

## या अंकात

२. संगणक आणि विज्ञान
३. लिनक्स प्रणाली-२
५. आकाशयात्री
६. सौम्या आणि मामा
७. वाचावे ते नवलच
८. उंची मापक
९. डॉ. वेर्नेर फोर्समान
१०. "विज्ञान केंद्र" वृत्त
११. सायकलचे गिअर
१२. थर्मास
१३. विनोद
१४. पेग्विन
१५. नवे कोडे व जुन्याचे उतर
१६. विज्ञान-केंद्राबद्दल

# विज्ञानदूत

विज्ञान केंद्राचे मुखपत्र  
(खाजगी वितरणासाठी)  
दिनांक २६ जानेवारी २०११



लिनक्स

कार्यकारी प्रणाली

## संगणक आणि विज्ञान

संगणक सामान्य माणसाच्या आयुष्यात फार महत्वाचा ठरेल असं २० वर्षांपूर्वी वाटत नव्हतं. तो महत्वाचा झालेला आपल्याला आता माहिती आहे. पण विज्ञानाच्या क्षेत्रात मात्र तो पूर्वीपासूनच कार्यरत आहे. प्रक्रिया करण्याचा प्रचंड वेग, किमान त्रुटी, अचूक निर्णय आणि अफाट स्मरणशक्ती यांच्या जोरावर तो तंत्रज्ञ-वैज्ञानिकांचा मित्र बनला आहे.

मॅटलॅब, सायलॅब, ऑक्टेव्ह सारख्या प्रणाली गणितज्ञांना उपयुक्त ठरतात. गणिती समस्या सोडवण्यासाठी विचार माणसाने करायचा असला तरी वेगवेगळ्या शक्यता पडताळून पहाण्यासाठी संगणकाची मदत फार मोलाची. गणितात अनेक मितींचा विचार केला जातो. त्यासाठी मॅट्रिक्स हे गणिती अवजार वापरता येते. संगणक या अवजाराचा उत्तम व वेगाने वापर करू शकतो.

तंत्रज्ञांना उपयोगी पडणाऱ्या अनेकानेक प्रणाली आहेत. यंत्रणांचे आरेखन करणाऱ्या प्रणालींपासून ते या यंत्रणांचे काम प्रत्यक्षात कसे चालू आहे हे पडद्यावर पहाण्यासाठीच्या प्रणाली संगणकावर उपलब्ध आहेत. मोबाइल फोन पासून ते आपल्या घरात वापरल्या जाणाऱ्या धुलाई मशीन, रिमोट कंट्रोल पर्यंत सर्व वस्तूंमध्ये छोट्यासा संगणकच वापरला जातो.

रसायनशास्त्रज्ञ अणुरेणूंच्या रचनांचा अभ्यास करण्यासाठी संगणकाचा वापर करतात. पदार्थ-विज्ञानात तर संगणक केवळ अटळ आहे. वस्तूंच्या आणि ऊर्जेच्या स्थिति-गति संगणकाच्या पडद्यावर प्रत्यक्ष पाहिल्यामुळे पदार्थ-विज्ञानात काम करणाऱ्यांचे काम सोपे होते.

जीवशास्त्रातही संगणक मोठ्या प्रमाणात वापरला जातो. गुणसूत्रांच्या शृंखला आणि त्यातले क्रम-बदल पडताळून पहाण्यासाठी पायथॉन सारखी संगणकीय भाषा वापरली जाते.

संगणक हा वैज्ञानिकांचा सेवक आहे. त्याच्या वेगाचा आणि अचूकतेचा वापर करण्यासाठी विज्ञानाच्या अभ्यासकांनी आपापल्या क्षेत्रात मात्र भरपूर कामगिरी केली पाहिजे. कारण खरे काम करतो वैज्ञानिकच. संगणक हे त्याचे एक प्रभावी अवजार मात्र आहे.



--प्रसाद मेहेंदळे

## लिनक्स कार्यकारी प्रणाली-२

आपण सध्या मोठ्या प्रमाणात संगणक वापरतो. हे सर्व व्यक्तिगत संगणक आहेत. १९७० च्या आधीच्या काळातही संगणक वापरले जात पण ते मोठ्या आकाराचे आणि अतिशय महाग होते. त्यांच्या स्वतःच्या कार्यकारी प्रणाली होत्याच. युनिक्स ही प्रणाली अतिशय ताकदवान, स्थिर समजली जात असे. या प्रणालीच्या रचनेमुळे व्हायरस सारखे त्रास या प्रणालीला व पर्यायाने त्या संगणकांना होत नसत.

डॉस ही तुलनेने सोपी वाटणारी पण दुबळी अशी प्रणाली व्यक्तिगत संगणकांसाठी सुरुवातीला योग्य वाटली. नंतर बाजारात आलेली विंडोज ही अस्थिर व दुबळी प्रणाली मार्केटिंगची तंत्रे वापरून लोकप्रिय केली गेली. १९९५ नंतर मात्र मोठ्या संगणकांवर चालणारी युनिक्स सारखे काम करणारी प्रणाली, व्यक्तिगत संगणकांसाठी निर्माण झाली, तीही रिचर्ड स्टॉलमन यांच्या फ्री सॉफ्टवेअर फौंडेशन मार्फत. त्यामुळे सुरुवातीला थोडी किचकट वाटणारी लिनक्स नंतर मात्र लोकप्रिय होऊ लागली आहे.

लिनक्स ही **Free Operating System** आहे. यातील **Free** या शब्दाचा अर्थ मात्र इंग्रजी पेक्षा मराठीतच चांगला समजावून सांगता येईल. इंग्रजीतला **Free** या शब्दाचा अर्थ फुकट किंवा मुक्त, स्वतंत्र असा. पण तो संदर्भानुसार बदलतो. लिनक्स फुकट तर आहेच पण खरं तर मुक्त आहे. आणि तोच अर्थ अधिक महत्वाचा. पण लिनक्स मुक्त आहे म्हणजे काय ?

लिनक्स वापरणाऱ्या व्यक्तीला - किंवा संस्थेला लिनक्स वापरल्यामुळे पुढील गोष्टींचे स्वातंत्र्य उपभोगता येते....

१) एकदा लिनक्सची सी.डी. तुमच्याकडे आली की तिचा वापर करून कितीही संगणकांवर ती तुम्हाला स्थापित करता येते आणि वापरता येते. त्यासाठी वेगळ्या परवान्याची गरज असत नाही. इतर मुक्त नसलेल्या प्रणाली तुम्हाला हे करू देत नाहीत. प्रत्येक वेळी वेगळ्या संगणकावर बसवण्यासाठी तुम्ही ती प्रणाली बनवणाऱ्या कंपनीला ठराविक रक्कम देणे अपेक्षित आहे. ही गोष्ट या कंपनीने तयार केलेल्या परवान्यातच नमूद केलेली असते. ही गोष्ट आपण वाचत नाही. कारण अनेकदा कार्यकारी प्रणाली चोरून वापरली जाते. लिनक्स मुक्त प्रणाली आहे. त्यामुळे त्यामधे अंतर्भूत असणाऱ्या प्रणाली कोणत्याही हेतूसाठी कितीही संगणकांवर एकाच वेळी वापरता येतात.

- २) तुमच्या विशिष्ट कामासाठी ही प्रणाली तुम्हाला स्वतःला किंवा इतरांची मदत घेऊन सुधारता येते. त्यासाठी त्याचे सोर्स-कोड वाचावे लागतात. ते लिनक्स बरोबरच उपलब्ध असतात. मुक्त नसलेली प्रणाली असे सोर्स-कोड कधीही लोकांसमोर मांडत नाही.
- ३) लिनक्स किंवा इतर मुक्त प्रणालींचे वितरण करण्याचे अधिकार वापर करणाऱ्याला मिळतात. असे अधिकार मुक्त नसलेल्या प्रणाली वापरकर्त्यांना कधीही देत नाहीत. लिनक्स वितरित करताना ती मोफतच वाटली पाहिजे अशी कोणतीही सक्ती नाही.
- ४) तुम्ही बदल करून सुधारलेली प्रणाली तुम्ही इतरांना देऊ शकता. फी घेऊन किंवा न घेता.

लिनक्सने जे स्वातंत्र्य वापरकर्त्यांना बहाल केले, त्याचे महत्त्व भारतात अनेकदा सामान्य वापरकर्त्यांना लक्षात येत नाही. अनेक लोकांचा संगणकाबरोबर आपोआपच विंडोज बसवून मिळते असा समज आहे. त्यासाठी लायसेन्स वगैरे असते आणि त्यासाठी कंपनीला वेगळी किंमत द्यायची असते हे माहीतच नसते. त्यामुळे लिनक्स मोफत आहे आणि ते अधिकृत रित्या कॉपी करता येते या गोष्टीचे अप्रूप त्यांना वाटत नाही. शिवाय ही गोष्ट माहीत असेल तरी "सगळेच लोक तर चोरीच्या प्रणाली वापरतात" हे कारण पुढे केले जाते. अशा तऱ्हेने पाप सार्वजनिक झाल्याने त्याचे रुपांतर पुण्यात होते हे बाकी खरे !

लिनक्स मात्र आपल्या वापरकर्त्यांवर कोणतीही सक्ती करत नाही. अगदी ही प्रणाली मोफत देण्याची सुद्धा. पण आजूबाजूला आणि इंटरनेटवर जी प्रणाली मोफत मिळते ती विकत कोण घेईल आणि का ? या प्रश्नाचे उत्तर अगदी सोपे आहे. अनेक कंपन्या लिनक्स विकत घेतात. कारण लिनक्स वापरण्यासाठी किंवा त्याचा अधिक उत्तम उपयोग व्यवसायासाठी करून घेण्यासाठी तज्ञांचा सल्ला त्यांना किंमत मोजून मिळतो. मग सामान्य वापरकर्त्यांना तज्ञांचा सल्ला मिळत नाही काय ? मिळतो. लिनक्स वापरणाऱ्यांचे अनेक गट इंटरनेटवर कार्यरत आहेत. या गटांचे सदस्य होण्यासाठी अगदी कमी शुल्क आकारले जाते. अनेकदा काहीही शुल्क घेतले जात नाही. हे गट-सदस्य एकमेकांना मदत करतात. पुणे शहरात असा गट **PLUG** (पुणे लिनक्स यूजर्स ग्रुप) या नावाने काम करतो.

अनेकदा लोक विचारतात, काय हो, "आमच्या" विंडोज प्रमाणे "तुमची" ही लिनक्स प्रणाली, संगणक करतो ती सगळी कामे करू शकते का ? अशा अनेक प्रश्नांची उत्तरे पुढील अंकात वाचायला मिळतील.

**तुम्हाला लिनक्स तुमच्या संगणकावर बसवायची आहे का? विज्ञान केंद्रात संपर्क साधा.**

## आकाशयात्री

जे ग्रह सूर्यमालेत पृथ्वीच्या भ्रमणकक्षेच्या बाहेर असल्याने आपणास रात्रभर आकाशात दिसू शकतात ते बहिर्ग्रह. ते आपल्या डोक्यावरूनही प्रवास करतात. या पैकी पहिला, पृथ्वीचा शेजारी - मंगळ. त्याच्या तांबूस लालसर रंगामुळेच ग्रीकांनी याला युद्धदेवतेचे नाव — मार्स — दिले. शिवाय त्याला रागीट व दुष्ट करून टाकले. तथापि त्याचा हा लाल रंग त्याच्या मातीतील लोहाच्या ऑक्साइड मुळे आला असावा.

मंगळाचा व्यास जवळजवळ ७०० कि.मी. असून तो सूर्यापासून सुमारे २२ कोटी कि.मी. अंतरावरून प्रदक्षिणा घालतो. त्याच्या एका प्रदक्षिणेसाठी त्याला आपली सुमारे १.८८ वर्षे लागतात. कमी गुरुत्वाकर्षणामुळे आपले वजन तिथे पृथ्वीच्या वजनाच्या ४०% भरेल. मंगळाला दोन लहान चंद्र आहेत. १) फोबोस — मंगळापासून सरासरी ९३७० कि.मी. अंतरावरून फिरतो व आपल्या एका दिवसाच्या काळात त्याच्या मंगळाभोवती ३ प्रदक्षिणा होतात. २) डिमोस — मंगळापासून सरासरी २३५२० कि.मी. अंतरावरून फिरतो व एका प्रदक्षिणेस आपल्या एका दिवसापेक्षा थोडासाच अधिक वेळ लागतो.

मंगळाचा स्वतःच्या आसाभोवती फिरण्याचा काळ आपल्या दिवसापेक्षा फक्त ३७ मिनिटांनी मोठा आहे. मंगळ पृथ्वीपेक्षा आकाराने लहान असूनही तिथे एव्हरेस्टच्या तिप्पट उंचीचा व सुमारे ७०० कि.मी. पसरलेला ऑलिंपस मॉन्स हा पर्वत तसेच अमेरिकेतील ग्रँड कॅनियन पेक्षा प्रचंड अशी ६ कि.मी. खोल



काल्पनिक मंगळवासी

दरी आहे. ही दरी १०० ते १२० कि.मी. रुंद आणि ४००० कि.मी. लांब पसरलेली आहे. या गोष्टी पृथ्वीवरून दुर्बिणीतून पाहूनच काही लोकांनी मंगळावर मानववस्ती तसेच कालवे असून प्रगत संस्कृती असावी अशा कल्पना केल्या होत्या. पण मरीनर, व्हॉयेजर वगैरे यानांनी पाठवलेल्या माहितीनंतर तिथे ऑक्सिजनचा अभाव व वैराणपणा यापेक्षा काहीही नाही असे लक्षात आले. मंगळाच्या धूवावर बर्फाचे साठे आहेत पण ते गोठलेल्या CO<sub>2</sub> चे आहेत पाण्याचे नाहीत हे आता लक्षात आले आहे.

असा हा मनोहारी मंगळ पत्रिकेत पाहण्यापेक्षा आकाशात पहावा हे उत्तम.

--डॉ. विलास पारिपत्यदार (दंततज्ञ) ९९ ६० ६९ ७२ ६५



## सौम्या आणि मामा



सौम्या मामाला म्हणाली, "तुझा नेहमी प्रयोग आणि कृती यावरच भर असतो. विचार आणि शब्द यांना विज्ञानात काही महत्त्व नाहीच का ?"

मामा म्हणाला " अर्थातच आहे. विचार हा तर विज्ञानाचा गाभा आहे. तो व्यक्त करण्यासाठी शब्द हे ही आवश्यक आहेत. पण विचार व्यक्त करण्याचा आणि पडताळून पहाण्याचा सर्वोत्तम मार्ग म्हणजे प्रयोग किंवा कृती. हजार शब्दांपेक्षा एक कृती श्रेष्ठ असतेच ना ? पण तरीही हे मी सतत सांगण्याचं कारण म्हणजे आपल्या भारतीयांमध्ये प्रत्यक्ष कृतीची नेहमीच वानवा राहिली आहे. विशेषतः शाळा कॉलेजात विज्ञान शिकणाऱ्यांमध्ये. "

" हल्ली तुम्हाला शाळेत वेगवेगळे प्रकल्प करायला सांगतात त्याचं कारणही हेच आहे. पण त्या प्रयोगांचा दर्जा तपासायला किंवा ते सुधारायला तुझ्या शिक्षकांना वेळ नसतो हेही खरंच. असे प्रकल्प करतानाच इतके चांगले तू करत जा की त्यामुळे ते प्रकल्प तयार करण्यामागचा हेतू साध्य होईल. मी तर तुला असं सुचवीन की शाळेत सांगितलेल्या प्रकल्पांशिवायही स्वतःचे प्रकल्प तू करावेस. हे प्रकल्प शक्यतो प्रत्यक्ष काम करणारे असावेत कशाची तरी माहिती गोळा करून रंगीत फोटो कागदावर चिकटवणे हा दुय्यम दर्जाचाच प्रकल्प. अर्थात अशा कृतीतही स्वच्छता आणि टापटीप शिकता येतेच. "

" कागद, पुस्त्याच्या त्रिमित प्रतिकृती बनवणे हेही उत्तम प्रकल्प होऊ शकतात. पण सर्वोत्तम प्रकल्प म्हणजे प्रत्यक्ष काम करणारे प्रकल्प. वाया गेलेल्या सी.डी. ड्राइव्ह मधली मोटार वापरून तू विद्युत जनित्र बनवू शकतेस. त्यावर एल्. इ.डी. दिवा सहज पेटतो. दोन आरसे वापरून पेरिस्कोप करता येतो. तो उत्तम काम करतो. कॅलिडोस्कोप, बहिर्गोल भिंग वापरून तयार केलेला साधा स्लाइड प्रोजेक्टर, असे अनेक प्रकल्प प्रत्यक्ष काम करणारे म्हणून सांगता येतील. एखादी लहानशी वस्तू आपली आपणच दुरुस्त करणं हा एक उत्तम प्रकल्प असतो. तू घरातला नादुरुस्त टॉर्च, फाटलेले पुस्तक-वही किंवा पेन दुरुस्त करू शकतेस. वेगवेगळी अवजारां चांगली कशी वापरायची हे आपल्याला त्यामुळे कळतं. " फक्त वाचाळता समस्या सोडवू शकत नाही. तसं केलंस तर लोक तुला पोपट-पंडित म्हणतील." असं म्हणून मामा पुन्हा एकदा घोरु लागला आणि सौम्याही मामाला काय विचारावे आणि त्याची झोप उडवावी असा विचार करण्यात मग्न झाली.

## वाचावे ते नवलच



**डिनोसॉरचा** रंग कोणता असावा याचा अंदाज शास्त्रज्ञांना आलेला नाही.

Periodic Table of Elements																		
1	IA																	18
2	IIA															10	VIIA	17
3	IIIA	IVB	VB	VIB	VIB	—	VI	IB	IB	IIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA
4	IVA	VB	VB	VB	VB	—	VI	IB	IB	IIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA
5	VA	VB	VB	VB	VB	—	VI	IB	IB	IIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA
6	VIA	VB	VB	VB	VB	—	VI	IB	IB	IIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA
7	VIIA	VB	VB	VB	VB	—	VI	IB	IB	IIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA	IIIA

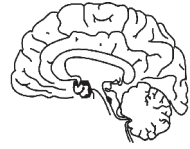
**रासायनिक मूलद्रव्य सारणी (Periodic Table)** मध्ये **J** हे इंग्रजी अक्षर वापरले गेलेले नाही.

Lanthanide Series	Sc	Y	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Actinide Series	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mn	Sg	Bh	Hs	Tl	Cn

Legend - click to find out more...

<b>H - gas</b>	<b>LI - solid</b>	<b>Br - liquid</b>	<b>Tc - synthetic</b>
<b>Non-Metals</b>	<b>Transition Metals</b>	<b>Rare Earth Metals</b>	<b>Halogens</b>
<b>Alkali Metals</b>	<b>Alkali Earth Metals</b>	<b>Other Metals</b>	<b>Inert Elements</b>

**आपल्या मेंदूचा** ८०% भाग पाण्याने बनला आहे.



**सूर्य** पृथ्वीच्या ३३०,३३० पट मोठा आहे.



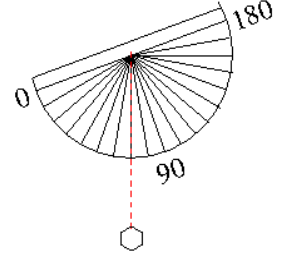
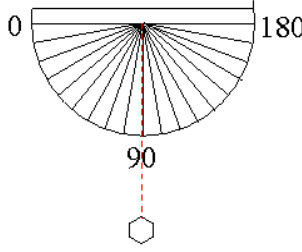
**प्रौढ स्त्री-पुरुषांचा केस** त्याच्या मूळ लांबीच्या सव्वापट न तुटता ताणता येतो.

फक्त पुरुषांच्याच कानाच्या पाळीवर केस असतात जे कधीही पांढरे होत नाहीत.



## तुम्हीच बनवा: उंची मापक

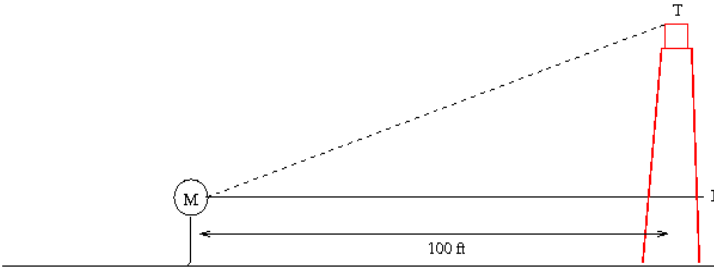
कंपासपेटीतला कोनमापक वापरून समोरच्या उंच वस्तूच्या उंचीचा अंदाज बांधता येतो.



आपल्या कोनमापकावर

अंशांच्या रेखा जिथे एकत्र येतात, त्या ठिकाणी एक छिद्र पाडा. एका दोऱ्याला एक दगड किंवा एखादी जड छोटी वस्तू एका टोकाला बांधा. दोऱ्याचे दुसरे (सुटे) टोक या छिद्रातून ओवा व दोऱ्याची गाठ दुसऱ्या बाजूला मारा. त्यामुळे दोरा, दगड व कोनमापक वरील डावीकडच्या आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे दिसतील. हा आपला उंची-मापक तयार झाला.

ज्या इमारतीची किंवा झाडाची उंची आपल्याला मोजायची आहे, त्या समोर काही अंतरावर उभे रहा. हे अंतर टेपच्या मदतीने जास्तित जास्त बिनचूक मोजा. समजा हे अंतर १०० फूट आहे.



कोनमापकाच्या ० अंशापाशी डोळा ठेवा. छिद्रापाशी अंगठा वर शेजारचे बोट यांनी कोनमापक धरा. त्यानंतर कोनमापक असा फिरवा की १८० अंशाचे टोकापाशी मनोऱ्याचे शिखर दिसेल. दोरा व दगड कोनमापकावरील नवा कोन दाखवतील. तो ९० तून वजा करा. हा कोन म्हणजेच वरील आकृतीतील TMB हा कोन आहे. या कोनाचे  $\tan$  गुणोत्तर त्रिकोणमितीच्या सारणीतून काढा. त्याला १०० ने (मनोऱ्यापासूनचे तुमचे अंतर) ने गुणा. आलेल्या उत्तरात तुमची उंची मिळवा. ही झाली तुमच्या समोरील मनोऱ्याची उंची.



## डॉ. वेर्नेर फोर्समान



डॉ. वेर्नेर फोर्समान

थोर शास्त्रज्ञ डॉ. वेर्नेर फोर्समान यांना १९५६चे वैद्यकीय क्षेत्रातील संशोधनाचे नोबेल पारितोषिक दिले गेले. पण या पेक्षा महत्त्वाचा होता त्यांनी केलेला चित्तथरारक प्रयोग. त्यातही हा प्रयोग त्यांनी चक्क स्वतः वर केला होता. काय होता हा प्रयोग ?

१९२९ साली एबरस्वॉल्ड या ठिकाणी त्यांनी प्रथम मानवी हृदयात नलिका (कॅथेटर) सरकवून औषध पोहोचवण्याचा प्रयोग यशस्वी केला. हे करताना त्यांनी विभाग प्रमुखाच्या मनाईकडे दुर्लक्ष केले. शिवाय हे करण्याआधी त्यांनी या प्रयोगापासून थोपवणाऱ्या नर्सला टेबलला बांधून ठेवले. त्यानंतर त्यांनी स्वतःचा हात बधीर केला. हातातील एका नीलेतून (अँटेक्यूबिटल व्हेन) एक नलिका

शरीरात सरकवून ती त्यांनी उजव्या कर्णिकेपर्यंत नेली. या नलिकेत क्ष किरणांना प्रतिसाद देणारे द्रव होते. या अवस्थेत ते स्वतः क्ष-किरण विभागापर्यंत चालत गेले. आणि हृदयाचा क्ष-किरण फोटो त्यांनी काढला.

त्यांच्या या कर्तबगारी बद्दल त्यांना त्यांच्या संस्थेतून काढून टाकले गेले व शल्यक्रिया करण्यास मनाई करण्यात आली. पुढे १९५६ मध्ये मात्र शस्त्रक्रिया करताना, "हृदयापर्यंत औषध किंवा एखादे शस्त्रक्रियेचे अवजार पोहोचवण्यासाठीचे नवे तंत्र शोधून काढल्याबद्दल" त्यांना नोबेल पारितोषिक जाहीर करण्यात आले आणि इतरही संस्थांनी त्यांच्यावर पदव्या आणि पारितोषिकांचा वर्षाव केला.

१९३२ ते १९४५ या कालावधीत ते जर्मनीतील नाझी पार्टीचे सभासद होते. युद्धात काम करताना ते मेजर या हुद्द्यापर्यंत चढले. मात्र शेवटी पक्षविरोधी कारवायांबद्दल त्यांना पकडून **POW** कॅम्पमध्ये ठेवण्यात आले.

त्यांच्या पत्नी एल्सबेट याही व्यवसायाने डॉक्टर होत्या. त्यांच्या दोन मुलांनी वोल्फ आणि बर्न्ड फोर्समान यांनीही वैद्यकीय क्षेत्रात आपले संशोधन-योगदान दिले आहे.

## विज्ञान केंद्र-वृत्त

- दिनांक १४ जानेवारी २०११ रोजी काटवी गावाच्या रस्त्यावरील एका माळावर स्वच्छंदची १५ मुले जमली आणि त्यांनी रशियाचा मीर-२ हा उपग्रह उगवून मावळताना पाहिला. खरे तर हा फक्त उपग्रह नाही. ते एक अवकाशस्थानक आहे. अवकाश सफर करताना अवकाशयान आणि अवकाशयात्रीसाठी एखादा थांबा असावा या दृष्टीने मीर-२ ची निर्मिती केली गेली. इंधन भरता येणे, यानाची दुरुस्ती करता येणे शक्य व्हावे हे मुख्य उद्देश मीर-२ च्या निर्मिती मागे होते. नेहमीच्या पद्धतीने उपग्रह आकाशात सोडावा त्याप्रमाणे मीर सोडले गेले. त्याच्या वर अनेक सोलर पॅनेल्स बसवल्यामुळे सूर्याकडून ऊर्जा मिळवून त्याचे दैनंदिन कामकाज चालते. सायंकाळी ७ वाजून ९ मिनिटे व ३७ सेकंदांनी वायव्य (NW) दिशेला मीर उगवला. सायंकाळी ७ वाजून १२ मिनिटे व ३१ सेकंदांनी तो आमच्या डोक्यावर होता. सायंकाळी ७ वाजून १५ मिनिटे व २१ सेकंदांनी तो आग्नेय दिशेला (SE) मावळला. मुलांनी अवकाशस्थानक व उपग्रह या विषयी गप्पा मारल्या, माहिती घेतली. जेवायला घरोघरी पोचली. चांगली दुर्बीण (दोन डोळ्यांची) असती तर कदाचित मीरची सोलर पॅनेल्सही पहाता आली असती. मावळत असताना एका क्षणी मीर अतिशय तेजस्वी वाटला. त्यावेळी सूर्यावरून येणारा प्रकाश परावर्तित होऊन तो आमच्या डोळ्यांपर्यंत पोचला असावा असा अंदाज करता येतो.

खेळ, सहल आणि हस्तकौशल्य यांच्या मार्फत विज्ञान खूप आणि खूप लौकर शिकता येते असा आमचा अनुभव आहे. तुमचा अनुभव काय आहे ते आम्हाला कळवा.

## सायकलचे जग



सायकलचे गिअर

आपल्या सायकलला गिअर्स असावेत असे सगळ्यांनाच वाटत असते. त्यामुळे सायकल चालवताना आपल्या पायावर ताण पडत नाही.

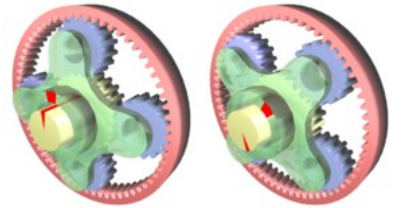
गिअर्स नेमके काय करतात आणि आपल्या पायावरचा ताण कमी करतात कसा ? चक्रीय वेग आणि निर्माण झालेले बल यांचा गुणाकार कायम ठेवत असल्याने गिअर वापरून कमी श्रमात चढ चढता येतो.

गिअर म्हणजे दाते असलेले चाक होय. समजा २० दाते असलेले एक मोठे चाक १० चाके असलेल्या छोट्या चाकात गुंतवले तर २० दाते असलेले चाक ज्यावेळी १ फेरी पूर्ण करते, त्यावेळी १० दाते असणाऱ्या

छोट्या चाकाने २ फेऱ्या पूर्ण केलेल्या असतात. याचा अर्थ छोट्या चाकाचा चक्राकार वेग वाढतो. पण त्यावेळी त्या चाकाने निर्माण केलेले बल मात्र मोठ्या चाकाने निर्माण केलेल्या बलाच्या निम्मे असते.

समजा, रस्त्याला चढ आहे. त्यावेळी चैनला लावलेला मूळ गिअर, त्याच्या पेक्षा जास्त दाते असलेल्या दुसऱ्या गिअरला गुंतवला आणि दुसऱ्या गिअर मधून सायकलीच्या चाकाला गती दिली, तर चक्रीय गती कमी होईल पण चाकाला दिलेले बल मात्र वाढेल. म्हणजे आपण नेहमीच्याच वेगाने पेडल मारत राहू. मात्र गिअर बदलण्याचा परिणाम म्हणून सायकल थोड्या कमी गतीने चालेल मात्र चढ चढण्याचे जादा बल मात्र चाकाला मिळत राहील. शिवाय आपल्या पायाच्या स्नायूंचा पडणारा ताण कमी होईल.

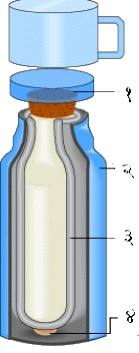
सायकलीला आणखी एका प्रकारचे गिअर लावता येतात. ते एपिसायक्लिक गिअर्स. मात्र आपल्या देशात ते कमी ठिकाणी आढळतात. सायकलच्या हबच्या (चाकाचा आस) पोकळीत ते बसवले जातात. त्यामुळे अधिक कार्यक्षमतेने सायकल चालवता येते. या गिअरना देखभाल अगदी कमी लागते. यांची किंमत मात्र भरपूर असते.



एपिसायक्लिक गिअर

**चालवीत सायकल । जाऊ मैलोन मैल ॥**

## थरमॉस फ्लास्क



कौटुंबिक सहलीला जाताना गरमागरम चहा-कॉफी थरमॉस मधून नेली जाते. उन्हाळ्याच्या दिवसात बर्फसुद्धा याच थरमॉस मधून नेता येतो. म्हणजे थंड पदार्थ थंड आणि गरम पदार्थ गरम ठेवण्याचे काम करणारे हे यंत्र अजबच म्हणायचे !

थरमॉसची रचना शेजारील आकृतीत दाखवली आहे. एका बाजूला उघडी असलेली काचेची नळी (३) हा थरमॉसचा महत्वाचा घटक आहे. ही नळी उष्मारोधक बाह्य आवरणाने (२) वेढलेली असते. बाह्य आवरण आणि काचेची नळी यामधील जागा विशेष तंत्रज्ञान वापरून निर्वात केली जाते. सर्वात खाली ही नळी बाह्यआवरणापासून

दूर ठेवण्यासाठी उष्णतारोधक टेकू (४) असतो. झाकण (१) लावून उष्णतेचा मार्ग बंद करता येतो.

प्रत्येक पदार्थ उष्णता तीन प्रकारे बाहेर टाकत असतो. वहन (conduction), अभिसरण (convection) आणि प्रारण (radiation).

काच, प्लॅस्टिक, निर्वात पोकळी यासारखे दुर्वाहक वापरून उष्णतेचे वहन थरमॉसमध्ये टाळले जाते. उष्णतेचे अभिसरण होऊन पदार्थ आणि वातावरण यांच्यात उष्म्याची देवघेव होऊ नये यासाठी झाकण उत्तम उपयोगी पडते. काचेच्या नळीवर आतील बाजून चकचकीत आवरण लावल्यामुळे प्रारणानेही उष्णता थरमॉसमधून बाहेर जाऊ शकत नाही.

अनेकदा थंड पदार्थ थंड आणि उष्ण पदार्थ उष्ण ठेवण्यामागचे रहस्य आपल्या लक्षात येत नाही. पण ते फार सोपे आहे. थरमॉस म्हणजे दुसरे काही नसून बाहेरून आत किंवा आतून बाहेर उष्णता जाऊ नये यासाठी केलेली ही यंत्रणा आहे. ही यंत्रणा वर दिल्याप्रमाणे कोणत्याच प्रकारे उष्णतेला जा-ये करू देत नाही. जेव्हा तुम्ही आत बर्फ ठेवता त्यावेळी बाहेरची उष्णता आत न आल्यामुळे तो न वितळता तसाच राहू शकतो. आतला पदार्थ गरम असेल तर त्याच्यातली उष्णता बाहेर न गेल्यामुळे तो तसाच गरम राहू शकतो.

थरमॉस हे नाव जर्मनीतील जुन्या ट्रेडमार्क वरून कायमचे झाले आहे. जसे आपल्याकडे बराच काळ कोणत्याही वनस्पती तुपाला डालडा म्हणण्याची पद्धत होती-आहे.

थरमॉसचे सर्वात मोठे वैशिष्ट्य म्हणजे त्याचे काम करण्यासाठी त्याला बाहेरून कोणतीही (उदा. विद्युत) ऊर्जा पुरवावी लागत नाही.

## विनोद

**प्राणघातक डाय-हायड्रोजन-मोनॉक्साइड वर बंदी आणा.**

डाय-हायड्रोजन-मोनॉक्साइड (DHMO) हे रंगहीन, वासहीन, चवहीन रसायन असून दरवर्षी त्याच्या सेवनाने हजारो लोकांचा मृत्यू होतो असे आढळून आले आहे. त्यापैकी बरेचसे मृत्यू अपघाताने DHMO श्वासात गेल्याने घडले आहेत. पण ही गोष्ट इतक्यावरच थांबत नाही. घन स्वरूपातील DHMO शरीराच्या सतत संपर्कात आल्यास उतींना (tissues) धोका पोचतो. फार मोठ्या प्रमाणात पोटाने गेल्यास प्रचंड घाम येणे व लघवी होणे, कधी कधी पोट फुगल्याची भावना होणे, उमासे येणे, शरीरातील इलेक्ट्रोलाइट्स चे असंतुलन होणे असे आजार होतात. पण एकदा का त्याच्या सेवनाची चटक लागली की ते सोडून दिल्यास फक्त मृत्यूच होतो.

DHMO मोठ्या प्रमाणात झरे, तळी यात आढळून आले आहे. जगात सर्वच भूभाग DHMO ने प्रदूषित झाल्याचे लक्षात आले आहे. अंटार्क्टिक खंडावरही याचे अस्तित्व आहे. जगात विविध ठिकाणी याचे प्रवाह वेगाने वाहिल्यामुळे कोट्यवधींच्या साधन संपत्तीचे नुकसानही झाले आहे. सरकारने मात्र याच्या उत्पादन, वितरण व वापरावर बंदी आणण्यास नकार दिला आहे. सरकारच्या मते DHMO देशाच्या आर्थिक विकासाच्या दृष्टीने मौल्यवान आहे. शिवाय जमावबंदीच्या काळातही जमाव केल्यास तो विखरून टाकण्यासाठी DHMO चे जोरदार फवारे मारण्याची यंत्रणा सरकार विकसित करित आहे. नौदलासाठीही DHMO चे महत्व सरकारला फार वाटते.

**अजून उशीर झालेला नाही !**

हे प्रदूषण थोपविण्यासाठीच्या आंदोलनात सामील व्हा. आपण साऱ्यांनी आताच कृती करण्याची गरज आहे.

वैज्ञानिक भाषा तुम्हा आम्हाला फसवू शकते. DHMO म्हणजे दुसरे तिसरे काही नसून पाणी होय. डाय हैड्रोजन म्हणजे हायड्रोजनचे दोन अणु आणि मोनॉक्साइड म्हणजे एक ऑक्सिजनचा अणु. या दोन्हीचे मिळून पाणी बनते. वैज्ञानिक भाषा वापरून फसवणाऱ्यांपासून सावध रहा. यासाठीही खरे तर विज्ञान शिकायचे.

## पेंग्विन



पेंग्विन हा उडता न येणारा पक्षी आहे. पृथ्वीच्या दक्षिण गोलार्धात दक्षिण ध्रुवावर त्याचे वास्तव्य असते. दोन पायांवर, सरळ उभे राहून चालणारा हा पक्षी असल्याने माणसाला त्याच्याबद्दल वेगळीच आपुलकी वाटते.

मुख्यतः अंटार्क्टिका खंडात आढळणारे पेंग्विन, पक्षी असूनही निम्मं आयुष्य पाण्यात काढतात. मात्र पेंग्विन फक्त अंटार्क्टिकातच आढळतात असे नाही. विषुववृत्तीय प्रदेशात रहाणारे पेंग्विनही आहेत. ही उपजाति आहे गाला-पेंगॉस पेंग्विन. प्रौढ पेंग्विनची उंची सुमारे 3 फूट ७ इंच तर वजन

सुमारे 3५ किलो पर्यंत असते. हे आकाराने मोठे पेंग्विन उत्तर ध्रुवाजवळ थंड प्रदेशात आढळतात. तर विषुववृत्ताजवळ रहाणारे पेंग्विन आकाराने छोटे असतात.

क्रिल, मासे, स्क्वड हे प्राणी म्हणजे पेंग्विनचे अन्न. पेंग्विन खारे पाणी पिऊ शकतात. त्यांच्या शरिरात असणारी सुप्रा-ऑर्बायटल ग्रंथी पाण्यातील मीठ रक्तात जाण्यापासून थांबवते. हे मीठ नाकातून पुन्हा पाण्यात फेकले जाते.

पेंग्विन थव्याने रहातात. आवाज आणि चेहऱ्यावरील बदल यातून ते एकमेकांशी संवादही साधत असावेत. सम्राट पेंग्विन ही प्रजाति वगळता अंडी घातल्यावर ते उबवण्याचे काम नर व मादी आळीपाळीने करतात. एखाद्या मादीचे पिल्लू मेले तर ती कधी कधी दुसरीचे पिल्लू पळवण्याचा प्रयत्न करते. हा प्रयत्न सहसा यशस्वी होत नाही कारण इतर माद्या हा प्रयत्न एकत्रितपणे हाणून पाडतात. सम्राट पेंग्विनची पिल्ले एकत्र येऊन मोठाले थवे निर्माण करतात. ती खेळण्यासाठी तर एकत्र येत नसावीत ?

पांढरे पोट आणि काळी पाठ यामुळे बर्फाळ प्रदेशात, लेपर्ड-सील सारख्या हल्लेखोरापासून पेंग्विनचे संरक्षण होते. मात्र इतर जगापासून अलिप्त राहिल्यामुळे पेंग्विनना माणसाची भीती वाटत नाही. अनेकदा १० फुटांवरूनही प्रवाशांनी पेंग्विनचे दर्शन घेतले आहे.

मुक्त संगणक प्रणालीतील लिनक्सच्या गाभ्याचे चिन्ह (logo) पेंग्विन हेच आहे.

## मागील कोड्याचे उत्तर

$$A \times B \times AB = B B B$$

**A** आणि **B** हे ० ते ९ या दरम्यानचे अंक आहेत. **AB** हा या अंकांपासून तयार झालेला दोन अंकी आकडा आहे. भोळा बंडू **A** व **B** हे आकडे शोधण्याचा प्रयत्न करित आहे. तुम्ही त्याला मदत करा.

भोळ्या बंडूला सर्वप्रथम मदत केली आहे चैतन्य कुरुंदवाड या विद्यार्थ्याने. त्याला विज्ञानदूत चे अंक असलेली सी.डी बक्षिस देण्यात येत आहे.

हे कोडे अनेक जणांनी सोडवले आहे. उत्तर **BBB** आणायचे म्हणजे १११ ते ९९९ यापैकीच एक असणार हे गृहीत धरून या ९ संख्यांपैकी एकेका संख्येचे अवयव पाडून मग त्यातली कोणती संख्या कोड्यातील कसोटीवर उतरते, ते पहा त्याचे उत्तर ७७७ इतके येते. या प्रकारे अनेक संख्यांचे अवयव पाडून मग योग्य ती संख्या शोधायला चिकाटी लागतेच. ती दाखवल्या बद्दल सर्वांचे अभिनंदन.

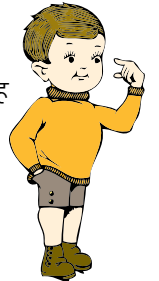
हे कोडे सोडवण्याचा आणखी एक वेगवान मार्ग पुढील प्रमाणे-

**BBB** या संख्येला १११ ने निश्चित भाग जातो. १११ चे मूळ अवयव ३७ व ३ असे आहेत. **BBB** या संख्येचे कोड्यात तीन अवयव अपेक्षित आहेत. त्यापैकी ३७ व ३ हे निश्चित झाले. आता तिसरा अवयव जर ७ असेल तरच कोड्याची कसोटी पूर्ण होते. म्हणून कोड्याचे उत्तर  $3 \times 7 \times 37 = 777$  असे आहे.

## नवे कोडे

भोळ्या बंडूच्या वर्गात त्याचा मित्र खंडू आहे. खंडू लौकरच त्याचा दहावा वाढदिवस साजरा करील. ११ वर्षांनी खंडूचे वय त्याच्या आई-वडिलांच्या सरासरी वयाच्या निम्मे होईल. खंडूची आई खंडूपेक्षा फक्त सतरा वर्षांनी मोठी असेल, तर खंडूच्या आई-वडिलांचे आजचे वय किती ? बंडूने विचार करून हे शोधून काढले. चतुर चंदूने काढलेले उत्तरही तेच आहे. तुम्ही काढलेले उत्तर चंदू-बंडूच्या उत्तराशी जुळते का ते पाहूया.

अचूक उत्तर प्रथम व सकारण पाठवणाऱ्याला विविध प्रकल्पांच्या कृतीचे छायाचित्रांसह वर्णन असलेली सी.डी. विज्ञान केंद्रातर्फे बक्षिस दिली जाईल.



## विज्ञान केंद्र

" **विज्ञानदूत** " हे मासिक विज्ञानकेंद्राचे मुखपत्र आहे. विज्ञान साध्या शब्दात आणि मराठी भाषेतून लोकांपर्यंत पोचवणे हे " विज्ञानदूत " चे काम आहे. तुम्ही केलेला शास्त्रीय प्रयोग, मग तो यशस्वी असो किंवा नसो, आम्हाला लिहून कळवा. तुमच्या नावाने तो आम्ही प्रसिद्ध करू. **विज्ञान विषयाशी संबंधित असे** लेख, कथा किंवा कविता सुद्धा आमच्याकडे जरूर पाठवा.

" **विज्ञानदूत** "च्या इलेक्ट्रॉनिक अंकाचे वार्षिक देणगीमूल्य रु. ८०=०० आहे.

तुम्ही हा अंक वाचा आणि इतरांनाही वाचायला द्या. तुम्हाला हा अंक कसा वाटला ते आम्हाला जरूर कळवा. वाचकांच्या अभिप्रायामुळेच अंकात आवश्यक त्या सुधारणा करता येतात.

तुमचा अभिप्राय इ-मेलनेही कळवू शकता: **vidnyandoot@gmail.com**

" **विज्ञानदूत** " चा अंक मित्र-मैत्रिणी नातेवाईकांना भेट द्या .

### विज्ञान-केंद्राबद्दल थोडेसे

प्रयोग करून प्रश्न विचारणाऱ्या, आणि त्या प्रश्नांची उत्तरे शोधणाऱ्या लोकांचे, विज्ञान केंद्र हे मोहोळ आहे. लोकांच्या मनात वैज्ञानिक वृत्ती जागवणारे, त्यांना प्रयोग करण्यासाठी प्रेरणा देणारे आणि स्वतःचे दैनंदिन प्रश्न स्वतःच सोडवायला मदत करणारे केंद्र म्हणजे

विज्ञान केंद्र. विद्यार्थ्यांना अभ्यासात स्वावलंबी बनवण्यापासून ते युवकांना स्वयंरोजगारासाठी तांत्रिक मदत करणारे केंद्र म्हणजे विज्ञान केंद्र

संपर्क: प्रसाद मेहेंदळे २८, तपोधाम कॉलनी, तळेगाव ४१०५०७

दूरध्वनी:- (०२११४) २२४३२८