

9 класс:

6. В настоящее время кроме системы эфирного телевидения широко используется система спутникового телевидения. Какова роль спутника в системе? Как выбирается высота его орбиты?

1. Полнота ответа

В задании два вопроса: роль спутника в системе спутникового телевидения и особенности выбора его орбиты.

- спутник выполняет роль ретранслятора телевизионного сигнала и с высоты своей орбиты обеспечивает большую зону покрытия земной поверхности. Таким образом, система разбивается на две линии передачи ТВ-сигнала: с передающей станции (на Земле) на спутник и со спутника на приемники потребителей (те самые спутниковые тарелки).

- высота орбиты выбирается из необходимости обеспечения геостационарности спутника. Стабильная работа спутниковой системы возможна, только если положение спутника связи неизменно относительно земных станций передачи и приема (он должен перемещаться с такой же угловой скоростью, как у Земли). Это условие необходимое, поскольку для передачи радиосигнала на спутник (расстояние около 36 000км) используют узконаправленные антенны (параболические) и даже небольшое смещение компонентов системы (например, спутника) приведет к потере канала связи.

2. Наличие вариантов решения

Оценивается наличие и количество вариантов ответа.

3. Оригинальность решения

Оценивается оригинальность мышления конкурсанта.

7. В качестве источника энергии в системе электропитания бытовых потребителей загородного дома используется солнечная батарея постоянного тока напряжением 48В. Перечислить необходимые компоненты системы электропитания с указанием их назначения.

1. Полнота ответа

Необходимо рассмотреть составные части системы электропитания. Так как в качестве источника питания используется солнечная панель (батарея), вырабатывающая 48В постоянного тока, а бытовые потребители рассчитаны на 220В переменного тока частотой 50Гц (бытовая сеть электропитания), то в системе должен присутствовать преобразователь постоянного (напряжением 48В) в переменный (напряжением 220В) ток (DC/AC конвертор). Еще особенность – работа солнечной панели в ночное время невозможна, поэтому в системе должен присутствовать аккумулятор, поддерживающий работоспособность системы питания ночью. Для поддержания заряда

аккумулятора в системе должно присутствовать устройство управления (контроллер), обеспечивающее зарядку аккумулятора от энергии, вырабатываемой солнечной батареей в дневное время, а также мониторинг выходного напряжения и частоты. Можно отметить наличие в системе электропитания предохранителя, служащего для защиты системы от перегрузки.

2. Наличие вариантов решения

Оценивается наличие и количество вариантов ответа (компонентов системы).

3. Оригинальность решения

Оценивается оригинальность мышления конкурсанта.

10 класс:

6. При проектировании гусеничного робота, поставлена задача – обеспечить защиту от наезда на препятствия, падения (например, с поверхности стола), опрокидывания (например, при движении по рельефной местности).

Перечислить необходимые датчики и их назначение в данной системе.

1. Полнота ответа

В ответе оцениваются варианты датчиков, необходимых для решения всех ситуаций. Устройство датчиков может быть различным – готовых вариантов тут нет (вопрос творческий). Например, это могут быть:

- УЗ датчик расстояния (УЗ-сонар, дальномер)
- ИК датчик препятствия (излучатель и приемник отраженного сигнала)
- Датчик положения в пространстве (гироскоп, акселерометр)

2. Наличие вариантов решения

Оценивается наличие и количество вариантов конструкций необходимых датчиков.

3. Оригинальность решения

Оценивается оригинальность конструкций датчиков или их применения.

7. На спутниках, работающих в системе связи, кроме основного источника энергии (солнечных батарей) используются аккумуляторные батареи. Каково их назначение?

1. Полнота ответа

При ответе на этот вопрос нужно вспомнить, что при работе спутника может возникнуть ситуация, когда он попадает в тень Земли или другой планеты. В это время солнечные панели (батареи) не эффективны, и для поддержания работоспособности систем спутника необходимо использовать аккумулятор. При выходе спутника из тени аккумулятор заряжается энергией солнечных панелей. Это основная причина. Еще можно добавить, что аккумулятор может использоваться для обеспечения качества (стабильности) электропитания систем спутника, поскольку выходное напряжение солнечной панели нестабильно.

2. Наличие вариантов решения

Оценивается наличие и количество вариантов.

3. Оригинальность решения

Оценивается оригинальность решения.

11 класс:

6. Перечислить основные области применения искусственных спутников Земли.

1. Полнота ответа

Тут нужно вспомнить основные области использования спутников, такие как:

- системы телевидения (спутниковое телевидение)
- системы связи (спутниковый телефон, интернет)
- зондирование земной поверхности (геологоразведка, фотосъемка)
- радиоастрономия (изучение космоса, астероидный контроль)
- системы навигации (системы GPS, ГЛОНАС)

2. Наличие вариантов решения

Оценивается наличие и количество вариантов.

3. Оригинальность решения

Оценивается оригинальность решения.

7. В больших городах наряду с эфирным, используется кабельное телевидение. Перечислить основные причины этого.

1. Полнота ответа

Необходимо отметить основные причины:

- в условиях высотных застроек затруднено распространение радиосигнала – высотные здания создают радиотень, а также многочисленные переотражения радиосигнала, что приводит к потере качества изображения и помехам на нем (тени и контуры).

- для эфирного телевидения необходимо наличие достаточно громоздких телевизионных антенн для каждого телевизионного приемника (или группы приемников), что в условиях современных городов почти нереализуемо.

2. Наличие вариантов решения

Оценивается наличие и количество вариантов.

3. Оригинальность решения

Оценивается оригинальность решения.

