“മംഗൾയാൻ ”

ഇന്ത്യയുടെ ചൊവ്വാദൌത്യം

ചൊവ്വയേയും മംഗൾയാനേയും കുറിച്ചൊരു ക്ലാസ്

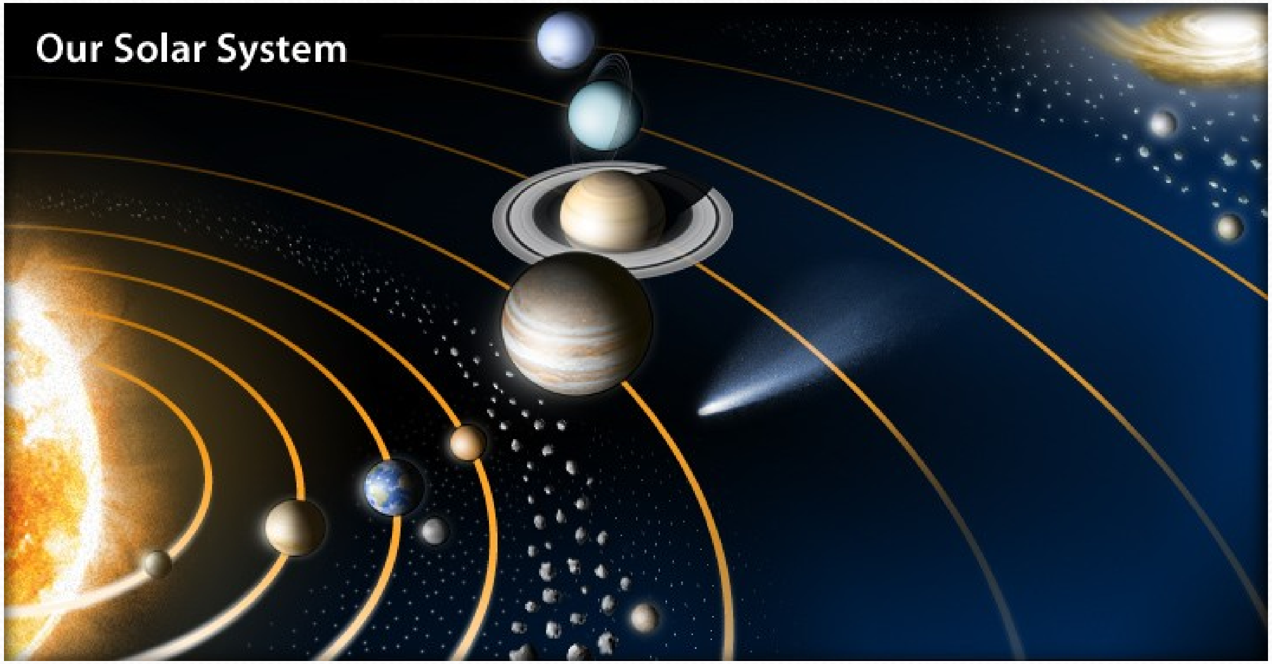
AIPSN ന് വേണ്ടി തയ്യാറാക്കിയത്

പ്രൊഫ.കെ.പാപ്പൂട്ടി

പി.എം.സിദ്ധാർത്ഥൻ

(KSSP)

നമ്മുടെ സൌരയൂഥം



സൂര്യൻ

ബുധൻ, ശുക്രൻ, ഭൂമി, ചൊവ്വ (ഭൌമഗ്രഹങ്ങൾ)

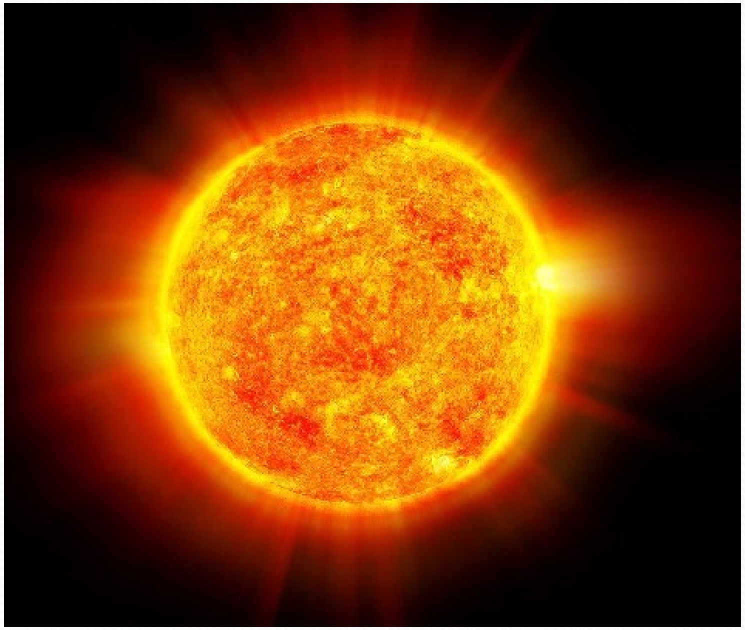
വ്യാഴം, ശനി, യുറാനസ്, നെപ്റ്റ്യൂൺ (ജോവിയൻ ഗ്രഹങ്ങൾ)

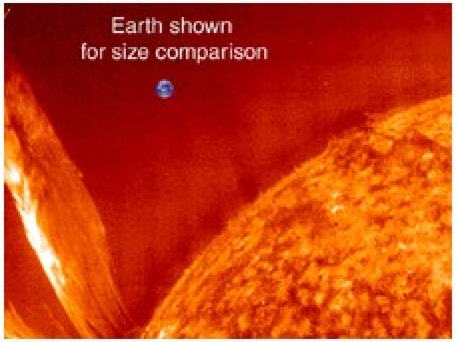
കുയിപ്പർ ബൽറ്റ് (പ്ലൂട്ടോ, ഷാരോൺ തുടങ്ങിയവ)

ഛിന്നഗ്രഹങ്ങൾ, വാൽനക്ഷത്രങ്ങൾ

ഇവയൊക്കെ ചേർന്നതാണ് നമ്മുടെ സൌരയൂഥം.

സൂര്യൻ





സൂര്യനുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഭൂമിയുടെ വലുപ്പം

ചൊവ്വയിലെ സൂര്യോദയം

ഹൈഡ്രജനും (92.1 ശതമാനം) ഹീലിയവും (7.8 ശതമാനം) കൊണ്ട് നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട ഒരു നക്ഷത്രമാണ് സൂര്യൻ. സൌരയൂഥത്തിന്റെ പിണ്ഡത്തിന്റെ 99.8 ശതമാനവും സൂര്യനിലാണ്.
സൂര്യന്റെ മദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശം 25 ഭൌമദിനങ്ങൾ കൊണ്ട് ഒന്ന് ഭ്രമണം ചെയ്യുമ്പോൾ ധ്രുവപ്രദേശം 36 ഭൌമദിനങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നത്.
സൂര്യന്റെ ഉൾക്കാമ്പിൽ 15,000,000 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസും പ്രതലത്തിൽ (ഫോട്ടോസ്ഫിയർ) 5,500 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസും കൊറോണയിൽ 2,000,000 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസും ആണ് താപനില.

സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ദൂരം

Planet		Mean distance from Sun	
English	Indian	AU	km
Mercury	Budha	0.387	57894375.96
Venus	Sukra	0.723	108159260.52
Earth	Prithvi	1	149597870.70
Mars	Mangal	1.524	227987154.95
Jupiter	Guru	5.203	778357721.25
Saturn	Shani	9.539	1427014088.61
Uranus	(no name)	19.22	2874971879.11
Neptune	(no name)	30.06	4496911993.24
Pluto	(no name)	39.44	5900140020.41

മനുഷ്യന്റെ ഉൽപത്തിതേടിയുള്ള യാത്ര

ചൊവ്വയിലേക്കുള്ള ആ യാത്രയുടെ കഥയാണ്

ഈ ക്ലാസ്

ഗ്രഹയാത്രകൾ

- ബുധനിലേക്ക് - നടന്നത് - 2, ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നത് - 1
- ശുക്രനിലേക്ക് - നടന്നത് - 47, ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നത് - 3
- ചൊവ്വയിലേക്ക് - നടന്നത് - 44, ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നത് - 4
- വ്യാഴത്തിലേക്ക് - നടന്നത് - 10, ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നത് - 1
- ശനിയിലേക്ക് - നടന്നത് - 4,
- യുറാനസ്, നെപ്റ്റ്യൂൺ, പ്ലൂട്ടോ - നടന്നത് - 1 വീതം

(ഗ്രഹങ്ങൾക്കടുത്തുകൂടെ കടന്നു പോയതടക്കം)

ഹാ കഷ്ടം!

ലോകത്തെല്ലായിടത്തും (ഇന്ത്യയിലടക്കം) ചൊവ്വയെ ഒരു ദുഷ്ടഗ്രഹമായാണ് കണക്കാക്കിയിരുന്നത്.

ആകാശത്ത് ചൊവ്വയെ ചുവപ്പുനിറത്തിലാണ് കാണുന്നത്.

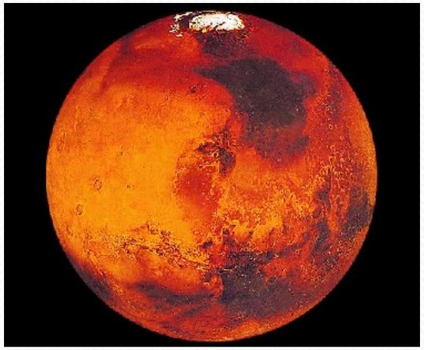
ഭൂമിയിൽ നിന്നു നോക്കുമ്പോൾ ചൊവ്വ കിഴക്കോട്ട് നീങ്ങുന്നതായും തിരിച്ച് പിന്നിലേക്ക് വരുന്നതായും പിന്നീട് വീണ്ടും മുന്നിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതായും കാണപ്പെടുന്നു.

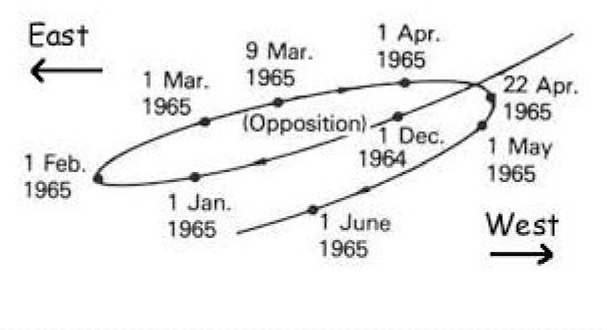
രണ്ടു വർഷത്തിനുള്ളിൽ ചൊവ്വയുടെ ശോഭയിൽ വലിയ വ്യതിയാനങ്ങളുണ്ടാകുന്നു.

പ്രാചീന മനുഷ്യർക്ക് (ജ്യോതിഷികൾക്കും) ഇതൊക്കെ എന്തുകൊണ്ടാണ് എന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല.

അതിനാൽ അവർ ചൊവ്വയെ ഒരു "കുഴപ്പക്കാരൻ" ആയി ചിത്രീകരിച്ചു.

ചൊവ്വയുടെ ചുവപ്പ് നിറം, വക്രഗതി, ശോഭാവ്യതിയാനം.





ആകാശത്ത് ചൊവ്വയുടെ ചലനം

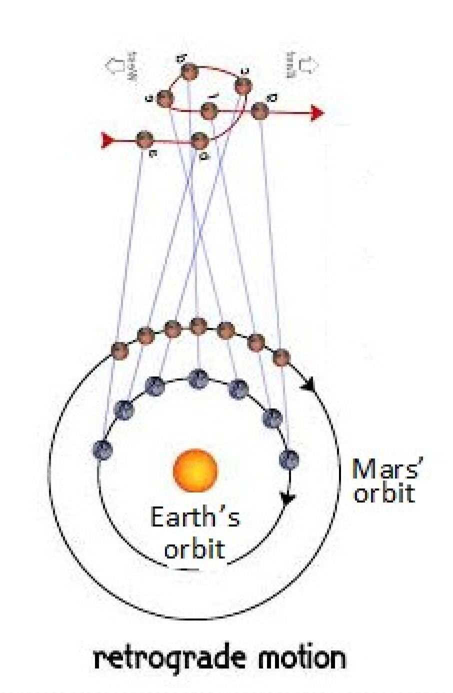
പ്രാചീന മനുഷ്യരും ജ്യോതിഷികളും വിശ്വസിച്ചിരുന്നത് -

- നിറം ചുവപ്പായതിനാൽ ചൊവ്വ യുദ്ധത്തിന്റെ ദേവനാണെന്ന് !

- ചൊവ്വ ഒരു ദേവനായതിനാൽ മുമ്പോട്ടും പിറകോട്ടുമുള്ള വക്രഗതി ആ ദേവന്റെ ഇച്ഛാ ശക്തിയാണെന്ന് !!

- ചൊവ്വ ബലവാനാവുകയും ബലഹീനനാവുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ശോഭാവ്യതിയാനത്തിനുള്ള കാരണമെന്ന് !!!

ശാസ്ത്രീയ വിശദീകരണം



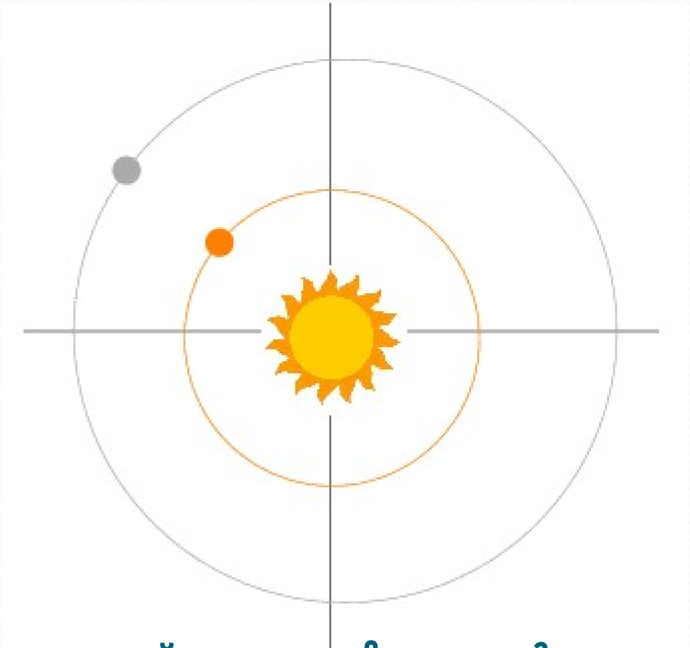
മണ്ണിലുള്ള ഇരുമ്പ് ഓക്സൈഡ് ആണ് ചൊവ്വക്ക് ചുവപ്പുനിറം നൽകുന്നത്.

ഭൂമിയേക്കാൾ കുറഞ്ഞ വേഗതയിലാണ് ചൊവ്വ സൂര്യനെ ചുറ്റുന്നത് എന്നതിനാലാണ് അത് പിന്നോട്ടു പോകുന്നതായി തോന്നുന്നത്. ഭൂമി ചൊവ്വയെ ഓവർടേക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ ചൊവ്വ പിന്നോട്ടു പോകുന്നതായി തോന്നുന്നതാണ്.

സൂര്യനുചുറ്റുമുള്ള സഞ്ചാരത്തിനിടയിൽ ഭൂമിയും ചൊവ്വയും അടുത്തുവരുകയും അകന്നുപോവുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടാണ് ശോഭ കൂടുകയും കുറയുകയും ചെയ്യുന്നത്.

ചൊവ്വയുടെ വക്രഗതി കാണു.

ചൊവ്വയുടെ ശോഭാവ്യതിയാനം

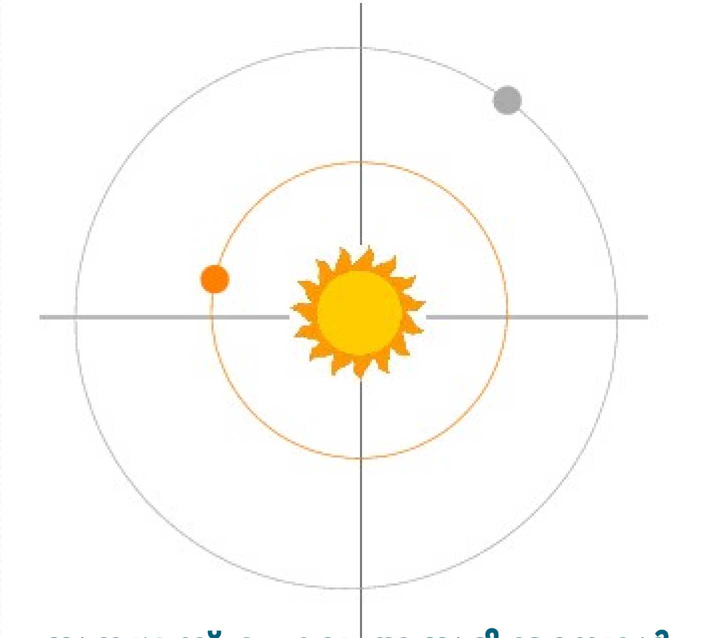


സന്ധ്യക്ക് ചൊവ്വ ഉദിക്കുമ്പോൾ

ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ചൊവ്വയിലേക്കുള്ള

ദൂരം - 75,000,000 കി.മീ.

ശോഭ വളരെ കൂടുതൽ



സന്ധ്യക്ക് ചൊവ്വ അസ്തമിക്കുമ്പോൾ

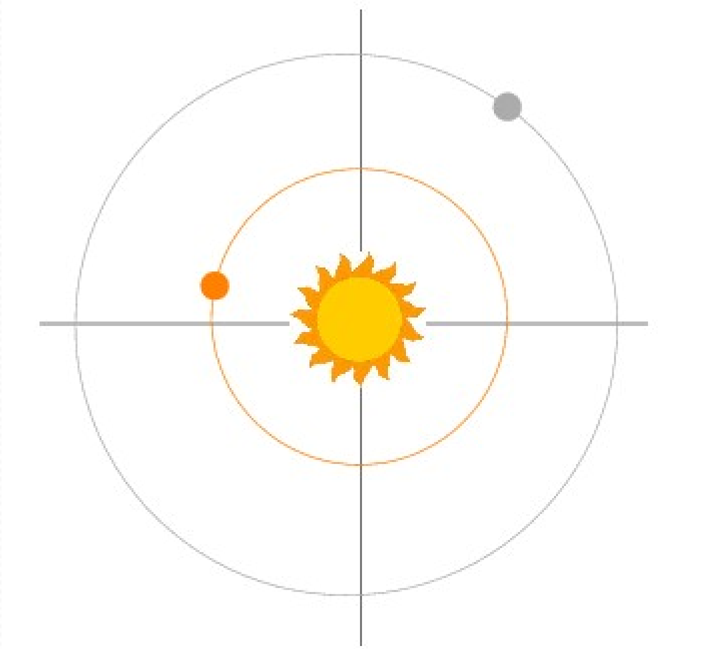
ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ചൊവ്വയിലേക്കുള്ള

ദൂരം -375,000,000 കി.മീ.

ശോഭ വളരെ കുറവ്

എന്താണ് ജോത്സ്യന്മാർ പറയുന്ന ചൊവ്വാദോഷം ?

- ഒരു കുട്ടി ജനിക്കുമ്പോൾ അസ്തമിക്കുന്ന രാശിയിൽ ചൊവ്വയുണ്ടെങ്കിൽ കുട്ടിക്ക് ചൊവ്വാദോഷമുണ്ടെന്ന് പറയുന്നു. അതായത് ചൊവ്വ ഏഴാം ഭാവത്തിൽ.
- ചൊവ്വാദോഷമുള്ള പെൺകുട്ടി ചൊവ്വാദോഷമില്ലാത്തയാളെ വിവാഹം കഴിച്ചാൽ കുഴപ്പമാണ്. എന്നാൽ രണ്ടു പേർക്കും ചൊവ്വാദോഷമുണ്ടെങ്കിൽ കുഴപ്പമില്ലത്രെ!



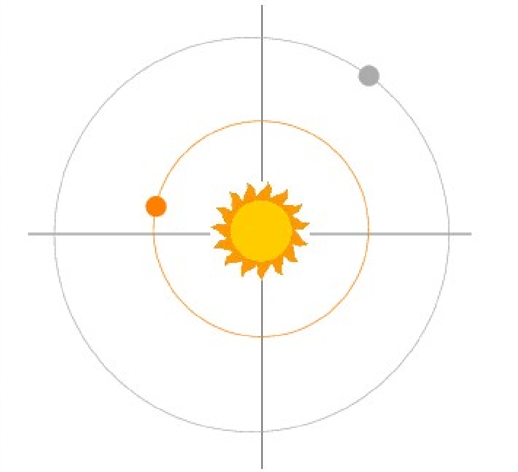
സന്ധ്യക്ക് ചൊവ്വ അസ്തമിക്കുമ്പോൾ

ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ചൊവ്വയിലേക്കുള്ള ദൂരം -375,000,000 കി.മീ.

ശോഭ വളരെ കുറവ്

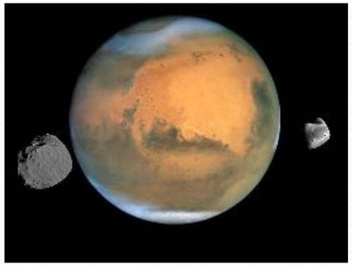
ചൊവ്വാദോഷം - എന്താണ് ശാസ്ത്രം ?

- ദുഷ്ടഗ്രഹങ്ങളെന്നും നല്ല ഗ്രഹങ്ങളെന്നും പറയുന്നതിൽ ഒരു ശാസ്ത്രീയതതയുമില്ല.
- ഗ്രഹങ്ങൾ നിർജീവമായ ആകാശഗോളങ്ങളാണ്.
- ചൊവ്വാദോഷത്തിനോ അതുകൊണ്ടുള്ള മരണത്തിനോ സ്ഥിതിവിവര കണക്കുകൾ പ്രകാരമോ ശാസ്ത്രീയമോ ആയ തെളിവുകൾ ഒന്നും തന്നെയില്ല.
- ജോത്സ്യമാർക്ക് സാധാരണക്കാരായ പാവം ജനങ്ങളെ കബളിപ്പിച്ച് പണം പിടുങ്ങുന്നതിനുള്ള തന്ത്രം മാത്രമാണിത്.



മുൻകാലങ്ങളിൽ ആകാശഗോളങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് വളരെ പരിമിതമായിരുന്നു. ഇന്ന് ഗ്രഹങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയമായ അറിവുകൾ നമുക്ക് ലഭ്യമാണ്. നാസയുടെ "ക്യൂരിയോസിറ്റി" എന്ന ബഹിരാകാശപേടകം ഒരു പ്രശ്നവുമില്ലാതെ ചൊവ്വയിൽ ഇറങ്ങുകയും കഴിഞ്ഞ രണ്ടു വർഷമായി നല്ല രീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചൊവ്വയും ഭൂമിയും - ഒരു താരതമ്യം



ചൊവ്വയുടെ പിണ്ഡം ഭൂമിയുടേതിന്റെ 10 %

ചൊവ്വയുടെ വ്യാപ്തം ഭൂമിയുടേതിന്റെ 15 %

ചൊവ്വയുടെ മദ്ധ്യരേഖയുടെ ആരം ഭൂമിയുടേതിന്റെ 53 %

ചൊവ്വയുടെ ശരാശരി സാന്ദ്രത ഭൂമിയുടേതിന്റെ 71 %

ചൊവ്വയിലെ നിഷ്ക്രമണ പ്രവേഗം ഭൂമിയുടേതിന്റെ 45 %

ചൊവ്വയുടെ പരിക്രമണകാലം 686.980 ദിവസം - ഭൂമിയിലെ 1 വർഷത്തിന്റെ 1.881 മടങ്ങ്

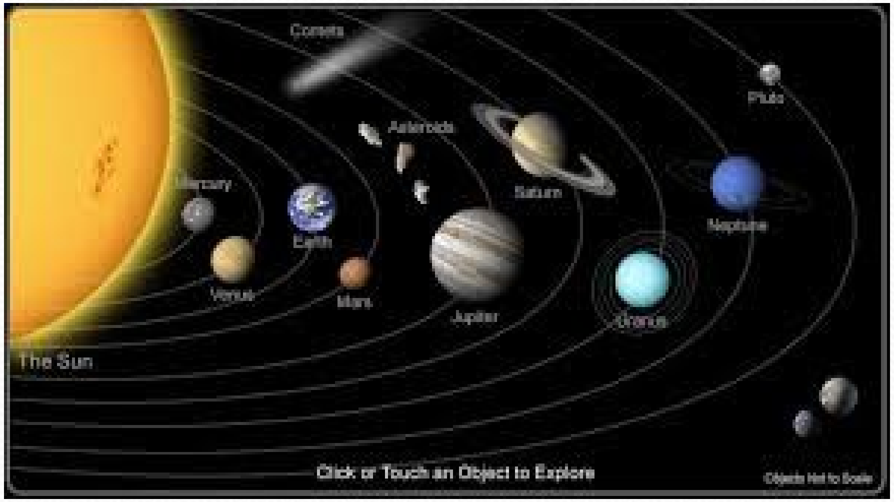
ചൊവ്വയിലെ 1 ദിവസം 24.6597 മണിക്കൂർ - ഭൂമിയിലെ 1 ദിവസത്തിന്റെ 1.027 മടങ്ങ്

ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ എണ്ണം - ഭൂമിക്ക് ഒന്ന് (ചന്ദ്രൻ - ഗോളാകൃതി)

- ചൊവ്വക്ക് രണ്ട് (ഫോബോസും (fear) ദിമോസും (terror)

രണ്ടിനും കൃത്യമായ ആകൃതിയില്ല.)

സൗരയൂഥ പര്യവേഷണം എന്തിന് ?

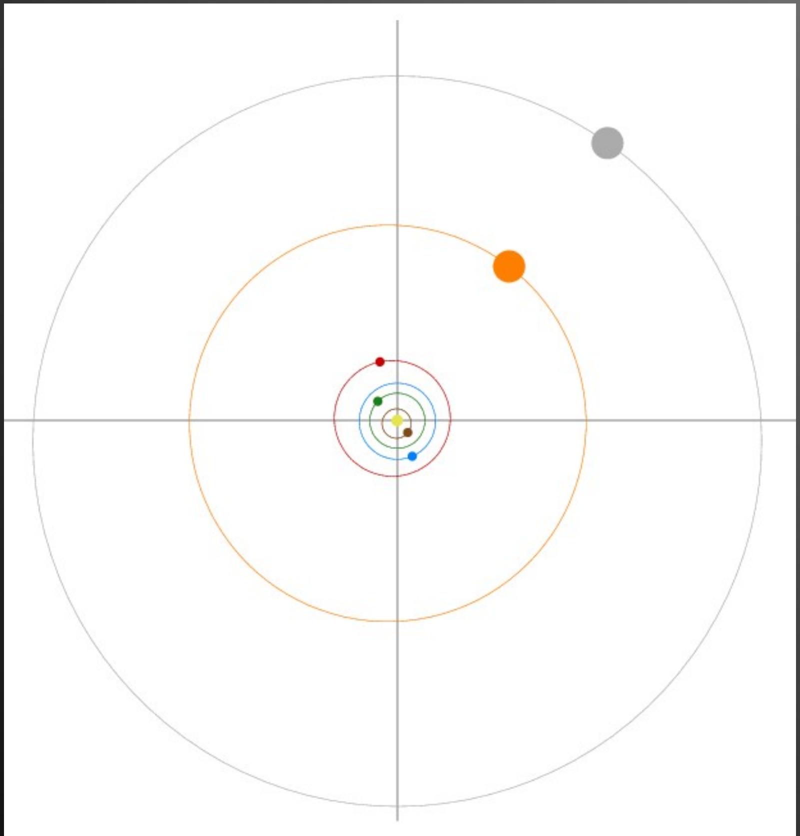


- പ്രപഞ്ചത്തിൽ നമ്മൾ തനിച്ചാണോ ?
- മറ്റ ഗ്രഹങ്ങളിലേയും ഉപഗ്രഹങ്ങളിലേയും പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ നമുക്കെങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം ?
- നമുക്ക് മറ്റ ഗ്രഹങ്ങളിലേക്ക് കുടിയേറിപാർക്കാൻ ആകുമോ ? അവിടം ആവാസയോഗ്യമാണോ ?
- അവിടം ഭൂസമാനമാക്കി മാറ്റാനാകുമോ ?

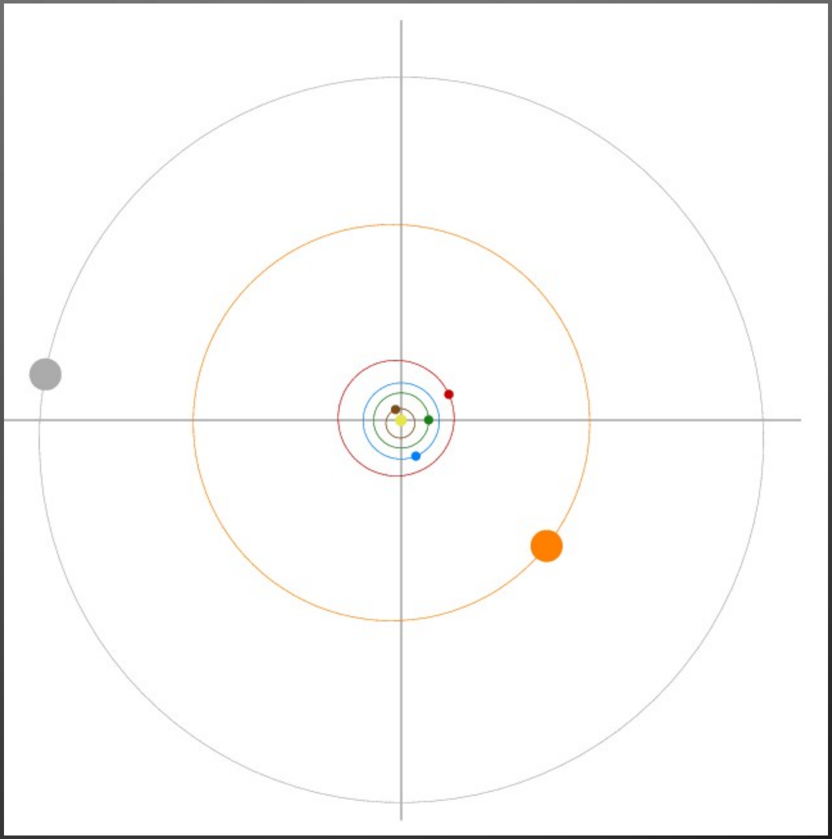
ഗ്രഹപര്യവേഷണങ്ങൾ

പ്രശ്നം 1 – ദൂരം

പ്രശ്നം 2 - ഗ്രഹങ്ങളിൽ ഇറങ്ങൽ, ആശയവിനിമയം തുടങ്ങിയവ



ഗ്രഹസ്ഥാനം - ഡിസംബർ 2000

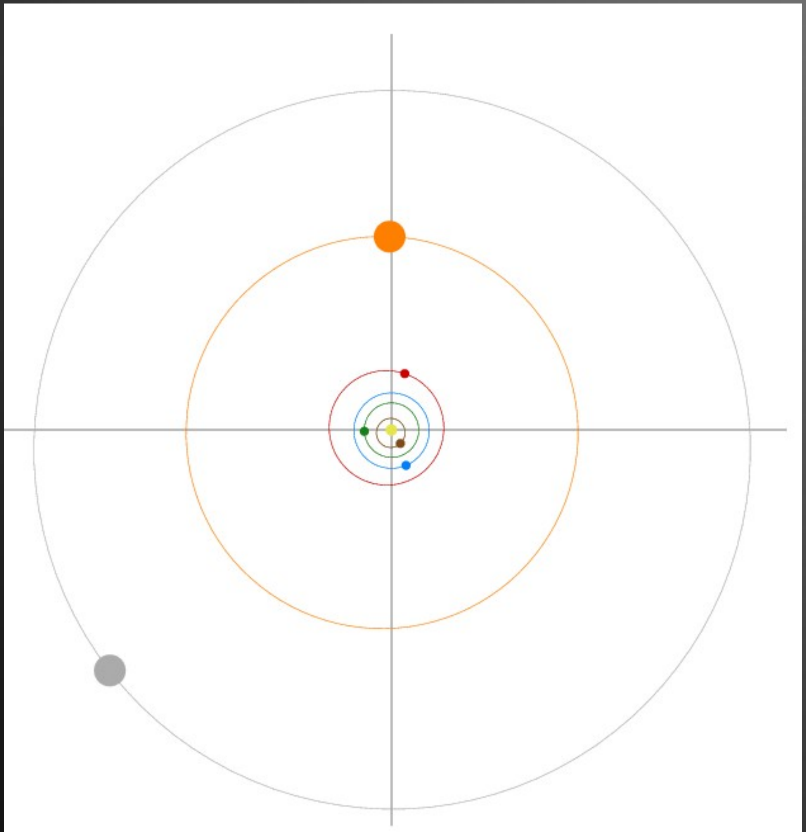


ഗ്രഹസ്ഥാനം - ജൂലൈ 2009

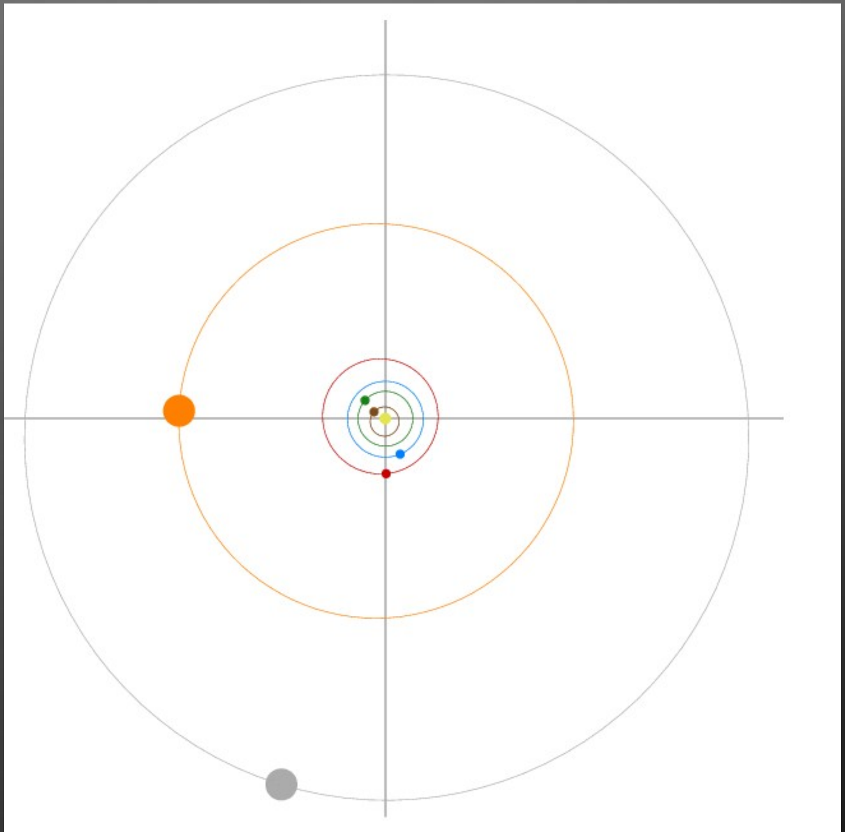
ഗ്രഹപര്യവേഷണങ്ങൾ

പ്രശ്നം 1 – ദൂരം

പ്രശ്നം 2 - ഗ്രഹങ്ങളിൽ ഇറങ്ങൽ, ആശയവിനിമയം തുടങ്ങിയവ



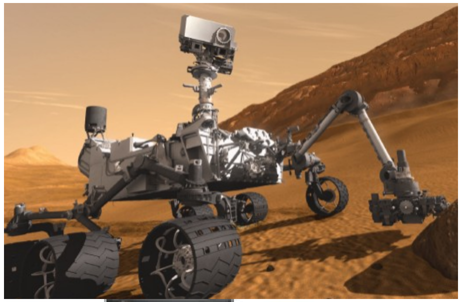
ഗ്രഹസ്ഥാനം -ജൂലൈ 2013

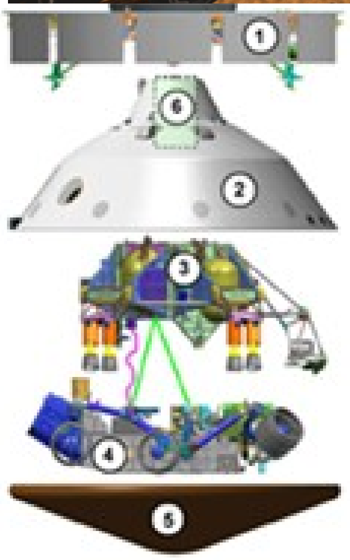


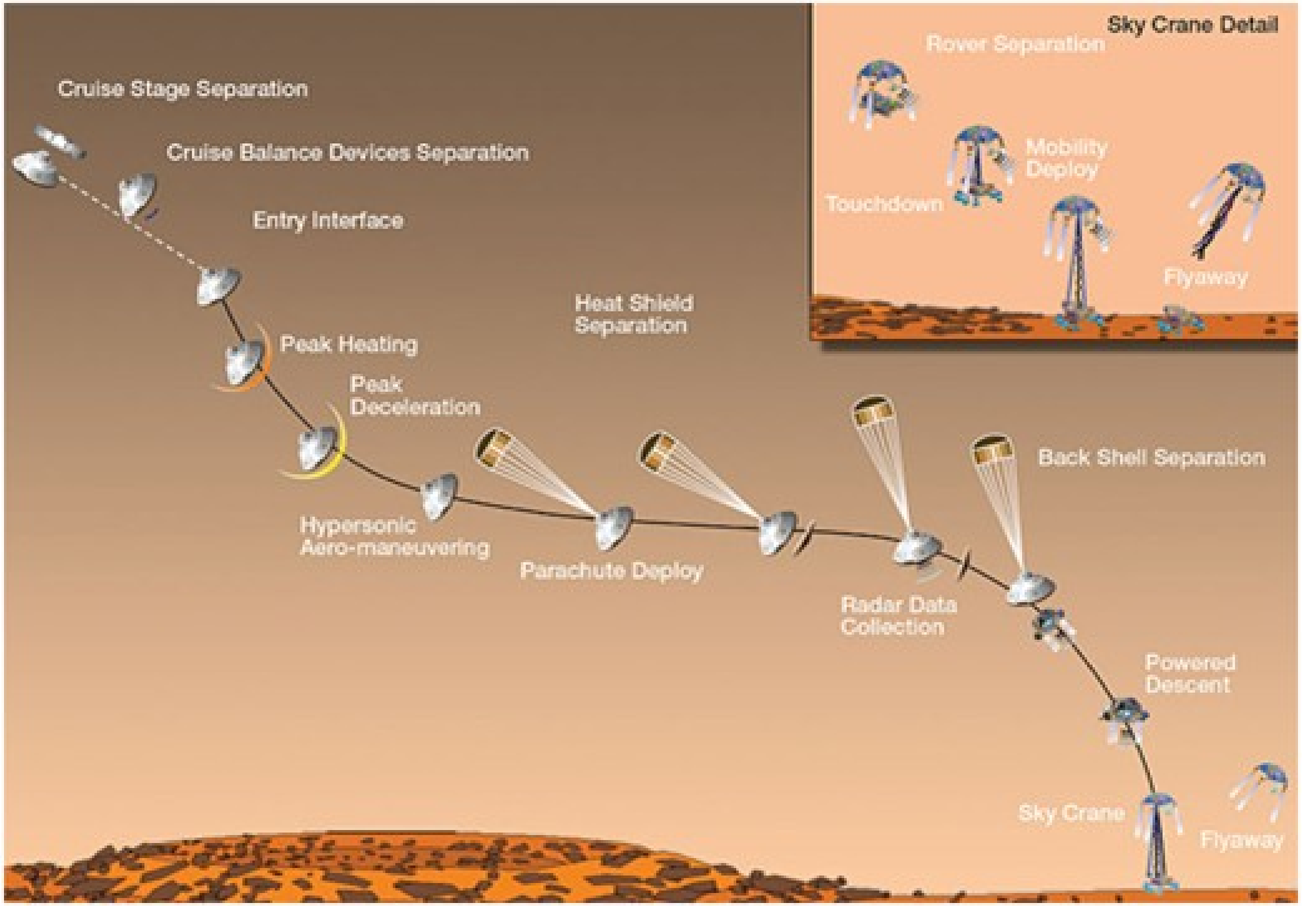
- ഗ്രഹസ്ഥാനം - ജൂലൈ 2016

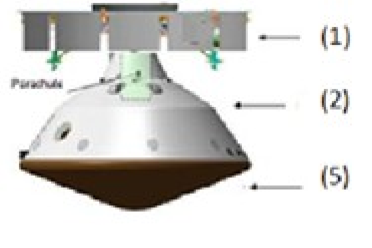
"ക്യൂരിയോസിറ്റി" ചൊവ്വയിലിറങ്ങുന്നു.

നാസ ഇതിനെ വിശേഷിപ്പിച്ചത് "ഭീതിയുടെ ഏഴു മിനിട്ടുകൾ" എന്നാണ്.



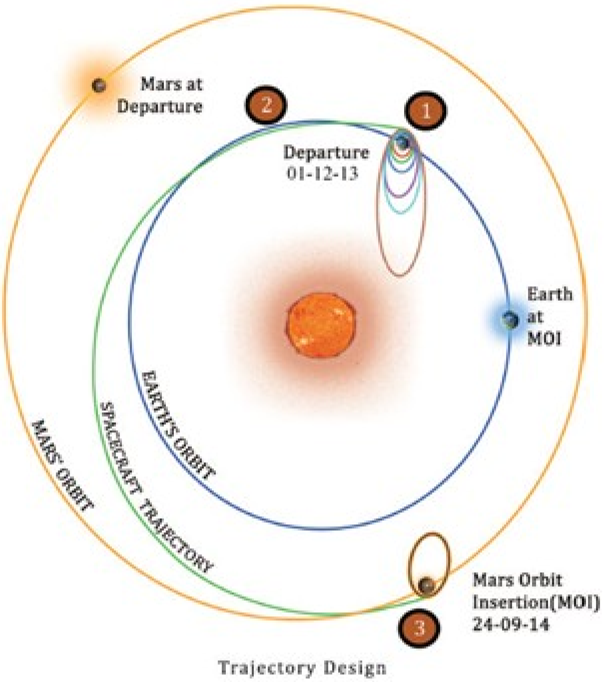






- 2012 ആഗസ്റ്റ് 6 നാണ് "ക്യൂരിയോസിറ്റി" എന്നറിയപ്പെടുന്ന മാർസ് സയൻസ് ലബോറട്ടറി ചൊവ്വയിലിറങ്ങിയത്. 687 ദിവസത്തിനുശേഷവും കൃത്യതയോടെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ക്യൂരിയോസിറ്റി 2014 ജൂൺ 24 ന് ചൊവ്വയിലെ ഒരു വർഷം പൂർത്തിയാക്കി.

നമ്മളും ചൊവ്വയിലേക്ക് - മംഗൾയാൻ

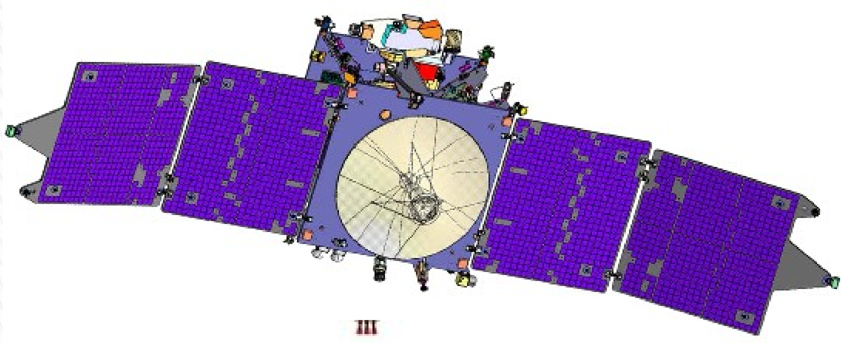


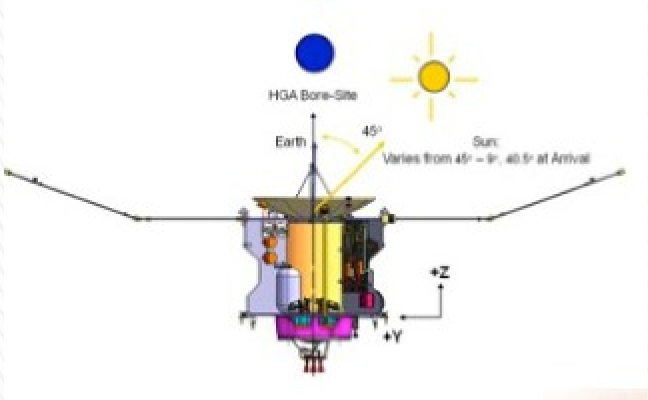
Mars
Orbiter
Mission (MOM)

മംഗൾയാൻ - വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ

Phase	Date	Event
I	05-Nov-13	Launch on board PSLV-C25
Geocentric phase	07-Nov-13	1st Orbit raising manoeuvre
(The spacecraft is	08-Nov-13	2nd d Orbit raising manoeuvre
manoeuvered	09-Nov-13	3rd Orbit raising manoeuvre
in earth orbit)	11-Nov-13	4th Orbit raising manoeuvre
	12-Nov-13	4th Supplementary Orbit raising manoeuvre
	16-Nov-13	5th Orbit raising manoeuvre
	01-Dec-13	Trans-Mars injection
	02-Dec-13	Spacecraft travelled 5,36,000 km
	04-Dec-13	Spacecraft travelled 9,25,000 km
II		
Heliocentric phase	11-Dec-13	1st Trajectory correction
(The spacecraft is	09-Apr-14	Space craft crosses half the distance of its journey
travelling	12-Jun-14	2nd Trajectory correction
in an orbit	Aug-14	3rd Trajectory correction
around the Sun)	Sep-14	4th Trajectory correction
III	24 September 2014	Enters Mars' orbit

ലക്ഷ്യം ഒന്ന്, ദൗത്യം രണ്ട്

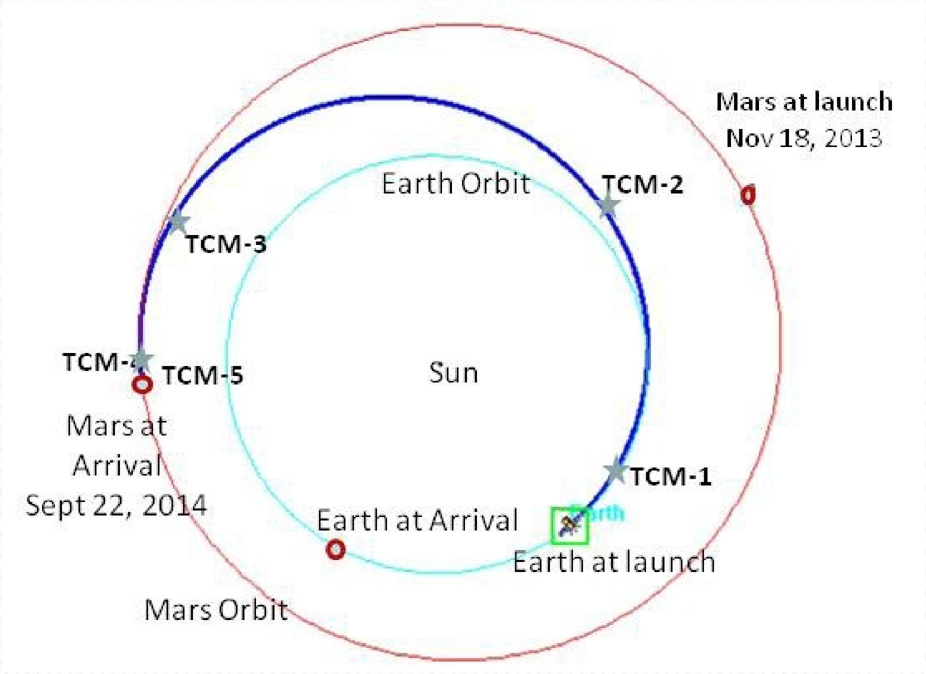


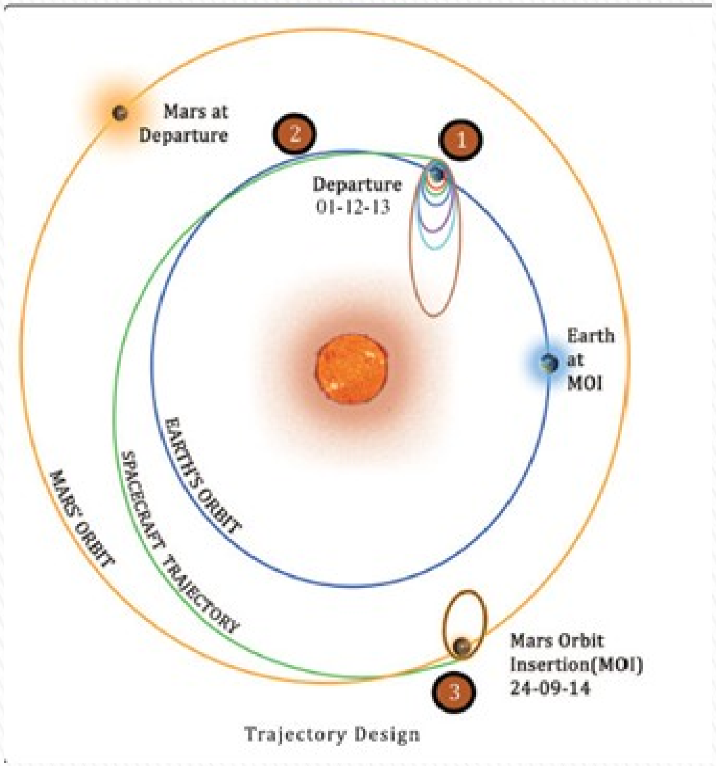


Maven (NASA)

Mangalyaan (ISRO)

ലക്ഷ്യം ഒന്ന്, ദൌത്യം രണ്ട്

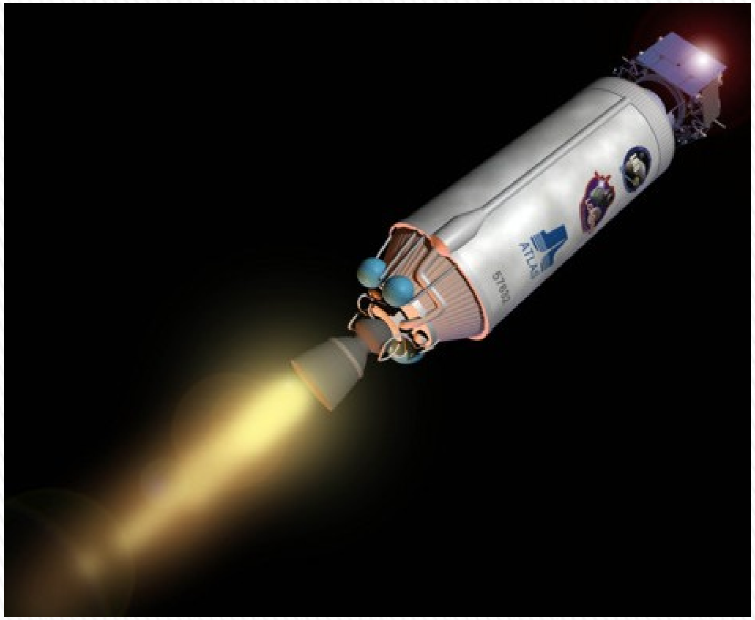


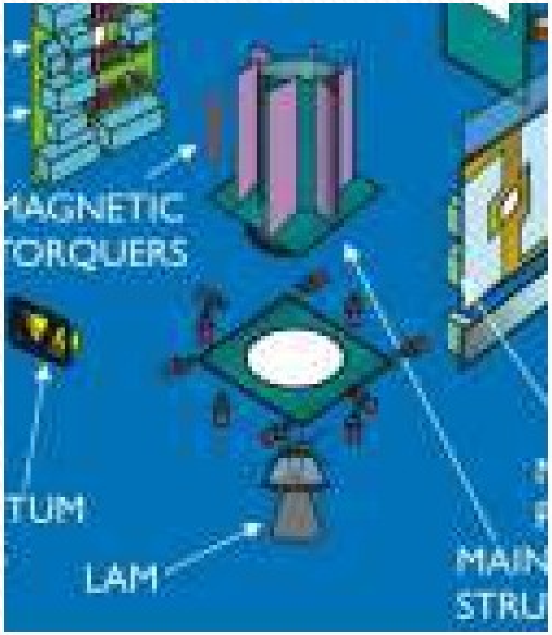


ഭൂമിയിൽ നിന്നും ചൊവ്വയിലേക്ക് നേരിട്ട്

ആദ്യം ഭൂമിക്ക ചുറ്റും പിന്നെ ചൊവ്വയിലേക്ക്

ലക്ഷ്യം ഒന്ന്, രീതി വേറെ

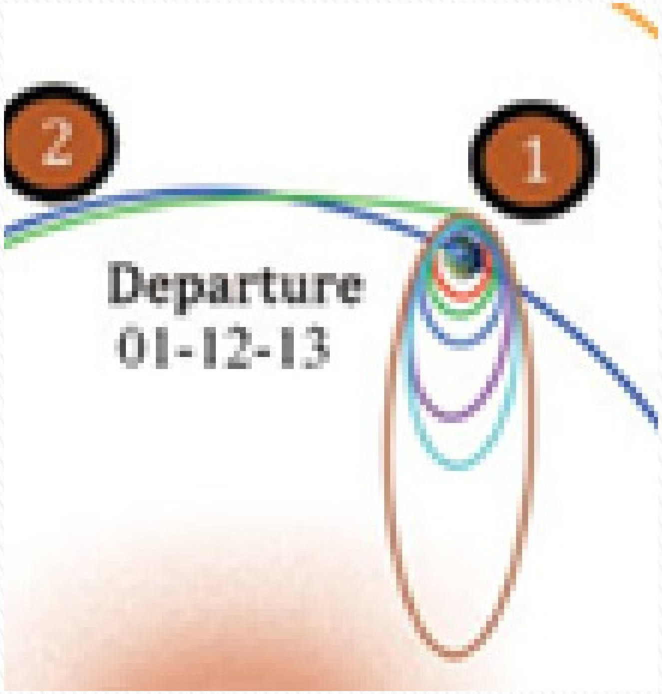




Maven’s booster:
99000 Newton thrust

Mangalyaan’s booster:
440 Newton thrust

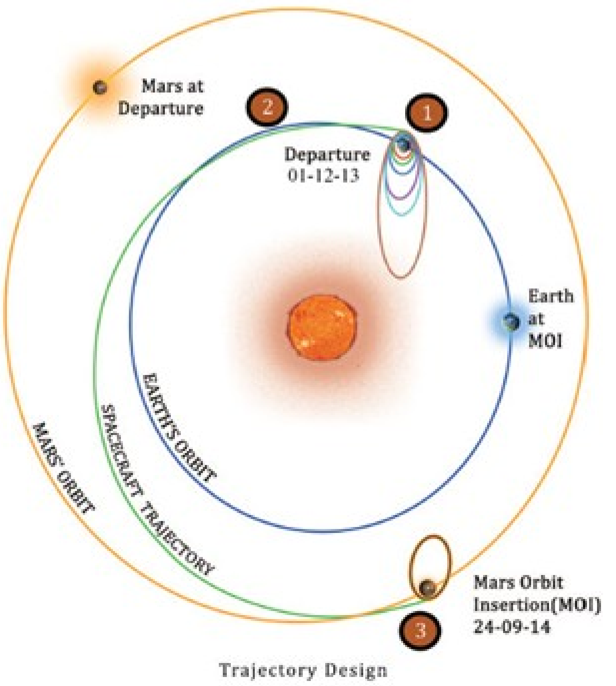
ലക്ഷ്യം ഒന്ന്, രീതി വേറെ



Maven: Single shot

Mangalyaan: multiple loops to gain speed

മംഗൾയാന്റെ യാത്ര



സൂര്യനെ ചുറ്റിയുള്ള ഒരു പഥത്തിലൂടെ (ചിത്രത്തിൽ പച്ച നിറത്തിൽ) 43 കോടി കി.മീ. സഞ്ചരിക്കാൻ മംഗൾയാന് (മാർസ് ഓർബിറ്റർ മിഷൻ) 9 മാസം വേണ്ടിവരും. അപ്പോഴെല്ലാം ചൊവ്വയും സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ് (ചിത്രത്തിൽ മഞ്ഞ നിറത്തിൽ).

2014 സെപ്റ്റംബർ 24 ന് മംഗൾയാൻ ചൊവ്വയുടെ അരികിൽ എത്തും. എന്നിട്ട് ചൊവ്വക്കു ചുറ്റുമുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിൽ പ്രവേശിക്കുകയും പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുകയും ചെയ്യും.

മറ്റ് ഗോളാന്തരയാത്രകൾ

ബുധനിലേക്ക് :	MESSENGER (NASA), Bepi Colombo (ESA) [future]
ശുക്രനിലേക്ക്:	Venera 1 to 17, Vega 1 & 2 (USSR), Venera D (Russia) Venus Express (ESA) Akatusuki (Japan)
ചൊവ്വയിലേക്ക്:	Mars (USSR), Viking 1&2, Mars Pathfinder, Mars-rovers 'Spirit' & 'Opportunity', Mars Odyssey, Phoenix(all NASA), Mars Express (ESA)
വ്യാഴത്തിലേക്ക്:	Voyager 1 & 2, Galileo, Juno (NASA). [Ulysses & Cassini passed near Jupiter]
ശനിയിലേക്ക്:	Voyager 1, Cassini-Huygens (NASA/ESA)

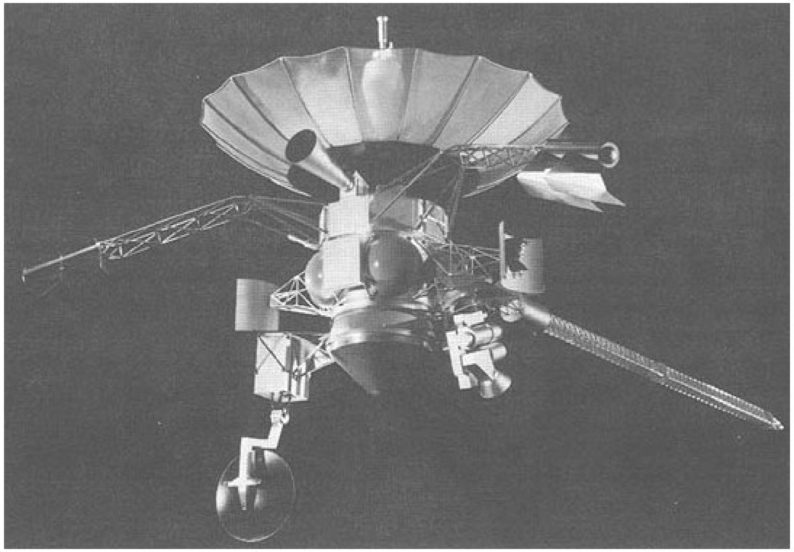
യുറാനസിലേക്കും നെപ്ട്യൂണിലേക്കും : Voyager 2

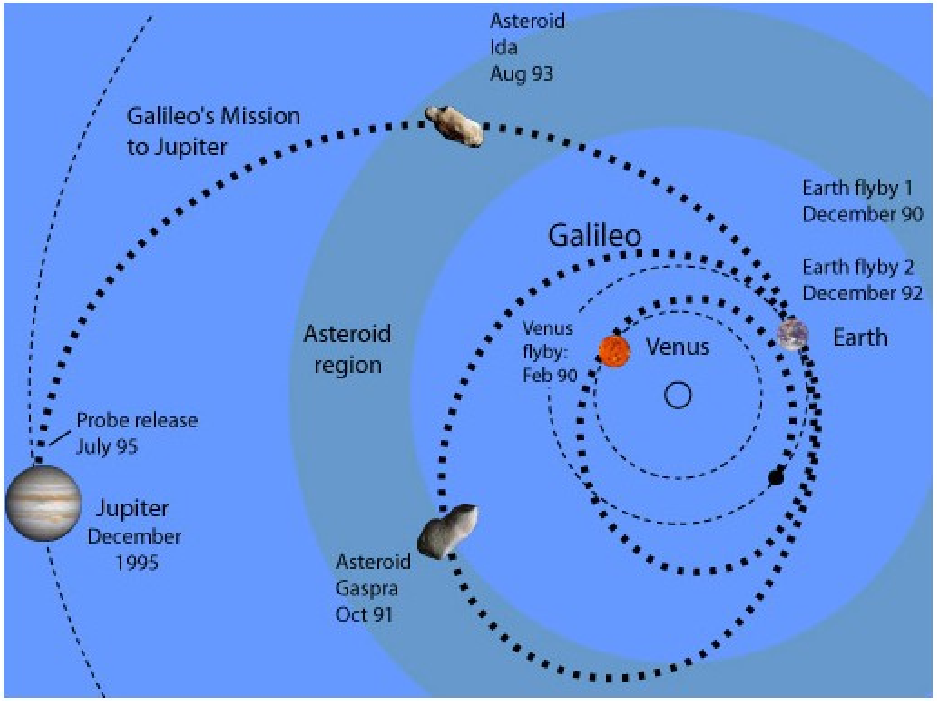
പ്ലൂട്ടോയിലേക്കും കുയിപ്പർ ബെൽറ്റിലേക്കും : New Horizons (NASA)

വൊയേജർ - 1 & 2

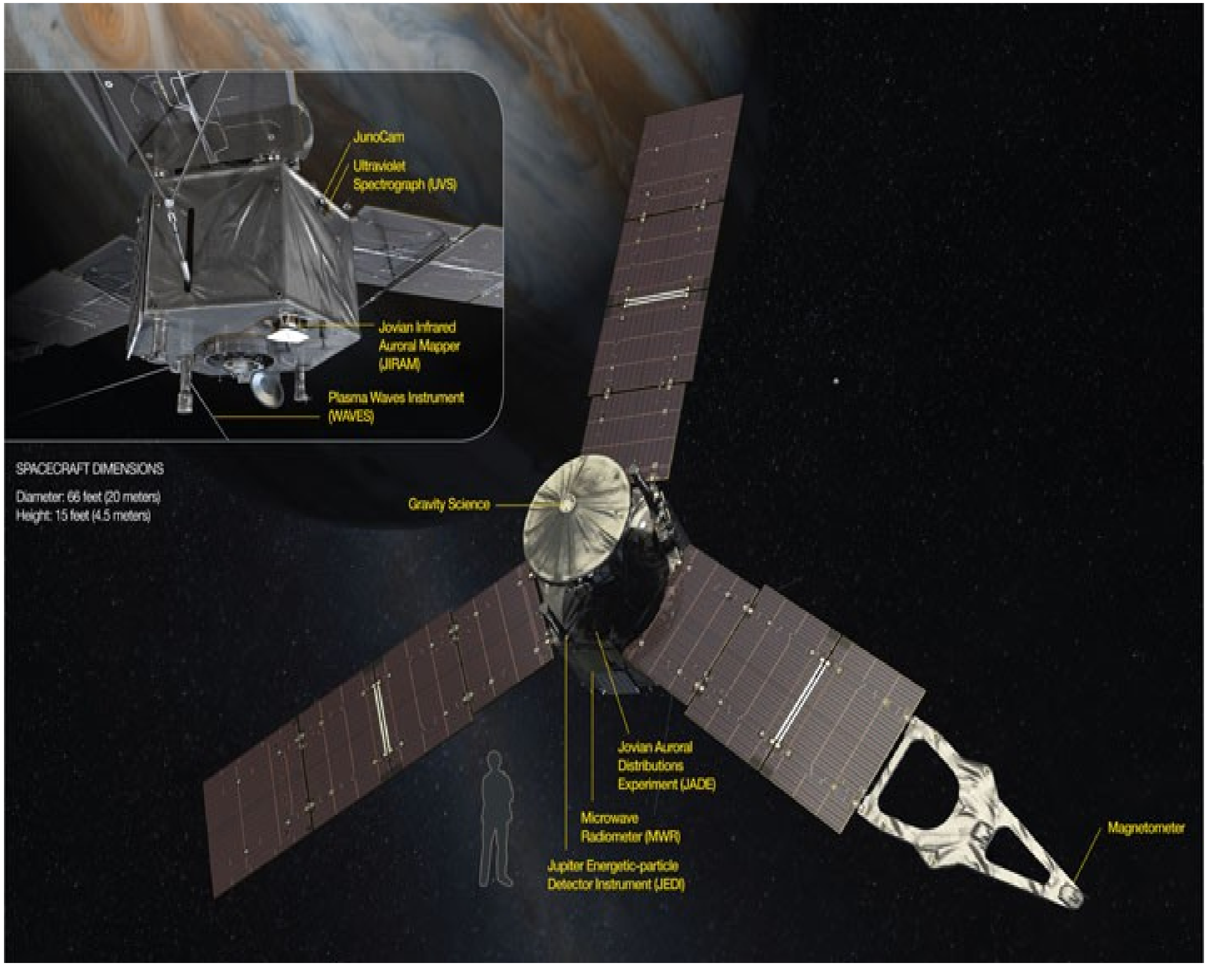
- ആദ്യം വിക്ഷേപിച്ചത് വൊയേജർ - 2 ആയിരുന്നു. എന്നാൽ ദൂരം കുറഞ്ഞ വഴിയിലൂടെ സഞ്ചരിച്ചതിനാൽ ആദ്യം വ്യാഴത്തിലെത്തിയത് വൊയേജർ - 1 ആയിരുന്നു.
- വൊയേജർ - 1 വ്യാഴം, ശനി, ശനിയുടെ ഉപഗ്രഹമായ ടൈറ്റാൻ ഇവയെ എല്ലാം സന്ദർശിച്ചു.
- വൊയേജർ - 2 വ്യാഴം, ശനി, യുറാനസ്, നെപ്റ്റ്യൂൺ ഇവയെ എല്ലാം സന്ദർശിച്ചു.

വ്യാഴത്തിലേക്ക് ഗലീലിയോ

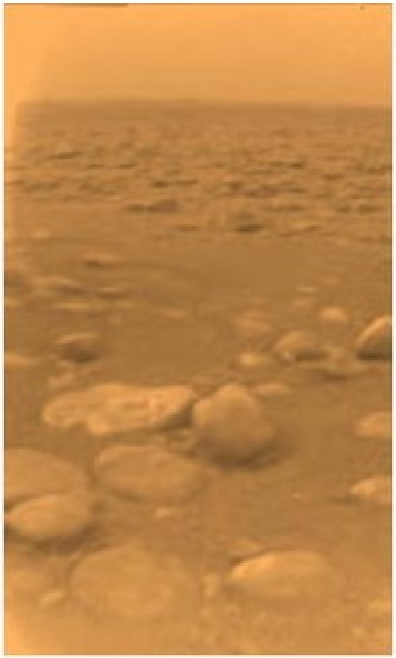




വ്യാഴത്തിലേക്ക് ജൂനോ


JunoCam
Ultraviolet Spectrograph (UVS)
Jovian Infrared Auroral Mapper (JIRAM)
Plasma Waves Instrument (WAVES)
SPACECRAFT DIMENSIONS
Diameter: 66 feet (20 meters)
Height: 15 feet (4.5 meters)
Gravity Science
Jovian Auroral Distributions Experiment (JADE)
Microwave Radiometer (MWR)
Jupiter Energetic-particle Detector Instrument (JEDI)
Magnetometer

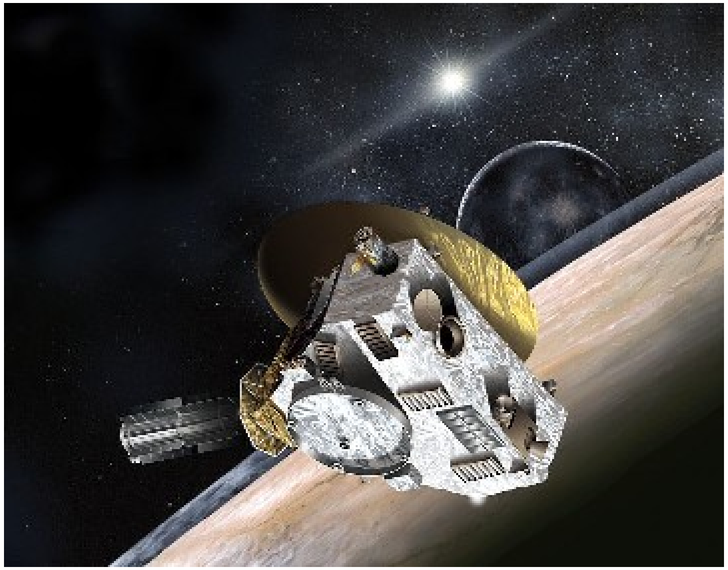
കാസ്സിനി - ഹ്യൂജൻസ് (NASA / ESA)

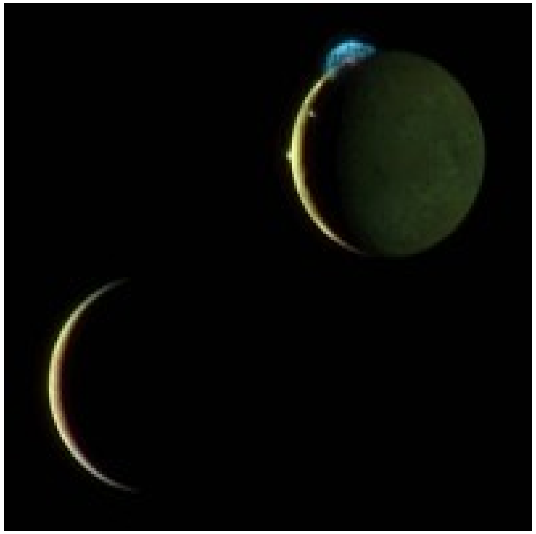


പൊടിപടലങ്ങളാൽ പൊതിഞ്ഞ ഐസാണ് മുകളിൽ കാണുന്നത്.

ഇടതുവശത്ത് കാസ്സിനി - ഹ്യൂജൻസിന്റെ ശനിയിലേക്കുള്ള പാത.

പ്ലൂട്ടോയിലേക്ക് ന്യൂ ഹൊറൈസൺസ്



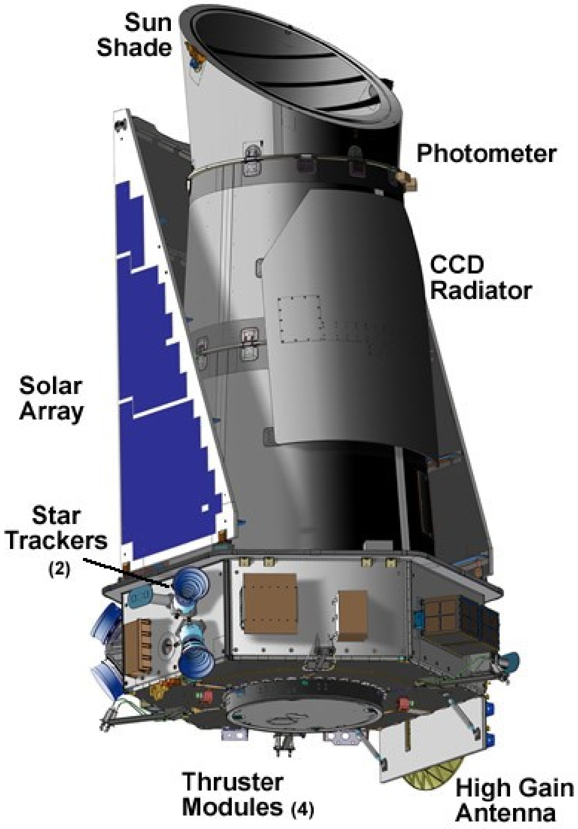


"ഇയോ"യിലെ അഗ്നിപർവ്വതമായ "വാസ്റ്റാർ" പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നതിന്റെ ചിത്രമാണ് മുകളിൽ. ന്യൂ ഹൊറൈസൺസ് എടുത്തതാണിത്. പൊട്ടിത്തെറിയുടെ മുകൾഭാഗം മാത്രമേ കാണുന്നുള്ളൂ. പ്രകാശത്തിന്റെ വിസരണം മൂലമാണ് നീലനിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നത്.

(Image Credit: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute)

പ്രപഞ്ചത്തിൽ മറ്റെവിടെയെങ്കിലും ജീവനുണ്ടോ ?
ഭൂസമാനഗ്രഹങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള അന്വേഷണം.

- CNES ഫ്രാൻസ്, ESA, ബ്രസീൽ എന്നിവരുടെ സംയുക്തസംരംഭമായ COROT (Convection Rotation and Planetary Transits)
- കെപ്ലർ (NASA)
  - 200 ഓളം ഭൂസമാനഗ്രഹങ്ങൾ കണ്ടെത്തി
  - 2000 ത്തോളം ഗ്രഹങ്ങൾ നിരീക്ഷണത്തിൽ



പ്രപഞ്ചത്തിൽ മറ്റെവിടെയെങ്കിലും ജീവനുണ്ടോ ?

- മനുഷ്യരാശിയുടെ ഭാവി ദൌത്യങ്ങൾ ഇതിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്തും.
- മംഗൾയാന്റെ യാത്ര ഈ മഹത്തായ ദൌത്യത്തിലേക്കുള്ള എളിയ കാൽവെപ്പാണ്.