

**Chapter: 10**

**Q.1 चुकीची विधाने बरोबर करून लिहा.**

1

1 चंद्रावरील मुक्तिवेग पृथ्वीवरील मुक्तिवेगाहून कमी असतो.

**Ans** चंद्रावरील मुक्तिवेग पृथ्वीवरील मुक्तिवेगाहून कमी असतो. – सत्य

**Q.2 गणितीय उदाहरण सोडविणे.**

2

1 एखादया ग्रहाचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमाना पेक्षा 8 पट जास्त आणि त्रिज्या पृथ्वीच्या त्रिजेच्या दुप्पट असेल तर त्या ग्रहासाठी मुक्तिवेग किती असेल ?  
(पृथ्वीसाठी मुक्तिवेग 11.2 km / s)

**Ans** दिलेले : ग्रहाचे वस्तुमान,  $M_P = 8 M_E$   
ग्रहाची त्रिज्या,  $R_P = 2 R_E$   
पृथ्वीसाठी मुक्ती वेग  $V_{esc E} = 11.2 \text{ km/s}$   
ग्रहासाठी मुक्तीवेग  $V_{esc P} = ?$

$$\begin{aligned} V_{esc P} &= \sqrt{\frac{2 G M_P}{R_P}} \\ &= \sqrt{\frac{2 G (8 M_E)}{2 R_E}} \\ &= \sqrt{\frac{8}{2} \times \frac{2 G M_E}{R_E}} \\ &= \frac{\sqrt{8}}{2} \times \sqrt{\frac{2 G M_E}{R_E}} \\ &= \sqrt{4} \times V_{esc E} \\ &= 2 \times 11.2 \\ V_{esc P} &= 22.4 \text{ km/s} \\ \text{ग्रहासाठी मुक्तीवेग} &= 22.4 \text{ km/s} \end{aligned}$$



**Q.3 ओघतक्ता पूर्ण करणे.**

2

1	IRNSS	.....	.....
	INSAT	हवामानाचा अभ्यास व अंदाज	.....
	IRS	.....	पृथ्वी निरीक्षण

<b>Ans</b>	RNSS	दिशादर्शक उपग्रह	स्थानाचे अत्यंत अचूक अक्षांश व रेखांश निश्चित करणे
	INSAT	हवामानाचा अभ्यास व अंदाज	हवामान उपग्रह
	IRS	पृथ्वी - निरीक्षक उपग्रह	पृथ्वी निरीक्षण

**Q.4 शास्त्रीय कारणे लिहा.**

2

1 ध्रुवीय प्रदेशाच्या अभ्यासासाठी भूस्थिर उपग्रह का उपयोगी पडत नाहीत?

**Ans** i. भूस्थिर उपग्रह उच्च कक्षा उपग्रह असतात. ते भूपृष्ठापासून 35780 km किंवा जास्त उंचीवरील भ्रमणकक्षांमध्ये परिभ्रमण करतात  
ii. भूस्थिर उपग्रह हे विषुववृत्ताच्या अगदी वर परिभ्रमण करतात.  
iii. यामुळे भूस्थिर उपग्रह कधीही ध्रुवीय प्रदेशांवरून भ्रमण करत नाहीत  
iv. म्हणून भूस्थिर उपग्रह ध्रुवीय प्रदेशाच्या अभ्यासासाठी उपयोगी पडत नाहीत.  
v. त्यासाठी ध्रुवीय प्रदेशांवरून भ्रमण करणारे उपग्रहच वापरावे लागतात.

**Q.5 जास्तीचे प्रश्न (Not to be Use)**

4

1 ध्रुवीय प्रदेशाच्या अभ्यासासाठी भूस्थिर उपग्रह उपयोगी पडत नाहीत.

- Ans** i. भूस्थिर उपग्रहाची भ्रमण कक्षा विषुववृत्ताला समांतर असते.  
 ii. पृथ्वीचा परिवहन कालावधी व भूस्थिर उपग्रहांचा परिभ्रमण कालावधी सारखाच असल्याने ते स्थिर भासतात.  
 iii. हे उपग्रह भूस्थिर असल्याने ते पृथ्वीच्या एकाच भागाचे सतत निरीक्षण करतात.  
 iv. म्हणून हे उपग्रह ध्रुवीय प्रदेशाच्या अभ्यासासाठी उपयोगी पडत नाहीत.

2 कार्यानुसार कृत्रिम उपग्रहांची वर्गवारी कशी करतात?

उपग्रहाचे कार्य	उपग्रहाचा प्रकार
हवामानाचा अभ्यास व हवामानाचा अंदाज	हवामान उपग्रह
जगभरामध्ये संपर्क (दूरसंचार)	दळणवळण उपग्रह
दूरचित्रवाणी कार्यक्रम प्रक्षेपण	ध्वनी-चित्र प्रक्षेपक उपग्रह
पृथ्वीवरील कुठल्याही ठिकाणाचे भौगोलिक स्थान निश्चित करणे.	दिशादर्शक उपग्रह
पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा अभ्यास, नैसर्गिक संसाधनांचा शोध व व्यवस्थापन, नैसर्गिक आपत्ती मध्ये निरीक्षण व मार्गदर्शन	पृथ्वी - निरीक्षक उपग्रह

**Q.6 दिलेल्या विधानांचा वापर करून स्पष्टीकरण लिहिणे.**

1 खालील विधान पूर्ण करून त्याचे स्पष्टीकरण लिहा.  
 कृत्रिम उपग्रहाच्या भ्रमणकक्षेची भूपृष्ठापासून उंची वाढविल्यास त्या उपग्रहाची स्पर्श रेषेतील गती ..... होते.

**Ans** कृत्रिम उपग्रहाच्या भ्रमणकक्षेची भूपृष्ठापासून उंची वाढविल्यास त्या उपग्रहाची स्पर्श रेषेतील गती **कमी** होते.  
 स्पष्टीकरण:- उपग्रहकक्षेची भूपृष्ठापासून उंची वाढत जाते तसे पृथ्वीचे गुरुत्व बल कमी होत जाते. म्हणून उपग्रहांचा स्पर्शरेषेत असलेला वेग कमी होतो.

$$v_c = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

2 खालील विधान पूर्ण करून त्याचे स्पष्टीकरण लिहा.  
 'मंगळ्यानाचा सुरुवातीचा वेग हा पृथ्वीच्या ..... पेक्षा अधिक असणे आवश्यक असते.

**Ans** मंगळ्यानाचा सुरुवातीचा वेग हा पृथ्वीच्या **मुक्ती वेगापेक्षा अधिक** असणे आवश्यक असते.  
 स्पष्टीकरण:- मंगळ्यानाला पृथ्वीच्या गुरुत्व कक्षेबाहेर पाठवावे लागते त्यामुळे त्याचा वेग पृथ्वीच्या मुक्ती वेगापेक्षा **अधिक** असावा लागतो.

**Q.7 गणितीय उदाहरणे सोडविणे.**

1 पृथ्वीचे वस्तुमान तिचे आहे त्या वस्तुमानपेक्षा चार पट असते तर 35780 किमी उंच कक्षेत फिरणाऱ्या उपग्रहाला पृथ्वीभोवती एक प्रदक्षिणा करण्यास किती कालावधी लागला असता?

**Ans** दिलेली माहिती:

$$\text{पृथ्वीची त्रिज्या} = R = 6.4 \times 10^6 \text{m}$$

$$= 6400 \times 10^3 \text{Km}$$

$$\text{पृथ्वीचे वस्तुमान (मूळ)} = M = 6 \times 10^{24} \text{Kg}$$

$$\text{स्थिरांक } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}$$

$$\text{उपग्रहाची कक्षेची उंची} = h = 35780 \times 10^3 \text{m}$$

$$\text{पृथ्वीचे नवीन वस्तुमान} = M_1 = 4 \times \text{पृथ्वीचे मूळ वस्तुमान}$$

$$\text{पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणेचा उपग्रहाचा अवधी} = ?$$

$$\text{पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणेचा उपग्रहाचा अवधी } T_1 \text{ मानू}$$

$$\text{पृथ्वीचे नवीन वस्तुमान} = M_1 = 4 \times 6 \times 10^{24} \text{kg}$$

$$\text{उपग्रहाचे पृथ्वी केंद्रापासून अंतर} = R+h$$

$$= 6400 \times 10^3 + 35780 \times 10^3$$

$$= 42180 \times 10^3 \text{m}$$

परिक्रमा अवधीच्या सुत्रानुसार,

$$T_1 = \sqrt{\frac{2\pi(R+h)}{V_c}} \quad \dots (1)$$

उपग्रहाचा नवीन स्थितीत विशिष्ट वेग

$$V_c = \sqrt{\frac{GM_1}{R+h}}$$

$$\begin{aligned} \therefore T_1 &= \frac{2\pi(R+h)}{\sqrt{\frac{GM_1}{R+h}}} \\ &= 2\pi \times \sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM_1}} \\ &= 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{(42.180 \times 10^3 \times 10^3)^3}{6.67 \times 10^{-11} \times 4 \times 6 \times 10^{24}}} \\ &= 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{(42.180)^3 \times 10^{18}}{6.67 \times 24 \times 10^{13}}} \\ \therefore T_1 &= 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{6.67 \times 24}{(42.180)^3 \times 10^5}} \\ &= 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{6.67 \times 24}{468.8 \times 10^5}} \\ &= 2 \times 3.14 \times \sqrt{46.88 \times 10^6} \\ &= 2 \times 3.14 \times 6.9 \times 10^3 \\ &= 43.332 \times 10^3 \\ &= 43332 \text{ सेकंद} \\ &= 12 \text{ तास} \end{aligned}$$

[नवीन स्थितीत उपग्रहाचा पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणेचा अवधी = 12 तास]

- 2 पृथ्वीभोवती T सेकंदात एक परिक्रमा करणाऱ्या उपग्रहाची भूपृष्ठापासूनची ऊंची  $h_1$  असेल तर  $2\sqrt{2}T$  सेकंदात एक परिक्रमा करणाऱ्या 'उपग्रहाची ऊंची किती असेल?

**Ans** दिलेली माहिती :

परिक्रमा अवधी = 'T' सेकंद,

तेव्हा उपग्रहाची, ऊंची =  $h_1$

विचारलेली माहिती:

दुसऱ्या उपग्रहाची अवधी = ' $2\sqrt{2}T$ ' सेकंद

तेव्हा, दुसऱ्या उपग्रहाची ऊंची = किती ?

पहिल्या उपग्रहासाठी अवधी = 'T' सेकंद  
उंची  $h_1$ ,

∴ उपग्रहासाठी कक्षेची त्रिज्या =  $R + h_1$

$$∴ T = \frac{2\pi(R+h_1)}{V_C}$$

$$∴ T = 2\pi(R+h_1) \quad \dots V_C = \sqrt{\frac{GM}{R+h_1}}$$

$$∴ T = \frac{2\pi(R+h_1)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{GM}} \quad \dots (1)$$

दुसऱ्या उपग्रहासाठी ,

अवधी =  $2\sqrt{2}T$ , तेव्हा उपग्रहाची उंची  $h_2$  मानू

∴ उपग्रह कक्षेची त्रिज्या =  $R + h_2$

$$∴ 2\sqrt{2}T = \frac{2\pi(R+h_2)}{V_C}$$

$$∴ 2\sqrt{2}T = \frac{2\pi(R+h_2)}{\sqrt{\frac{GM}{R+h_2}}} \quad \dots (V_C = \sqrt{\frac{GM}{R+h_2}})$$

$$∴ 2\sqrt{2}T = \frac{2\pi(R+h_2)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{GM}} \quad \dots (2)$$

समीकरण (1) ला समीकरण (2) ने भागून ,

$$\frac{T}{2\sqrt{2}T} = \frac{2\pi(R+h_1)^{\frac{3}{2}}}{2\pi(R+h_2)^{\frac{3}{2}}} \quad \dots$$

समान घटक  $T, 2\pi, \sqrt{GM}$  रद्द करून ,

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{(R+h_1)^{\frac{3}{2}}}{(R+h_2)^{\frac{3}{2}}}$$

दोन्ही बाजूंचा वर्ग करून,

$$\frac{1}{8} = \frac{(R+h_1)^3}{(R+h_2)^3} = \left(\frac{R+h_1}{R+h_2}\right)^3$$

दोन्ही बाजूंचे घनमूळ काढून,

$$\frac{1}{2} = \frac{R+h_1}{R+h_2}$$

$$∴ R+h_2 = 2(R+h_1)$$

$$= 2R + 2h_1$$

$$∴ h_2 = R + 2h_1 \quad (h_2 = R + 2h_1)$$

[अवधी  $2\sqrt{2}$  असताना , उपग्रहाची उंची  $(R+2h_1)$  असेल]

- 3 एखाद्या ग्रहाचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानापेक्षा 8 पट जास्त आणि त्रिज्या पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या 2 पट आहे, तर त्या ग्रहासाठी मुक्तिवेग किती असेल?

**Ans** दिलेली माहिती :

$$\text{पृथ्वीचे वस्तुमान} = 6 \times 10^{24} \text{ kg},$$

$$\text{पृथ्वीची त्रिज्या} = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$\text{स्थिरांक } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{Kg}^2$$

विचारलेली माहिती :

$$\text{ग्रहासाठी मुक्तिवेग} = V_{esc} = ?$$

$$\begin{aligned}
\text{ग्रहाचे वस्तुमान} &= M_p \text{ मानू} \\
\text{ग्रहाची त्रिज्या} &= R_p \text{ मानू} \\
\text{ग्रहाचे वस्तुमान } M_p &= 8 \times \text{पृथ्वीचे वस्तुमान} \\
&= 8 \times 6 \times 10^{24} \text{ kg} \\
&= 48 \times 10^{24} \text{ kg} \\
\text{ग्रहाची त्रिज्या} = R_p &= 2 \times \text{पृथ्वीची त्रिज्या} \\
&= 2 \times 6.4 \times 10^6 \text{ m}
\end{aligned}$$

∴ मुक्तिवेगाच्या सूत्रानुसार,

$$\begin{aligned}
\therefore \text{मुक्तिवेग (ग्रहासाठी)} &= \sqrt{\frac{2 GM_p}{R_p}} \\
&= \sqrt{\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 8 \times 6 \times 10^{24}}{2 \times 6.4 \times 10^6}} \\
&\text{(समान अंक 2 रद्द करून)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{मुक्तिवेग } V_{esc} &= \sqrt{\frac{6.67 \times 48 \times 10^{(-11+24-6)}}{6.4}} \\
&= \sqrt{\frac{6.67 \times 48}{6.4} \times 10^7} \\
&= \sqrt{\frac{320.16}{6.4} \times 10^7}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{मुक्तिवेग} &= \sqrt{\frac{32.06 \times 10 \times 10^7}{6.4}} \text{ (10 चा घातांक सम करून)} \\
&= \sqrt{\frac{32.016}{6.4} \times 10^8} \\
&= \sqrt{5.0025 \times 10^8} \\
&= 2.232 \times 10^4 \text{ (वर्गमूळ काढून)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{मुक्तिवेग} &= 2.232 \times 10^4 \text{ m/s} \\
&= 22.32 \times 10^3 \text{ m/s} \\
&= 22.32 \text{ Km/s}
\end{aligned}$$

$$[\text{ग्रहासाठी मुक्तिवेग} = 22.32 \text{ Km/s}]$$

#### Q.8 उत्तरे स्पष्टीकरणासह लिहिणे.

6

- 1 खालील विधान सत्य की असत्य ते सकारण स्पष्ट करा.  
एका विशिष्ट कक्षेत परीभ्रमण करण्यासाठी उपग्रहाला ठराविक वेग द्यावा लागतो.

**Ans** हे विधान सत्य आहे  
उपग्रहावर प्रयुक्त होणारे अभिकेंद्री बल – पृथ्वी व उपग्रहातील गुरुत्वीय बल.

$$\begin{aligned}
\frac{mv_c^2}{R+h} &= \frac{GMm}{(R+h)^2} \\
V_c^2 &= \frac{GMm(R+h)}{m(R+h)^2} \\
V_c^2 &= \sqrt{\frac{GM}{R+h}}
\end{aligned}$$

जर h चे मूल्य बदलले तर  $V_c$  चे मूल्य देखील बदलते.

- 2 कृत्रिम उपग्रहाच्या भ्रमणकक्षेचे वर्गीकरण कशाच्या आधारे व कसे केले जाते?

**Ans** कृत्रिम उपग्रहाच्या भ्रमणकक्षेची भूपृष्ठापासूनची उंची किती असावी, भ्रमणकक्षा वर्तुळाकार असावी की लंबवर्तुळाकार असावी या गोष्टी उपग्रहाच्या कार्यानुसार ठरतात त्या खालीलप्रमाणे आहेत.

- उच्च कक्षा -  
ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची भूपृष्ठापासून उंची 35780 km किंवा जास्त असते त्या कक्षांना उच्च कक्षा म्हणतात.
- मध्यम कक्षा -  
ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची उंची भूपृष्ठापासून 2000 km ते 35780 km च्या दरम्यान असते अशा कक्षांना मध्यम कक्षा म्हणतात.
- निम्न कक्षा -  
ज्या उपग्रह भ्रमणकक्षांची भूपृष्ठापासून उंची 180 km ते 2000 km असते अशा कक्षांना निम्न कक्षा म्हणतात.

#### Q.9 प्रश्नाचे उत्तर विस्तृत स्वरूपात लिहिणे.

15

- 1 उपग्रह प्रक्षेपणासाठी एकाहून अधिक / अनेक टप्पे असलेले प्रक्षेपक वापरणे का फायदेशीर आहे?

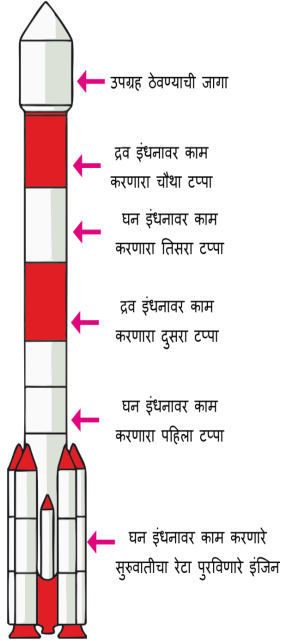
**Ans** i. पूर्वी उपग्रह प्रक्षेपक एकाच टप्प्यातील असायची.  
ii. असे उपग्रह प्रक्षेपण वाहन इंधनाच्या वापराबाबतीत खूप भारी आणि महाग असायची.  
iii. परिणामी, प्रक्षेपक अधिक टप्प्यातील बनवली गेली.  
iv. एकाधिक उपग्रह प्रक्षेपक, जेव्हा प्रक्षेपण वाहानाचा प्रवास करतो आणि वाहन विशिष्ट वेग आणि विशिष्ट उंची गाठतो, तेव्हा

पहिल्या टप्प्यातील इंधन संपत जाते आणि प्रक्षेपक मुख्य भागापासून इंधनाची रिकामी टाकी वेगळी होते.

- v. वेगळा झालेला प्रक्षेपकाचा भाग खाली समुद्रात किंवा निर्जन स्थळी पडते.
- vi. पहिल्या टप्प्यातील इंधन संपत असताना, दुस-या टप्प्यातील इंधन प्रज्वलित होते.
- vii. प्रक्षेपकाचे वजन कमी झाल्यामुळे ते अधिक वेगाने पूढल प्रवास करते.
- viii. अशा प्रकारे अधिक बचत होते.
- ix. म्हणून एकाहून अनेक टप्पे असलेले पक्षेपक वापरणे फायदेशीर असते.

2 इस्तो ने बनविलेल्या एका उपग्रह प्रक्षेपकाचा बाह्य आराखडा आकृतीसह स्पष्ट करा.

- Ans**
- i. उपग्रह त्यांच्या निर्धारित कक्षात स्थापित करण्यासाठी उपग्रह प्रक्षेपकांचा उपयोग केला जातो.
  - ii. उपग्रह किती वजनाचा आहे आणि तो किती उंचीवरील कक्षेत प्रस्थापित करायचा आहे, प्रक्षेपकाचा आराखडा ठरतो.
  - iii. प्रक्षेपकाच्या एकूण वजनाचा भाग इंधन आहे.
  - iv. प्रक्षेपक उडवताना त्याच्यासोबत इंधनाचे खूप वजनही वाहून न्यावे लागते.
  - v. यासाठी टप्पाटप्प्याने बनलेले प्रक्षेपक वापरतात.
  - vi. या युक्तीमुळे प्रक्षेपकाने उड्डाण केल्यानंतर टप्पा-टप्प्याने त्याचे वजनही कमी करता येते.
  - vii. प्रक्षेपकाच्या उड्डाणासाठी पहिल्या टप्प्यातील इंधन व इंजिन वापरले जाते व ते प्रक्षेपकाला ठराविक वेग व उंची प्राप्त करून देते.
  - viii. पहिल्या टप्प्यातील इंधन संपले कि इंधनाची रिकामी टाकी व इंजिन प्रक्षेपकापासून मुक्त होवून खाली समुद्रात किंवा निर्जन जागी पडते.
  - viii. दुस-या टप्प्यातील इंधन प्रज्वलित झालेले असते. दुसराच टप्पा राहिल्याने त्याचे वजन बरेच कमी झालेले असते व आता ते अधिक वेगाने प्रवास करू शकते.
  - ix. बहुतेक सर्व प्रक्षेपक अशा दोन किंवा अधिक टप्प्यांनी बनलेली असतात.
  - x. भारताच्या इस्तो या संस्थेने तयार केलेल्या एका प्रक्षेपकाचे चित्र दिले आहे.



**Prism**  
Colours of your Dreams

3 कृत्रिम उपग्रह म्हणजे काय? उपग्रहांच्या कार्यानुसार त्यांचे वर्गीकरण कसे करतात?

- Ans** एखादे मानवनिर्मित यंत्र पृथ्वीची किंवा एखाद्या ग्रहाची नियमित कक्षेत परिक्रमा करीत असेल तर त्यास कृत्रिम उपग्रह म्हणतात. कृत्रिम उपग्रह सौर उर्जा वापरतात. त्यामुळे त्यांच्या दोन्ही बाजूला पंखांसारखे सौरपॅनेल लागलेले असतात. पृथ्वीवरून येणारे संदेश ग्रहण करण्यासाठी व पृथ्वीकडे संदेश पाठविण्यासाठी उपकरणे बसविलेली असतात. प्रत्येक उपग्रहामध्ये त्यांच्या कार्यानुसार लागणारी इतर उपकरणे असतात.

i. **हवामानाचा अभ्यास व हवामानाचा अंदाज:**

हवामान उपग्रह प्रदेशाच्या हवामानविषयक माहिती गोळा करतो. त्यात तापमान, हवेचा, दाब, हवेची दिशा, आर्द्रता, वादळी ढग इत्यादींची नोंद आहे. ही माहिती पृथ्वीवरील अंतराळ संशोधन केंद्राला पाठविली जाते व त्यानंतर या माहितीद्वारे हवामानाचा अंदाज वर्तविला जातो.

ii. **दूरसंचार उपग्रह:**

पृथ्वी वरील कोणत्याही ठिकाणाहून मोबाइल किंवा संगणकातील इंटरनेटद्वारे वेगवेगळ्या ठिकाणी संवाद स्थापित करण्यासाठी, दळणवळण उपग्रहाचा वापर केला जातो. पृथ्वीच्या कक्षेत वेगवेगळ्या ठिकाणी असलेले बरेच कृत्रिम उपग्रह परस्पर जोडलेले असतात. त्यामुळे व्हॉईसमेल, ईमेल, छोयाचित्रे, ऑडिओ मेल इत्यादी कोणत्याही स्थानाद्वारे, कोठूनही, कोणत्याही स्वरूपात संपर्क साधण्यास अपणांस मदत होते.

iii. **ध्वनी-चित्र प्रक्षेपक उपग्रह:**

प्रक्षेपण उपग्रह पृथ्वीवरील कोणत्याही ठिकाणाहून रेडिओ व दूरदर्शन कार्यक्रम आणि थेट प्रक्षेपण प्रसारित करण्यासाठी वापरले जातात. त्यामुळे अपणांस सध्याच्या घडामोडी, क्रिडा, घटना, कार्यक्रम आणि इतर घटनांविषयी माहिती बसल्याजागी मिळते.

iv. **दिशादर्शक उपग्रह:**

दिशादर्शक उपग्रह सागरी, हवाई आणि जमीनी वाहतुकीस मदत करतात त्याचबरोबर त्यांच्या व्यस्त वेळापत्रात समन्वय साधतात. हे उपग्रह वापरकर्त्यास सध्याची नकाशावरील स्थिती आणि रहदारी परिस्थिती दर्शवते.

v. **सैनिकी उपग्रह:**

प्रत्येक सार्वभौम राष्ट्र आपल्या सिमांविषयी ची वास्तविक माहिती ठेवते. उपग्रहामुळे शेजारील राष्ट्रावर किंवा शत्रू राष्ट्राच्या गतीविधीवर नजर ठेवण्यास मदत होते. सैनिकी उपग्रहामुळे क्षेपणास्त्राला अचूक ठिकाणी मारा करण्यासाठी मार्गदर्शन करतात.

vi. **पृथ्वी-निरिक्षक उपग्रह:**

पृथ्वी-निरिक्षक उपग्रह पृथ्वीवरील वास्तविक क्षणाचे निरीक्षण करतात व माहिती पुरवतात. हे उपग्रह आपणास संसाधनाविषयी, त्याचे व्यवस्थापन, एखाद्या नैसर्गिक घटनेविषयी सतत निरीक्षण आणि त्यातील बदल याबद्दलची माहिती संकलित करण्यास मदत करतात.

vii. **इतर उपग्रह:**

इतर प्रकारचे उपग्रह हे एका ठराविक कार्यासाठी किंवा हेतूसाठी अवकाशात पाठवले जातात. उदा. भारताने पाठवलेला एज्युसॅट (EDUSAT) हा शैक्षणिक उद्देशासाठी, नकाशे व सर्वेक्षणासाठी कारसोसॅट (CARTOSAT) पाठवलेला आहे. त्याचप्रमाणे हबल दुर्बिणीसारखे उपग्रह किंवा आंतरराष्ट्रीय अवकाश स्थानकासारखे उपग्रह विश्वाचा शोध घेण्यास मदत करतात. आ.एस.एस. (आंतरराष्ट्रीय अवकाश स्थानक) तात्पुरते निवासस्थान प्रदान करते जिथे अंतराळवीर विशिष्ट अल्प किंवा दीर्घ कालावधीसाठी राहून अभ्यास अवकाश संशोधन करू शकतात.