

03.05. 2022

Астрономія

Дякую учнів, які своєчасно і в повному обсязі виконують роботи!

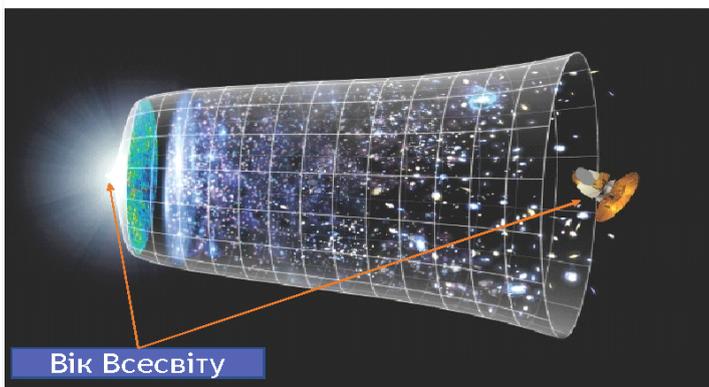
Тема уроку. Еволюція та головні ери в історії Всесвіту.

Ви на уроці дізнаєтеся, що стало причиною розширення Всесвіту та які головні етапи пройшов Всесвіт за час свого існування.

Класна робота. Працюємо за §16, робимо конспект, переглядаємо презентацію, виписуємо головне, відповідаємо на запитання, вивчаємо головні ери:

1. Великий Вибух.

1. Великий Вибух



Вік Всесвіту

Вік Всесвіту - 13,7 млрд. років

ВІК ВСЕСВІТУ
- час, що минув від
моменту Великого
Вибуху.

ВЕЛИКИЙ ВИБУХ -
процес переходу
космічної матерії з
"точкового" стану на
стадію розширення.

1. Великий Вибух



Г. Гамов (1904-1968)

1949 р. вперше висунув
модель такого вибуху

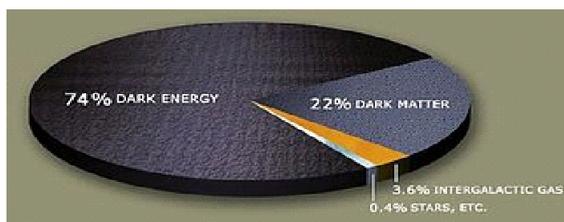
Розміри Всесвіту у сингулярній
точці були меншими за 10^{-33} см.

Модель «гарячого» Всесвіту -
Всесвіт на початку існування мав
дуже високу температуру і з
розширенням температура
знижувалась.

2. Місце і час Великого Вибуху.

3. Яка структура Всесвіту ?

1. Структура Всесвіту



Склад Всесвіту даними супутника WMAP

Темна матерія - клас частинок із прихованою масою.

Темна енергія- сильні поля невідомої природи в міжгалактичному просторі.

4. Ери Всесвіту

2. Еволюція Всесвіту

АНДРОННА ЕРА ($10^{-43}\text{c} - 10^{-4}\text{c}$)

10^{-43}c відделення сил гравітації

від 10^{-43}c до 10^{-35}c відбулося стрімке розширення Всесвіту (розмір апельсина) і його охолодження

Фізичний або квантовий вакуум - має цікаві властивості - він в змозі мати необмежену кількість енергії, мати від'ємний тиск.

2. Еволюція Всесвіту

АНДРОННА ЕРА ($10^{-43}\text{c} - 10^{-4}\text{c}$)

10^{-32}c відделення сильної взаємодії

10^{-10}c , утворення нейтронів і протонів ($\approx 10^{27}\text{K}$)
Пізніше легкі (електрони, нейтрино) та їх двійники-античастинки

10^{-7}c , розділення електромагнітної та слабкої взаємодії

2. Еволюція Всесвіту

Одночасно з народженням частинок і античастинок відбувалася їх анігіляція. Всесвіт заповнювався випромінюванням

ЛЕПТОННА ЕРА

10^{-4} с електрони і позитрони в стані теплової рівноваги з випромінюванням

через 10 с випромінювання вже переважало над речовиною (1 частинка речовини на 10^6 квантів випромінювання)

2. Еволюція Всесвіту

ЕРА ВИПРОМІНЮВАННЯ

10 с утворення ядер Дейтерію та Гелію ($\approx 10^6$ К)
(тривав 200 хв)

300 с - Кінець ери випромінювання



2. Еволюція Всесвіту

Ера речовини

$3 \cdot 10^5$ р. Формування речовини. Всесвіт стає нейтральним, темним

10^8 р, утворення атомів Гідрогену та Гелію.

$3 \cdot 10^8$ р, поява хмар Гідрогену та Гелію

10^9 р. Квасари

$5 \cdot 10^9$ р, утворення нашої Галактики.

2. Еволюція Всесвіту

Ера речовини

$6 \cdot 10^9$ р. Утворення перших зір

10^{10} р, утворення Сонячної системи.

$1,2 \cdot 10^{10}$ р, виникнення життя на Землі

$1,5 \cdot 10^{10}$ р. Сучасна епоха

Домашня робота. Читати §16, відповіді на запитання в розділі «Підведемо підсумки». **Успіхів у навчанні!**

Підведемо підсумки

1. Чи є Всесвіт у значному масштабі однорідним?
2. У якому стані перебував Всесвіт у момент Великого Вибуху?
3. Що таке вік Всесвіту, яке його значення у земних роках?
4. Чому дорівнює вік Всесвіту, вимірюваний земними роками?