

शैक्षणिक संदर्भ अंक १२६ ऑक्टोबर-नोव्हेंबर २०२०

सावलीची दिशा

लेखक: कोकिल चौधरी

अनुवाद: गौरी गोळे लिमये

सावलीची दिशा

लेखक: कोकिल चौधरी

अनुवाद: गौरी गोळे लिमये

सकाळी, दुपारी आणि संध्याकाळी सावली वेगवेगळ्या दिशांना का दिसते?

जपानी कादंबरीकार हारूकी मुराकामी यांच्या 'आयक्यू८४' (IQ84) या कादंबरीतलं



पुढील वाक्य प्रसिद्ध आहे - 'जिथे प्रकाश आहे, तिकडे सावली असणारच आणि जिथे सावली, तिकडे प्रकाश असणारच. प्रकाशाशिवाय सावली आणि

सावलीशिवाय प्रकाश शक्यच नाही.'

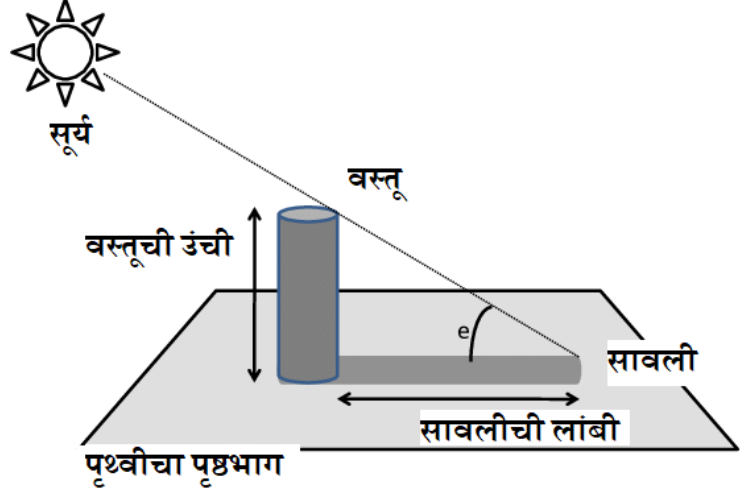
हे खूपच महत्त्वाचे निरीक्षण आहे की, सावलीचे आकारमान आणि सावलीची दिशा दिवसभरात बदलत राहते. कदाचित तुमचे याकडेही लक्ष गेले असेल की, सावलीचे आकारमान आणि दिशा महिन्याप्रमाणेही बदलते.

आधी हे बघू, की सावली म्हणजे नक्की असते काय?

एखाद्या अपारदर्शक वस्तूमुळे जिकडे प्रकाश पोचू शकत नाही, असे अंधारे क्षेत्र म्हणजे सावली असते. अर्थात, जेव्हा एखादी वस्तू सूर्याकडून किंवा एखाद्या स्रोताकडून

येणाऱ्या प्रकाशाला अडवते, तेव्हाच तिथे सावली तयार होते.

सूर्य आकाशात किती वर चढला आहे, त्यावर या सावलीची लांबी किती असणार, हे निश्चित होते. दिवसभरात सूर्याची



आकाशातील स्थिती बदलत असते हे आपल्याला माहिती आहे. सूर्याच्या या बदलत्या स्थितीमुळे वस्तूच्या सावलीत बदल होत जाताना आपल्याला दिसतो. हा बदल सावलीची लांबी, सावलीचे आकारमान आणि सावलीची दिशा या बाबतींत होताना दिसतो.

पृथ्वीवरील कोणतेही ठिकाण घ्या, सूर्याकडून दिवसभरात आलेले प्रकाशकिरण पृथ्वीच्या पृष्ठभागाशी विविध कोन तयार करतात. या कोनामुळे वस्तूच्या सावलीचे आकारमान आणि सावलीची दिशा बदलत जाते. उदाहरणार्थ, माध्यान्ह समयी जेव्हा सूर्य आपल्या अगदी डोक्यावर असतो, तेव्हा आपली सावली सगळ्यात लहान असते. वेगवेगळ्या ठिकाणी माध्यान्ह समय वेगवेगळ्या वेळी असतो, हे आपण लक्षात घेतले पाहिजे. उदाहरणार्थ, भोपाळमध्ये माध्यान्ह समय दुपारी १२ वाजून २६ मिनिटांनी असतो, तर पुण्यात तो १२ वाजून ३१ मिनिटांनी असतो.

दुसरी गोष्ट म्हणजे, सूर्योदय आणि सूर्यास्त या दोन्ही वेळी सावली लांबीला अधिक असते. हे सगळं नीट समजावून घ्यायचे असेल, तर ज्या दिवशी स्वच्छ ऊन पडले असेल,

तेव्हा घराबाहेर पडा आणि आपल्या सावलीचे निरीक्षण करा. जर तेव्हा माध्यान्हीच्या आसपासचा काळ असेल, तर तुमची सावली लांबीने कमी असेल आणि जर सकाळ किंवा संध्याकाळ असेल, तर सावलीची लांबी अधिक असेल.

सावलीची दिशा कशी बदलते?

मूळ प्रकाशस्रोताची (सूर्याची) स्थिती बदलली किंवा प्रकाशकिरणांच्या वाटेत आलेल्या वस्तूची स्थिती बदलली, तर सावलीची दिशा बदलताना आपल्याला दिसते. एक उदाहरण घेऊन हे समजून घेऊ.

अशी कल्पना करा, की तुम्ही उन्हात उभे आहात आणि तुमची सावली एका दिशेने पडली आहे. तुमच्या सावलीची दिशा सूर्याच्या उलट दिशेला असणार आहे. काही वेळाने, सूर्याची स्थिती बदलल्यामुळे त्याच्याकडून येणाऱ्या प्रकाशकिरणांची दिशाही बदलेल आणि त्यामुळे त्या प्रमाणात सावलीची दिशाही बदललेली दिसेल.

सावली या विषयावर तर आपण बरीच चर्चा केली. पण तुम्ही कधी असा विचार केला आहे का, की असा एक दिवस असेल, जेव्हा कोणतीच सावली तयार होणार नाही. किंवा सावलीचा उपयोग तुम्ही एखाद्या कामासाठी करू शकाल?

चला तर मग, आता यावर बोलू या.

शून्य सावली दिवस

माध्यान्ह समयी सावली सगळ्यात लहान असते, हे आता लक्षात आले आहेच. जेव्हा सूर्य आपल्या अगदी डोक्यावर असतो आणि सूर्यकिरण पृथ्वीच्या पृष्ठभागाशी लंब केलेल्या स्थितीत पडतात, तेव्हा कोणत्याच वस्तूची सावली पडत नाही. अशा वेळी जर



तुम्हाला तुमची सावली बघायची असेल, तर तुम्हाला उडी मारावी लागेल. पण ही स्थिती पृथ्वीवर सगळीकडे असत नाही. फक्त कर्कवृत्त आणि मकरवृत्त यांच्या मधल्या प्रदेशात वर्षात दोन वेळा ही स्थिती

अनुभवायला मिळते. भारतात हा अनुभव एप्रिल आणि सप्टेंबर या दोन महिन्यांत घेता येतो.

आपल्या सावलीवरून वेळेचा अंदाज कसा बांधाल?

दिवसभरात सूर्यकिरणांची दिशा बदलत राहते, हे तर तुम्ही जाणताच. सकाळी पूर्व दिशेने, तर संध्याकाळी पश्चिम दिशेने हे प्रकाशकिरण येतात. यामुळेच सावलीची लांबी आणि दिशाही बदलत जाते. प्राचीन काळापासून लोक सावली बघून वेळेचा अंदाज लावत आले. काही ठिकाणी त्यासाठी सौरघड्याळाचा उपयोगही केला जातो. दिवसातल्या वेगवेगळ्या वेळी सावलीची लांबी आणि दिशा वेगवेगळी असते. दिवसाउजेडी कोणत्याही वेळी सावलीच्या लांबीवरून तुम्ही वेळेचा अंदाज लावू शकता.

करून बघण्यासाठी काही सोप्या कृती

१) सावली तयार करा-

या साध्या कृतीसाठी आपल्याला गरज आहे, एक टॉर्च आणि काही छोट्या मोठ्या वस्तूंची. डिंक, कार्डबोर्डचा चौकोनी तुकडा, पेन्सिल इत्यादि. विविध वस्तूंवर टॉर्चचा प्रकाश टाकल्यावर काय घडते, याकडे आपण लक्ष द्यायचे आहे. टॉर्चच्या स्थितीनुसार सावलीची

स्थिती आणि सावलीचे आकारमान यांची नोंद करून ठेवा. वस्तू एका जागी ठेवून टॉर्च विविध जागी हलवून, त्याचा प्रकाश वस्तूवर टाका. आता हे बघायचे आहे की, टॉर्च सरकवल्यावर सावलीही सरकते का? तर लक्षात येईल की टॉर्चच्या बरोबर उलट दिशेने ही सावली सरकलेली आपल्याला दिसेल.

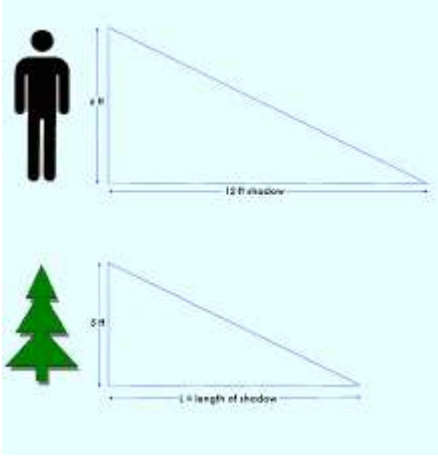
२) सावलीचे खेळ-

स्वच्छ उन्हात ज्या सावल्या दिसतात, त्यांचे गुणधर्म समजून घेण्याच्या दृष्टीने ही कृती करायची आहे. सावलीच्या गुणधर्मांच्या आत्तापर्यंत केलेल्या अभ्यासानुसार आपण हे नक्की सांगू शकतो, एखाद्या वस्तूची सावली दिवभरात कशी कशी पडताना दिसेल. या कृतीसाठी आपल्याला एखादी स्थिर वस्तू म्हणजे एखादा खांब किंवा कोणत्याही उंच वस्तूच्या सावलीचा अभ्यास करावा लागेल. सकाळी, दुपारी आणि संध्याकाळी अशा तिन्ही वेळी या सावलीचे निरीक्षण करावे. असे दिसते की, ही सावली सकाळपासून संध्याकाळपर्यंत घड्याळाच्या काट्याप्रमाणे रस्त्यावर फिरत जाते.

३) सावलीवरून उंची शोधणे -

तुम्ही कुठेही जा, सावली तुमच्यासोबत येतेच. स्वच्छ उन्हात उंच उंच इमारती, विजेचे खांब वगैरेची उंची माहीत करून घ्यायला ही सावली मदत करू शकते. यासाठी जिकडे सावली व्यवस्थित दिसेल, अशा ठिकाणी तुम्हाला जावे लागेल. सूर्य अगदी डोक्यावर नसताना ही कृती करणे अधिक योग्य ठरेल.

एक मोजपट्टी घेऊन तुमच्या पायापासून डोक्यापर्यंतची तुमच्या सावलीची उंची मीटरमध्ये मोजा. तुमची मूळ उंचीही मीटरमध्ये मोजा. तुमच्या सावलीच्या उंचीला तुमच्या वास्तविक उंचीने भांगा आणि उत्तराची नोंद करून ठेवा.



आता आणखी एका उंच वस्तूचे निरीक्षण करा. पण ही वस्तू इतकीही उंच असूनये की तिची पूर्ण सावली तुम्हाला दिसणार नाही. आता त्या वस्तूच्या सावलीची उंची मोजा. या उंचीला आधी आलेल्या भागाकाराच्या उत्तराने गुणा. ही त्या वस्तूची मीटरमधली वास्तविक उंची असेल.

हिंदी शैक्षणिक संदर्भ अंक १२३ मधून साभार.

§§§

लेखक : कोकिल चौधरी, हिंदी शैक्षणिक संदर्भ मध्ये कार्यरत.

हिंदी अनुवाद: सुशील जोशी, एकलव्य स्रोत फिचरमध्ये कार्यरत, विज्ञानशिक्षण व लेखन.

मराठी अनुवाद : गौरी गोळे लिमये, नाट्य व संगीत कलाकार, भाषा अभ्यासक, अनुवादक.

इमेल : gauri.gole@gmail.com

(कळीचे शब्द: सावली, सावलीची दिशा, सावलीची लांबी, सौरघड्याळ, शून्य सावली, सावलीचे खेळ)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. मराठीतून चांगले विज्ञान वाचायला मिळावे, शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्या कुतूहलाला प्रोत्साहन मिळावे, अनुभवांना जोडून असलेल्या विज्ञानाची सहज ओळख व्हावी आणि समाजात वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढावा, हे याचे उद्देश आहेत.

२०१८ सालापासून आम्ही शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करत आहोत व इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून वाचकांपर्यंत पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील.

www.sandarbhsociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंकही त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

हा उपक्रम विनामूल्य आहे, पण आपण आपला सहभाग ऐच्छिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवू शकता. अधिक माहिती वेबसाईटवर उपलब्ध आहे.

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी