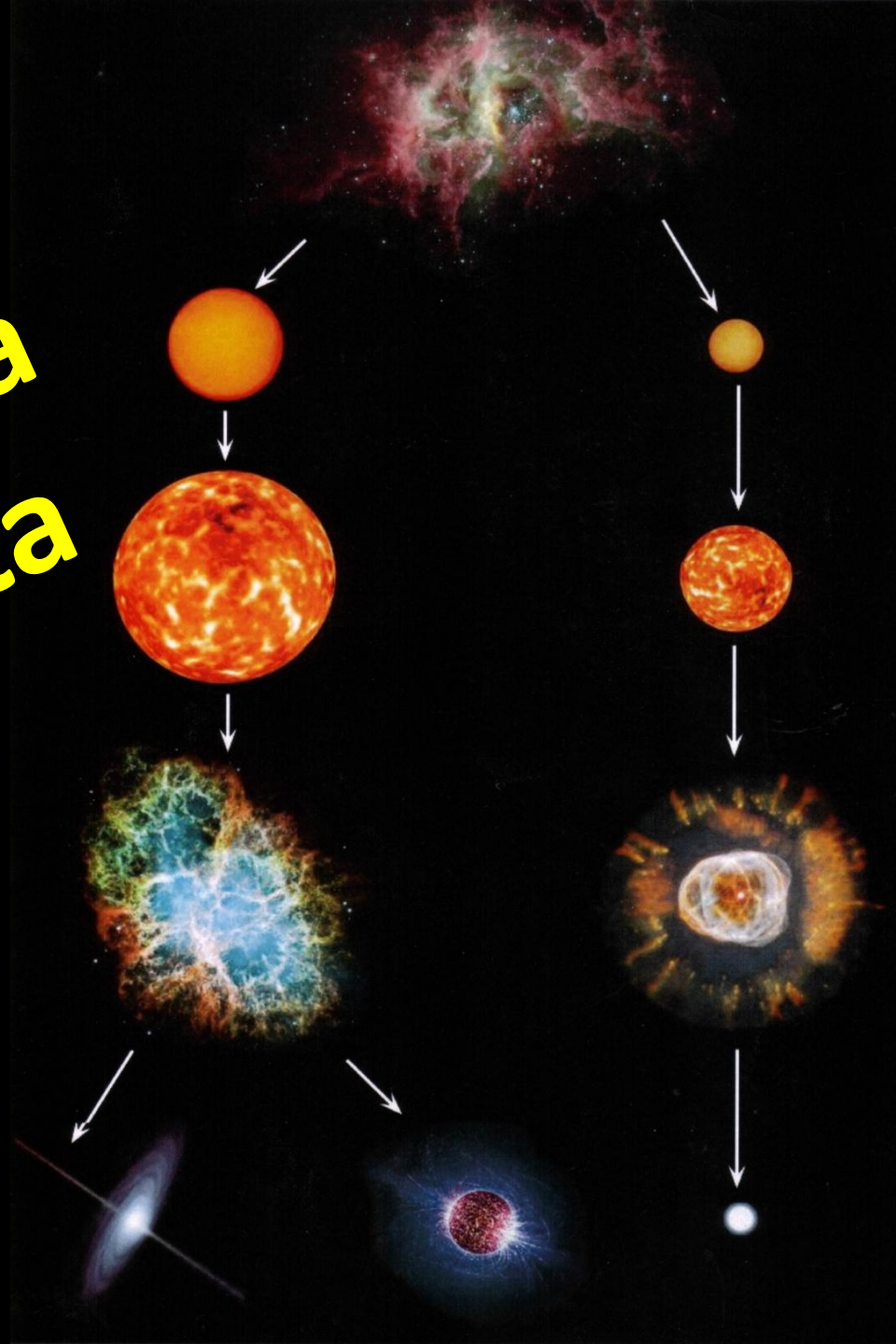


**Il ciclo
della
vita**



**di
una
stella**



Relazione sull'incontro con

Massimo Volante

Esperto del Gruppo Astrofili

Di Alessandria

Il ciclo della vita di una stella



Protostella



Protostella

Io sono una protostella. Sono una sfera composta da polvere e da tantissimo idrogeno. Mi sono formata all'interno di un'enorme nube di gas, dalla quale sono ancora circondata. Le mie dimensioni si riducono sempre di più, perché la forza di gravità spinge continuamente il gas verso il mio centro.



Protostella

Vivrò in questa condizione per circa 500.000 anni.

Improvvisamente, arriverà il momento in cui l'idrogeno diventerà talmente caldo da iniziare la sua trasformazione in un altro gas, l'elio.

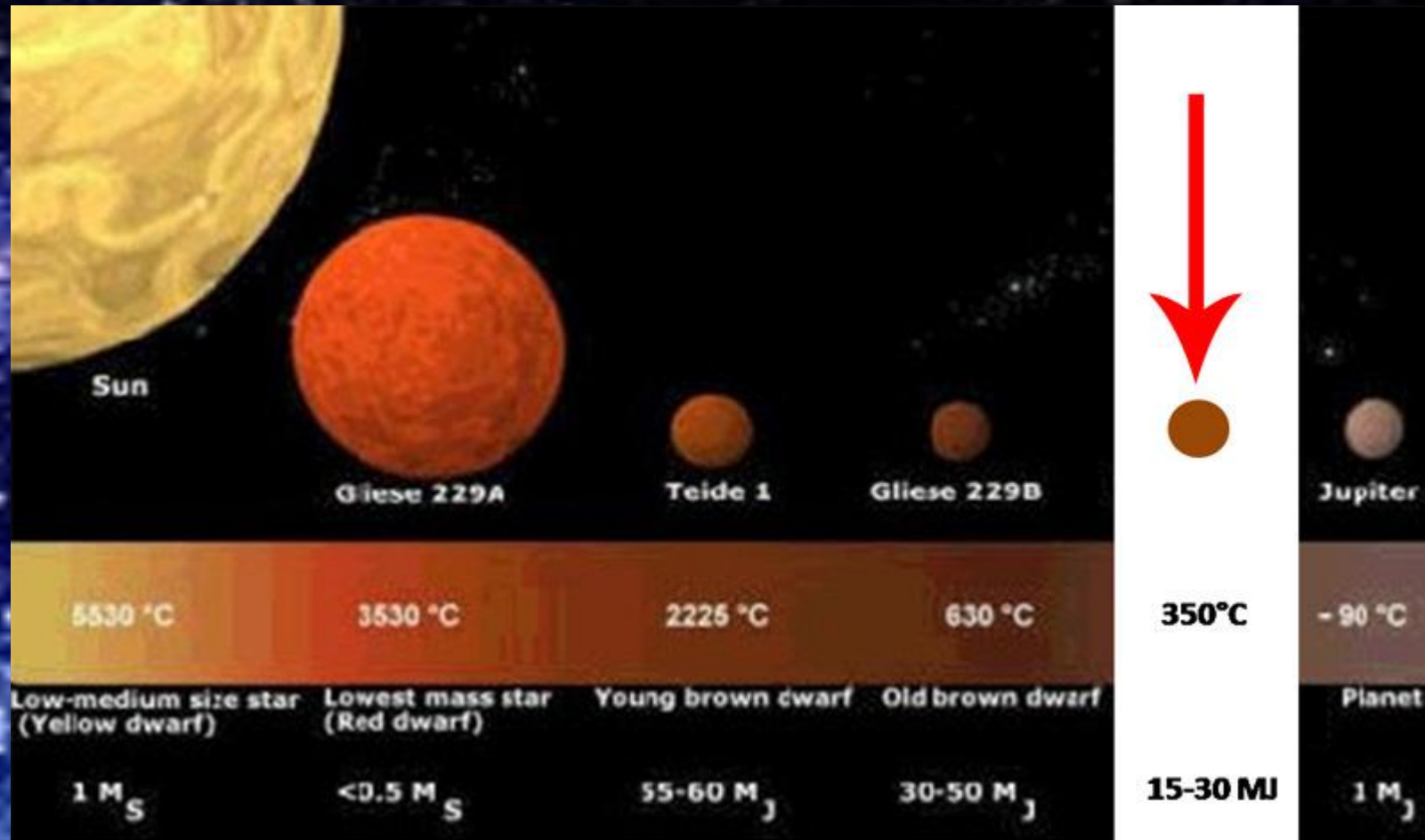


Protostella

Questa reazione nucleare fermerà la spinta della forza di gravità e finalmente potrò dire di essere diventata una stella. Sono fortunata, perché se fossi stata un poco più piccola, la temperatura non sarebbe stata sufficiente a iniziare la reazione nucleare e sarei diventata una nana bruna, grande appena come il pianeta Giove.

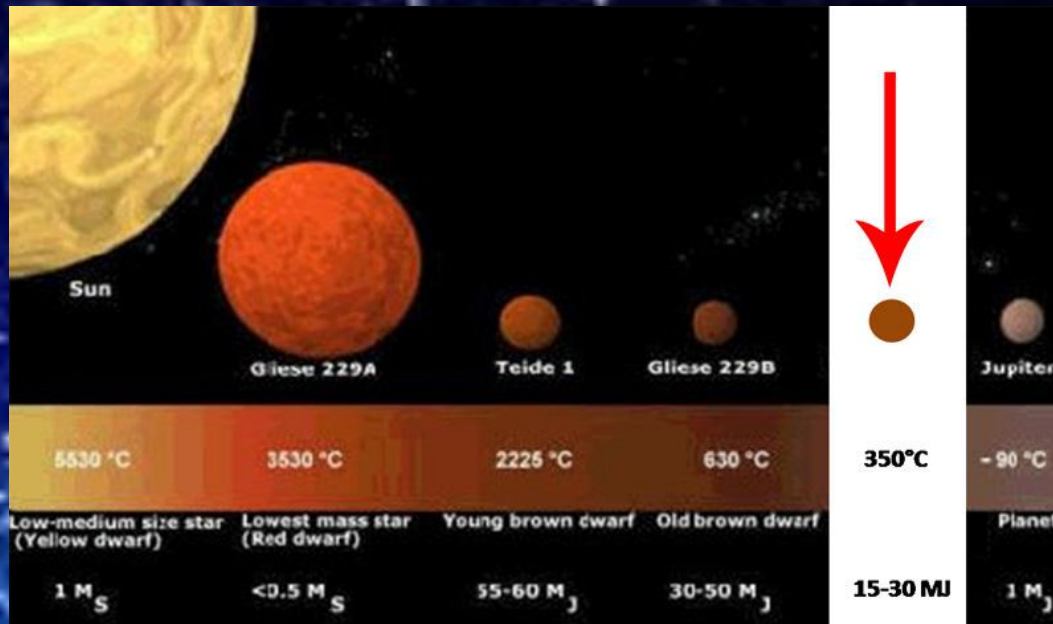


Nana bruna



Nana bruna

Le Nane Brune sono oggetti intermedi tra le stelle ed i pianeti giganti. A causa di questa piccola massa, la temperatura non riesce a mantenere le reazioni termonucleari di fusione per tempi lunghi, una Nana Bruna diventerà sempre più fredda con il passare del tempo.



Stella



Stella

Io sono una **stella**.

Sono molto luminosa e molto calda, infatti al mio interno l'idrogeno si trasforma in elio questa reazione nucleare mi fornisce l'energia per splendere e sostenermi.

Sono molto stabile, perché l'energia proviene dal mio **nucleo** bilancia perfettamente la forza di gravità, che altrimenti tenderebbe a ridurre le mie dimensioni.



Stella

Sono molto stabile, perché l'energia proviene dal mio nucleo bilancia perfettamente la forza di gravità, che altrimenti tenderebbe a ridurre le mie dimensioni.



Stella

Ho anche un calore che dipende dalla mia temperatura: posso essere rossa oppure gialla o blu, ma se fossi eccezionalmente calda allora sarei bianca. La durata della mia vita dipende dalle mie dimensioni: se fossi grande come il Sole vivrei circa 10 miliardi di anni, se fossi la metà del Sole durerei 100 miliardi di anni, ma se fossi tre volte più grande del Sole vivrei “appena” 250 milioni di anni. In altre parole, le stelle più piccole vivono più a lungo.



Gigante rossa



Gigante rossa

Io sono una GIGANTE ROSSA. Sono una stella molto vecchia e ho esaurito l'idrogeno nel mio nucleo. La forza di gravità ha ripreso a premere il gas, finché iniziano altre reazioni nucleari che trasformano l'elio in carbonio.



Gigante rossa

L'energia che si libera ferma nuovamente la gravità, ma aumenta di 1.000 volte la mia luminosità ed espande i miei strati esterni, dilatando di 100 volte le mie dimensioni.



Gigante rossa

Purtroppo, questa espansione farà aumentare la temperatura sul pianeta Terra, rendendolo inadatto a ospitare forme di vita. Il mio destino futuro è ora legato a quanto ero grande al momento in cui diventai stella.



**Si esauriscono le
reazioni nucleari.**

Nana bianca



Nana bianca

Io sono una NANA BIANCA .

Ero una stella grande come il sole e dopo essere diventata una gigante rossa, una volta esaurito tutto il combustibile per le reazioni nucleari, in poco tempo la forza di gravità mi ha ridotto a una sfera molto compatta di gas caldo grande quanto il pianeta terra.



Nana bianca

Sulla mia superficie tutto diventa quindi molto pesante! Nella fase di passaggio da gigante rossa a nana bianca, i miei strati più esterni si sono staccati e si sono espansi nello spazio formando un bellissimo oggetto di forma quasi circolare e visibile anche al telescopio: una NEBULOSA PLANETARIA.

Nei prossimi miliardi di anni, la mia evoluzione sarà molto lenta e tranquilla.



Nana nera



Nana nera

Io sono una nana nera. Ero una nana bianca e lentamente mi sono trasformata in uno degli oggetti più freddi dell'universo, con una temperatura di circa 270 gradi sottozero.



Nana nera

Posso essere paragonata a un pianeta metallico in viaggio nella galassia, e in orbita intorno a me ci sono ancora i veri pianeti a cui fornivo luce e calore quando ero una stella, ma eventuali forme di vita ora non hanno più possibilità di sostenersi. Ho perso le mie dimensioni iniziali, ma non la forza di gravità che è rimasta sempre la stessa. Sono veramente una stella morta!



Super Supernova



Supernova

Ricordate quando dissi, nella fase di gigante rossa, “il mio destino futuro è ora legato a quanto ero grande al momento in cui diventai stella”? Ebbene, io ero una stella un poco più grande del Sole e questa differenza ha permesso che si completasse una serie di reazioni nucleari che mi hanno fatto diventare una stella gigantesca nel cui nucleo si trova il ferro.



Supernova

A questo punto, non è più possibile nessun tipo di reazione, la forza di gravità non trova ostacoli e, in pochissimi secondi, c'è il mio collasso e divento una supernova! Avviene una titanica esplosione e per qualche mese divento uno degli oggetti più luminosi dell'universo, infatti brillo come un miliardo di stelle tutte insieme.



Supernova

Quasi tutta la mia massa viene espulsa violentemente nello spazio circostante e rendo quindi disponibile alle future stelle il materiale che si è formato durante il mio ciclo vitale. Ma c'è di più! Gli elementi più pesanti del ferro, che non si sono formati al mio interno, vengono creati nel momento dell'esplosione.

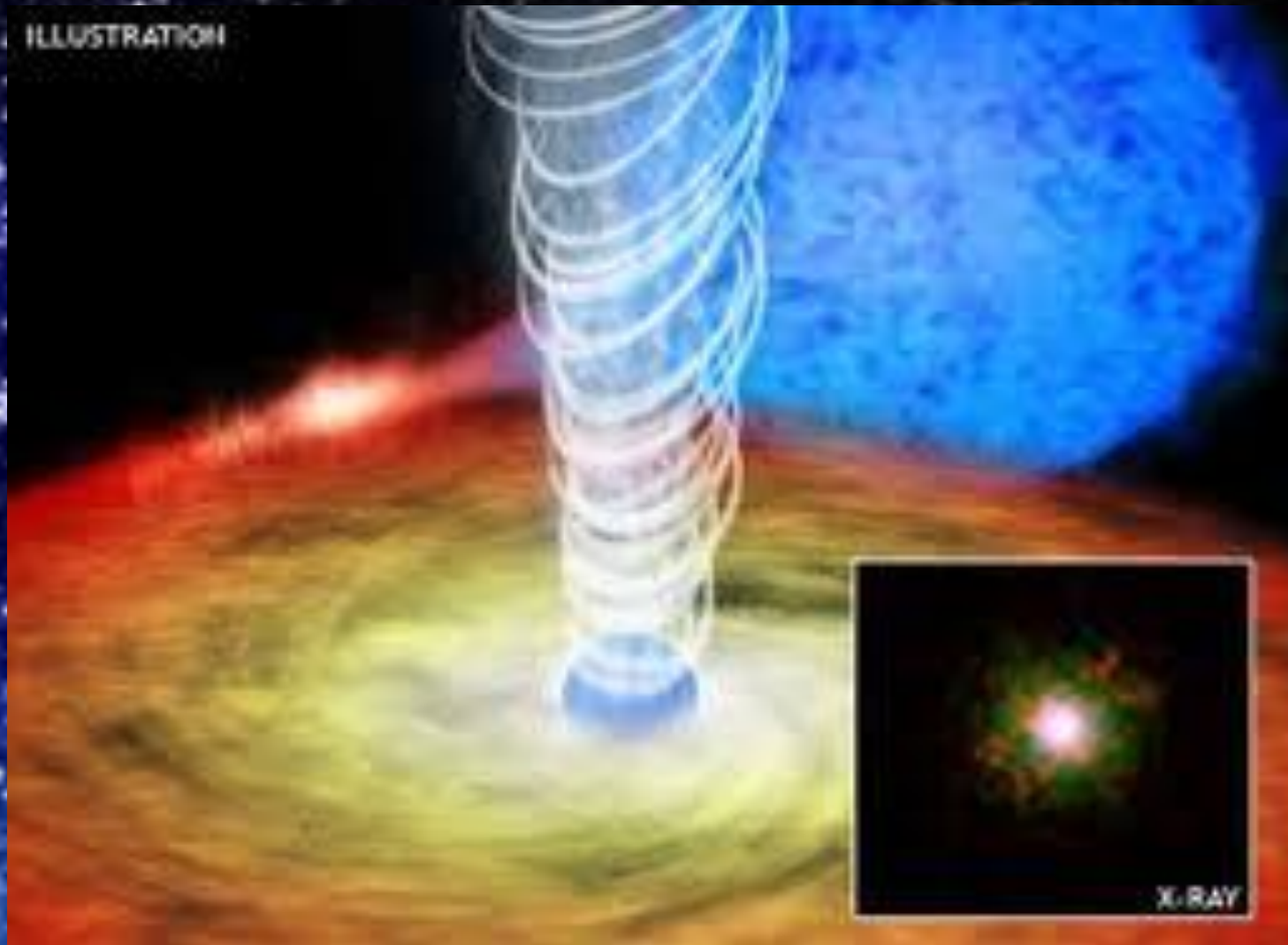


Supernova

L'oro, l'argento e moltissimi metalli che si trovano sulla terra, e anche all'interno del vostro corpo, sono stati quindi generati in gigantesche esplosioni stellari. Siete proprio figli delle stelle! Il mio futuro è ora legato a quanta massa rimane dopo l'esplosione.

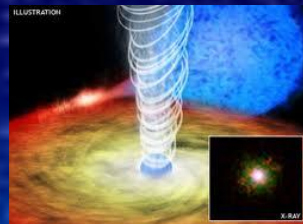


Stella di neutroni



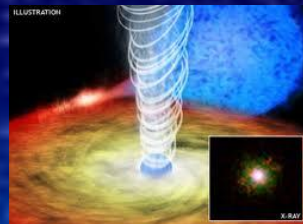
Stella di neutroni

Io sono una stella di neutroni. L'esplosione di supernova ha lasciato materia in quantità inferiore a due volte la massa del Sole, per cui la nuova fase di collasso, causata sempre dalla forza di gravità, si arresta quando il mio nucleo caldo è formato soltanto da particelle atomiche chiamate neutroni.



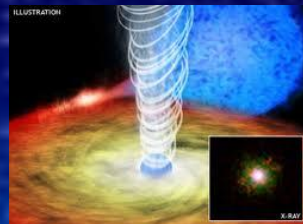
Stella di neutroni

Sono molto piccola, non supero le dimensioni di una città come Torino o Milano, ma ruoto a una velocità incredibile, anche 33 volte al secondo! Ma le sorprese non finiscono qui: la gravità sulla superficie è tremenda, tanto che la quantità di materia contenuta in un cucchiaino pesa 50 miliardi di tonnellate.



Stella di neutroni

Emetto in continuazione onde radio luminose, e dalla terra potete vedermi come un faro di luce intermittente. Continuerò così fino a quando mi sarò completamente raffreddata, diventando una gelida e oscura sfera di neutroni.



Buco nero



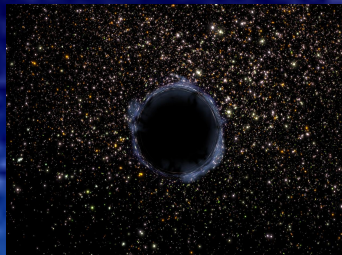
Buco nero

Eccomi qui, sono il Buco Nero! Dopo l'esplosione di supernova la quantità di materia rimasta era tale da non poter arrestare la spinta della gravità. Molto tempo fa ero una stella grande e luminosa, ora tutta la mia massa si è ridotta a un punto : la singolarità.



Buco nero

Mi sono trasformata in uno dei misteri più grandi dell'universo: sono invisibile perché la luce non riesce a sfuggire dalla singolarità e sono molto difficile da rilevare. Ma se passerete nelle mie vicinanze, avvertirete una forza che vi attirerà verso di me inesorabilmente, e non potrete opporre resistenza. Vicino a me anche le leggi fisiche conosciute non valgono più!





FINE

