

Ответы на вопросы викторины

1. Как обеспечивают точную ориентацию орбитальной станции на орбите?

Режимы ориентации станции — автоматические и ручные. К автоматическим относятся трехосная орбитальная ориентация при направлении оси X (продольная ось) вдоль вектора скорости, трехосная орбитальная ориентация при направлении оси X перпендикулярно плоскости орбиты, трехосная ориентация с использованием инфракрасного построителя местной вертикали (ИКВ) и солнечного датчика, трехосная экономичная ориентация в орбитальной и инерциальной системах координат с помощью экспериментальной системы «Каскад», двухосная ориентация с осью — Y на Солнце. Ручные режимы: трехосная орбитальная ориентация с произвольным курсом, ориентация на Солнце, трехосная ориентация по Солнцу и звездам, трехосная ориентация по звездам, трехосная ориентация с ручным управлением по курсу и автоматическим по местной вертикали.

Примеры приборов ориентации космического аппарата.

1). Прибор ориентации по Земле представляет собой двухкоординатный оптико-механический прибор с круговым сканированием, формирующий информацию об углах направления на центр Земли (крен и тангаж) в системе координат, связанной с посадочной плоскостью прибора.

Оптическая система прибора представляет собой пирамиду из двугранных зеркал, позволяющую изменять угол конуса сканирования в зависимости от высоты полета космического аппарата и проецирующую развертку области кругового сканирования на инфракрасный фотоприемник. Информация о величине крена и тангажа передается в бортовой цифровой вычислительный комплекс космического аппарата в аналоговой форме.

2). Прибор ориентации по Солнцу на основе электромеханического сканирования представляет собой двухкоординатный оптико-электронный прибор, формирующий информацию об угловом направлении на геометрический центр Солнца в приборной системе координат, связанной с посадочной плоскостью прибора.

Информация, формируемая прибором, передается в бортовой цифровой вычислительный комплекс космического аппарата в аналоговой форме.

3). Прибор ориентации по Полярной звезде представляет собой двухкоординатный прибор, формирующий информацию об угловом направлении на Полярную звезду в приборной системе координат, связанной с посадочной плоскостью прибора.

2. Будет ли течь вода в невесомости?

В невесомости вода не будет течь. Она, как и весь космический корабль, движется с ускорением свободного падения и не может давить на дно и стенки сосуда.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

Перемещаться из сосуда в сосуд она сможет. В невесомости вода из-за силы поверхностного натяжения примет форму шара и будет парить по помещению.

3. Как удалить пузырьки воздуха из воды на космической станции?

На Земле пузыри воздуха удаляются из жидкости под действием силы Архимеда, в космосе этого не происходит. В некоторых случаях такие включения могут приводить к ухудшению работы систем водоснабжения космического аппарата. Для управления динамикой газовых и других включений в жидкостях советские ученые предложили использовать ультразвуковые колебания жидкости и провели на борту летающей лаборатории в условиях кратковременной невесомости эксперименты, подтвердившие перспективность этого метода.

Следующее изобретение: устройство для разделения жидкости и газа в условиях невесомости предназначено для очистки жидкости от газовых включений в условиях невесомости. Предлагаемое устройство содержит корпус, выполненный в виде двух усеченных конусов, соединенных между собой большими основаниями с помощью кольцевой вставки. Устройство сложное, но принцип работы как у любой центрифуги. Вода поступает по касательной к стенкам прибора, создается закрутка жидкости во внутренней полости корпуса, что способствует за счет центробежных сил перемещению в жидкости пузырей к центру корпуса и образованию в районе его оси единой газовой подушки. Устройство обеспечивает, при малых массе и габаритах, забор чистой жидкости, локализацию и дренаж газовой подушки без выброса жидкости.

4. Что такое радиотелескоп?

Радиотелескоп — астрономический инструмент для приёма собственного радиоизлучения небесных объектов (в Солнечной системе, Галактике и Метагалактике) и исследования их характеристик, таких как: координаты, пространственная структура, интенсивность излучения, спектр и поляризация. Радиотелескоп занимает начальное, по диапазону частот, положение среди астрономических инструментов для исследования электромагнитного излучения — более высокочастотными являются телескопы теплового, видимого, ультрафиолетового, рентгеновского и гамма излучения.

Радиотелескоп состоит из двух основных элементов: антенного устройства и очень чувствительного приёмного устройства — радиометра. Радиометр усиливает принятое антенной радиоизлучение и преобразует его в форму, удобную для регистрации и обработки.

Конструкции антенн радиотелескопов отличаются большим разнообразием, что обусловлено очень широким диапазоном длин волн, используемых в радиоастрономии (от 0,1 мм до 1000 м). Антенны радиотелескопов, принимающих мм, см, дм и метровые волны, чаще всего представляют собой параболические отражатели, подобные зеркалам обычных оптических рефлекторов. В фокусе параболоида устанавливается облучатель — устройство, собирающее радиоизлучение, которое направляется на него зеркалом. Облучатель передаёт принятую энергию на вход радиометра, и, после усиления и детектирования, сигнал

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

регистрируется на ленте самопишущего электроизмерительного прибора. На современных радиотелескопах аналоговый сигнал с выхода радиометра преобразуется в цифровой и записывается на жёсткий диск в виде одного или нескольких файлов.

Кстати, диапазон радиоволн – один из наиболее интересных и информативных для астрономии. Современные радиотелескопы позволяют исследовать Вселенную в таких подробностях, которые еще недавно находились за пределами возможного. Объединенные в единую сеть инструменты, расположенные на разных континентах, позволяют заглянуть в самую сердцевину радиогалактик, квазаров, молодых звездных скоплений.