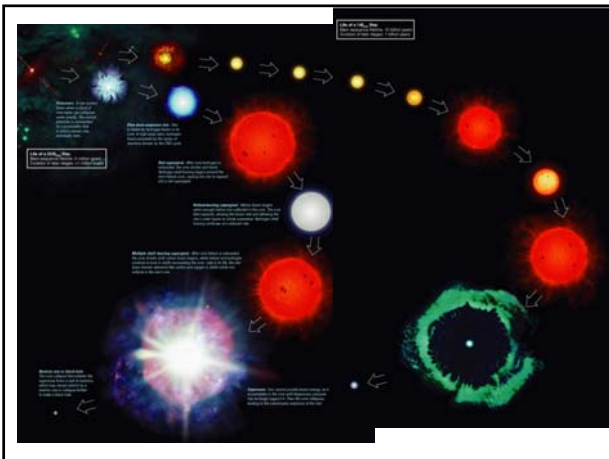
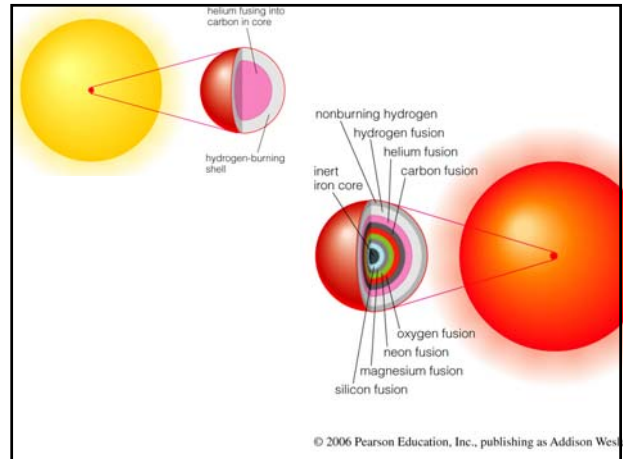


Cadáveres Estelares

Prof: Patricio Rojo



Supernova de Colapso Nucleo (SN II)

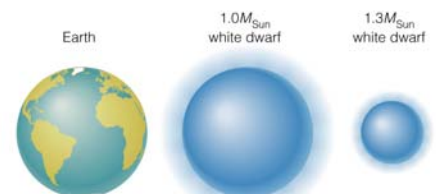
- Fierro en núcleo
 - No hay producción de Energía
- Contracción produce absorción de electrones por protones
 - En menos de 1 segundo el núcleo pasa de 4000 a 10 km.
 - Liberación de neutrinos
 - Explosión

Enanas Blancas

- Si masa no es suficiente, no más reacciones nucleares
 - Al final, grandes vientos e inestabilidades expulsan capas exteriores
 - Sostenida por presión degenerada de electrones
 - Aumento de velocidad
- Composición
 - Helio
 - Carbón, Oxígeno
 - Oxígeno, Neon, Magnesio

Enanas Blancas

- Tamaño
 - 1 Msol: radio terrestre
 - 1.2 Msol?



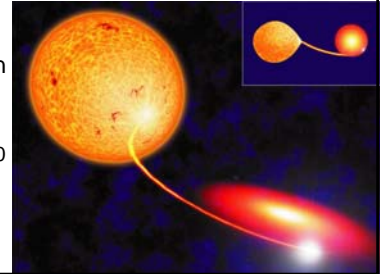
Enanas Blancas

- Densidad
 - 1 cucharadita: 1 camion!
- Electrones cada vez más rápidos
 - Límites?



Enanas Blancas

- Sistema Binario
- Permite aumento de la masa
- Fusión nuclear en superficie: Novas
 - 100 000 Lsol
 - Cada 10 a 10 000 años

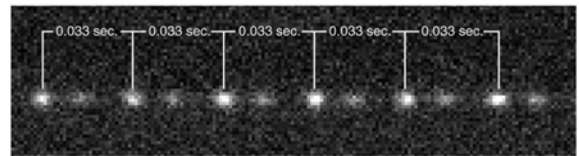


Estrella Neutrones

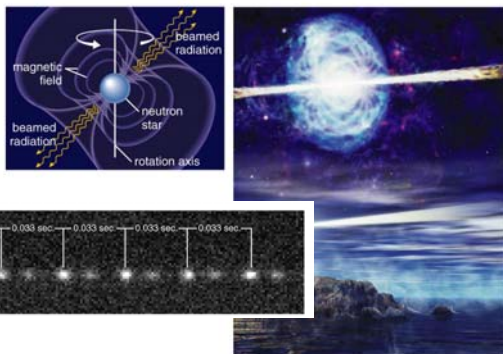
- $F_{grav} > F_{deg_e}$
 - Electrones colapsan con protones
 - Presion degenerada de neutrones
- Un atomo gigante
 - 10 km diametro
 - 1 cucharadita: Everest
 - Visc: $c/2$

Estrella Neutrones

- Observables?
- Pulsares
 - Jocelyn Bell (1967)



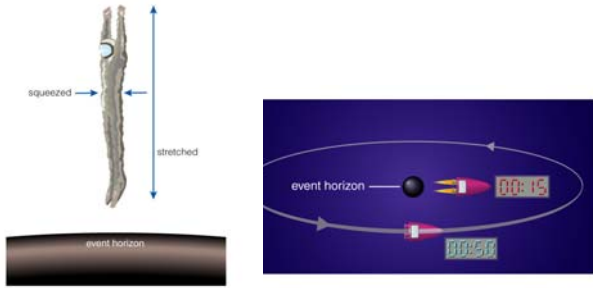
Estrella Neutrones: Pulsares



Estrella Neutrones

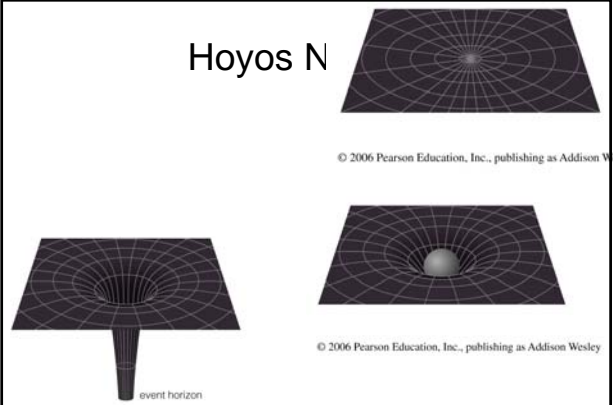
- En sistemas binarios posible transferencia de masa
- Fusión nuclear en superficie: X-ray bursters
 - Similar a novas
 - 100 000 Lsol
 - Cada ciertas horas o dias

Hoyos Negros



© 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley 5 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley

Hoyos N

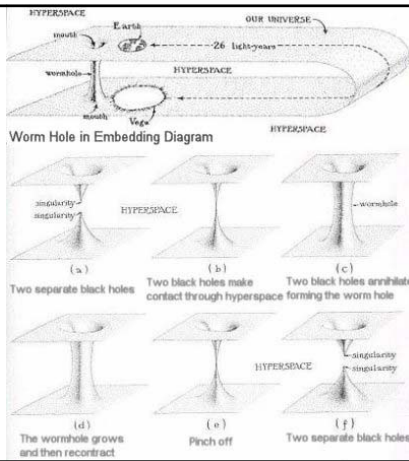


© 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley

© 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley

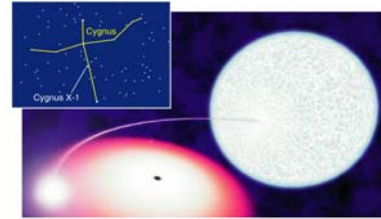
© 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley

- Teoría permite agujeros gusanos
- Realidad?



Hoyos Negros

- Evidencia?



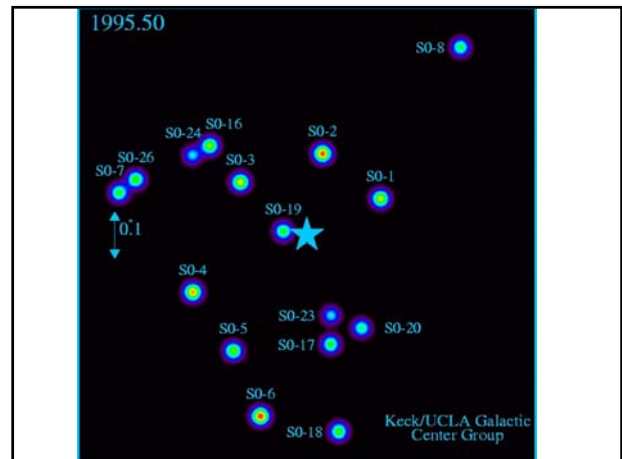
© 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley



Un hoyo negro esta mejor definido como
Cualquier objeto mas pequeño que su horizonte de evento

Centro galáctico

- Observaciones de órbitas centrales requieren 1 000 000 Msol en 1/5 año luz
 - Agujero negro supermasivo



Supernovas Ia

- Cuando Enana Blanca alcanza 1.4 Msol
 - Carbón se quema simultáneamente en toda la estrella.
 - $<10^{10}$ Lsol
- No líneas de Hidrógeno

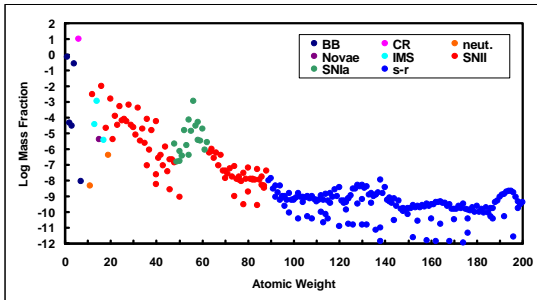


Supernovas Ib, Ic

- Tampoco presenta líneas de Hidrogeno
- Pero son producidas por colapso de estrella masiva
 - Hidrógeno eyectado previamente

Classification of Supernovae				
Type	Ia	Ib	Ic	II
Spectrum	No Hydrogen			Hydrogen
	Silicon	No Silicon		
		Helium	No Helium	
Physical mechanism	Nuclear explosion of low mass star	Core collapse of evolved massive star (may have lost its hydrogen or even helium envelope during red-giant evolution)		
Light curve	Reproducible	Large Variations		
Neutrinos	Insignificant	~ 100 × Visible energy		
Compact Remnant	None	Neutron star (typically appears as pulsar) Sometimes black hole ?		
Rate/ h^2 SNU	0.36 ± 0.11	0.14 ± 0.07		0.71 ± 0.34
Observed				

Origin of the elements



BB = Big Bang; CR = Cosmic Rays; neut. = ν induced reactions in SNII;
IMS = Intermediate Mass Stars; SNII = Core collapse supernovae;
SNIIa = Thermonuclear supernovae; s-r = slow-rapid neutron captures

Gamma Ray Burst

- Las explosiones más potentes del universo
- Rayos gamma
- Distribuidas uniformemente
 - Fuente lejana
 - Fuente poderosa
- 10^{18} Lsol
- Colapso EN+EN o EN+HN