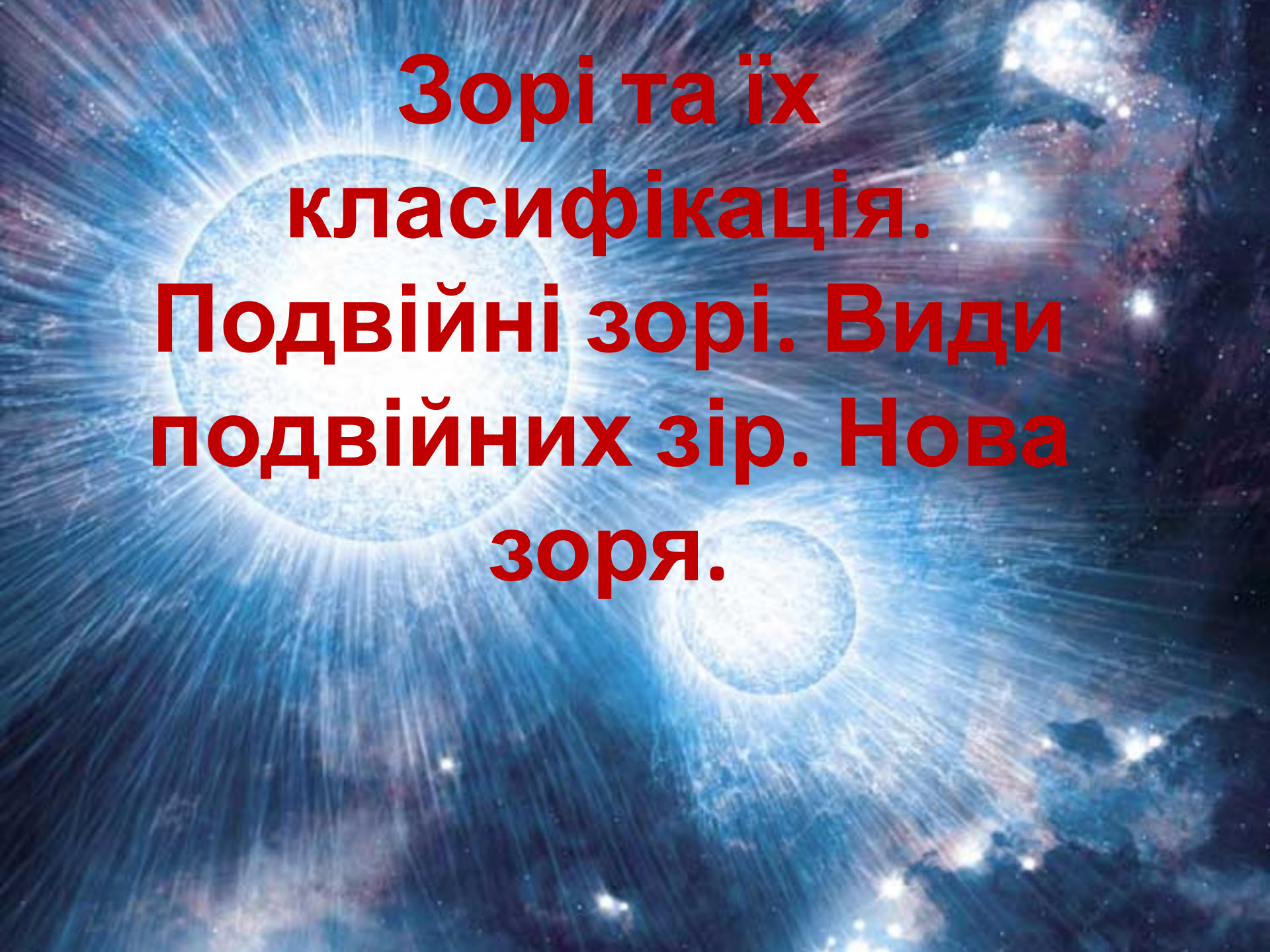


The background of the slide is a vibrant cosmic scene. It features a large, bright blue and white starburst on the left side, with numerous smaller stars and distant galaxies scattered across the dark blue and purple space. The overall effect is one of deep space exploration and celestial beauty.

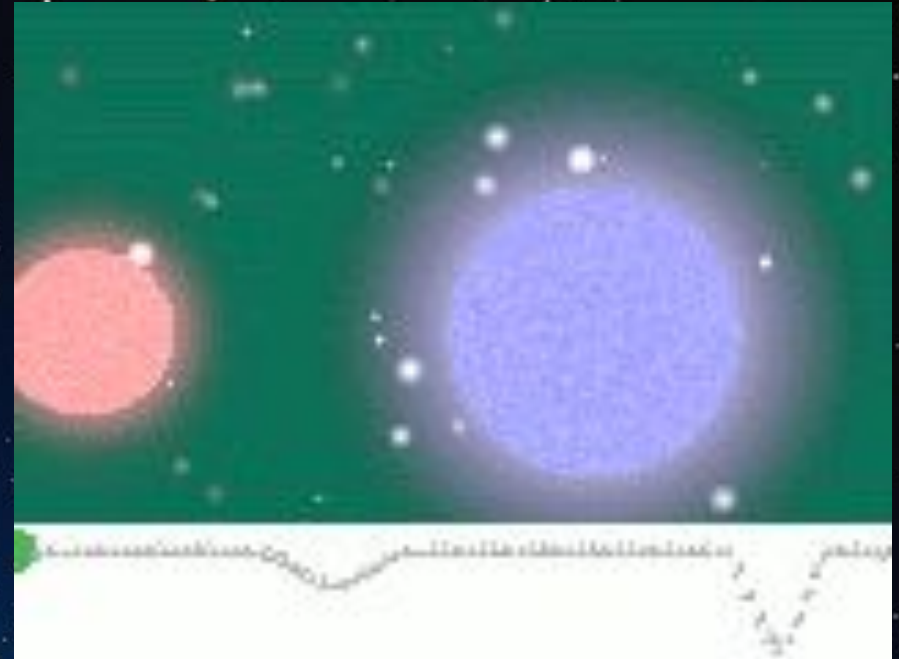
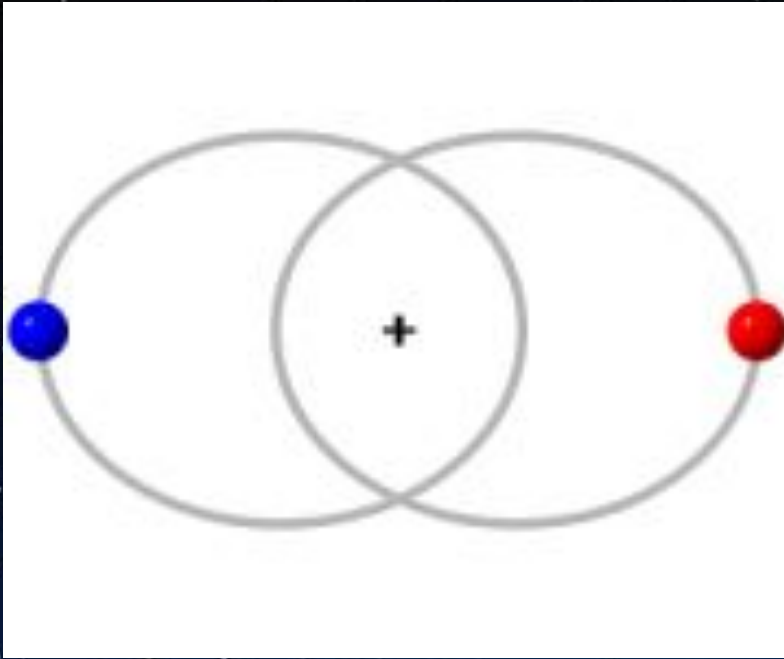
**Зорі та їх
класифікація.
Подвійні зорі. Види
подвійних зір. Нова
зоря.**

Мета:

розглянути термін «подвійні зорі» та їх
типи;

навчитись спостерігати за подвійними
зорями.

Подвійна зоря



Подвійна зоря — система з двох гравітаційно пов'язані зір, які звертаються навколо спільного центру мас по екліптичних орбітах. Інколи трапляються системи із трьох і більше зірок; у тому загальному разі система називається кратною зіркою.

Види подвійних зірок та їх спостереження

- ❖ Візуально-подвійні зорі
- ❖ Затемнювано-подвійні зорі
- ❖ Спектрально-подвійні зорі
- ❖ Оптично подвійні зорі

Візуально-подвійні зорі

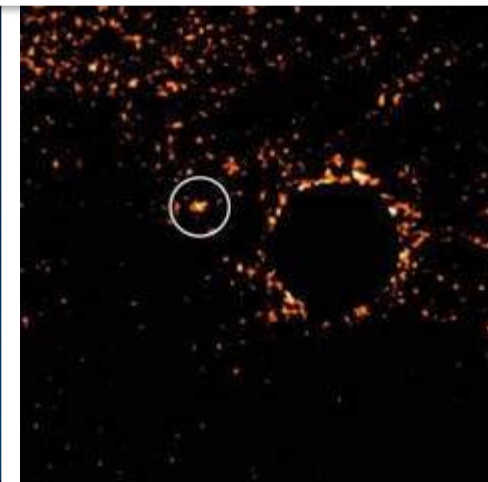
Подвійні зорі, які можна побачити окремо, називають видимими подвійними чи візуально-подвійними. Для цих зірок вдається визначити зміну з часом позиційного кута й оцінити період обертання. Такою зіркою є Сіріус, що складається з компонентів А і В, що легко розрізняються в звичайний телескоп.

Компоненти більшості подвійних систем занадто близькі одна до одної або ж занадто віддалені від Сонячної системи, через що їх неможливо розрізнити навіть за допомогою найпотужніших телескопів. В цьому випадку їхню подвійність можливо виявити за деякими іншими ознаками.



Затемнювано-подвійні зорі

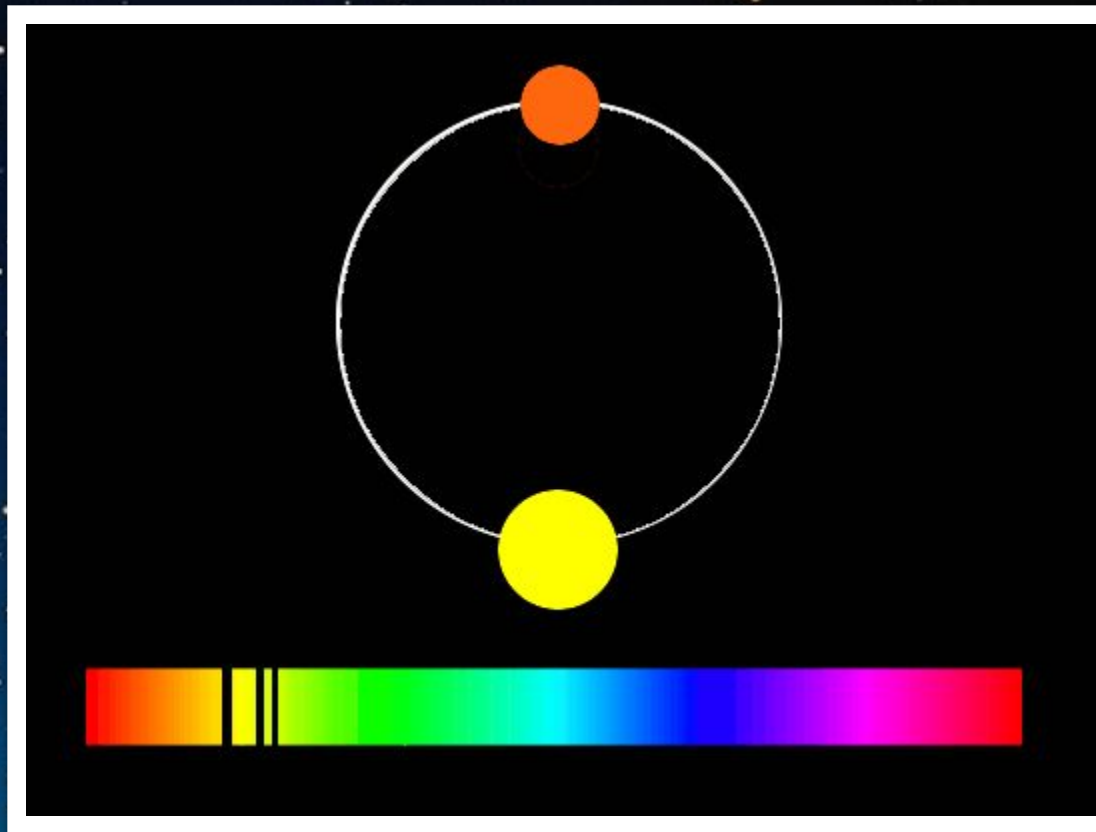
Спостерігаються завдяки коливанням блиску, створеними періодичними затьмареннями однієї зірки іншою, це відбувається в тих рідкісних випадках, коли Земля перебуває в одній площині із орбітами зірок. Внаслідок чого відбувається періодичне поперемінне затемнення одним компонентом іншого та навпаки. Відповідно спостерігається два зниження яскравості протягом одного циклу. Менше зниження, коли яскравіша зоря закриває від нас більш тьмяну і сильніше падіння видимої зоряної величини, коли відбувається навпаки.



Спектрально-подвійні зорі

Спостерігаються
завдяки періодичним
зсувам спектральних ліній.

Якщо подвійна зірка
має достатньо значний
власний рух, то можна
спостерігати періодичні
відхилення траєкторії руху
головного компонента на
небесній сфері від прямої
лінії.



Оптично подвійні зорі

Іноді буває, що дві фізично не пов'язані між собою зірки випадково проєктуються на дуже близькі одна до одної точки небесної сфери. Такі зірки називаються оптично подвійними — на противагу «істинним», фізично подвійним. Класичним прикладом таких зірок є Міцар і Алькор у сузір'ї (Великої Медведиці).



Гравітаційна взаємодія між компонентами

Подвійні зорі утримуються разом взаємним тяжінням. Обидві зорі подвійної системи обертаються по еліптичних орбітах навколо деякою точки, що лежить з-поміж них і називається центром гравітації цих зір. Якщо відстань між партнерами дуже велика, орбітальний період може вимірюватися роками, інколи ж цілим століттям чи більше. Для тісних систем їх орбітальний період може становити лише кілька годин. Що стосується, обертання досить масивних зірок навколо загального центру ваги на близькій відстані один від одного, стають помітними релятивістські ефекти, такі як усунення периастра і зменшення орбітального періоду за рахунок випромінювання системою гравітаційних хвиль (останнє призводить до того, що наприкінці дві зірки зіштовхуються).

Компоненти подвійних зір

Є різні подвійні зірки: бувають дві схожі зорі у парі, а є різні (зазвичай, це червоний гігант та білий карлик). Але, незалежно від своїх типу, ці зорі найкраще піддаються вивченню: аналізуючи їхню взаємодію, вченим вдається з'ясувати майже всі параметри, включаючи масу, форму орбіт і навіть характеристики близько розташованих до них зір. Зазвичай, ці зорі мають дещо витягнуту форму внаслідок взаємного тяжіння. Приблизно половина всіх зір нашої Галактики належить до подвійних систем, отже подвійні зірки, які працюють по орбітам одна навколо іншої, явище дуже поширене.



Компоненти подвійних зір



Приналежність до подвійної системи дуже впливає на життя зорі, особливо коли напарники перебувають близько один до одного. Протягом свого існування зірка змінює свої розміри. І якщо дві зорі перебувають поруч, то одна з них заповнивши свою сферу Роша почне втрачати свою речовину. Потоки речовини, що рухаються від однієї зорі до іншої призводять до вибухів, таких як вибухи нових і наднових зір і по суті є міжзоряним вітром.

Можливість існування планет в системах подвійних і потрійних зір довгий час вважалася вкрай малоімовірною. Проте в 90-х роках подібні об'єкти почали відкривати масово. Найбільша кількість відомих планет навколо однієї з подвійних зірок — 5 планет, 55 Рак А.

Які зорі називають новими?

Щороку в Галактиці спалахує 25-30 (по деяких оцінках, навіть більше 200) нових зір, але ми можемо спостерігати лише декілька з них (2-3). Для нових характерне надзвичайно швидке зростання блиску в тисячі і навіть мільйони разів (в середньому на 12 зоряних величин, тобто в 60 тисяч разів), протягом декількох діб і подальше повільне повернення до початкового стану протягом декількох місяців або років (спочатку зменшення блиску зорі швидше, а потім воно сповільнюється). Більшим від спалаху нової може бути лише спалах наднової зорі.



Нова зоря

Нова - це подвійна зоря, одним компонентом якої є білий карлик, а другим - або зірка типу Сонця, або червоний гігант. Коли другий компонент такої подвійної зорі в ході своєї еволюції розширюється, то частина його речовини перетікає на білий карлик. При цьому на поверхні білого карлика утворюються такі температура і тиск, що ядерна реакція набуває вибухового характеру, чим і пояснюється різке збільшення блиску зорі.

Деякі подвійні зорі



Узагальнення і систематизація знань

1. Сформулюйте поняття «Подвійні зорі»;
2. Назвіть види подвійних зір;
3. Як спостерігати кожен із видів зір?
4. Назвіть компоненти подвійних зір;
5. Які зорі називають новими?;
6. Наведіть приклади подвійних зір;

V.Завдання додому:

Ст. 106-108.

Письмово відповісти на запитання: «Обґрунтуйте використання законів руху небесних тіл для практичних потреб космонавтики, особливості рухів штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій»;

Дякую за увагу!