आपके मन में कभी यह प्रश्न उठा! इतना लम्बा स्केल बनाना भी मुश्किल है और फिर अधिक ऊंचे पेड़ों पर चढ़ना और ऊंचाई नापना.. कितना मुश्किल होगा यह सब। लेकिन पेड़ों की ऊंचाई नापने के कई आसान तरीके हैं जिनमें से एक हम आपको यहां बता रहे हैं। पेड़ों की लम्बाई नापना इसलिए भी आवश्यक है क्योंकि इससे हमें पेड़ की वृद्धि का पता चलता है। तो आइए नापते हैं पेड़ की ऊंचाई -

सबसे पहले जिस पेड़ की ऊंचाई नापनी है उस पेड़ से सटाकर अपने मित्र को खड़ा कर दीजिए। फिर आप अपने हाथ में एक पारदर्शी स्केल लेकर पेड़ से इतने

दूर जा कर खड़े हों जहां से आपको वृक्ष की निचली सतह (मूल) और शीर्ष दोनों ही बिना गरदन हिलाए एक साथ दिखाई दें। अब पारदर्शी स्केल को एक हाथ से उठा कर एक हाथ की दूरी पर इस प्रकार व्यवस्थित करें की स्केल का शून्य आपके मित्र के पैरों की सतह पर एवं पेड़ के मूल पर रहे। अब स्केल पर छपे अंकों पर अपनी दृष्टि डालें और वह ऊंचाई नोट करें जहां आपके मित्र का सिर दिखाई दें। इसके साथ ही वह अंक भी नोट करें जिस पर आपको पेड़ का शीर्ष दिखाई दे। यदि आपको पेड़ स्केल के बाहर निकलता नज़र आए तो कुछ कदम पीछे हट कर पुनः अपने मित्र के सिर पर आने वाला स्केल का अंक एवं पेड़ के शीर्ष पर पड़ने वाला स्केल का अंक नोट करें। और इस प्रकार नीचे दिए गए समीकरण की सहायता से पेड़ की ऊंचाई निकाल सकते हैं:-

पेड़ की ऊंचाई = मित्र की ऊंचाई \times स्केल पर वृक्ष के शीर्ष का अंकन/स्केल पर मित्र के सिर का अंकन

कुछ पौधों को उगने के लिए बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है, क्यों?

जो पौधे कम पानी वाले क्षेत्रों या रेगिस्तान में उगते हैं उनमें प्राकृतिक रूप से ऐसी क्षमताएं होती हैं जिनके कारण इन्हें कम पानी की आवश्यकता होती है। इन पौधों की पत्तियों, जड़ों या तनों में कुछ प्राकृतिक बदलाव आ जाते हैं जो इन्हें कम पानी



में भी पनपाते हैं। इस प्रकार के पौधों के समूह जीरोफाइट्स या मरुद्भिद कहलाते हैं। इन पौधों की विशिष्टताओं में खास है मूसलाजड़ या टैपरूट जो पानी खींचने के लिए गहराई तक जाती है। कुछ पौधों की जड़ें छोटी व मांसल होती हैं जो सतह पर उपस्थित जरा भी नमी को खींच लेती हैं। कुछ पौधों की पत्तियां नुकीले कांटों में परिवर्तित हो जाती हैं जिससे पानी बाहर नहीं जा पाता। इन पौधों में जल संग्रह करने वाली विशेष कोशिकाओं के समूह होते हैं। मरुद्भिद पौधों में कैक्टस या नागफनी आपको आसानी से हर जगह नजर आ जाएगा। कैक्टस अपने विशेष आकार प्रकार के कांटों व फूलों के लिए विख्यात है। कैक्टस की पत्तियां व जड़े मोटी व कठोर होती हैं और उनकी अधिक देखभाल की आवश्यकता भी नहीं होती। विजेताओं के नाम:-

प्रश्नावली 156 के विजेता- 1. विभू मित्तल, सिकंदराबाद, उ.प्र., 2. देवराज, संतरविदास नगर, उ.प्र.

प्रश्नावली 157 के विजेता- 1. लिपिका मित्तल, हल्द्वानी, उत्तराखण्ड 2. मिलि अग्रवाल, आदर्श नगर, दिल्ली, 3. ओम प्रकाश, कोरापुट, उड़ीसा

अंतर्राष्ट्रीय खगोल वर्ष 2009

देश देश के विज्ञानी करते रहे आकाश निरीक्षण ग्रहों, तारों, पिण्डों की स्थिति, गति, दिशा आदि का अध्ययन

स्तरीय उपकरण के अभाव में थे बाधित निरीक्षण दोषपूर्ण रहता था संकलन, परीक्षण, आकलन

चार सौ वर्ष पूर्व देश इटली के विज्ञानी गैलीलियो ने संशोधित दुर्बिन से पास खींच आकाश को निहारा उसने सुदूर लक्ष्य को निकट ला बड़े आकार में स्पष्ट दिखाती इस खूबी से विज्ञानियों की गणनाओं में शुद्धता आती

गैलीलियो ने दुर्बिन से अपने किया अमूल्य योगदान इसी दुर्बिन से विज्ञानी खूब बढ़ा रहे हैं खगोल ज्ञान

यह उपकरण बहु गुणों से खूब लोकप्रिय हुआ जन-जन में भी खगोल ज्ञान का प्रचार खूब हुआ।

खगोल शास्त्र में दुर्बिन का महत्व राष्ट्रसंघ ने भी स्वीकारा सो, दो हजार नौ को अंतर्राष्ट्रीय खगोलशास्त्र वर्ष पुकारा

■ प्रभाकर मेढ़कर, 56, एच.आई.जी., 'सिंहस्थ', विजयनगर, आगरा मुंबई मार्ग, इन्दौर, म.प्र.- 452 010

VIPNET Questionnaire 161 विपनेट प्रश्नावली 161

Question 1: Why does Saturn have rings around it?

प्रश्न 1: शनिग्रह के चारों ओर छल्ला या वलय क्यों होता है?

Question 2: Why we can not fold a piece of paper more than eight times?

प्रश्न 2: हम कागज़ के एक टुकड़े को आठ बार से अधिक क्यों नहीं मोड़ सकते?

उत्तर प्राप्त करने की अंतिम तिथि:- 15 सितम्बर, 2009

डॉ के द्वारा तीन विजेताओं का चयन होगा और उन्हें पुरस्कार स्वरूप विज्ञान प्रसार की पुस्तकें भेजी जाएंगी। आप अपने उत्तर हिन्दी या अंग्रेजी में इस पते पर भेज सकते हैं :-

विपनेट प्रश्नावली -161, विज्ञान प्रसार, ए-50, सेक्टर 62, नोएडा
VIPNET Questionnaire -161, VIGYAN PRASAR, A50, Sector 62, Noida

ASTRONOMY PUZZLE 7

- Answers of puzzle are hidden in the box. The answers are either vertical, horizontal, diagonal or in reverse order.
- Sample answer is shown in the puzzle.
- Last date of receiving correct entries: September 15, 2009.
- Winners will get an Astronomy activity kit as a prize. Please send your entries to: □

Astronomy Puzzle-7, VIPNET News, Vigyan Prasar, A-50, Sector 62, Noida-201 307

I	Y	J	K	M	B	T	L	Y	G	D	B	K	D	L	Y
U	E	R	W	I	O	O	P	J	H	R	I	M	D	K	E
C	Y	J	K	M	B	T	L	Y	G	D	B	K	D	L	Y
A	J	K	M	B	O	R	S	I	D	B	K	D	L	Y	N
A	R	W	I	O	O	P	J	K	L	B	M	D	K	E	C
M	J	K	T	I	F	R	Y	G	D	B	K	D	I	Y	R
B	T	L	Y	G	W	I	O	O	P	J	K	L	M	M	A
T	L	Y	G	D	K	M	B	T	L	Y	G	D	R	K	D
O	P	J	K	L	M	B	T	L	Y	G	D	B	K	D	L
T	L	Y	G	D	I	O	A	R	I	E	S	B	M	D	K
K	Y	J	P	R	L	T	L	Y	G	D	B	K	D	L	Y
M	J	K	M	R	T	L	Y	G	D	B	K	D	L	Y	S
I	R	W	I	I	A	P	J	K	L	B	M	D	K	E	E
M	J	K	M	B	T	L	Y	G	S	A	C	D	L	Y	S
K	M	B	T	L	Y	G	D	B	K	D	L	Y	S		D
D	K	M	B	T	L	Y	G	D	B	K	D	E	S	E	S

Clues

1. The Astronomy research institute set up by the University Grant Commission.
2. The research institution set up by the Department of Space at Ahmedabad.
3. The research institute founded by Sir C V Raman in 1948 at Bangaluru.
4. Research institute exclusive set up for the astronomy studies at Bangaluru.
5. The research institute on observational sciences at Nainital.
6. The organisation set up by the Govt of India for Space Missions in India
7. The Research institute working under the Department of Atomic Energy.
8. The TIFR's research center working at Pune.
9. The research Institute under Department of Atomic Energy at Allahabad.
10. The research center set up by the Department of Space at Ahmedabad
11. The meteorological department set up by the Govt. of India.

□ Dr. Arvind C. Ranade
rac@vigyanprasar.gov.in

चित्र पहेली-40/Photo Quiz - 40



- चित्र को पहचानिए?
- Identify the picture?

उत्तर प्राप्त करने की अंतिम तिथि: 15 सितम्बर, 2009

इस द्वारा चयनित विजेताओं को पुरस्कार स्वरूप विज्ञान प्रसार के प्रकाशन भेजे जाएँगे। अपने जवाब इस पते पर भेजें:-

विपनेट चित्र पहेली - 40, विज्ञान प्रसार, ए-50, सेक्टर 62, नोएडा

VIPNET Photo Quiz □40, VIGYAN PRASAR, A□50, Sec. 62, Noida

Correct Answer of Photo Quiz 38

That was the picture of Radio heliograph at Gouribidnur, which is a T-shaped array to study the Sun in Radio Waves. It is for obtaining two dimensional pictures of the outer solar corona simultaneously at different frequencies in the range 40-150 MHz is also functional here since 1997. The array is 1.38 km long 0.45 km wide. It is jointly operated by Indian Institute of Astrophysics and Raman Research Institute Bangalore.

Name of the winner: Mehraj Ahmed, Kulgam, J&K

If you want to know more about Vigyan Prasar, its publications & software, besides the next moves of VIPNET Science Clubs, please write to us at the address given below:-



Vigyan Prasar

A-50, Institutional Area, Sector 62,
Noida (U.P.) 201 307

Regd. Office : Technology Bhawan,
New Delhi -110 016

Phone : 0120 240 4430, 240 4435

Fax : 0120 240 4437

Email : vipnet@vigyanprasar.gov.in

Website : http://www.vigyanprasar.gov.in

Observation on full moon days – why we see only one side of the moon?

Aim: Observation of Moon on every Full moon day.

Apparatus: Telescope, calendar, drawing paper, pen/pencil

Procedure: Do the following:

1. With the help of calendar, locate any approaching Full moon day.
2. Note the date of observation.
3. Point the telescope towards Moon.
4. Observe the moon thoroughly.
5. Try to draw an image of Moon in the observational table.
6. If you are good enough for taking the photographs through the telescope then capture the photograph of Moon.
7. Follow the above procedure for next few Full moon days and draw the image of Moon or take the photographs.

Sr. No.	Full Moon Date	Time of Observation	Draw the Image of Moon
1			
2			
3			

Theory:

Astronomical objects revolve around its parent object e.g. Moon revolve around Earth, Earth revolves around Sun, Sun revolves around center of galaxy etc. While most of them rotate on its axis. This holds true for Earth and Moon as well.

Earth rotates around its axis and takes 24 hours to complete one rotation. The fact is true for Moon as well! i.e. Moon rotates on its axis at same rate within 24 hours. Therefore, Moon being a natural satellite revolve around the Earth, hence we see only one side of the Moon all time from Earth. The only way to see the other side of moon is to send a space probe that can fly to other side of the moon.

Result:

Are the images/photographs same? If yes, why?

Ans:

What you understood from this experiment?

Dr. Arvind C. Ranade
rac@vigyanprasar.gov.in

विपनेट क्लब की गतिविधियों की रिपोर्टिंग कैसे करें?

वि पनेट डेस्क में हर माह बड़ी संख्या में विपनेट क्लब गतिविधियों की रिपोर्ट प्राप्त होती है। इसके लिए हम आपके आभारी हैं क्योंकि विपनेट क्लब गतिविधि रिपोर्टों से आपके क्लब की सक्रियता पता चलती है। यहां हम कुछ सुझाव दे रहे हैं जो विपनेट क्लब की विज्ञान जागरूकता गतिविधियों की रिपोर्टिंग करने में मददगार होंगे:-

1. क्लब की गतिविधियों की रिपोर्ट एक साफ ए4 आकार के कागज में हाथ से स्पष्ट लिखकर या टाइप कर भेजें।
2. रिपोर्ट संक्षिप्त हो तो बेहतर है। यदि आप कोई सर्वेक्षण या परियोजना कर रहे हैं तो उसकी रिपोर्ट 2 - 4 पृष्ठों में हो सकती है।
3. संभव हो तो गतिविधि रिपोर्ट समय से भेज दें क्योंकि समय बीतने के साथ रिपोर्ट पुरानी होती जाती है।
4. अपनी रिपोर्ट के साथ यदि चित्र (फोटोग्राफ) भेज रहे हैं तो 2-3 चित्रों से अधिक न भेजें और स्पष्ट चित्र भेजें जो प्रकाशन योग्य हों।
5. गतिविधि रिपोर्ट भेजते वक़्त लिफाफे के साथ ही जिस कागज पर रिपोर्ट लिखी गई है, उस पर अपने क्लब का पूरा नाम, पता व विशिष्ट स्वीकृति संख्या का उल्लेख अवश्य करें।
6. लिफाफे के अंदर रिपोर्ट व चित्र डालने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि प्रत्येक चित्र के पीछे उसकी गतिविधि का उल्लेख व आपके क्लब का नाम व पता लिखा है। साथ ही सभी चित्र रिपोर्ट के साथ ठीक तरह से संलग्न किए गए हैं।
7. यदि आप अपने क्षेत्र में नए विपनेट क्लबों का निर्माण कर रहे हैं एवं स्थानीय मुद्दों पर आधारित सर्वेक्षण व परियोजनाएं कर रहे हैं तो उन्हें समय से विस्तार पूर्वक विपनेट न्यूज़ में प्रकाशनार्थ भेजें। विशेष रिपोर्ट व परियोजनाओं व सर्वेक्षणों पर आधारित रिपोर्ट को आलेख के रूप में प्रकाशित किया जाएगा एवं क्लब के सदस्यों को पुरस्कृत किया जाएगा।
8. किसी भी गतिविधि की रिपोर्ट लिखते समय रिपोर्ट में उस गतिविधि की संपूर्ण विज्ञान परक जानकारी दें। केवल गतिविधि का नाम एवं प्रतिभागियों की संख्या से रिपोर्ट में पूर्णता नहीं आती।

संपादक



Answer of Astronomy Puzzle - 5

V	A	V	D	E	R	T	Y	S	D	F	G	D	R	F	S
A	V	D	E	R	T	Y	S	D	F	G	D	R	F	S	S
I	S	V	D	E	R	T	Y	S	D	F	G	D	R	F	S
N	D	S	A	H	A	S	D	V	S	C	X	R	A	E	D
U	F	A	E	D	O	B	D	S	F	F	A	F	S	E	R
B	D	D	A	E	R	G	H	Y	E	H	F	V	E	R	S
A	B	G	A	M	O	W	R	D	K	S	E	R	C	S	
P	C	F	T	R	F	E	E	N	L	A	D	F	B	X	
P	D	H	S	H	S	D	S	Z	Y	E	R	T	S	T	Y
U	E	G	G	S	D	A	M	O	F	R	S	E	Y	T	R
F	J	U	H	S	R	A	H	A	W	K	I	N	G	U	S
M	L	J	J	D	B	C	X	R	T	Y	D	S	E	W	
E	E	L	N	S	T	E	I	N	N	M	R	T	Y	E	D
V	Y	A	S	D	M	E	S	S	I	E	R	D	R	Y	F
X	H	D	F	E	D	H	U	B	B	L	E	B	C	R	T
C	S	D	H	U	Y	G	E	N	S	B	X	R	B	N	F

पृथ्वी को स्पेस स्टेशन से ऊर्जा मिलने की संभावना बनी
अमेरिका के कैलिफोर्निया स्थित दि पैसिफिक गैस एंड इलेक्ट्रिक कम्पनी एक ऐसे प्रोजेक्ट पर कार्य कर रही है जिससे स्पेस स्टेशन अंतरिक्ष में सौर ऊर्जा ग्रहण कर उसे पृथ्वी तक ट्रांसमिट करेगा। इस तकनीक पर कार्य किया जा रहा है और वैज्ञानिकों का मानना है कि आगामी दशक तक इस तरह का स्टेशन अंतरिक्ष में स्थापित किया जा सकता है। यह स्टेशन पृथ्वी पर उपस्थित सोलर स्टेशनों से अधिक ऊर्जा तैयार करेंगे। अंतरिक्ष में बनाए गए सोलर स्पेस स्टेशन पर आंधी-तूफान आदि का कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा और सूर्य की किरणें सीधे स्टेशन पर लगे पैनलों पर पड़ेंगी। यह सैटेलाइट का ही विकसित रूप होगा जिसमें कई पैनल लगे होंगे जो आने वाली ऊर्जा को माइक्रोवेव में बदलेगा और पृथ्वी तक ट्रांसमिट करेगा। पृथ्वी पर स्थित रिसेवर इन माइक्रोवेव को ग्रहण करके पुनः ऊर्जा में रूपांतरित कर देगा। वैज्ञानिकों का मानना है कि इस प्रकार परंपरागत स्रोतों पर कुछ बोझ कम हो सकेगा।

बिना ड्राइवर की कार

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान से प्रोटोटाइप मानवरहित कार बनाने में सफलता हासिल की। यह कार बिना किसी ड्राइवर के चल सकेगी। इस प्रोजेक्ट को निजी कम्पनी के साथ संयुक्त रूप से किया गया जिसके परिणाम स्वरूप "ऑटोनॉमस कार" का मॉडल तैयार किया जा रहा है। मैकेनिकल विभाग में कार्यरत वैज्ञानिकों एवं छात्रों की टीम ने इस आटोनॉमस व्हीकल प्रोजेक्ट पर कार्य किया और 8 किग्रा भार की 30 सेमी लम्बी और 15 सेमी ऊंची कार का प्रोटोटाइप तैयार किया। इस कार का परीक्षण कर लिया गया है एवं दिसम्बर तक यह कार सड़कों पर दौड़ना आरम्भ कर देगी। दिशा निर्देशन के लिए इसमें ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम लगाया गया है। यह कार अपनी गति से चलेगी और जैसे ही सामने कोई अवरोध वाहन, दीवार, कोड या जाम आएगा तो धीमें पड़ जाएगी। ओवरटेक के लिए इसमें सेंसर लगे हुए हैं जो रास्ता चुनने में मदद करेंगे। इस प्रोजेक्ट की सफलता से अगले चरण में मानव रहित हैलीकॉप्टर या विमान बनाने की तैयारी की जा रही है।

चन्द्रमा पर धब्बे नहीं रहेंगे रहस्यमय


खगोलविदों ने चन्द्रमा का एक नया स्थलाकृति वाला नक्शा तैयार किया है। यह दावा किया जा रहा है कि यह नक्शा पृथ्वी के एकमात्र उपग्रह पर मौजूद धब्बों के बारे में नए आंकड़े दे सकता है। यह नक्शा जेट प्रोपल्शन लैबोरेटरी नासा के एक दल ने तैयार किया है। जिसे डीप स्पेस नेटवर्क बोल्डस्टोन सोलर सिस्टम रडार का इस्तेमाल कर जुटाया गया था। इन वैज्ञानिकों का लक्ष्य चन्द्रमा के दक्षिणी ध्रुव के समीप मौजूद एक स्थायी धब्बे का अध्ययन करना है। प्रारम्भ में यह गड्डे दिखाई नहीं देते थे। अब इन गड्डों के अंदर करीब 40 मीटर की गहराई की विस्तृत आकृति का अध्ययन कर

SCIENTOON

Total Solar Eclipse

The solar eclipse which will take place on Wednesday, **July 22, 2009**, is the longest total Solar Eclipse that will occur in this century and no such eclipse will occur till June 13, 2132.

The total duration of this solar eclipse will be around 6 minutes. It would be visible through North India,, Eastern Nepal, northern Bangladesh, Bhutan, northern tip of Myanmar, central China and pacific ocean including Marshall Island and Kiribati.



"Great! So you are watching total Solar Eclipse? Listen! It is not on your back. Turn this side and see through this telescope"

Scientoon by: Pradeep K. Srivastava, pkscdri@gmail.com

गोलू अगर उन्हें पढ़-लिखकर कुछ बनना है तो उन्हें अपनी सोच को ऊंचा करना होगा।



गोलू की सोच

वैकल्पिक तर्क

चित्रकनः मानसी मेवाड़ी

सकते हैं। नासा के अनुसार आंकड़े एकत्र करने के लिए फुटबल के मैदान के एक चौथाई हिस्से के बराबर एंटीना बनाया गया है जो 500 किलोवाट की 90 मिनट तक चलने वाली रडार स्ट्रीम चन्द्रमा पर 37,3,046 किलोमीटर तक भेज सकता है। इससे मिलने वाले संकेत चन्द्रमा की पथरीली सतह से पुनः परावर्तित होते हैं और पृथ्वी पर लगे 34 मीटर लम्बे दो एंटीना ग्रहण कर लेते हैं। यह नक्शा करीब 500 किलोमीटर से अधिक क्षेत्र के आंकड़े उपलब्ध करा सकता है।

प्रस्तुति: कपिल त्रिपाठी
kapil@vigyanprasar.gov.in

Published and Printed by Mrs. K. Dasgupta Misra on behalf of
Vigyan Prasar, C-24, Qutab Institutional Area, New Delhi-110 016
Printed at Multi Colour Services, 92a, DSIDC Shed, Okhla
Industrial Area, Phase-I, New Delhi - 110 020

Editor : B. K. Tyagi
Associate Editor : Nimish Kapoor
Contributors : Kapil Tripathi, Dr. Arvind C. Ranade,
Navneet Gupta
Layout & design : Suman Pal