

Software Applications 04

Learning to work with Subject specific Software 3 (विषय विशेष सॉफ्टवेयर 3 के साथ काम करना सीखना)

क्या सीखेंगे ? (Learning Outcomes)

- ❖ आकाशीय पिंडों (celestial objects) और खगोलीय घटनाओं (astronomical phenomena) की पहचान करना।
- ❖ वर्चुअल (virtual) प्लेटफार्म को समझना।

Tool Used: Stellarium (स्टेलेरियम)

Introduction (परिचय)



महक, मैं रोज़ रात को Telescope की मदद से आकाश में तारे देखता हूँ। मगर इसके लिए मुझे देर रात तक जागना पड़ता है जिससे मुझे सुबह स्कूल आने में कई बार देर हो जाती है।

तुम्हें याद है शौर्य class VI में हमने Google Earth की सहायता से धरती के कोने-कोने को ध्यान से देखा और समझा था। काश! कोई ऐसा Software भी होता जिसकी मदद से हम आकाश के बारे में भी सब देख और जान सकते।



हाँ, ऐसा होता तो कितना अच्छा होता।

प्यारे बच्चों, मैं आज आप सबको एक कंप्यूटर software प्रोग्राम – Stellarium के बारे में बताऊंगी जिसकी मदद से हम Telescope की भाँति तारे देख सकते हैं।



Stellarium Interface



Stellarium एक Free Open Source Planetarium software है जो हमें अपने कंप्यूटर स्क्रीन पर आकाश का 3-D व्यू दिखाता है, बिल्कुल वैसे ही जैसे हम अपनी आँखों से, binoculars से या telescope की मदद से देखते हैं ।

स्टेलेरियम एक सॉफ्टवेयर प्रोजेक्ट है जो हमें अपने कंप्यूटर को एक virtual (आभासी) planetarium के रूप में उपयोग करने की अनुमति देता है । यह सूर्य और चंद्रमा, ग्रहों और सितारों की position की calculation (गणना) करता है, और यह दर्शाता है कि आकाश उनके स्थान और समय के आधार पर observer (पर्यवेक्षक) को कैसा दिखेगा । यह सॉफ्टवेयर प्रोग्राम नक्षत्र भी draw कर सकता है और meteor showers (उल्का की बौछार), और सौर या चंद्र ग्रहण जैसे खगोलीय घटनाओं का अनुकरण भी कर सकता है ।

Stellarium को हम <http://www.stellarium.org/> से freely download कर सकते हैं । Installation के बाद stellarium का shortcut आपके डेस्कटॉप पर बन जायेगा, जिसे double click करके आप stellarium browse कर सकते हैं ।

आओ करके देखें (Activity) 1:

Stellarium को ओपन करके समझने के लिये हमें निम्नलिखित steps को follow करना पड़ेगा:

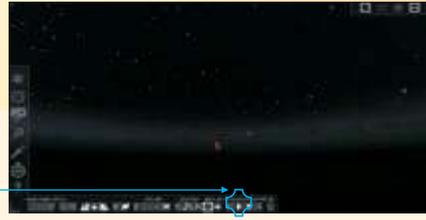
Step - 1: अपने डेस्कटॉप पर बने stellarium के shortcut पर double click करें ।
जैसा कि ऊपर दिखाया गया है ।



Step - 2: Stellarium की पहली स्क्रीन समय अनुसार डिस्प्ले होती है, जैसे की Day view अथवा Night view



Step - 3: रात के समय stellarium खोलने पर नाईट view दिखाई देता है। जैसा की इस समय (रात 9:30 बजे) दिखाई दे रहा है।



Step - 4: Night view स्क्रीन में नीचे toolbars डिस्प्ले होते हैं जिसके साथ-साथ दिनांक, समय और स्थान (जो अभी Delhi है) डिस्प्ले होगा।



स्वयं करके देखें
(Practice) 1:

Stellarium को दिन के समय में open करके (Day view) browse करें और समझे।



मैडम, यह तो बहुत रोचक और आकर्षक लग रहा है।

मैडम, इसमें हम क्या-क्या देख सकते हैं? कृपया विस्तार से बतायें।



प्यारे बच्चों, Stellarium की मदद से हम बहुत से तारे, ग्रह, बहुत सारी आकाशगंगा आदि देख सकते हैं। आपने विज्ञान के सौर मंडल के chapter में इनके बारे में पढ़ा होगा या पढ़ेंगे। इनके बारे में थोड़ा समझते हैं।

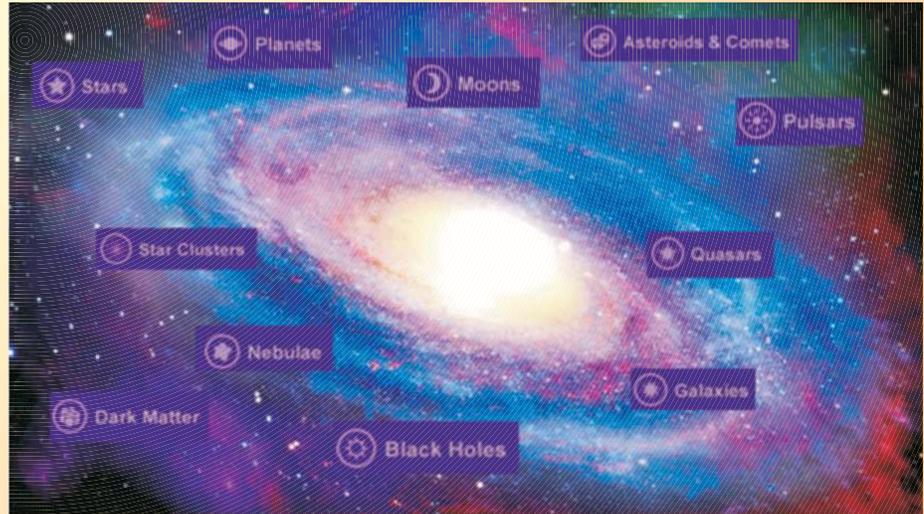
आकाशीय पिंडो (celestial objects) और खगोलीय घटनायों (astronomical phenomena) की पहचान करना

हमारा ब्रह्मांड खाली स्थान का विशाल विस्तार है, अंधेरा है, ठंड है और खगोलीय पिंड हैं, जो बेहद विचित्र हैं। इनमें अधिकांश तारे (stars) हैं।

stellarium में हम अपने सौर मंडल को देखते हैं जिसमें रंगीन नेबुला (colored nebula), जो गेसों के गोलों से बना है। यह तारा समूह (स्टार क्लस्टर्स) और बहुत सारी विशाल आकाशगंगा (galaxies), जो की एकत्रित तारों, धूल और गैस से बना समूह है।



आओ बच्चों Celestial objects जो हमें stellarium में दिखाई देते हैं, उनके बारे में कुछ तथ्य ज्ञात करें।



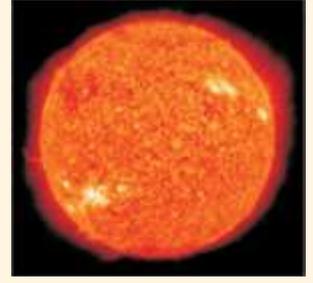
तारे (Stars)



1. तारे बहुत गर्म गैस का एक विशालकाय गेंद है।
2. तारे गुरुत्वाकर्षण (Gravity) द्वारा एक साथ आयोजित किए जाते हैं।
3. वे गर्मी और प्रकाश देते हैं क्योंकि उनके अंदर आणविक परमाणु प्रतिक्रियाएं (Nuclear reactions) होती हैं। उन प्रतिक्रियाओं को न्यूक्लेअर फ्यूजन (Nuclear Fusion) कहा जाता है जो कि हाइड्रोजन (Hydrogen) को हीलियम (Helium) में बदल देता है, जिनसे प्रकाश और गर्मी उत्पन्न होती है।
4. रात के समय पृथ्वी से कई तारे दिखाई देते हैं, जो पृथ्वी से उनकी विशाल दूरी के कारण आकाश में निश्चित चमकदार बिंदुओं के रूप में दिखाई देते हैं।

सूर्य (Sun)

1. आकाश में सबसे प्रमुख सूर्य है।
2. सूर्य भी एक तारा (Star) है, लेकिन यह पृथ्वी से लगभग 150 मिलियन किलोमीटर दूर है।



ग्रह (Planets)

1. ग्रह उन खगोलीय पिंडों को कहा जाता है जो एक निश्चित मार्ग पर सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करते हैं।
2. हमारे सौर मंडल में, नौ महत्वपूर्ण ग्रह हैं जो की सूरज की निकटता के क्रम में सूचीबद्ध, हैं:

बुध (Mercury)

मंगल (Mars)

अरुण / इंद्र (Uranus)

राहु (Rahu)

शुक्र (Venus)

बृहस्पति (Jupiter)

वरुण (Neptune)

केतु (Ketu)

पृथ्वी (Earth)

शनि (Saturn)

यम (Pluto)

क्या आप जानते हैं ?

तारे और ग्रह सुनने में एक से प्रतीत होते हैं मगर इनमें बहुत अंतर है, जो इस प्रकार हैं :



तारे

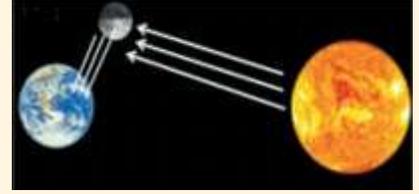
1. तारे आकाश में चमकते हैं।
2. उनका अपना प्रकाश है।
3. वे अपने स्थान पर (एक बिंदु) पर स्थित रहते हैं।
4. तारे आकार में बहुत बड़े होते हैं।

ग्रह

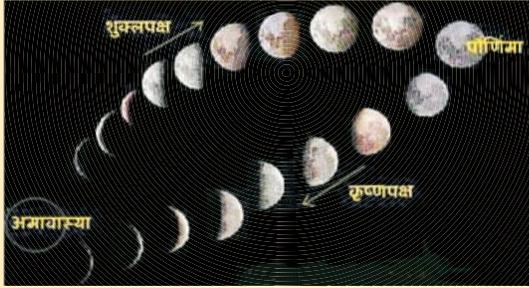
1. ग्रह आकाश में चमकते नहीं हैं।
2. उनके पास कोई रोशनी नहीं है।
3. वे सूरज के चारों ओर घूमते हैं।
4. तारों की तुलना में ग्रह आकार में छोटे होते हैं।

चन्द्रमा (Moon)

1. चन्द्रमा (Moon) धरती का एकलौता प्राकृतिक उपग्रह है।
2. चन्द्रमा को धरती की परिक्रमा करने में लगभग 28 दिन लग जाते हैं।
3. चन्द्रमा धरती के आकार का केवल 27% हिस्सा ही है।
4. चन्द्रमा पर ना तो पानी है और ना ही हवा है।
5. चन्द्रमा का अपना प्रकाश नहीं होता, इसे प्रकाश सूर्य से मिलता है।
6. जैसा कि दिये गये चित्र में दिखाया गया है सूर्य की रोशनी चन्द्रमा पर पड़ती है और चन्द्रमा इसे धरती की तरफ रिफ्लेक्ट कर देता है। इससे चन्द्रमा का उतना ही भाग जिस पर सूर्य की किरणें पड़ती हैं धरती से दिखाई देता है, दूसरा भाग कभी दिखाई नहीं देता।



क्या आप जानते हैं ?



पृथ्वी पर होने वाले ज्वार-भाटा (Tides in Oceans), चन्द्रमा के गुरुत्वाकर्षण की वजह से ही होते हैं। चन्द्रमा की प्रति रात परिवर्तनशील स्थितियों को चंद्रमा की कलाएं (Phases of Moon) कहा जाता है। अपनी कक्षा में चंद्रमा की स्थिति जब पृथ्वी और सूर्य के बीच में होती है, चंद्रमा का अंधकारमय भाग ही पृथ्वी के सामने पड़ता है जिसके कारण रात में चंद्रमा अदृश्य रहता है। चंद्रमा की इस स्थिति को अमावस्या कहते हैं।

अमावस्या के पश्चात् 15 दिन को शुक्ल पक्ष या उजाला पक्ष कहा जाता है। पूर्णिमा के पश्चात् चंद्रमा के प्रकाशित भाग में धीरे-धीरे कमी आने लगती है और अगली 15वीं रात (अमावस्या) को चंद्रमा अदृश्य हो जाता है। इस दूसरे 15 दिनों को कृष्ण पक्ष या अंधेरा पक्ष कहते हैं। कृष्ण पक्ष की चौथी रात को कुबड़ा चाँद (Gibbous Moon) और ग्यारहवीं रात को हंसिया चाँद (Crescent Moon) दिखाई पड़ता है।

क्षुद्र ग्रह एवं धूमकेतु (Asteroids and Comets)

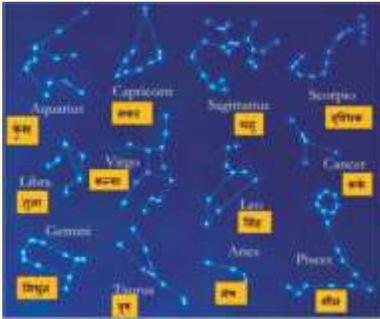


क्षुद्रग्रह मंगल और बृहस्पति के बीच सूर्य के चारों ओर घूमने वाले छोटे ग्रह होते हैं। यह आमतौर पर आंतरिक (स्थलीय) ग्रहों की तरह Rocky (चट्टानी) बॉडीज होते हैं, लेकिन बहुत छोटे आकार के होते हैं।

एक धूमकेतु (comet) सौर मंडल (solar system) में एक छोटा सी body है जो सूर्य की कक्षा में चक्कर लगाता रहता है। धूमकेतु रॉक, धूल और ice से बने होते हैं।

क्या आप जानते हैं ? क्षुद्रग्रह और धूमकेतु में अंतर

क्षुद्रग्रह (Asteroid) मुख्यतः धातुओं और चट्टानों से बना होता है, जबकि धूमकेतु (Comet) धूल, बर्फ और चट्टानों से बना होता है। ये दोनों हमारे सौर मण्डल के इतिहास में लगभग 4.5 अरब साल पहले बने थे। क्षुद्रग्रह सूर्य के करीब बने जिससे बर्फ पिघल गये, दूसरी ओर धूमकेतु सूर्य से काफी दूर बने जिसके कारण उनके बर्फ पिघल नहीं पाये। जब कोई धूमकेतु (Comet) अपनी कक्षा में सूर्य के चारों ओर घूमते हुए सूर्य के नजदीक आने लगता है तो उसमें स्थित बर्फ पिघलने लगती है और वाष्पीकृत होकर एक पुंछ का निर्माण करती है, जिसे हम पूछल तारा भी कहते हैं।



तारामंडल (Constellations)

तारामंडल तारों का समूह हैं जो आकाश में एक दूसरे के नजदीक होते हैं। तारामंडल अर्थात् नक्षत्र-सितारों का एक समूह जिसे, आकाशीय क्षेत्र पर काल्पनिक रूपरेखा या सार्थक पैटर्न के रूप में माना जाता है। तारामंडल आमतौर पर जानवरों, पौराणिक लोगों या देवताओं (mythological people और gods), पौराणिक प्राणियों या निर्मित उपकरणों को प्रतिनिधित्व (represent) करते हैं।

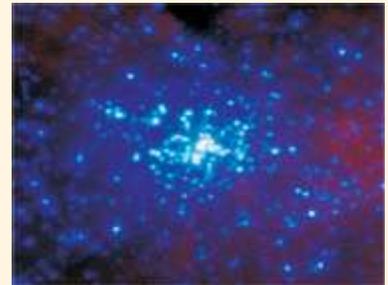
निहारिकायें (Nebulae)

एक नेबुला धूल, हाइड्रोजन, हीलियम और अन्य ionized गैसों से मिलकर बना हुआ बादल है। अधिकांश नेबुलाएं विशाल आकार के होते हैं, यहां तक कि इनका diameter लाखों प्रकाश वर्ष (light years) में होते हैं। nebulae ब्रह्माण्ड के building blocks की तरह है, जो नए तारों या स्टार सिस्टम को जन्म देता है।



स्टार क्लस्टर्स (Star Clusters)

ब्रह्माण्ड के कई सितारों को स्टार क्लस्टर्स के रूप में समूहित किया जाता है। इन समूहों को एक सामान्य गुरुत्वाकर्षण बंधन द्वारा एक साथ रखा जाता है। यह आकार एवं सितारों की संख्या में भी भिन्न होते हैं।



क्या आप जानते हैं? स्टार क्लस्टर्स और तारामंडल में अंतर

तारामंडल वे तारे और खगोलीय वस्तुएं होती हैं जो पृथ्वी की सतह से देखने पर स्थाई रूप से आकाश में एक ही क्षेत्र में इकट्ठी नजर आती हैं। इसका मतलब यह नहीं है के ये वास्तव में एक-दूसरे के पास हैं या इनका आपस में कोई महत्वपूर्ण गुरुत्वाकर्षक बंधन है। इसके विपरीत स्टार क्लस्टर्स के तारे वास्तव में एक गुच्छे में होते हैं और इनका आपस में गुरुत्वाकर्षक बंधन होता है।

आकाशगंगा (Galaxies)

आकाशगंगा को गुरुत्वाकर्षण द्वारा एकत्रित सितारों, धूल और गैस के बड़े समूहों के रूप में परिभाषित किया गया है। ये आकार में बहुत भिन्न होते हैं। अंतरिक्ष में अधिकांश वस्तुएं आकाशगंगा में ही निहित हैं। हमारा अपना तारा, सूर्य, आकाशगंगा का हिस्सा है। हमारी आकाशगंगा कुछ हद तक एक डिस्क की तरह है जिसमें हम तारों की एक बड़ी एकाग्रता देखते हैं।



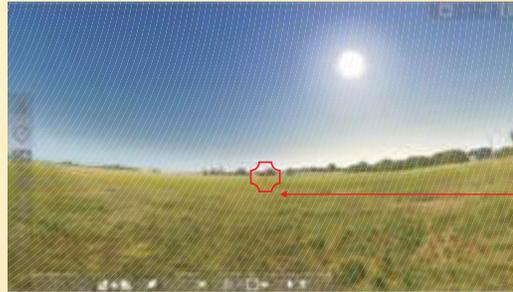
आओ करके देखें (Activity) 2:



Stellarium की मदद से सूर्योदय और सूर्यास्त के बारे में जानें। क्या सूर्योदय सदैव पूर्व दिशा और सूर्यास्त पश्चिम दिशा में ही होता है ?

Stellarium को ओपन करके हमें निम्नलिखित **steps** को **follow** करना पड़ेगा :

Step-1: stellarium को ओपन करने पर "**S**" यानि कि **South** डिस्प्ले होगा जैसे कि नीचे दिये गये चित्र में दिखाया गया है।



Step-2: Shift + E की मदद से ओरिएंटेशन (Orientation) को पूर्व (East) के लिए बदलें

Step-3: Date एंड time विंडो की मदद से डेट को मार्च 1 (साल कोई भी) और समय को 7:30 सुबह के पर निर्धारित करें।



Step-4: आप देखेंगे की सूर्योदय पूर्णतया पूर्व में नहीं अपितु थोडा दक्षिण पूर्व दिशा में दिखाई देगा



स्वयं करके देखें
(Practice) 2:

समय को सुबह के 7:30 पर फिक्स करें और डेट को मार्च 1 (March 1st) से रोज एक दिन बढ़ा दें। सूर्योदय की पोजीशन को बदलते हुए देखें, सूची बनाएं और अपनी अध्यापिका और सहपाठियों के साथ साझा करें। (संकेत – मार्च 21 (± 1 day) सूर्योदय पूर्व दिशा में होगा।

- ❖ मार्च – जून, सूर्योदय पूर्वोत्तर में होगा।
- ❖ जून 21 (± 1 day), सूर्योदय सटीक पूर्वोत्तर दिशा में होगा।
- ❖ जून – सितम्बर, सूर्योदय पश्चिम दिशा में होगा।
- ❖ सितम्बर 22 (± 1 day), सूर्योदय फिर से पूर्व दिशा में होगा।



मैडम, क्या हम अपने smartphone में भी stellarium को इनस्टॉल कर सकते हैं ?

बहुत अच्छा प्रश्न है तुम्हारा शौर्य । हाँ बिलकुल ।

Stellarium Mobile Sky Map आपके स्मार्टफोन के लिए एक पूरी तरह से युक्त तारामंडल software program है । जैसा यह हमें कंप्यूटर स्क्रीन पर दिखाई देता है वैसे ही स्मार्टफोन में भी दिखाई देता है ।

आओ इसके बारे में विस्तार से समझते हैं ।



वर्चुअल (virtual) प्लेटफार्म को समझना ।

जब हम stellarium को download करके पहली बार इनस्टॉल करते हैं तो हमें internet की आवश्यकता होती है । Internet की मदद से stellarium location और समय की सेटिंग को क्रमबद्ध कर लेता है, जिसके पश्चात् हमें stellarium पर काम करने के लिए internet की आवश्यकता नहीं होती ।

Stellarium मुख्य रूप से menu (मेनू) द्वारा नियंत्रित किया जाता है । जब Stellarium प्रोग्राम शुरू होता है, यह अपनी घड़ी एक ही समय और दिनांक पर system date के हिसाब से सेट करता है । इसके बाद दिन के समय के अनुसार, पहली स्क्रीन डिस्प्ले होती है, जो 600 angle पर दिन का या रात का दृश्य दिखाती है । अगर आप Internet से connected हैं, तो stellarium आपके system की पोजीशन और समय अपने आप ले लेता है ।



Cardinal indicator हमें हमारी दिशा बताता है, जो stellarium विंडो के बीचो-बीच होता है ।

जैसा की दिये गए चित्र में अभी साउथ- 's' दिखा रहा है ।

स्क्रीन के bottom left corner पर mouse रखने पर toolbars डिस्प्ले हो जाते हैं और जैसे ही हम mouse स्क्रीन से हटाते हैं तो यह toolbars हट जाते हैं ।



जगह और समय निर्धारित करना

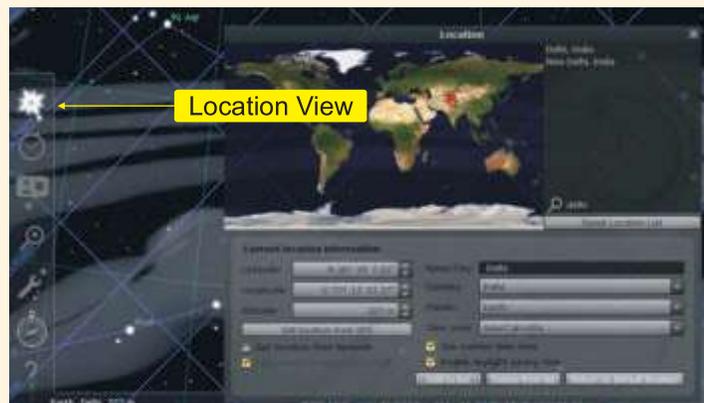
Stellarium पर celestial objects देखने से पहले सही जगह और समय निर्धारित करना आवश्यक है ।



stellarium की location अपने शहर के हिसाब से सेट करें ।

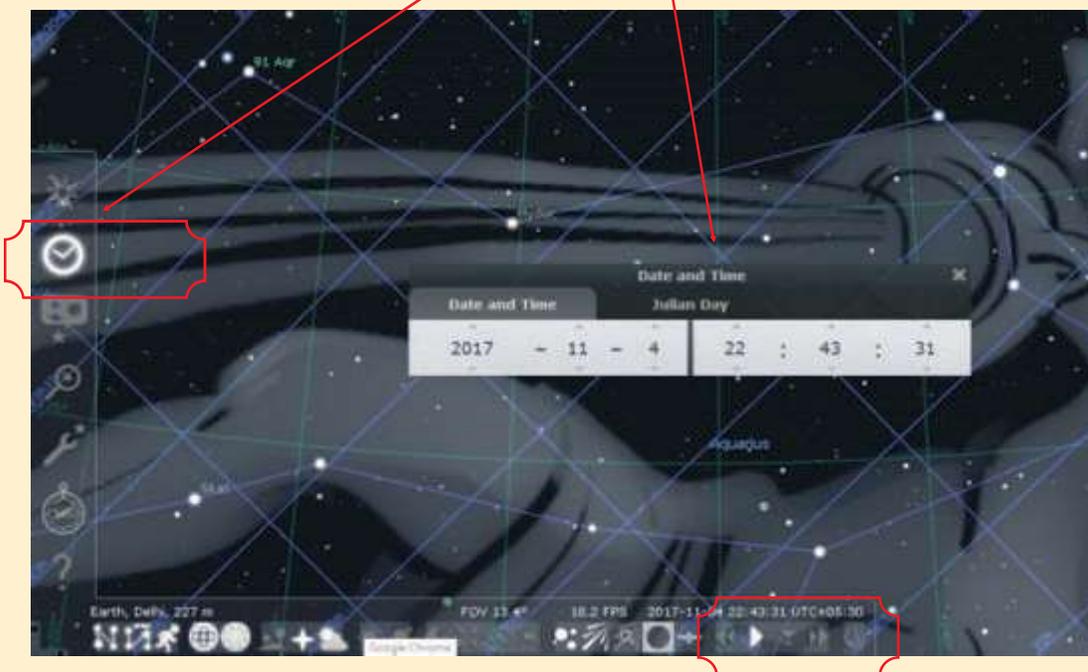
Step-1: इसे करने के लिए toolbar पर click करें ।

Step-2: अब F6 key press करें या toolbar में "Location Window" आइकॉन पर click करें, जैसा कि नीचे गये चित्र में दिखाया गया है ।

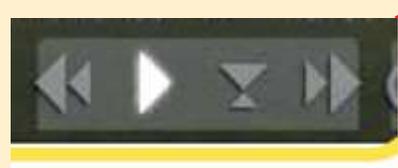


Step-3: अब अपने शहर का नाम search box में टाइप कीजिये और select करें। stellarium location बदल कर सिलेक्टेड (selected) location दे देगा, जैसे की हमने delhi दिया है।

Step-4: इसी प्रकार हम stellarium का समय भी change कर सकते हैं।



Step-5: इसके लिए shortcut key F5 press करें या date and time window से रीसेट करें।
Time Control buttons की मदद से भी हम समय नियंत्रण कर सकते हैं



Button	Shortcut key	Description
◀	J	समय की गति घटाये
▶	K	सामान्य समय दर निर्धारित करें
▶▶	L	समय की गति बढ़ाएं
⌛	8	वर्तमान समय पर वापिस आये

इन बटनों के प्रत्येक क्लिक के साथ हम समय बीतने की दर घटा अथवा बढ़ा सकते हैं। जिससे आप तारे, चन्द्रमा, सूर्य और अन्य वस्तुओं को तेज अथवा धीमी गति से बढ़ते या धीरे होते हुए देखेंगे।



Stellarium window में जगह और समय अपने शहर के अनुसार बदलें, आकाश में दिखाई देने वाले celestial objects की सूची बनाएं और अपनी अध्यापिका को दिखाएँ।

वस्तु (object) खोजना

Object Search Window आकाश में वस्तुओं का पता लगाने का एक सुविधाजनक तरीका प्रदान करती है। खोजने के लिए ऑब्जेक्ट का नाम टाइप करें, और फिर "GO" बटन पर क्लिक करें या Enter दबाएँ | stellarium आपको उस वस्तु को आकाश में दिखायेगा।



आओ करके देखें
(Activity) 4:

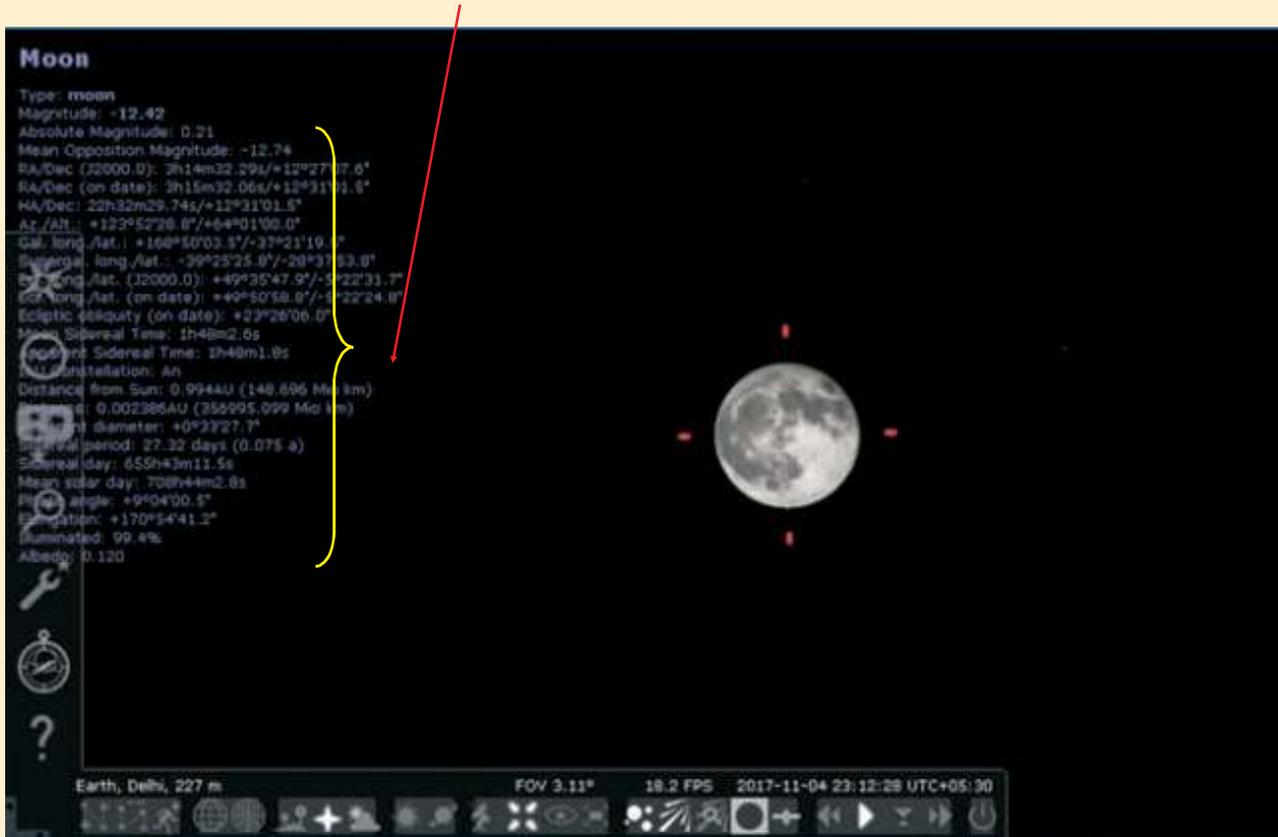
Stellarium की मदद से चन्द्रमा (Moon) को आकाश में ढूँढें।

Step-1: Stellarium की स्क्रीन पर लेफ्ट साइड पर स्थित toolbar से Find Object window आप्शन सेलेक्ट करें।



Step-2: चन्द्रमा (Moon) नीचे डिस्प्ले हो जायेगा जैसा की ऊपर दिये गये चित्र में हाइलाइट किया गया है।

Step-3: हाईलाइट होने से आप जैसे ही enter key दबायेंगे, मून select हो जायेगा और stellarium आकाश में चन्द्रमा (मून) को लोकेट करके डिस्प्ले कर देगा। साथ ही चन्द्रमा की सारी जानकारी भी left side में डिस्प्ले हो जाएगी।



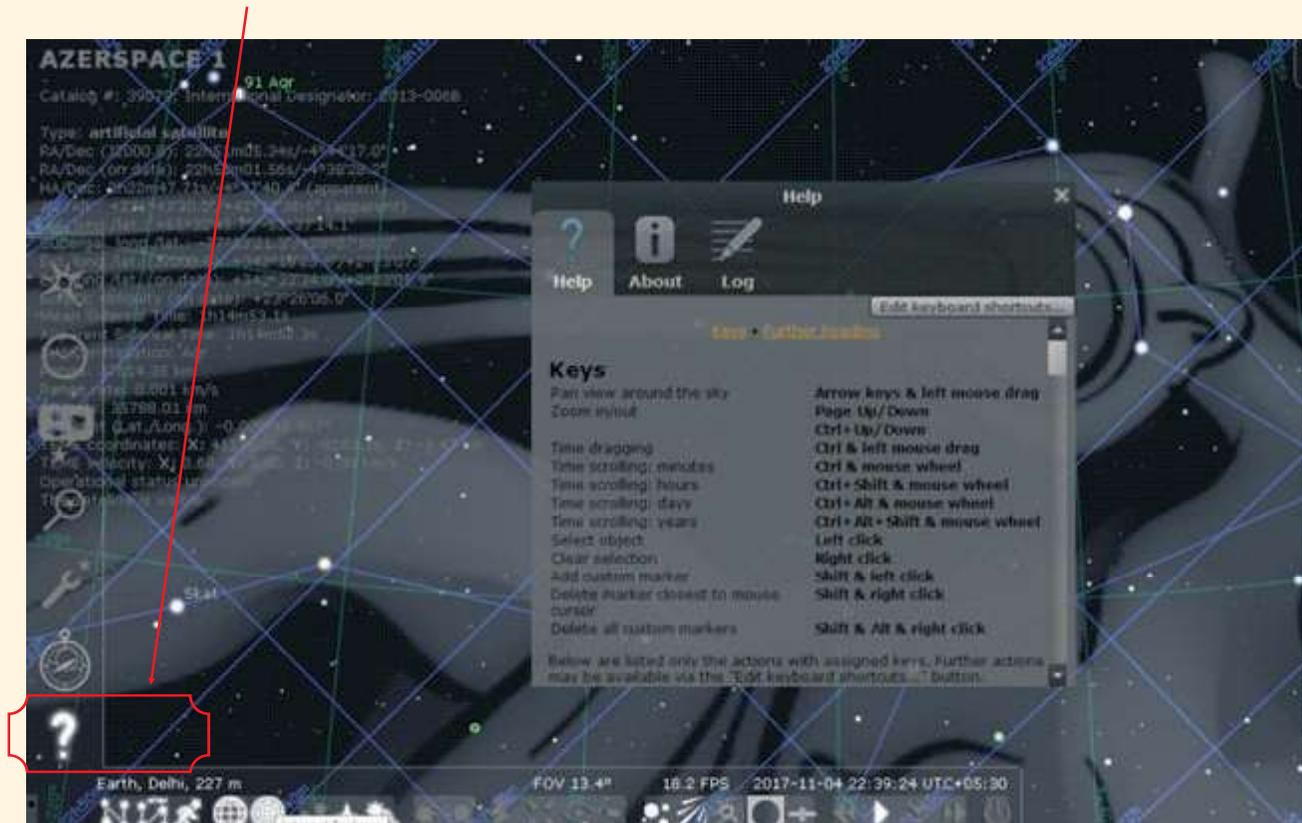
stellarium की मदद से सिंह (Leo) अथवा तुला (Libra) को ढूँढें।

Note : Configuration Window

Configuration window में साधारण प्रोग्राम की सेटिंग्स होती हैं, जैसे कि भाषा, सूचना, stellarium window में इधर उधर घूमना इत्यादि। इसके लिए F2 key प्रेस करें या Configuration tool button पर click करें।

सहायता विंडो

सहायता विंडो सभी Stellarium के keystrokes को सूचीबद्ध करती है। यह licensing के बारे में सूचना भी देती है, जिन्होंने इस प्रोग्राम को बनाया है। इसमें stellarium को चलाने के लिए आवश्यक सभी files होती हैं।



Main Toolbar

आओ बच्चों मुख्य उपकरण बार के बारे में जानते हैं।

1. तारामंडल (Constellations):



यह आप्शन तारामंडल की रेखाएं खींचता है।



2- Constellation Names:

यह आण्डन तारामंडल के नाम बताता है



| shortcut key : V



3- Constellation Art (नक्षत्र कला):

सितारों के ऊपर नक्षत्रों के कलात्मक प्रतिनिधित्व दर्शाता है।

shortcut key : R



|



4. इक्वेटोरियल ग्रिड:



shortcut key : E

भूमध्य रेखा (Equator) शून्य अंश की अक्षांश रेखा है जो हमारी पृथ्वी को दो भागों में बांटती है। इसी भूमध्य रेखा को दर्शाने के लिए stellarium में इक्वेटोरियल ग्रिड option से ग्रिड लाईनें खींची जाती हैं।

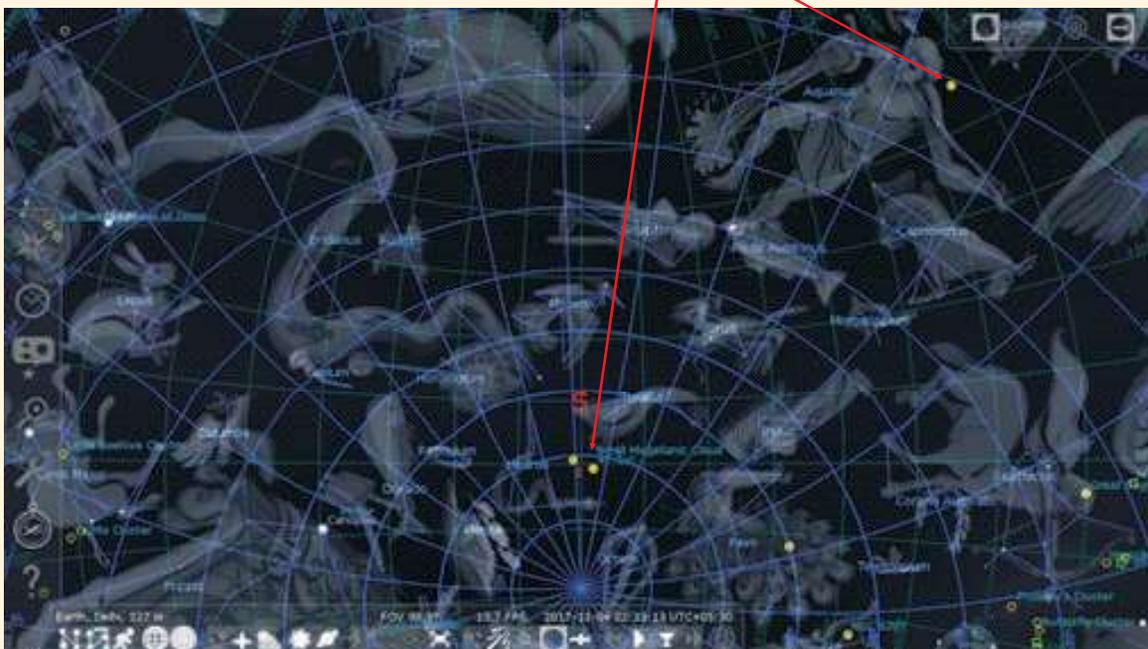


5. नेबुला और आकाशगंगा (Deep Sky Objects):



shortcut key : D

नेबुला और आकाशगंगा की स्थिति को चिह्नित करने के लिए deep sky objects के बटन पर क्लिक करते हैं जो की एक टॉगल बटन है। नीचे दिये गए चित्र में deep sky objects पीले रंग में दर्शाए गए हैं।



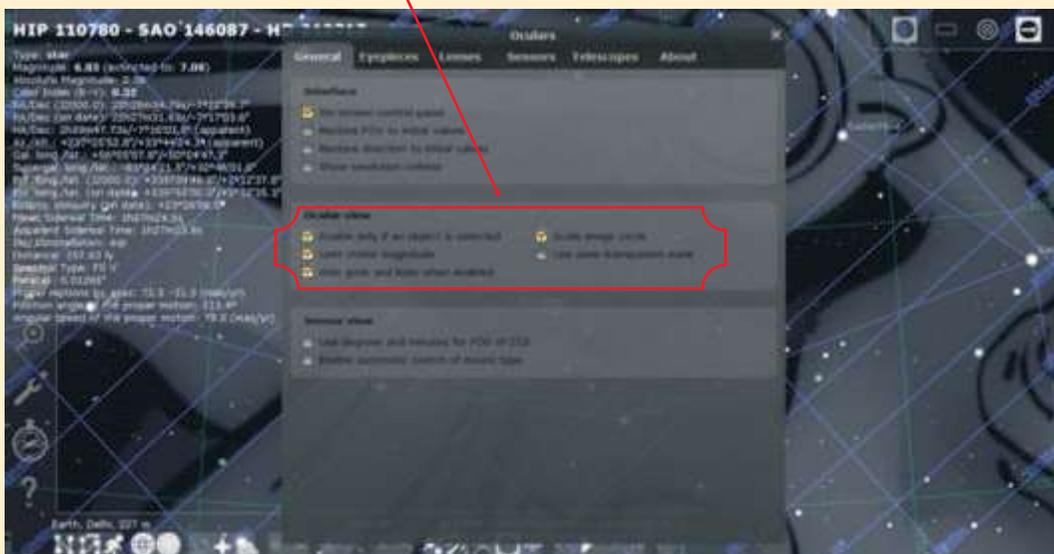
आओ करके देखें
(Activity) 5:

Stellarium की मदद से अलग-अलग view में कोई भी constellation (नक्षत्र) जैसे की Aquarius (कुम्भ) को ढूँढें।

Step-1 : मुख्य उपकरण बार से Ocular View आप्शन को सेलेक्ट करें जैसे की दिये गये चित्र में दिखाया गया है।



Step-2 : Ocular view, सिलेक्टेड objects के लिए select करें।



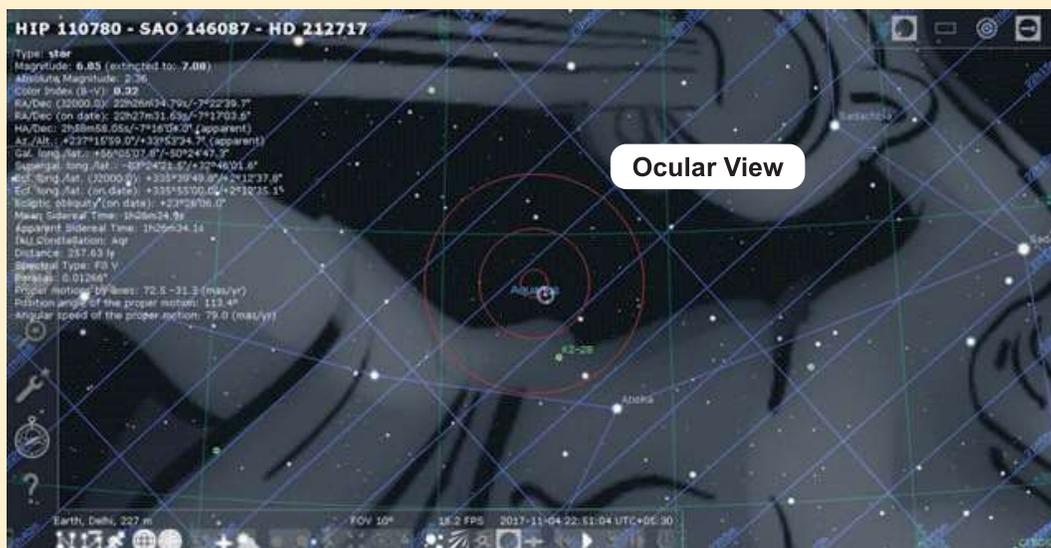
Step-3 : Find Object window आषान सेलेक्ट करें। अब aquarius को ढूँढे और ocular view को select करें।



Step-4: ocular view के अलावा हम telrad view भी select कर सकते हैं जैसे की दिये गये चित्र में दिखाया गया है।



ocular view की मदद से हमे object zoom होकर दिखाई देती है जबकि telrad view में नार्मल आकार जितना ही दिखाई देता है ।



Stellarium की मदद से शनि (Saturn) ग्रह को दूँढे और ocular और telrad दोनों view में डिस्ले करवाएं और अपनी अध्यापिका को दिखाएँ ।

याद रखें –

1. Celestial objects एक प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने वाली भौतिक इकाई, संघ या ढांचा है जो ब्रह्माण्ड में मौजूद है ।
2. स्टेलेरियम एक सॉफ्टवेयर प्रोजेक्ट है जो हमें अपने कंप्यूटर को एक virtual (आभासी) planetarium के रूप में उपयोग करने की अनुमति देता है ।
3. Stellarium asteroids, nebulae और constellations के बारे में विस्तार पूर्वक जानकारी देता है ।
4. हमारी आकाशगंगा Milky way तथा अन्य आकाशगंगा की जानकारी, सूर्योदय एवं सूर्यास्त का समय भी हमें stellarium से पता चल सकता है ।
5. सौर मंडल के विभिन्न ग्रह और उनके satellites (moons) के बारे में जानकारी और images सभी stellarium में सरलता से दिखाई गई हैं ।
6. Users बहुत से stars की position जो की पृथ्वी या अन्य किसी ग्रह से कैसे दिखेंगे इसके बारे में भी विस्तार से बताता है ।
7. stellarium भांति-भांति की भाषा में प्रयोग किया जा सकता है ।
8. इसकी मदद से हम समय से पीछे जाकर भी ग्रहों एवं सौर्य मंडल के objects की position जान सकते हैं ।

स्वयं करें –

1. Stellarium में location window की मदद से location बदल कर नार्थ करें और सूर्योदय और सूर्यास्त का समय अपनी नोटबुक में लिखें ।
2. भूमध्य रेखा (Equator) के पास के स्थान , जैसे कि चेन्नई को select करें और जनवरी से सितम्बर तक हर महीने सूर्योदय और सूर्यास्त की लोकेशन देखें और कॉपी में लिखकर अध्यापिका को दिखाएँ ।
3. Constellation Art की मदद से अपना Zodiac sign को ढूँढें और सहपाठियों के साथ साझा करें ।

अभ्यास

I- बहुविकल्पीय प्रश्न –

1. **Stellarium** एक _____ प्लैनेटेरियम है जो हमें अपने कंप्यूटर स्क्रीन पर आकाश का 3-D व्यू दिखाता है ।
 - a) Free open source
 - b) Proprietary
 - c) Shareware
 - d) All of the above
2. _____ की मदद से हम **stellarium** आसानी से अपने कंप्यूटर पर इनस्टॉल कर सकते हैं ।
 - a) Pen Drive
 - b) CD
 - c) Internet
 - d) None of the above
3. **Stellarium** भांति-भांति की _____ में उपयोग किया जा सकता है ।
 - a) Platforms
 - b) Images
 - c) Applications
 - d) Languages
4. चन्द्रमा की प्रति रात परिवर्तनशील स्थितियों को _____ कहा जाता है ।
 - a) Rotations of moon
 - b) Phases of moon
 - c) Layers of moon
 - d) None of above

II- रिक्त स्थान भरें –

1. Stellarium की मदद से हम _____ और _____ ढूँढ सकते हैं।
2. Stellarium एक open source _____ है।
3. _____ विंडो की मदद से हम stellarium में celestial objects को ढूँढ सकते हैं।
4. Stellarium के दो views होते हैं, _____ और _____

