

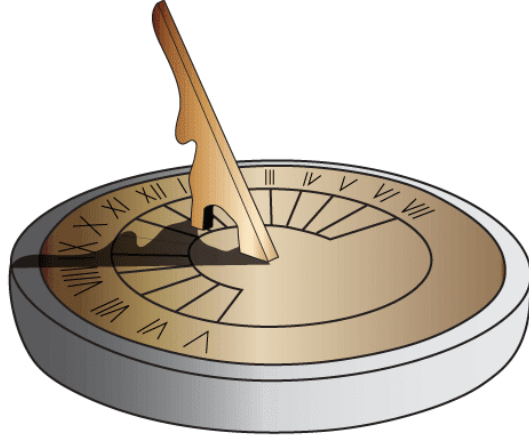
शैक्षणिक संदर्भ अंक १५० (ऑक्टोबर - नोव्हेंबर २०२४)



अपना टाइम आणा..



लेखक : डॉ नितीन हांडे



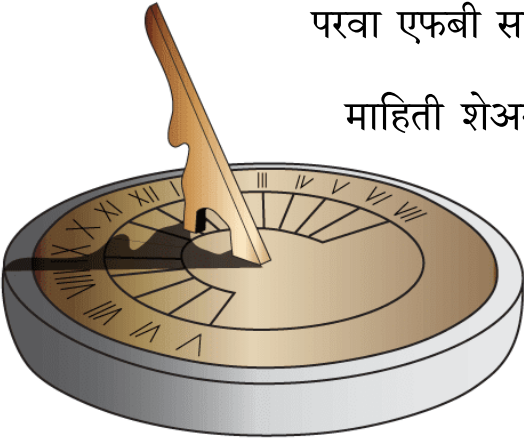


अपना टाइम आण्णा..



लेखक : डॉ नितीन हांडे

‘कालाय तस्मै नमः’ भर्तृहरीचे हे वचन आजवर केवळ ‘वक्त ने किया क्या हसीन सितम’ चे रडगाणे ऐकावयाला वापरलेले पाहिले.. पण खरंच त्यावर कधी जास्त विचार नव्हता केला.. कधी वर्गात बोअरिंग लेक्चर सुरू असेल, तेव्हा वेळ जाता जात नाही.. मात्र खास व्यक्तीचे हात हातात घेऊन बसलो असलो, तर वेळ कसा भूरूर उडून जातो.. हा वेळ खरच खूप जादूगार आहे राव..



परवा एफबी साथी आरजे शीतल पाटील यांच्यासोबत घड्याळाची माहिती शेअर करताना वाटले, किती रंजक माहिती दडली आहे

कालमापनाच्या इतिहासात.. आदीम काळापासून

मानवाला वेळेची किंमत असणारच.. कारण

सूर्यप्रकाश हाच प्रकाशाचा एकमेव स्रोत तेव्हा

असणार. मात्र तेव्हा त्या मानवाला भूक लागली की खायचे आणि झोप लागली की झोपायचे

एवढेच काम. तो एक काळ होता आणि आजचा हा काळ.. कालाय तस्मै नमः.. काळाला

वंदन केलेच पाहिजे.

घड्याळ हे आजमितीला मानवाच्या हाताला नाही तर नशिबाला बांधले आहे, असे म्हणले तर वावगे ठरणार नाही. त्यातही मुंबई पुण्यासारख्या महानगरात राहायचे म्हणले, की आयुष्यभर घोड्यासारखे धावणे आलेच. इतर शहरे पण त्याच मार्गावर आहेत. पण मुंबईने तर मानवाचा यंत्रमानव करून सोडला आहे. मुंबईमध्ये १०.२३ म्हणजे १०.२३ असते.. एक मिनिट सुद्धा इकडे तिकडे नाही राव.. बाकी इतर ठिकाणी आम्ही इं. स्टॅ. टा. ची यथेच्छ खिल्ली उडवत तासाभरचा उशीर 'जरासा' म्हणून ढकलत असतो.

खरं तर घड्याळ आपल्या सर्वांच्या शरीरात देखील असते.. भूक, झोप या बाबी घरातले घड्याळ बंद असले तरी वेळेवर होतात. घड्याळाचा गजर झाला नाही, तरी पक्षी कुजनाने आपल्याला जाग येतेच (अर्थात उठायचे असेल तर). मात्र तरीही घड्याळाचा कर्कश गजर वयाच्या तिसऱ्या चौथ्या वर्षापासून सुरू होतो तो निवृत्त होईपर्यंत. सकाळी जोरात पळून लेट मार्क लावणारे घड्याळ ऑफिस सुटायच्या वेळी घडीयाल (मगर) बनते.. आणि सगळ्या स्टाफची नजर खेचणारी प्रेक्षणीय वस्तू.

घड्याळासाठी असलेला 'क्लॉक' हा शब्द लॅटीन शब्द 'क्लोकका' पासून घेतला आहे. त्याचा अर्थ होतो 'घंटी'. दर तासाला ते घंटी वाजवायचे म्हणून क्लोकका.. आपल्या हिंदीत देखील घंटा हा शब्द असाच आला आहे. दिवस/रात्री या दोन चक्रांमध्ये २४ तास वाटले गेले. घटिकापात्राचा उपयोग करून घटिका मोजल्या जायच्या.. त्या घटिकेला कधी तासले काय माहीत. मिनिट आणि सेकंदाला मात्र आपण दत्तक घेताना नाव नाही बदलले.

पृथ्वीचे स्वतःभोवती फिरणे २३ तास आणि ५६ मिनिटात पूर्ण होत आहे. 'होत आहे' म्हणजे या काळात.. जसजसे वय वाढत जाईल, तसतसे तिला जास्त वेळ लागेल..अर्थात

आपल्या हयातीमध्ये नाही कळणार.. लाखो वर्षांनी कळेल.. लाखो वर्ष आधी अर्थात कमी वेळ लागत होता.

एक तास, ६० मिनिट.. ३६०० सेकंद हे आपल्याला माहित. पण सर्वात आधी तास म्हणजे अमुक कालावधी हे ठरवण्यात आले. नंतर त्याचे ६०x६० तुकडे केले आहेत.



तासाचा कालावधी सर्वप्रथम इजिप्तच्या लोकांनी निर्धारित केला. त्या काळात दशमान पद्धत नव्हती तर १२ ला महत्त्व होते.. इजिप्तमध्ये १२ तासांचा दिवस आणि १२ तासांची रात्र असावी, या हिशोबाने 'सूर्योदय ते पुढचा सूर्योदय' हा कालावधी २४ भागांमध्ये विभागला.

सूर्यप्रकाशात वस्तूची पडणारी लहान मोठी सावली कालमापन करण्यासाठी उपयोगात आणण्याची कल्पना मनुष्याला प्रथम किमान ५५०० वर्षांपूर्वी सुचली असावी. आहाझचे सन-डायल याचा उल्लेख जुन्या करारात

असल्याचे दिसून येते.. . ईजिप्तमधील प्रख्यात पिरॅमिडमध्ये देखील सनडायल सदृश्य

कालमापक यंत्र म्हणून वापरले आहे. पण सन-डायलच्या साह्याने अचूक कालमापन करण्याचे श्रेय खालिडयन खगोलशास्त्रज्ञ बेरोसूस यांना जाते. ख्रि.पू. ५४० च्या सुमारास त्याने बनवलेली



तबकडी बऱ्यापैकी अचूक कालमापन करत असे. भारतात देखील सूर्य तबकडीचा उपयोग केल्याचे पुरावे आहेत.

सूर्य तबकडीचा वापर करताना अर्थात मर्यादा होत्या. रात्री तिचा वापर करू शकत नव्हतो. खगोलशास्त्रज्ञ आकाशातील नक्षत्रांची स्थिती पाहून वेळ ठरवू लागले. इथे पण ढगाळ वातावरण मर्यादा घालत होते. मग पाण्यावरचे घड्याळ शोधायचे प्रयत्न झाले. जसे आपण वाळूचे घड्याळ पाहतो ना,.. तसेच. एका भांड्यात रेषा मारलेल्या असणार.. त्या भांड्याला एक सूक्ष्म छिद्र असणार, ज्यातून थेंब थेंब पाणी पडणार. पाण्याची जेवढी पातळी कमी झाली तेवढा वेळ झाला. असे सोपे...सर्वात जुने जलघड्याळ इजिप्तच्या प्रसिद्ध फारोहच्या कबरीमध्ये सापडले आहे, ज्याचा काळ ३६०० वर्ष जुना आहे.

विज्ञानाच्या प्रगतीत सर्वात मोठा टप्पा चाकाचा शोध हा आहे. मानवाचे काम खूप सुलभ झाले त्यामुळे. गाडी, जाते, रहाट, चरखा अशा प्रकारच्या अनेक यंत्रांत फिरणाऱ्या चाकाचा उपयोग मानवाने केला. गियरची कल्पना विकसित झाल्यावर गती आणि दिशा

दोन्ही बदलणे शक्य झाले. पाणी आणि गियरचा वापर करून चीनमध्ये घड्याळ तयार करण्यात आले. या आधी जलघड्याळ म्हणजे पाणी किती गळले, यावर आधारित यंत्र. मात्र आठव्या शतकात चीनच्या यी झिंग या गणितज्ञाने गियरचा वापर करून २४ तासाचे



चक्र अचूक सांगू शकेल असे घड्याळ बनवले. पाण्याची धार सोन्याच्या गियरवर अशा

प्रमाणात सोडणार, की दर पंधरा मिनिटांनी ढोल वाजणार आणि दर एक तासाने बेल खणखणणार..

बाराव्या शतकात झालेला संशोधक 'अल जहरी' याने अनेक घड्याळे बनवली.. त्यातील 'हत्ती घड्याळ' हे अतिशय कलात्मक आहे. हत्तीच्या डोक्यावर माहूत आणि



अंबारी. अंबारीत महाराज बसले आहेत. अंबारीवर एक पाण्याची छोटी टाकी ज्यातून पाणी सापावर पडते.. ठरावीक प्रमाण झाले, की साप ते पाणी माहूतापर्यंत पोचवतो.. आणि माहूत ढोल वाजवतो, तेव्हा अर्धा तास झालेला असतो... अद्भुत ना..

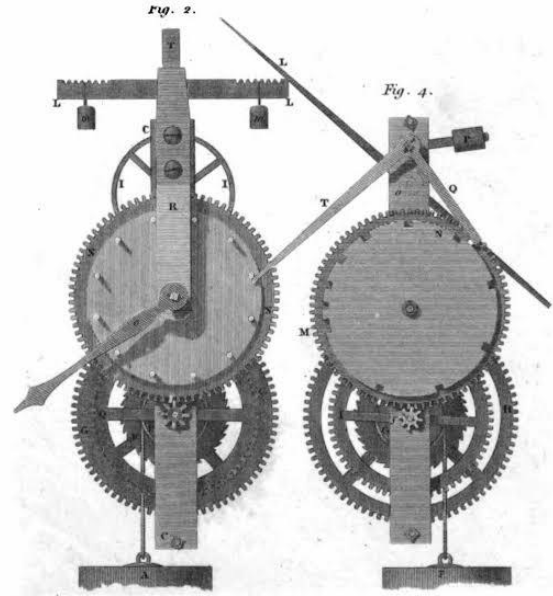
स्थितिज ऊर्जा आणि गियरचा वापर करून फिरणारे काटे बनवण्याची कल्पना एका अवलियाला सुचली; सुमारे सातशे वर्षांपूर्वी. हेन्री डि विक नावाच्या कारागिराने फ्रान्सचा राजा पाचवा हेन्री याच्याकरिता

गियरचा वापर करून घड्याळ बनवले होते. (अर्थात विकने राजाला ते विकले की फुकट दिले काय माहीत!)

विकने बनवलेले हे घड्याळ १३६८ सालच्या सुमारास राजवाड्याच्या टॉवरवर बसविण्यात आले. या घड्याळात केवळ तास काटा होता बरं का.. हा काटा फिरवण्यासाठी

सिलेंडरभोवती दोर गुंडाळून दोराच्या टोकाला जड वजन बांधले होते. खाली पडणाऱ्या वजनामुळे सिलेंडरची फिरण्याची गती वाढत होती. ही गती नियंत्रित करून त्याला बरोबर तासाच्या गणितात बसवण्यासाठी गियर वापरले होते. सिलेंडरची गती गियर साखळ्यातून जाऊन तासकाट्याला मिळायची. त्यामुळे तासाचा काटा फिरत असे. रोज सकाळी तो दोरा एकदा गुंडाळला, की दिवसभर हे घड्याळ चाले.

गियर साखळी चालताना येणाऱ्या आवाजामुळे घड्याळाची 'टिकटिक' सुरू झाली. आणि पुढे मानवाची कल्पकता...मिनिट काटा जोडला गेला, दर अर्ध्या तासाला टोले वाजवणारी घंटा पण बनवण्यात आली. कुणा रसिक संशोधकाने घंटेच्या काहीशा कर्कश आवाजाला 'कुकू' चा गोडवा दिला. मग तर काय 'आपल्या घरात पण 'कुकू क्लॉक; पाहिजेच' असा लाडिक बालहट्ट आणि स्त्रीहट्ट सुरू झाला.



लवकरच टिकटिक करणारी घड्याळे

'दिखाने की चीज' म्हणून प्रतिष्ठितांचे दिवाणखाने सजवू लागली. जर्मनीमध्ये अशी घड्याळे तयार करण्याचा ग्रामोद्योग भरभराटीला आला. या घड्याळात कलाकुसर वाढली. सोने, हिरे यासारखी महागडी टॉप व्हर्जन येऊ लागली. साहजिकच आजच्या काळात चार बांगड्यावाली गाडी (ऑडी हो..) घेणारे टाईप लोक भरपूर पैसे मोजून हा विकतचा मोठेपणा खरेदी करू लागली.

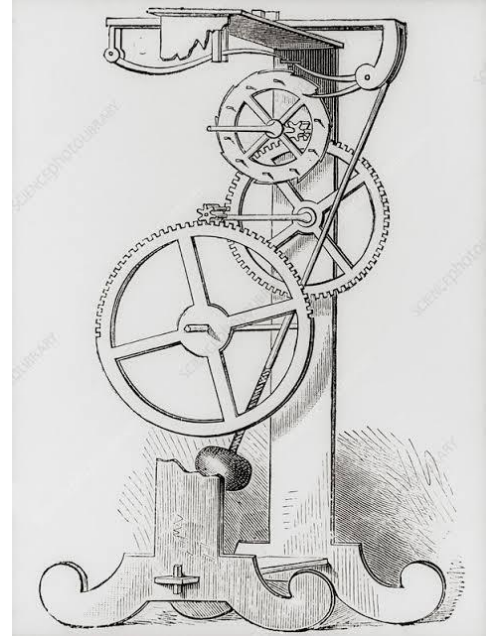
गॅलीलिओने सन १६०२ मध्ये लंबकाच्या आवर्तनांचा नियम शोधून काढला.. लंबकाच्या साह्याने अचूक वेळ नोंदवता येऊ लागला. सन १९३० पर्यंत गॅलिलिओने



दिलेला हा पर्यायच सर्वात अचूक कालमापन करणारा होता. लंबकांच्या आवर्तनास ठरावीकच वेळ लागतो, या नियमाचा उपयोग करून अचूक वेळ दाखवणारी लंबकाची घड्याळे प्रचारात आली. आणि याच सुमारास अशी घटना घडली, की माणसाचे आयुष्य या घड्याळाच्या काट्यावर नियंत्रित होणार होते.

याच काळात औद्योगिक क्रांतीला सुरुवात

झाली. आता प्रत्येक क्षणाचे महत्त्व वाढले होते. सर्वसामान्य लोकांना वेळ कळावी यासाठी गावोगावी 'क्लॉकटॉवर्स' बांधण्यात आले. दर तासाला टोल पडायचे आणि सांगायचे 'चल बास .. किती आराम करतो ..उठ..' घड्याळ बसवलेली इमारत एवढी उंच असे की गावाच्या कानाकोपऱ्यातून घड्याळाचे काटे दर्शन देणार.. कुणी म्हणू शकणार नाही आम्हाला माहीत नव्हते वेळ झालेला...



लंबकाच्या घड्याळात सुधारणा करताना ह्यूघेन्स फ्रेंच कारागिराने हा लंबक पोलादी स्प्रिंगला जोडून टाकला. सतराव्या शतकाच्या अखेरपर्यंत सर्व घड्याळांत वसंत बहरला.

(त्यात spring टाकली.) मात्र या स्प्रिंग घड्याळाची समरमध्ये वाट लागायची. तापमान वाढले/कमी झाले, तर ही घड्याळे मागे पडायची. कधी पुढे जायची. मात्र जेव्हा घड्याळात वीज आणि सेलचा वापर सुरू झाला, तेव्हापासून घड्याळे अचूक वेळ पाळू लागली. घड्याळात विजेचा उपयोग करण्याचा प्रथम प्रयत्न अलेक्झांडर बेनने १८४० च्या दशकात केला. तेव्हापासून घड्याळाला चावी द्यायचे मानवाचे काम वाचले.. (राव मी १९९५ पर्यंत चावीचे घड्याळ वापरले. चावी नाही दिली की मागे पडायचे. मग रेडिओवर जेव्हा 'वेळ' सांगतील, तेव्हा पुन्हा सेट करायचे.)

भिंतीवरच्या घड्याळापेक्षा जास्त भाव मनगटी घड्याळांनी खाल्ला आहे. पहिले मनगटी घड्याळ राणी एलिझबेथ - पहिली हिने १५७१ मध्ये वापरले असल्याची नोंद आहे. मात्र आज पाहायचे असेल तर सर्वात जुने मनगटी घड्याळ हे १८०६ मध्ये तयार झालेले



उपलब्ध आहे. त्या काळात मनगटी घड्याळ फक्त बायका वापरायच्या. पुरुष लोक साखळी बांधलेली घड्याळे खिश्त्यात घेऊन हिंडायचे.

भारतात तर मनगटी घड्याळ जणू सासऱ्यानेच घेऊन द्यायचे, असा अलिखित नियम होता. 'देणे घेणे' मध्ये अविभाज्य भाग असायचा घड्याळ. अनेक लग्न मोडली राव. पण पुढे वेळ दाखवायला मोबाईल आले, आणि मनगटी घड्याळाचे कौतुक कमी झाले. टायटन सारखी कंपनी नव्या तरुणाईला हवे तसे मॉडेल आणून तग धरून आहे... मात्र ऐंशीच्या दशकात ९०% मार्केट शेअर असलेली HMT आता कुणी वापरताना दिसत पण नाय.

पण आता घड्याळं देखील स्मार्ट झाली आहेत. ती नुसतीवेळच दाखवत नाहीत तर ती तुम्ही मोबाईल फोनप्रमाणे वापरू शकता. फोन कॉल घेणे, बोलणे हे आता घड्याळावर करता येऊ शकते. तुमच्या आरोग्याची काळजी ही स्मार्ट घड्याळे घेतात. तुम्ही किती पावले चाललात, तुमच्या ऑक्सीजनची पातळी किती आहे, हार्ट रेट किती आहे हे तर तुम्हाला यातून समजतेच पण खेळाचे, फिटनेसचे उपक्रम, ध्यान धारणा या घड्याळातून करत येते ...आहात कुठे?



‘कालाय तस्मै नमः’ ही उक्ती वारंवार सिद्ध होते, हो की नाही !

मूळ लेख : https://richyabhau.blogspot.com/2020/09/blog-post_27.html

§§§

लेखक : डॉ. नितीन हांडे, अंधश्रद्धा निर्मूलन समितीचे कार्यकर्ता, आपलं भवताल, इस्रो : द प्राइड ऑफ इंडिया, पाथमेकर्स, ज्ञानाचा प्रवाहो चालिला, सायंटिस्ट खोपडी आणि की की कीटक या पुस्तकांचे लेखक आहेत. ‘डावकिनाचा रिच्या’ या टोपणनावाने ब्लॉग लिहितात.

इ-मेल : dr.nitin.hande@gmail.com

(कळीचे शब्द :- घड्याळ, घटिकापात्र, क्लॉक, सूर्य तबकडी, हत्ती घड्याळ, चावीचे घड्याळ, मनगटी घड्याळ, स्मार्ट घड्याळ)