10. अवकाश मोहिमा / **Extra Questions**

सहसंबंध स्पष्ट करा.

1. IRNSS : दिशादर्शक उपग्रह:: INSAT : -----------

उत्तर - हवामान उपग्रह

2. INSAT : संप्रेषण उपग्रह ::-----------: पृथ्वी निरीक्षण उपग्रह

उत्तर - IRS

3. मध्यम कक्षा: 2000km to 35780 km :: निम्म कक्षा: -------------

उत्तर -180 km to 2000 km

4. HEO मधील उपग्रह: 24 तास:: LEO मधील उपग्रह: --------------

उत्तर - 90min

5. हबल दुर्बिण: पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून 569 किमी उंच:: हबल दुर्बिणची फिरणारी कक्षा : --------

उत्तर - निम्न कक्षा

6. चूक कि बरोबर ते लिहा.

Buddhiraj Elearning

एखादया यानाला पृथ्वीच्या गुरूत्वबलाच्या प्रभावातून बाहेर पाठवायचे असल्यास त्याचा वेग मुक्तिवेगापेक्षा कमी असावा लागतो.

उत्तर - चूक

7. चद्रवरील मुक्तीवेग पृथ्वीवरील मुक्तिवेगापेक्षा कमी आहे.

उत्तर - बरोबर

8. एका विशिष्ट कक्षेत परिभ्रमण करण्यासाठी उपग्रहाला ठराविक वेग दयावा लागतो.

उत्तर - बरोबर

9. उपग्रहाची उंची वाढवलयास त्याचा वेगही वाढतो.

उत्तर - चूक

10. सौर उर्जेवर उपग्रह काम करतो.

उत्तर - बरोबर

11- GSAT हे भू- सिंक्रोनस उपग्रह आहे.

उत्तर - बरोबर

Buddhiraj Elearning

12. निम्न कक्षेची उंची पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून 2000 किमी ते 35780 किमी उंचीवर आहे.

उत्तर - चूक

13. भूगर्भशास्त्रीय उपग्रह ध्रुवीय प्रदेशाच्या अभ्यासासाठी उपयुक्त आहेत.

उत्तर - चूक

14. आंतरराष्ट्रिय अंतराळ स्थानक पृथ्वीच्या निम्न कक्षेत फिरत असतात.

उत्तर - बरोबर

15. एकापेक्षा जास्त टप्प्यांसह प्रक्षेपण वाहने वापरली जातात

उत्तर - बरोबर

16. संज्ञा लिहा.

नैसर्गिक उपग्रह

उत्तर - नैसर्गिक उपग्रह ही पृथ्वी किंवा इतर कोणत्याही ग्रहाभोवती फिरणारी एक खगोलीय वस्तू आहे.

Buddhiraj Elearning

17. कृत्रिम उपग्रह

उत्तर - जर एखादी मानवनिर्मित वस्तू पृथ्वी किंवा इतर कोणत्याही ग्रहाभोवती निश्चित कक्षामध्ये फिरत असेल तर त्याला कृत्रिम उपग्रह म्हणतात.

18. उच्च कक्ष

उत्तर - ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची भूपृष्ठापासून उंची 36780 किमी किंवा जास्त असते त्या कक्षांना उच्च कक्षा म्हणतात.

19. मध्यम कक्ष

उत्तर - ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची उंची भूपृष्ठापासून 2000 किमी ते 35780 किमी च्या दरम्यान असते अशा कक्षांना मध्यम कक्षा म्हणतात.

20. निम्न कक्षा.

उत्तर - ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची उंची भूपृष्ठापासून 180 किमी ते 2000 किमी च्या दरम्यान असते अशा कक्षांना निम्न कक्षा. म्हणतात.

21. भ्रमणकक्षा म्हणजे काय ?

Buddhiraj Elearning

उत्तर - ग्रहांचा ध् उपग्रहांचा परिक्रमा करण्याचा एक निश्चित मार्ग म्हणजेच भ्रमणकक्षा हो.

22. उच्च भ्रमणकक्षेचे उपग्रह म्हणजे काय ?

उत्तर - जे उपग्रह भूपृष्ठापासून 35780 किमी अधि उंचीवर पृथ्वीभोवती भ्रमण करतात त्यांना उच्च भ्रमणकक्षेचे उपग्रह म्हणतात.

23. कोणता घटक कृत्रिम उपग्रहाची भ्रमणकक्षा ठरवतो?

उत्तर - कृत्रिम उपग्रहाचे कार्य हा घटक त्याची भ्रमणकक्षा ठरवतो.

24. निम्न भ्रमणकक्षेचा उपग्रहाची दोन उदाहरणे सांगा

उत्तर - हवामान उपग्रह, आंतरराष्ट्रीय अवकाश स्थानक हे निम्न भ्रमणकक्षेचे उपग्रह आहेत.

25. उपग्रह प्रक्षेपक म्हणजे काय ?

उत्तर - कृत्रिम उपग्रहाला अवकाशात एका ठराविक उंचीपर्यंत वाहून नेणारी व नंतर त्याला ठराविक कक्षेत प्रस्थापित करणारी यंत्रणा म्हणजे उपग्रह प्रक्षेपक होय.

Buddhiraj Elearning

26. भारताच्या उपग्रह प्रक्षेपकाचे नाव लिहा.

उत्तर - भारताचा उपग्रह प्रक्षेपक PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) हा आहे

27. योग्य जोडया जुळवा

A	B	उत्तरे
i) उच्च कक्ष	ध्रुवीय प्रदेशांचा अभ्यास	मेट्रोलॉजी आणि टिव्ही टेलिफोन सिग्नल
ii) मध्यम कक्ष	वैज्ञानिक प्रयोग आणि वातावरणीय अभ्यास	ध्रुवीय प्रदेशांचा अभ्यास
iii) निम्न कक्ष	मेट्रोलॉजी आणि टिव्ही टेलिफोन सिग्नल	वैज्ञानिक प्रयोग आणि वातावरणीय अभ्यास

BuddhirajElearning

28.

A	B	उत्तरे
i) भारतावरील ढगांची स्थिती	निम्न भग्रमणकक्षेचा उपग्रह	हवामान उपग्रह
ii) जागतिक संपर्क	PSLV	दळणवळण उपग्रह
iii) भारताचा प्रक्षेपक	दळणवळण उपग्रह	PSLV
iv) आंतरराष्ट्रय अवकाश स्थानक	EDUSAT	निम्न भग्रमणकक्षेचा उपग्रह
v) मध्यम भ्रमणकक्षा	हवामान उपग्रह	दिशादर्शक उपग्रह
	दिशादर्शक उपग्रह	

29. कृत्रिम उपग्रह म्हणजे काय ?

उत्तर - नैसर्गिक उपग्रह म्हणजे पृथ्वीची किंवा एखादया ग्रहाची नियमित कक्षेत परिक्रमा करणारी खगोलीय वस्तू होय.

चंद्र हा पृथ्वीचा एकमेव उपग्रह आहे.

सौरमंडलातील इतर काही ग्रहांना एकाहून अधिक नैसर्गिक उपग्रह आहेत.

Buddhiraj Elearning

नैसर्गिक उपग्रहाप्रमाणेच एखादे मानवनिर्मित यंत्र पृथ्वीची किंवा एखादया ग्रहाची नियमित कक्षेत परिक्रमा करीत असेल त्यास कृत्रिम उपग्रह म्हणतात.

पहिल्या कृत्रिम उपग्रह 'स्पूटनिक' या रशियाने 1957 साली अवकाशातून पाठवला.

आज असे हजारो उपग्रह पृथ्वीभोवती परिभ्रमण करीत आहे.

हे उपग्रह सौर उर्जा वापरत असल्याने त्यांच्या दोन्ही बाजूला पंख्यासारखे सौरपॅनेल लागलेले असतात.

पृथ्वीवरून येणारे संदेश ग्रहण करण्यासाठी व पृथ्वीकडे संदेश पाठवण्यासाठी उपकरणे बसविलेली असतात.

पृथ्वीवरून उपग्रहाचे जाणारे आणि उपग्रहाकडून पृथ्वीवरील भ्रमणध्वनी, भ्रमणध्वनी मनोरे, इत्यादीकडे येणारे संदेश दाखवले आहेत.

30. उपग्रहाची भ्रमणकक्षा म्हणजे काय ?

उत्तर - उपग्रहाची भ्रमणकक्षा म्हणजे उपग्रहाचा पृथ्वीभोवती परिक्रमा करण्याचा मार्ग होय.

Buddhiraj Elearning

कृत्रिम उपग्रहांच्या भ्रमणकक्षेचे तीन प्रकारे वर्गीकरण करता येते.

1. भ्रमणकक्षेचे स्वरूपः

उपग्रहांची भ्रमणकक्षा ही वर्तुळाकार किंवा लंबवर्तुळाकार असू शकते.

2. भ्रमणकक्षेचा पृथ्वीच्या विषुववृत्ताशी कोनः

कृत्रिम उपग्रहाची भ्रमणकक्षा ही विषुवृत्ताला समांतर किंवा कोन करणारी असू शकते

3. भ्रमणकक्षेची उंचीः

कृत्रिम उपग्रहाची भ्रमणकक्षा भूपृष्ठापासून किती उंचीवर आहे, त्यानुसार भ्रमणकक्षेचे तीन प्रकार पडतात.

31. फरक स्पष्ट करा.

HEO	MEO
1. उच्च कक्षामध्ये उपग्रहाची उंची 35780 किमी पेक्षा जास्त किंवा त्याहून अधिक असते.	1. मध्यम कक्षामधील उपग्रहाची उंची 2000 किमी ते 35780 किमी दरम्यान असते.
2. हे ध्रुवीय अभ्यासासाठी उपयुक्त नाही.	2. हे ध्रुवीय अभ्यासासाठी उपयुक्त आहे.

Buddhiraj Elearning

3. हे कक्ष जवळजवळ 24 तासांत एक पुनर्मूल्यांकन पूर्ण करतात.	3. हे कक्ष 2 ते 24 तासांमध्ये एक पूनर्मुल्यांकन पूर्ण करतात
4. हे उपग्रह स्थिर असल्याचे दिसते आणि म्हणूनच त्याला भू- सिंक्रोनस म्हंटले जो.	4. हे उपग्रह भिन्न वेगाने फिरतात आणि म्हणून स्थिर दिसत नाहीत
5. हे मेयडालोंजी सारख्या ॲप्लिकेशनमध्ये आणि दूरध्वनी, दूरदर्शन वापरण्यासाठी वापरले जाते.	5. हे नेव्हिगेशन उदाहरणार्थ, ग्लोबल पोझिशनिंग उपग्रह यासाठी अन्नप्रयोगात वापरले जातात.

32. टिप लिहाः उपग्रह प्रक्षेपक

उत्तर - उपग्रह त्यांच्या निर्धारित कक्षांत स्थापित करण्यासाठी उपग्रह प्रक्षेपकांचा उपयोग केला जातो.

उपग्रह प्रक्षेपकाचे कार्य न्यूटनच्या गतिविषयक तिस-या नियमावर आधारित आहे.

प्रक्षेपकामध्ये विशिष्ट प्रकारचे इंधन वापरले जाते. या इंधनाच्या ज्वलनाने निर्माण होणारा शेपटाकडून प्रचंड वेगाने बाहेर पडतो.

Buddhiraj Elearning

याची प्रतिक्रिया म्हणून प्रक्षेपकावर एक 'रेटा' कार्य करतो. प्रक्षेपकाला जो रेटा लावला जातो त्यामुळे प्रक्षेपक अवकाशात झेपवतो.

उपग्रह किती वजनाचा आहे आणि तो किती उंचावरील कक्षेत प्रस्थापित करायचा आहे, त्यानुसार प्रक्षेपकाचा आखाडा ठरतो.

प्रक्षेपकाला लागनारे इंधनही यावरून ठरते.

एकंदरच प्रक्षेपकांमध्ये इंधनाचेच वनज खूप जास्त असते.

त्यामुळे प्रक्षेपक उडवताना त्याच्यासोबत इंधनाचे खूप वजनही वाहून न्यावे लागते.

मग त्यासाठी टप्याटप्याने बनवलेले प्रक्षेपक वापरतात. या युक्तीमुळे कमी करता येते. उदाहरणार्थ, समजा एखादया प्रक्षेपक दोन टप्यांचा आहे.

प्रक्षेपकाच्या उडडाणासाठी पहिल्या टप्प्यातील इंधन व इंजीन वापरले जाते व प्रक्षेपकीला ठराविक वेग व उंची प्राप्त करून देते.

Buddhiraj Elearning

या पहिल्या टप्प्यातील इंधन संपले कि इंधनाची रिकामी टाकी व इंजिन प्रक्षेपकापासून मुक्त होवून खाली समुद्रात किंवा निर्जन जागी पडते.

33. चंद्रमाहिमेवर टिप लिहा.

उत्तर - चंद्र आपल्या सर्वात जवळची खगोलीय वस्तू असल्यामुळे सूर्यमालेतील घटकांकडे पाठवलेल्या मोहिमांमध्ये चंद्रमोहिमा या सर्वात अंतराळमोहिमा होत्या.

अशा मोहिमा आजपर्यंत सोव्हियत युनियन, अमेरिका, युरोपियन देश, चीन, जपान व भारतादवारे राबविल्या गेल्या आहेत.

सोव्हियत यूनियनने पाठवलेली लुना मालिकेतील अवकाशयाने चंद्राजवळ पोचली होती.

1959 मध्ये प्रक्षेपित केलेले लुन 2 हे असे पहिले यान होते.

तेव्हापासून मे 1976 पर्यंत पाठवलेल्या 15 यानांनी चंदाचे रासायनिक विश्लेषण केले व त्याचे गुरूत्व, धनत्व व चंद्रपासून निघालेल्या प्रारणांचे मापन केले.

Buddhiraj Elearning

अंतिम 4 यानांनी चंद्रावर उतरून तेथील दगडांचे नमुने पृथ्वीवरील प्रयोशाळेमध्ये अभ्यासासाठी आणले या मोहिमा मानवरहित होत्या.

अमेरिकेने देखील 1962 ते 1972 मध्ये चंद्रमोहिमा राबवल्या त्यांचे वैशिष्टय म्हणजे त्यांच्या काही यानादवारे मानवही चंद्रावर उतरला.

34. मंगळ मोहिमेवर टीप लिहा.

उत्तर - चंद्रानंतर पृथ्वीला दुसरी जवळची खगोलीय वस्तू म्हणजे मंगळ मंगळाकडेही अनेक राष्ट्रांनी याने पाठवीली. परंतु ही मोहीम अवघड असल्याने त्यातील जवळजवळ अध्र्या मोहिमा यशस्वी होऊ शकल्या नाही. मात्र आपल्याला अभिमान वाटावा अशी कामगिरी इस्त्रोने केली आहे.

इस्त्रोने अत्यंत कमी खर्चात नोव्हेंबर 2013 मध्ये प्रक्षेपित केलेले मंगलयान सप्टेबर 2014 मध्ये मंगळाच्या कक्षेत प्रस्थापित झाले व त्याने मंगळाचा पृष्ठभाग व वायुमंडल याबददल महत्वाची माहिती मिळवली.

Buddhiraj Elearning

35. पृथ्वीपासून दूर गेलेल्या अवकाश मोहिमा स्पष्ट करा.

उत्तर - बहुतेक कृत्रिम उपग्रह आपल्या जीवनाला अधिकाअधिक समृध्द करण्यासाठी वापरले जातात. पण आपण मागील इयत्तेत कृत्रिम उपग्रहांवर ठेवलेल्या दुर्बिणीदवारे विश्वातील विविध घटकांची अधिक माहिती कशी मिळवता येत हे पाहिले आहे. त्याचप्रमाणे काही अवकाश मोहिमा विश्वविषयाचे आपले ज्ञान वाढवण्यासाठी राबवल्या जातात.

अशा मोहिमांतून नवीन अवकाशयाने पृथ्वीच्या गुरूत्वीय बलापासून मुक्त होऊन अंतराळात प्रवास करू शकली पाहिजेत.

आपण गुरूत्वाकर्षण या पाठात शिकलो आहोत की असे होण्यासाठी एखादया वस्तूचा सुरवातीचा म्हणजेच पृथ्वीच्या पृष्ठीयगावरील वेग हा पृथ्वीच्या मुक्तिवेगाहून अधिक असणे आवश्यक असते.

एखादया ग्रहावरील मुक्तिवेग हा खालील सुत्राने काढता येतो.

$$V_{esc} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

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

Buddhiraj Elearning

M = ग्रहाचे वस्तुमान = 6×10^{24}kg (पृथ्वीसाठी)

R = ग्रहाची त्रिज्या = 6.4×10^{6}m (पृथ्वीसाठी)

$$V_{esc} = \sqrt{\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^{6}}} = 11.8 \times 10^{3} m/s = 11.18\ km/s$$

म्हणजेच, पृथ्वीच्या गुरूत्वाकर्षणबलापासून मुक्त करून एखादे यान अंतराळात प्रवासासाठी पाठवायचे असल्यास त्यासाठी प्रक्षेपकाची गती कमीत कमी 11.2 km/s एवढी असणे आवश्यक आहे.

36. उपग्रहाच्या कार्यानुसार त्यांचे वर्गीकरण कसे करतात ?

उत्तर - 1. हवामान उपग्रह

हे उपग्रह हवामानविषयक सर्व बाबींचा सतत आढावा घेतात तापमान, हवेचा दाब, वारे, आर्द्रता, ढगांची स्थिती अशा विविध गोष्टींची माहिती मिळवून हे कृत्रिम उपग्रह ती माहिती पृथ्वीकडे पाठवतात.

2. दळणवळण उपग्रह

Buddhiraj Elearning

जगाच्या कोणत्याही भागाशी त्वरीत संपर्क साधण्यासाठी आज दूरध्वनी, मोबाईल व संगणकीय दळणवळण ही साधने वापरली जातात.

3. ध्वनी चित्र प्रक्षेपक उपग्रह

हे उपग्रह आकाशवाणी व दूरचित्रवाणीचे कार्यक्रम प्रत्यक्ष त्याच क्षणी प्रसारित करण्याचे कार्य करतात.

त्यामुळे जगभरातील घडामोडी, कार्यक्रम, घटना, क्रीडा सामने प्रत्यक्ष त्याच क्षणी घरबसल्या पाहता येतात.

4. दिशादर्शक उपग्रह

हे कृत्रिम उपग्रह भू-जल वायू वाहतूकीचे नियंत्रण व सुसंचालनासाठी अत्यंत उपयुक्त असतात.

हे उपग्रह पृथ्वीवरील कोणत्याही भौगोलिक सीमाचे अक्षांश व रेखांश अचूकपणे निश्चित करतात.

5. सैनिक उपग्रह

Buddhiraj Elearning

संरक्षण किंवा लष्करी दृष्टिकेाणातून पृथ्वीवरील विविध ठिकाणांची माहिती मिळवणे, विशेषतः सीमारेषांवरील शत्रूच्या हालचाली सतत निरीक्षण करणे

6. पृथ्वी निरीक्षण उपग्रहः

पृथ्वीची अदयावत माहिती नियमितपणे मिळवणे, सर्वांगी सर्वांगी निरिक्षण करीत राहणे, माहितीचे संकलन व त्याआधारे साधनसंपत्तीचा शोध आणि व्यवस्थापन, महापूर, ज्वालामुखीचा उद्रेक यांसारख्या घटनांचे सतत निरीक्षण व त्यामधील बदलांचा वेध घेणे इ. अनेक कार्ये हे उपग्रह करतात.

37. उच्च कक्षा स्पष्ट करा.

उत्तर - 1. ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची भूपृष्ठापासून उंची 35780 किमी किंवा जास्त असते त्या कक्षांना उच्च कक्षा म्हणतात.

2. आपण पुढील उदाहरणातून पाहणारच आहेत, की भूपृष्ठापासून 35780 किमी एवढया उंचीवर असलेल्या उपग्रहाला पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणा पूर्ण करायला जवळपास 24 तास लागतात.

3. आपल्याला माहिती आहे की पृथ्वीला सुदधा स्वतःभोवती एक फेरी पूर्ण करण्यास 24 तास लागतात.

Buddhiraj Elearning

4. या उपग्रहाची कक्षा जर विषुववृत्ताला समांतर असेल तर पृथ्वीला स्वतःभोवती परिवलन करण्यास लागणारा कालावधी व उपग्रहाला पृथ्वीभोवती परिभ्रमण करण्यास लागणारा कालावधी एकच असल्याने पृथ्वीच्या सापेक्ष हा उपग्रह अवकाशात जणू काही स्थिर आहे असा भास होतो.

5. एकाच गतीने समांतर चालत असलेल्या वाहनातील प्रवाशांना शेजारील वाहन स्थिर असल्याचा भास होतो. तसेच इथे घडते.

6. म्हणून अशा उपग्रहांना भूस्थिर उपग्रह असे म्हणतात. असे उपग्रह भूस्थिर असल्याने पृथ्वीच्या एकाचे भागाचे सतत निरीक्षण करू शकतात.

7. म्हणून हवामानशास्त्र, दुरध्वनी, दूरचित्रवाणी, आकाशवाणी यांच्या संदेशवहणामधेही यांचा उपयोग होतो.

38. मध्यम कक्षा स्पष्ट करा.

उत्तर - 1. ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची उंची भूपृष्ठापासून 2000 किमी ते 35780 किमी च्या दरम्यान असते अशा कक्षांना मध्यम कक्षा म्हणतात.

BuddhirajElearning

2. भूस्थिर उपग्रह हे विषुववृत्ताच्या अगदी वर परिभ्रमण करतात.

3. त्यामुळे उत्तर किंवा दक्षिण ध्रुवीय प्रदेशांचा अभ्यास करण्यासाठी ते फारसे उपयुक्त ठरत नाहीत.

4. त्यासाठी मग ध्रुवीय प्रदेशांवरून जाणा-या लंबवर्तुळाकार मध्यम कक्षा वापरण्यात येतात या कक्षांना ध्रुवीय कक्षा असे म्हणतात.

5. या कक्षांमध्ये उपग्रह जवळपास 2 ते 24 तासात एक प्रदक्षिणा पूर्ण करतो.

6. काही उपग्रह भूपृष्ठापासून जवळपास 20,000 किमी उंचीवर वर्तुळाकार कक्षेतून भ्रमण करतात. दिशा - दर्शक उपग्रह या कक्षांमध्ये भ्रमण करतात.

39. निम्न कक्षा स्पष्ट करा.

उत्तर - 1. ज्या उपग्रह भ्रमणकक्षांची भूपृष्ठापासून उंची 180 किमी ते 2000 किमी असते अशा कक्षांना निम्न कक्षा म्हणतात.

Buddhiraj Elearning

2. शास्त्रीय प्रयोगांसाठी अथवा हवामान अभ्यासासाठी वापरले जाणारे निम्न कक्षांमध्ये भ्रमण करतात.

3. त्यांच्या कक्षांच्या उंचीनुसार जवळपास 90 मिनिटात त्यांचे एक परिभ्रमण पूर्ण होते.

4. आंतरराष्ट्रीय अवकाशस्थानक, हबल दुर्बिण हे सुदधा याच प्रकारच्या कक्षामध्ये परिभ्रमण करतात.

40. कृत्रिम उपग्रहाच्या भ्रमण कक्षेचे वर्गीकरण कसे केले जाते.

उत्तर - 1. उच्च कक्षाः

1. ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षाची भूपृष्ठापासून उंची 35780 किमी किंवा जास्त असते त्या कक्षांना उच्च कक्षा म्हणतात.

2. आपण पुढील उदाहरणात पाहणारच आहेत, की भूपृष्ठापासून 35780 किमी एवढया उंचीवर असलेल्या उपग्रहाला पृथ्वीभोवती प्रदक्षिणा पूर्ण करायला जवळपास 24 तास लागतात.

3. आपल्याला माहिती आहे की पृथ्वीला सुदधा स्वतःभोवती एक फेरी पूर्ण करण्यास 24 तास लागतात.

2. मध्यम कक्षः

Buddhiraj Elearning

1. ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची उंची भूपृष्ठापासून 2000 किमी ते 35780 किमी च्या दरम्यान असते अशा कक्षांना मध्यम कक्षा म्हणतात.

2. भूस्थिर उपग्रह हे विषुववृत्ताच्या अगदी वर परिभ्रमण करतात. त्यामुळे, उत्तर किंवा दक्षिण ध्रुवीय प्रदेशांच्या अभ्यास करण्यासाठी ते फारसे उपयुक्त ठरत नाहीत.

3. त्यासाठी मग ध्रुवीय प्रदेशावरून जाणा-या लंबवर्तुळाकार मध्य कक्षा वापरण्यात येतात.

3. निम्न कक्षाः

1. ज्या उपग्रह भ्रमण कक्षांची उंची भूपृष्ठापासून 180 किमी ते 2000 किमी च्या दरम्यान असते अशा कक्षांना निम्न कक्षा म्हणतात.

2. शास्त्रीय प्रयोगांसाठी अथवा हवामान अभ्यासासाठी वापरले जाणारे उपग्रह निम्न कक्षांमध्ये भ्रमण करतात.

3. त्यांच्या कक्षांच्या उंचीनुसार जवळपास 90 मिनिटात त्यांचे एक परिभ्रमण पूर्ण होते.

Buddhiraj Elearning

41. एखादया ग्रहाचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानापेक्षा 8 पट जास्त आणि त्रिज्या पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या 2 पट असेल, तर त्या ग्रहासाठी मुक्तिवेग किती असेल?

उत्तर - दिलेले - 1. उपग्रहाचे वस्तुमान (M) पृथ्वीच्या 8 पट = $8 \times 6 \times 10^{24}$ kg

2. उपग्रहांची त्रिज्या (R) ही पृथ्वीच्या त्रिजेच्या 2 पट = $2 \times 6.4 \times 10^{6}$ km

3. गुरूत्वीय स्थिरांक

$G = 6.67 \times 10^{-11}\ N - m^2/kg^2$

त्या ग्रहासाठी मुक्तीवेग,

$$V_{esc} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} N - \frac{m^2}{kg^2} \times 8 \times 6 \times 10^{24} kg}{2 \times 6.4 \times 10^{6}\ m}}$$

$$= \sqrt{\frac{6.67 \times 3}{4}} \times 10^{8}\ m/s$$

Buddhiraj Elearning

$$= \sqrt{\frac{20.01}{4}} \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$= 2.237 \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$= 22.37 \text{ km/s}$$

42. एखादया ग्रहाचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानापेक्षा 8 पट जास्त आणि त्रिज्या पृथ्वीच्या त्रिज्येच्या दुप्पट असेल तर त्या ग्रहासाठी मुक्तीवेग किती असेल?

उत्तर - दिलेले ग्रहाचे वस्तुमान| $M_P = 8M_E$ ग्रहाची त्रिज्या $R_p = 2\,R_E$,

पृथ्वीसाठी मुक्ती वेग $Vsec_E = 112.2\,km/s$ ग्रहासाठी मुक्ती वेग V_{esc} =?

$$V_{esc} = \sqrt{\frac{2GMp}{Rp}}$$

$$= \sqrt{\frac{2G \times 8M_E}{2R_E}}$$

$$= \sqrt{\frac{8}{2} \times \frac{2GM_E}{R_E}}$$

Budhiraj Elearning

$$= \sqrt{\frac{8}{2}} \times \sqrt{\frac{2GM_E}{R_E}}$$

$$= \sqrt{4} \times V_{escE}$$

$$\because V_{escE} = \sqrt{\frac{2GM_E}{R_E}}$$

$$= 2 \times 11.2$$

$$V_{esc} = 22.4 \text{ km/s}$$

ग्रहासाठी मुक्ती वेग = 22.4 km/s

43. उपग्रह प्रक्षेपणासाठी एकाहून अधिक / अनेक टप्पे असलेले प्रक्षेपण वापरणे का फायदेशीर आहे?

उत्तर - 1. सुरूवातीचे उपग्रह प्रक्षेपक हे एकाच टप्प्यात जास्त होत असे

2. पण आता एकापेक्षा जास्त प्रक्षेपक टप्पे असल्यामुळे प्रक्षेपक जसजसे ठरावीक उंची व गती प्राप्त करतात तसतसे इंधनही संपत जाते.

3. अश्या इंधन संपलेल्या टाक्या प्रक्षेपकापासून विलग होऊन पृथ्वीवर पडतात.

Buddhiraj Elearning

4. त्यामुळे प्रक्षेपकाचे पुढच्या टप्प्यातील वजन कमी झाल्याने प्रक्षेपक अधिक वेगाने व तुलनेने कमी इंधन वापरून प्रवास करू शकतो.

5. हया फायदयामुळे आता बहुतेक सर्व प्रक्षेपक हे एकाहून अधिक टप्पे असणारे बनवले जातात.

44. ध्रुवीय प्रदेशांच्या अभ्यासासाठी भूस्थिर उपग्रह का उपयोगी पडत नाहीत?

उत्तर - 1. भूस्थिर उपग्रहांची भ्रमणकक्षा ही विषुववृत्ताच्या प्रतलात असते.

2. पृथ्वीची दैनंदिन परिवलन गती आणि उपग्रहाची भ्रमणगती यांची दिशा एकच असल्याने त्यांची समोरा समोरील सापेक्ष स्थितीही स्थिर राहते. हे उपग्रह कधीही ध्रुवीय प्रदेशावरून जात नाहीत, तर विषुवृत्ता वरील एकाच ठिकाणासमोर स्थिर राहतात. त्यामुळे भूस्थिर उपग्रह ध्रुवीय प्रदेशांच्या अभ्यासासाठी उपयुक्त ठरत नाहीत.

45. अवकाश मोहीम म्हणजे काय?

Buddhiraj Elearning

उत्तर - अवकाश मोहीम म्हणजे पृथ्वीच्या कक्षेत कृत्रिम उपग्रह प्रस्थापित करून त्याचा उपयोग संशोधन वा जीवनोपयोगी गोष्टीसाठी करणे.

46. अवकाशातील कचरा म्हणजे काय? त्या कच-याच्या व्यवस्थापनाची गरज का आहे?

उत्तर - 1. अवकाशामध्ये पृथ्वीभोवती परिभ्रमण करीत असणा-या निरूपयोगी वस्तूंना अवकाशातील कचरा म्हणतात.

उदा. प्रक्षेपणाचे भाग, उपग्रहाचे तुकडे. हा कचरा कृत्रिम उपग्रहांसाठी धोका ठरू शकतो त्यामुळे कच-याची योग्य विल्हेवाट लावणे गरजेचे आहे.

47. उच्च भ्रमणकक्षेचे उपग्रह म्हणजे काय?

उत्तर - जे उपग्रह भुपृष्ठापासून 35780 km किंवा अधिक उंचीवर पृथ्वीभोवती भ्रमण करतात त्यांना उच्च भ्रमणकक्षेचे उपग्रह म्हणतात.

48. उपग्रह प्रक्षेपक म्हणजे काय?

BuddhirajElearning

उत्तर - कृत्रिम उपग्रहाला अवकाशात एका ठरावीक उंचीपर्यंत वाहून नेणारी व नंतर त्याला ठरावीक कक्षेत प्रस्थापित करणारी यंत्रणा म्हणजे उपग्रह प्रक्षेपक होय.

49. दूरचित्रवाणीचे कार्यक्रम तुमच्या दूरचित्रवाणी संचात कसे येतात?

उत्तर - 1. दूरचित्रवाणीचे कार्यक्रम दूरचित्रवाणी केंद्रातून उपग्रहाकडे जाते तेथून ते प्रसारण केबल ऑपरेटरच्या संवाहक केंद्रात येते व तेथून ते केबलच्या किंवा डीश अँटेना माध्यमातून आपल्या संचात येते.

50. तुम्ही वृत्तपत्रामध्ये आपल्या देशावरील मान्सूनच्या ढगांची स्थिती दाखवणारी चित्रे पाहिली असतील ती कशी मिळवली जातात?

उत्तर - हवामानविषयक माहिती मिळवणारे उपग्रह अवकाशातून पृथ्वीचे ठरावीक वेळेच्या अंतराने सतत छायाचित्रण करीत असतात. काही उपग्रह तर रात्रीसुदधा रेडिओ सिग्नलचा उपयोग करून संगणकादवारे पृथ्वीवरील आकाशाची छायाचित्रे मिळवतात.

Buddhiraj Elearning