

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ

1 Семестр

Раздел 1 Введение. Обзоры экспериментальных данных. Галактические космические лучи.

1.1 Контроль по итогам (КИ) - 8 Неделя

Контроль и оценка по первому разделу курса проводится по результатам соответствующего обязательного текущего контроля.

1.2 Контрольная работа (к.р) - 8 Неделя

«Космические лучи»

Контроль по итогам 1

1. Какой космологический закон описывает расширение Вселенной?

- a) Закон Хаббла
- b) Закон Ньютона
- c) Теория относительности
- d) Космологическая постоянная

2. Что такое квазары?

- a) сверхплотные объекты, образующиеся в результате взрыва Сверхновой
- b) внегалактические объекты малого углового размера, испускающие радиоизлучение
- c) области пространства-времени, гравитационное притяжение которых настолько велико, что покинуть их не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света,
- d) области межзвёздного пространства с высокой плотностью газа

3. Что такое Метагалактика?

- a) Это вся Вселенная, доступная для наблюдения.
- b) Часть Вселенной, изучаемая современными методами астрономии.
- c) Любая галактика в пределах нашей Солнечной системы.
- d) Область вокруг чёрной дыры.

4. Приведите формулу для закона Хаббла, подпишите, что означают H и R .

- a) $v = HR^2$
- b) $v = H/R$
- c) $v = HR$
- d) $v = H^2R$

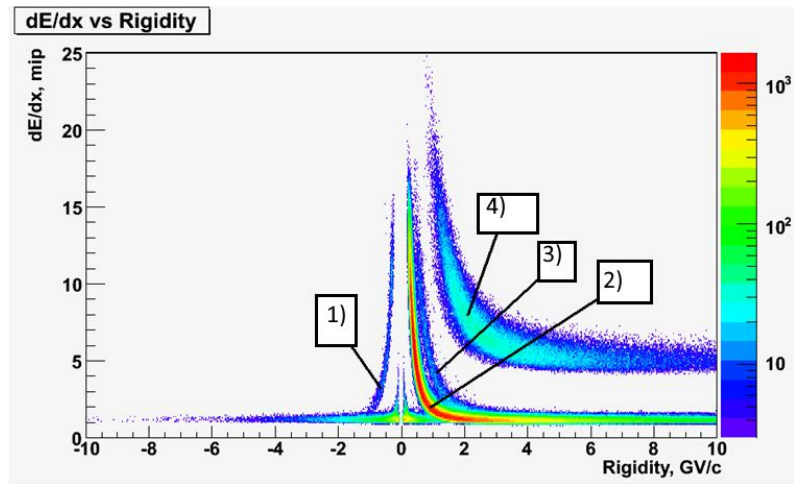
H - ? v - ? R - ?

5. Как вычисляется магнитная жёсткость частицы?

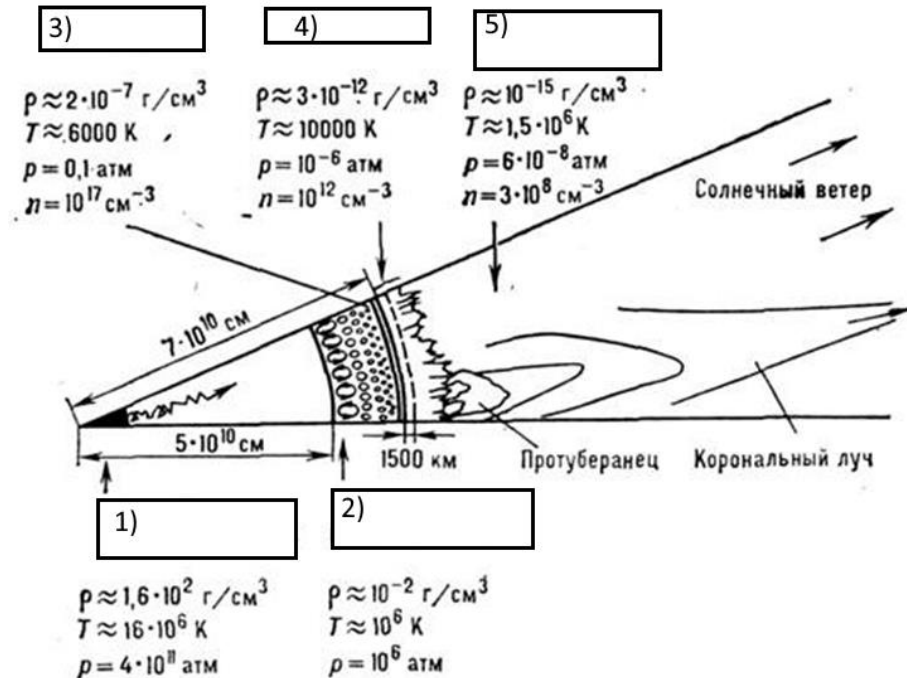
- a) произведение импульса частицы на её заряд
- b) отношение импульса частицы к её заряду
- c) кинетическая энергия частицы умноженная на её заряд
- d) отношение кинетической энергии частицы к её атомному весу

6. Подпишите обозначения на графике зависимости ионизационных потерь от

жесткости.



7. Подпишите обозначения на рисунке, показывающем строение Солнца



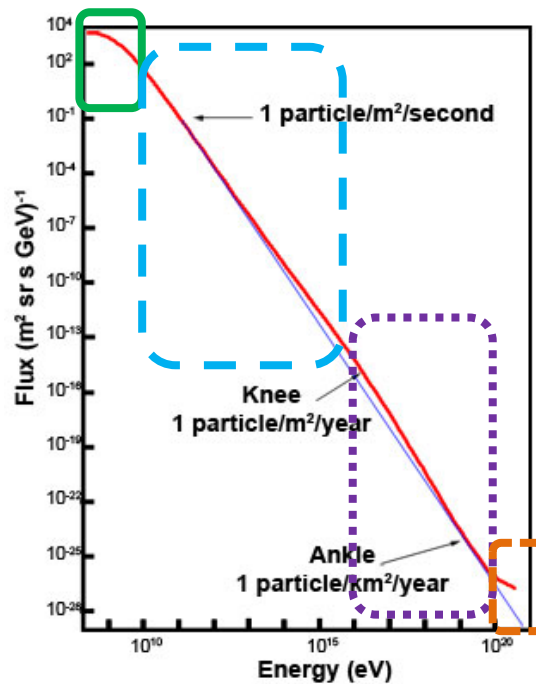
8. Как изменяется радиальное межпланетное магнитное поле с расстоянием согласно модели Паркера?

- a) $\sim R^{-2}$
- b) $\sim R^{-1}$
- c) $\sim R$
- d) $\sim R^2$

9. Основной механизм наполнения внутреннего радиационного пояса протонами с энергиями больше 100 МэВ:

- a) Инжекция частиц солнечной плазмы
- b) распад нейтронов альбеда
- c) проникновение аномальных космических лучей
- d) в результате высыпания частиц во время полярных сияний

10. Подпишите выделенные области на графике:



Максимальная сумма баллов за контрольную работу – 25.

“Отлично” (25 баллов) – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. Верно отвечено на все вопросы.

“Хорошо” (20-24 баллов) – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. Верно отвечено на 8 – 9 вопросов.

“Удовлетворительно” (15-19 баллов) - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Верно отвечено на 6-7 вопросов.

“Неудовлетворительно” (ниже 15 баллов) – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практическими задания, задачи. Верно отвечено менее чем на 6 вопросов.

Раздел 2 Солнце и гелиосфера. Солнечная модуляция. Магнитосфера Земли. Вторичные КЛ в магнитосфере.

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 16 Неделя

Контроль и оценка по второму разделу курса проводится по результатам соответствующего обязательного текущего контроля.

2.2 Контрольная работа (к.р) - 16 Неделя

«Космические лучи»

Контроль по итогам 2

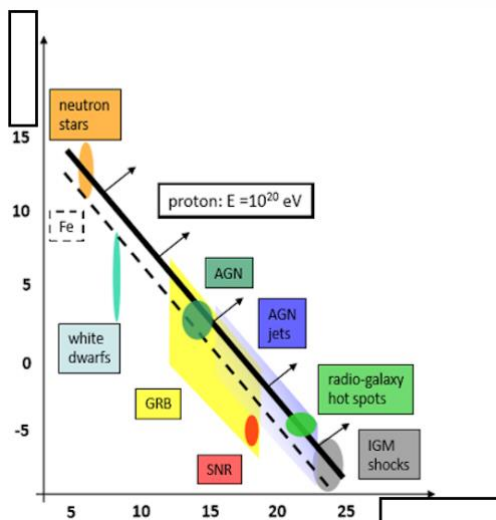
1. Какие характеристики ШАЛ позволяют измерить энергию первичной частицы?

2. Поток вторичных частиц на поверхности Земли позволяет восстановить:

- a) продольный профиль ШАЛ
- b) поперечный профиль ШАЛ

3. Какие частицы входят в состав ШАЛ?

4. Подпишите оси на диаграмме Хилласа.



5. Перечислите кандидаты на источники космических лучей ультравысоких энергий:

6. Перечислите эксперименты по регистрации космических лучей ультравысоких энергий:

7. Изобразите схематично структуру магнитного поля Земли.

8. Движение частицы вдоль силовой линии в магнитном поле Земли связано с сохранением:

а) первого инварианта, магнитного момента μ

б) второго инварианта J : $J_2 = p \int_{s_1}^{s_2} \sqrt{1 - \frac{B(s)}{B_m}} ds$

с) третьего инварианта Φ

Максимальная сумма баллов за контрольную работу – 25.

“Отлично” (25 баллов) – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. Верно отвечено на все вопросы.

“Хорошо” (20-24 баллов) – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. Верно отвечено на 8 – 9 вопросов.

“Удовлетворительно” (15-19 баллов) - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Верно отвечено на 6-7 вопросов.

“Неудовлетворительно” (ниже 15 баллов) – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практическими задания, задачи. Верно отвечено менее чем на 6 вопросов

1 Семестр

Зачет с оценкой

Список вопросов по курсу «Физика космических лучей»

1. Метагалактика: её состав и свойства.
2. Компоненты космических лучей: источники и свойства.
3. Обзор экспериментальных результатов по измерению ГКЛ высоких энергий. Двухкомпонентная модель источника ГКЛ. Аномальные ВГКЛ.
4. Обзор экспериментальных результатов по измерению ГКЛ низких энергий. Солнечная модуляция и её свойства. Аномальные КЛ.
5. Обзор экспериментальных результатов по измерению СКЛ. Механизмы ускорения на Солнце и в межпланетной среде, их свойства и отличия.
6. Обзор экспериментальных результатов по измерению вторичных КЛ в околоземном пространстве. Магнитосферные возмущения и индексы.
7. Обзор экспериментальных результатов по измерению КЛ ультравысоких энергий: энергетический спектр, химический состав, анизотропия. Интерпретация полученных данных.
8. Наземные установки для изучения КЛУВЭ (AGASA, HiRes, PA, TA): структура, принцип регистрации, преимущества и недостатки установок, результаты.
9. Наземные установки для изучения КЛУВЭ, работающие по регистрации черенковского излучения в ШАЛ. Перспективные космические и наземные установки.
10. Описание электромагнитной и адронной компонент ШАЛ. Определение характеристик частиц по ШАЛ, имитации. Неопределённости при использовании техники ШАЛ для КЛУВЭ.
11. Диаграмма Хилласа. Источники КЛУВЭ.
12. Распространение КЛУВЭ в межгалактической среде: влияние ФЭМИ и магнитных полей. Длина до взаимодействия.
13. Моделирование CRPROPА. Описание и главные результаты.
14. Движение заряженных частиц в дипольном магнитном поле. Теория Штёрмера.
15. Дрейфовая теория движения частиц в приложении к дипольному полю.
16. Радиационные пояса и общие свойства.
17. Динамика радиационных поясов.