

Radiactividad

Fundamentos de Física

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

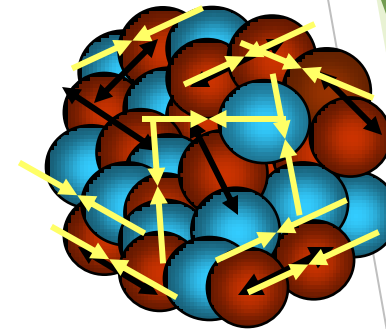
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

EL ÁTOMO: NÚCLEO

ESTABILIDAD NUCLEAR:

Compensación:

- * **FUERZAS REPULSIÓN** ++ (protones)
- * **FUERZAS NUCLEARES DE ATRACCIÓN**



Los nucleones pueden existir en **diversos estados de energía** muy definidos. El estado que corresponde al nivel de energía más bajo es el estado **fundamental**

NÚCLEO INESTABLE: emite partículas o radiación para

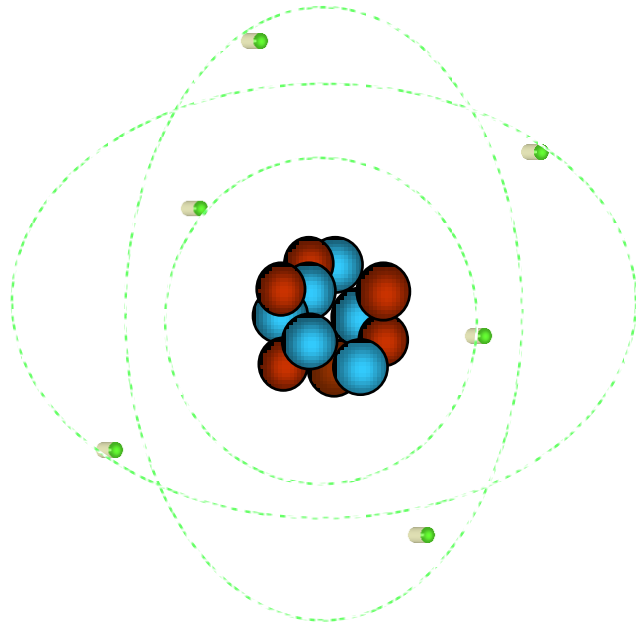
alcanzar la estabilidad: **RADIOACTIVIDAD**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

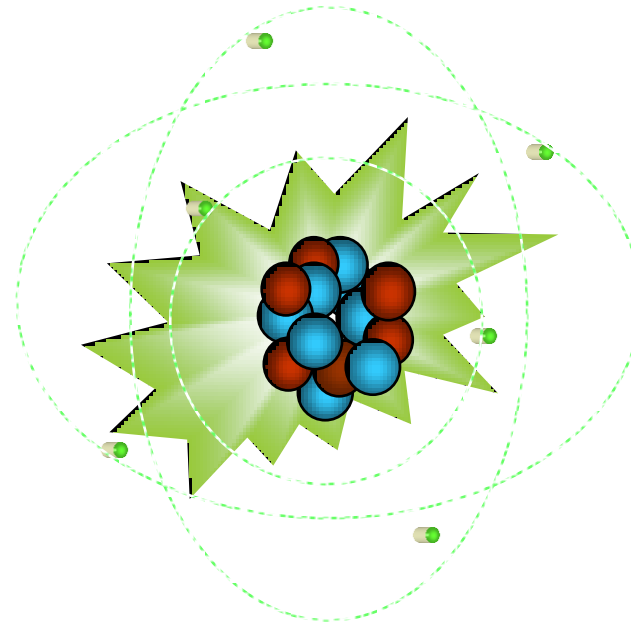
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

EL ÁTOMO: ISÓTOPOS



CARBONO: Z=6; A=12



CARBONO: Z=6; A=14

Cartagena99

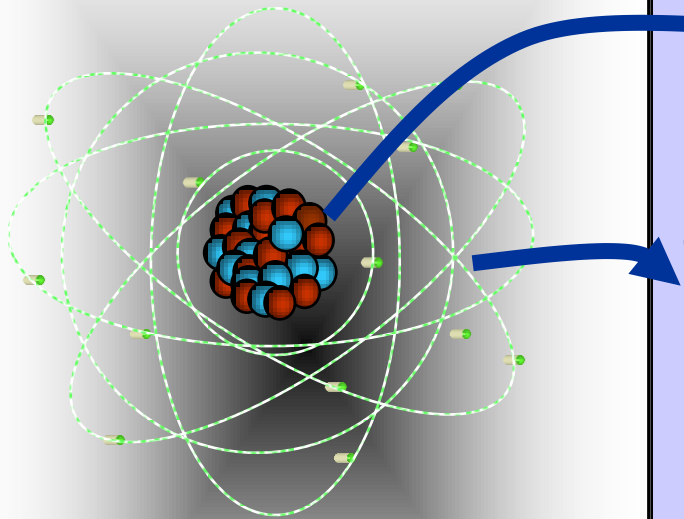
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

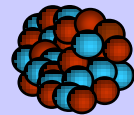
LA RADIACIÓN IONIZANTE: radiación que deposita energía en el medio provocando ionizaciones en los átomos del medio.

La radiación ionizante es capaz de arrancar electrones a los átomos.

EL ÁTOMO



EL NÚCLEO



NEUTRÓN (0)



PROTÓN (+) : $Z = n^{\circ}$ protones; define el átomo

En el núcleo se concentra prácticamente toda la masa del átomo.

CORTEZA ELECTRÓNICA:



ELECTRÓN (-)

El electrón, 1836 veces más ligero que el protón o el neutrón, se encuentra alrededor del átomo en niveles de energía estacionarios.

En condiciones normales el átomo es eléctricamente neutro (n° protones= n° electrones) y los electrones están en los niveles energéticos posibles de menor energía.

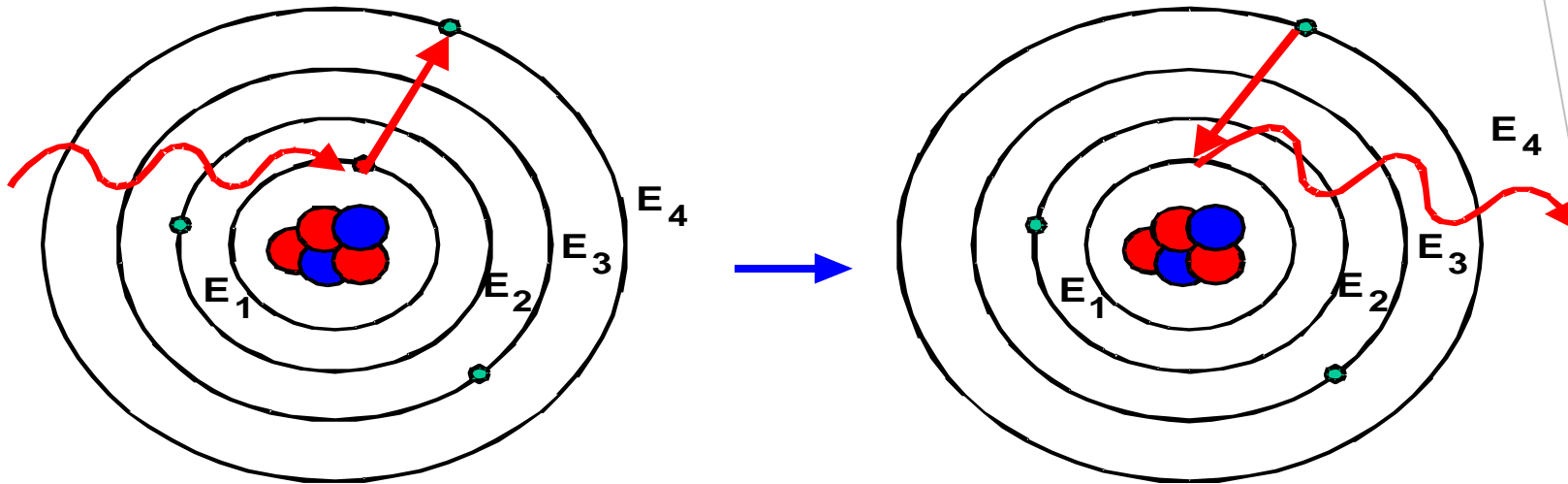
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Z

EL ÁTOMO: CORTEZA ELECTRÓNICA



EXCITACIÓN: Absorción de energía

$$E_4 - E_1 = h \nu$$

DESEXCITACIÓN: Emisión de energía

$$E_4 - E_1 = h \nu$$

Átomo excitado: el electrón está en niveles energéticos superiores

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

EL ÁTOMO: NÚCLEO

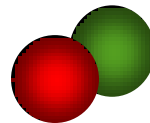
ENERGÍA DE ENLACE NUCLEAR:

La masa del núcleo atómico es **menor** que la suma de las masas de sus componentes (protones + neutrones): **defecto másico o energía de amarre**

Energía necesaria para **romper un núcleo** en sus componentes separadamente (**Z** protones y **N** neutrones):

¡¡La diferencia de masa se transforma en energía!!

Ej: Deuterio ${}^2\text{H}$



$$E = mc^2$$

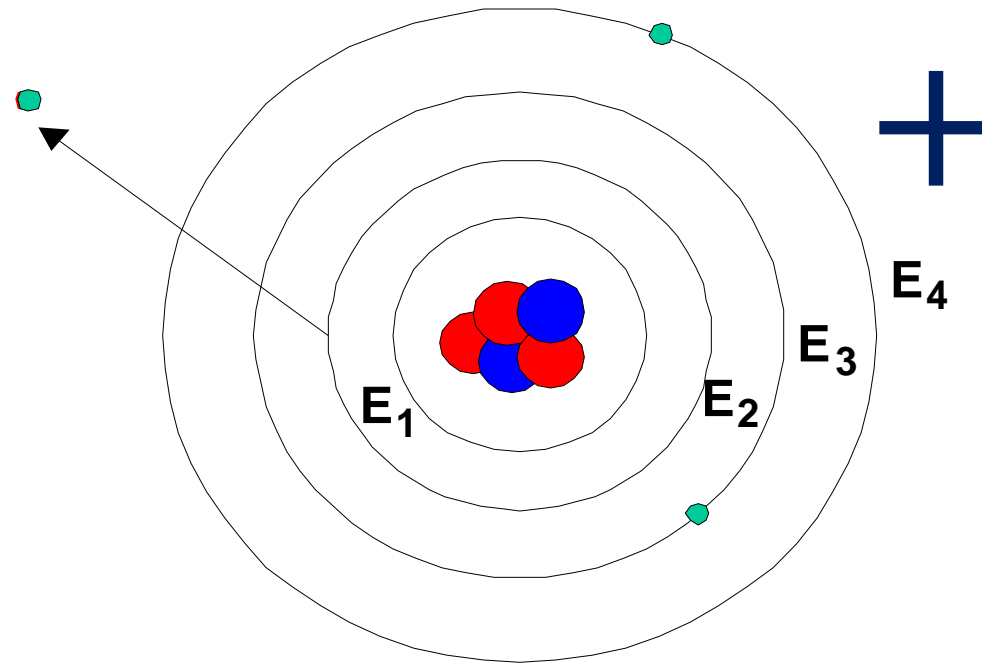
Masa núcleo: 2,014102 u.a.m.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

EL ÁTOMO: CORTEZA ELECTRÓNICA



IONIZACIÓN: ÁTOMO IONIZADO

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

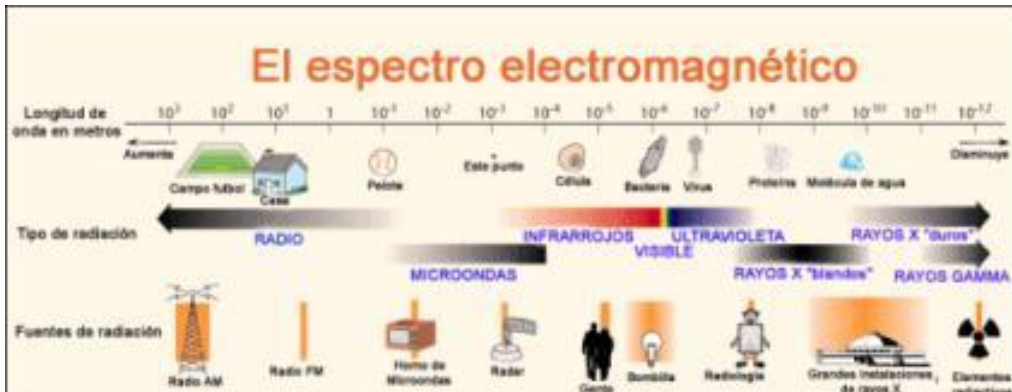
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA:

La **RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA** es un **transporte de energía** a través del espacio que puede ser interpretar de dos maneras (naturaleza dual):
1) como una **ONDA** combinación de un campo eléctrico y otro magnético
2) como pequeños paquetes (**FOTONES**) de energía, sin soporte material

A mayor energía de los fotones mayor frecuencia de la onda. Viajan a la velocidad de la luz-



Órdenes de magnitud de **la energía** que transportan los **fotones**:

Microondas: 0,0001-0,01 eV

Luz visible: 1 eV

Rayos X: 1.000-100.000 eV

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

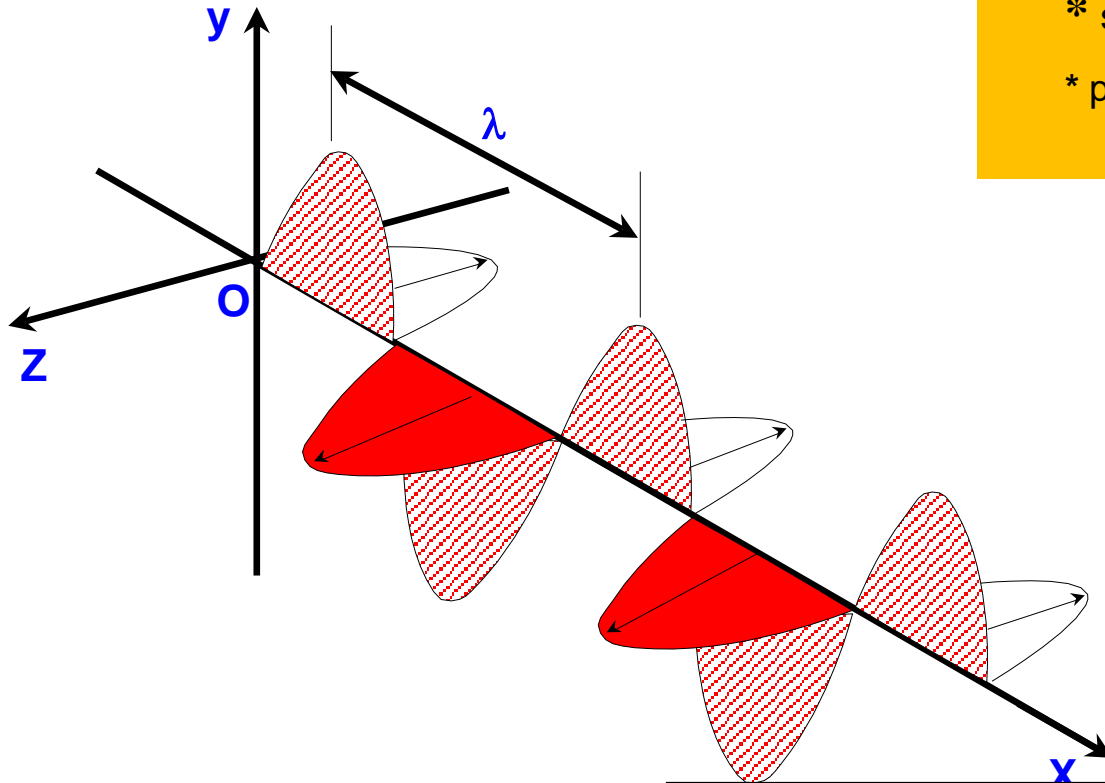
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

electrones a los átomos del medio de forma significativa: **radiaciones ionizantes**

LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Dos campos: **eléctrico** y **magnético**

- * se engendran secuencialmente por inducción
- * planos de propagación perpendiculares.



$$E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

LA RADIACIÓN

ELECTROMAGNÉTICA

fotones o cuantos de radiación

$$E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

La **energía** que transporta un fotón es **proporcional** a la **frecuencia** de la onda asociada.

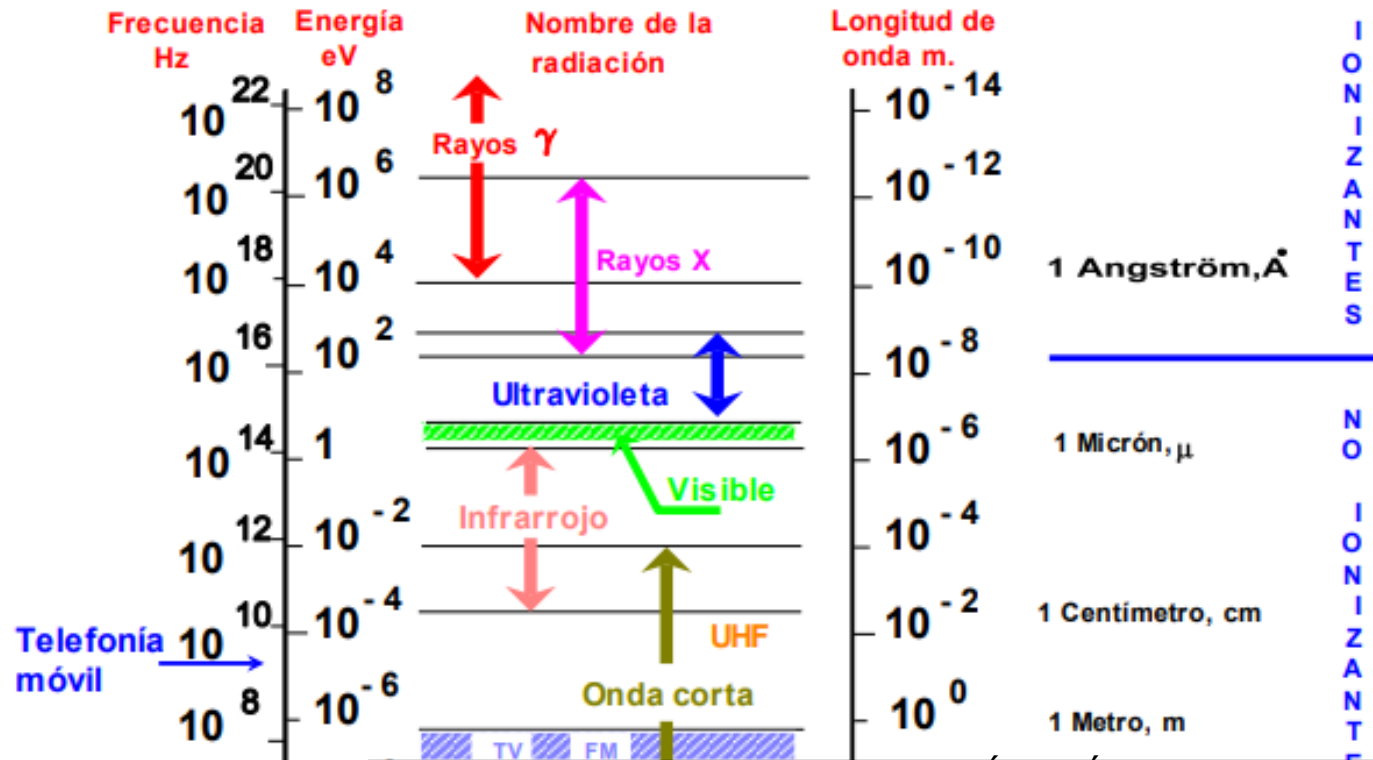
$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} = 4,136 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Radiación electromagnética



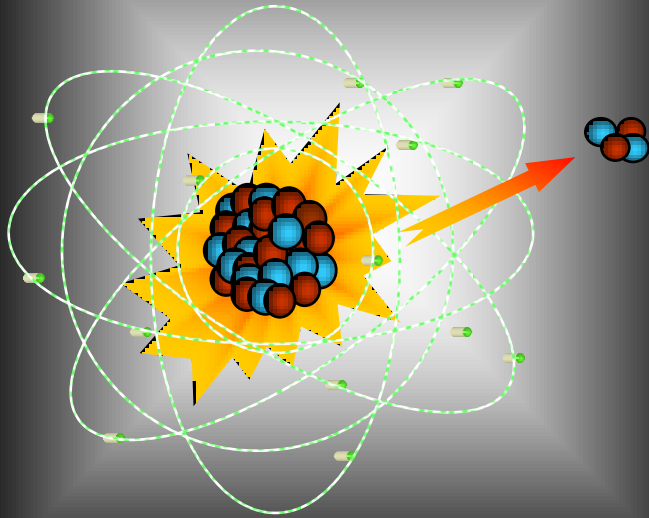
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

LA RADIACIÓN IONIZANTE PROVIENE

LA RADIATIVIDAD:



DE:

Radiación alfa, beta y gamma.

emisión de partículas o radiación electromagnética de alta energía debida a la inestabilidad de los núcleos atómicos.

La radiación electromagnética de alta energía:

Cartagena99

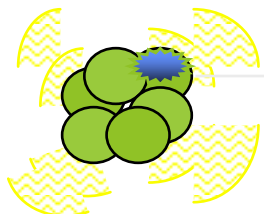
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

RADIATIVIDAD Y REACCIONES NUCLEARES

Emisión espontánea de partículas o radiación por núcleos atómicos inestables. >> el núcleo se transforma dando lugar a otro núcleo estable o inestable.

UN NÚCLEO PUEDE SER INESTABLE POR:



desequilibrio entre sus componentes
(PROTONES y NEUTRONES)



exceso de ENERGÍA

RADIATIVIDAD NATURAL: propia de los cuerpos tal y como aparecen en la naturaleza. Uranio (^{232}U), Carbono-14 (^{14}C), Potasio-40 (^{40}K)

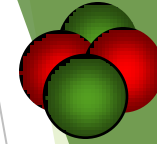
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

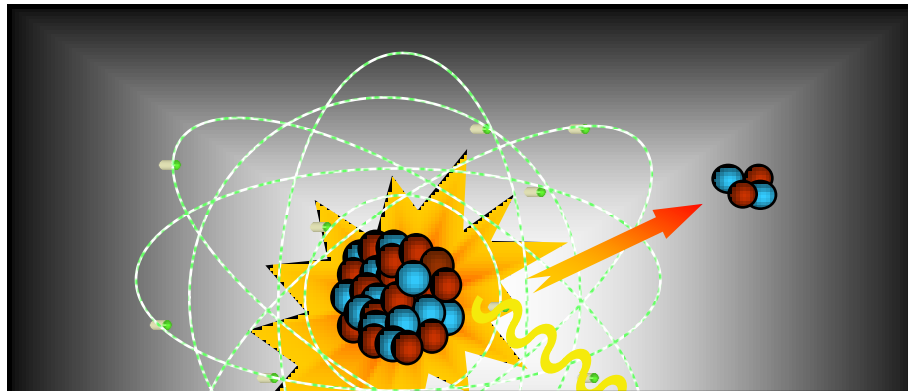
TIPOS DE DESINTEGRACIONES:

1) DESINTEGRACIÓN ALFA α : NÚCLEOS DE HELIO



POCO PENETRANTES: una hoja de papel o unos centímetros en aire la frenan

- Depositán toda su energía en un recorrido muy corto.
- Propias en la desintegración de núcleos pesados.
- Suelen ir acompañadas de desintegración gamma



^{235}U	(Uranio)
^{241}Am	(Americio)
^{226}Ra	(Radio)

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

TIPOS DE DESINTEGRACIONES:

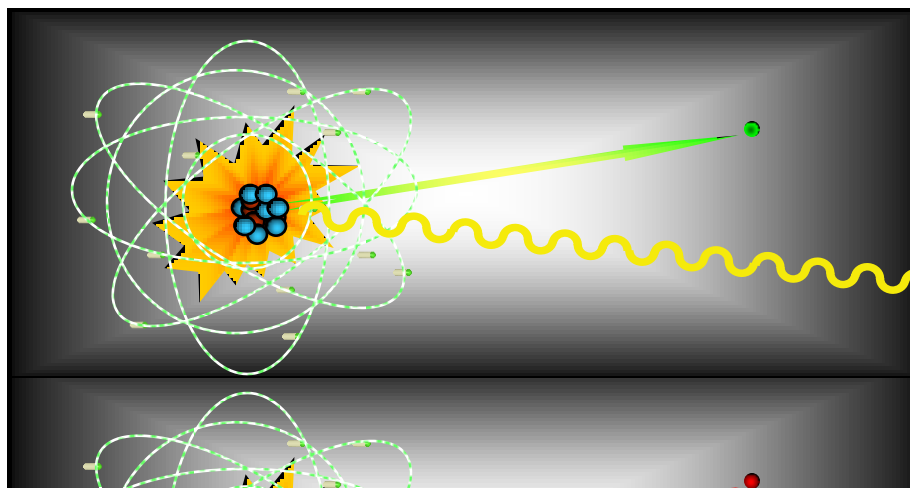
2) DESINTEGRACIÓN BETA

β^- : ELECTRONES 

β^+ : POSITRONES 

MÁS PENETRANTE: una lámina de aluminio o unos metros en aire la frenan

- Depositán su energía en un recorrido más largo.
- Se producen en núcleos con exceso de neutrones (β^-) o de protones (β^+)
- Suelen ir acompañadas de desintegración gamma



^{137}Cs	(Cesio)
^{60}Co	(Cobalto)
^{14}C	(Carbono)
^{32}P	(Fósforo)
^3H	(Tritio)

^{22}Na	(Sodio)
^{11}C	(Carbono)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

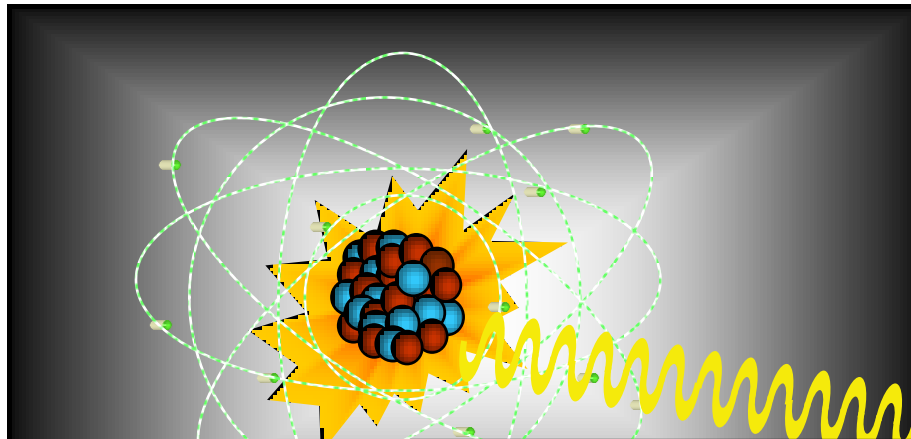
TIPOS DE DESINTEGRACIONES:

3) DESINTEGRACIÓN GAMMA ENERGÍA (ondas electromagnéticas)



MUY PENETRANTE : requiere materiales densos y pesados (una lámina de plomo, hormigón, etc.) para ser absorbidos.

Un núcleo con un exceso de energía puede de forma espontánea emitir radiación γ .



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

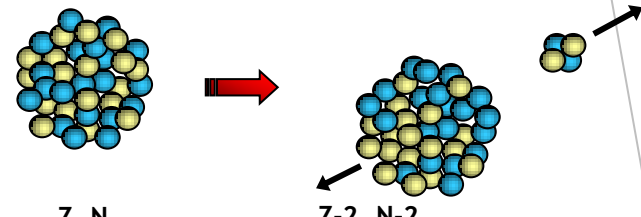
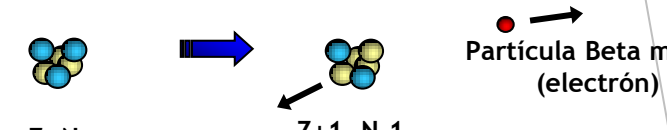
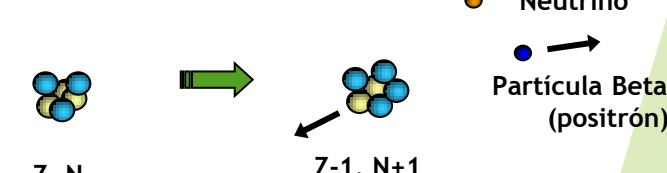

Cartagena99

TIPOS DE RADIOACTIVIDAD

La radiactividad es un fenómeno natural que consiste en la emisión de partículas y radiaciones por parte de muchos isótopos.

Son radiactivos aquellos isótopos que tienen un número muy elevado de protones y neutrones.

En la desintegración radiactiva se emiten partículas Alfa (núcleos de helio), Beta (electrones y positrones), Gamma (fotones), o incluso neutrones.

DESINTEGRACIÓN ALFA	<p>ALFA</p>  <p>Partícula Alfa</p> <p>Z, N $Z-2, N-2$</p>
DESINTEGRACIÓN BETA MENOS	<p>BETA MENOS</p>  <p>Antineutrino</p> <p>Partícula Beta menos (electrón)</p> <p>Z, N $Z+1, N-1$</p>
DESINTEGRACIÓN BETA MÁS	<p>BETA MÁS</p>  <p>Neutrino</p> <p>Partícula Beta más (positrón)</p> <p>Z, N $Z-1, N+1$</p>
DESINTEGRACIÓN GAMMA	<p>GAMMA</p>  <p>Onda Gamma</p>

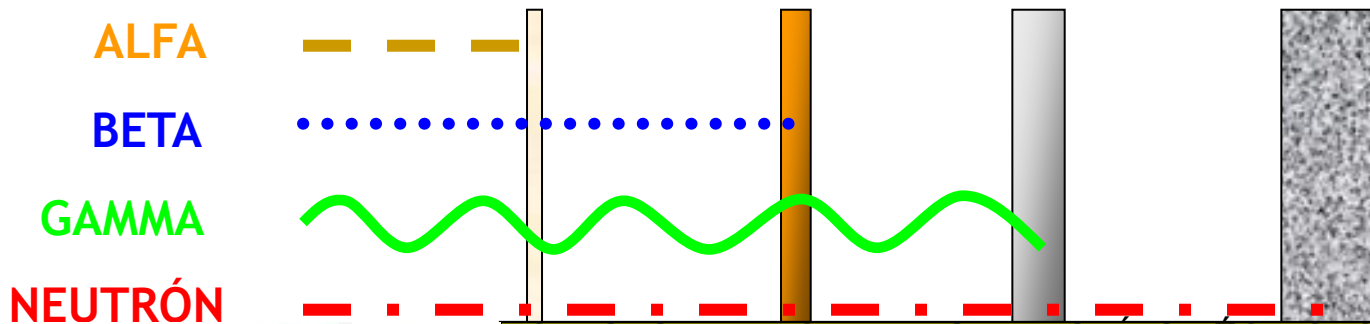
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿QUÉ SON CAPACES DE ATRAVESAR LAS RADIACIONES?

Las distintas radiaciones tienen **distinta capacidad de penetración** en los medios materiales debido a las fuerzas que intervienen en el proceso de frenado de las partículas y propiedades de las mismas partículas como masa, carga, ...



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

RADIATIVIDAD EN LA CORTEZA TERRESTRE

Los elementos radiactivos naturales se encuentran distribuidos de forma bastante uniforme en las rocas y suelos de la corteza terrestre, la cual está constituida principalmente por basalto y granito.

Principales isótopos radiactivos de la corteza terrestre

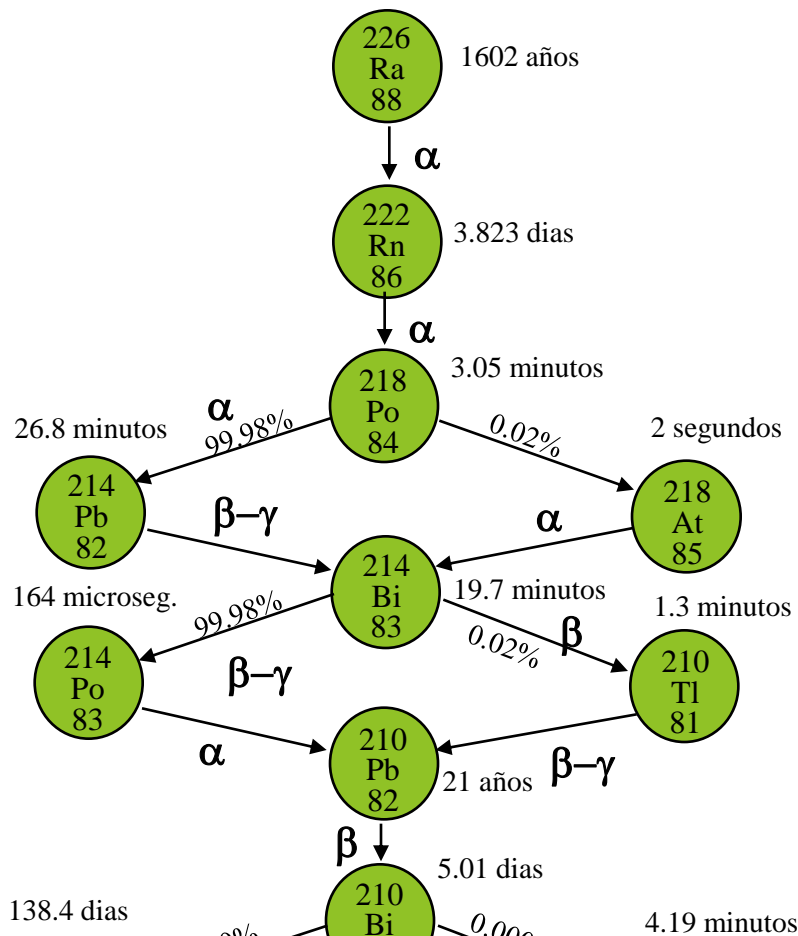
Núcleo	Vida Media*
Uranio-235	704 millones de años
Uranio-238	4,470 millones de años
Torio-232	14,100 millones de años
Radio-226	1,600 años
Radón-222	3.8 días

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

numero de nucleos radiactivos se reduzca al 37% de los iniciales.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

ORIGEN DE LOS RAYOS X:

- Cuando el **átomo** tiene **exceso de energía**, ésta se puede emitir por los **electrones de la corteza** en forma de radiación electromagnética. En ocasiones la energía emitida corresponde al espectro de los rayos X (fotones de alta energía)

- Cuando los **electrones** que penetran en algún medio material **se frenan** (éste es el fundamento de los equipos de rayos X).



FUNDAMENTO DE LOS EQUIPOS DE
CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

RADIATIVIDAD INTERNA

La radiación interna proviene de las sustancias radiactivas naturales presentes en los alimentos, en el agua y en el aire, las cuales, al ser ingeridas o inhaladas, se absorben en los tejidos vivos.

Los principales isótopos radiactivos que contiene el cuerpo humano son el potasio-40, el carbono-14 y el tritio (hidrógeno-3).

Radiactividad natural en la comida

Comida	Potasio-40 Bq/kg*	Radio-226 Bq/kg*
Plátano	130	0.04
Nueces	207	37-259
Zanahorias	126	0.02-0.07
Patatas	126	0.04-0.9
Cerveza	14	---
Carne Roja	111	0.02
Limón	172	0.07-0.19

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

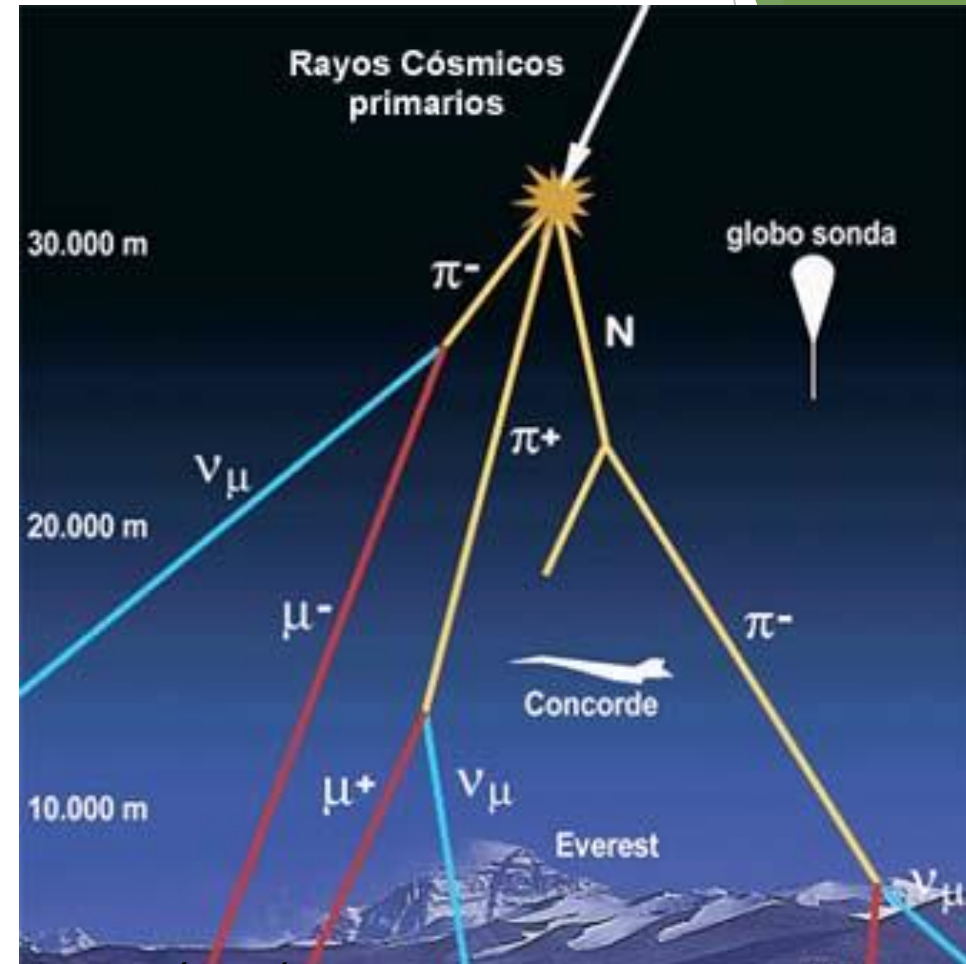
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

RAYOS CÓSMICOS

Los rayos cósmicos vienen del espacio con gran energía y dan lugar en la atmósfera a una cascada de partículas de lo más variado.

Colocando detectores en globos sonda, aviones o en altas montañas, se han realizado muchos descubrimientos, como el de la partícula μ (muón) y la antimateria (el positrón).

Pueden llegar a atravesar la tierra de lado a lado sin detenerse.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

RADIACIONES EN MEDICINA



El uso de la radiactividad en el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades es una herramienta básica en medicina. Con ella se realizan exploraciones del cerebro, los huesos y órganos internos, se trata el cáncer, se realizan estudios hormonales y análisis de sustancias que existen en nuestro organismo en cantidades ínfimas pero que son fundamentales para el metabolismo.

Radiodiagnóstico



Terapia



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Radiología intervencionista

Radiocirugía

Tomografía por emisión de positrones (PET)

¿RADIATIVIDAD EN DIRECTO?

Nuestros sentidos no pueden detectar la radiactividad. Para ello los físicos diseñan y construyen dispositivos, son los

detectores de radiaciones o de partículas

que permiten observarlas, medirlas o contarlas.

Uno de estos dispositivos más sencillos y a su vez más importantes en la historia de la física es la cámara de niebla.

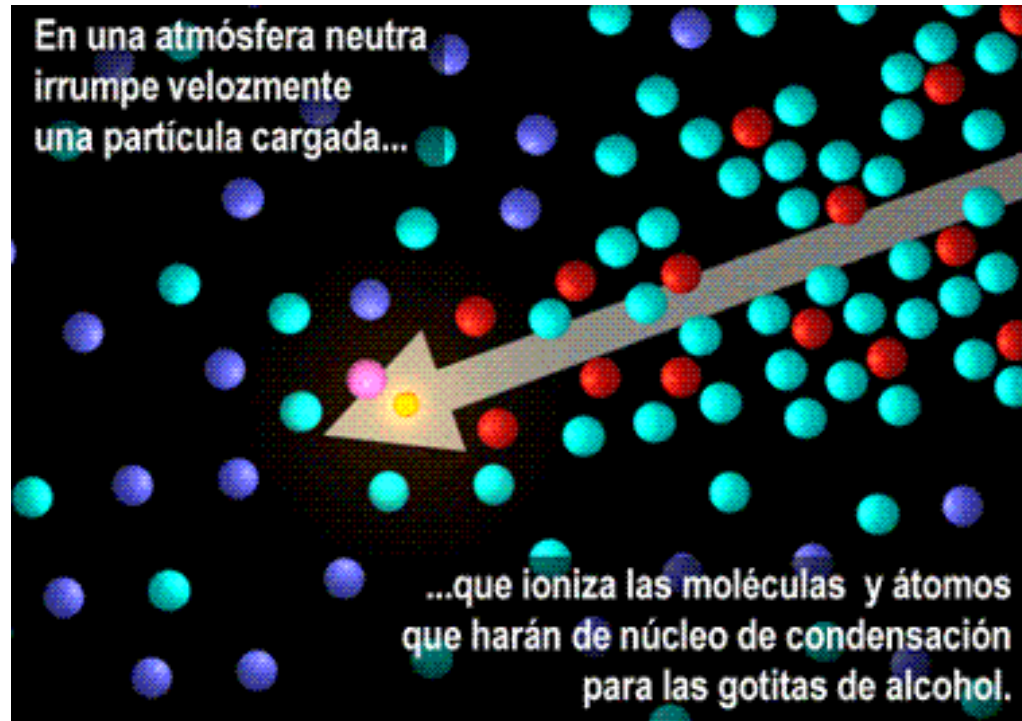


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿CÓMO FUNCIONA UNA CÁMARA DE NIEBLA?



Su funcionamiento se basa en un vapor de un líquido volátil, normalmente alcohol, que se encuentra a una temperatura ligeramente inferior a la de condensación, es decir, a esa temperatura debería ser líquido (vapor sobresaturado).

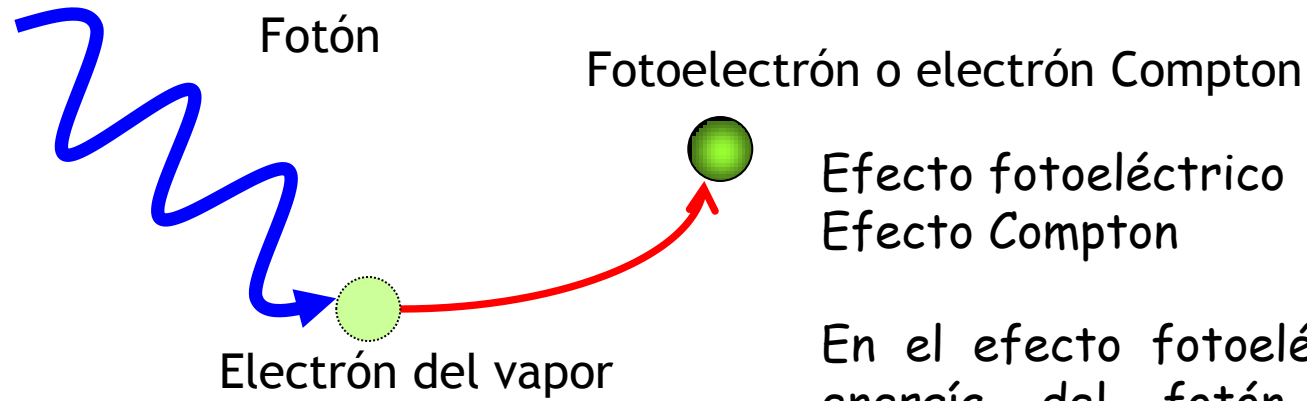
Al pasar la radiación, ésta perturba el vapor (lo ioniza), y se producen gotitas condensadas.

En la misma que ocurre cuando se
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

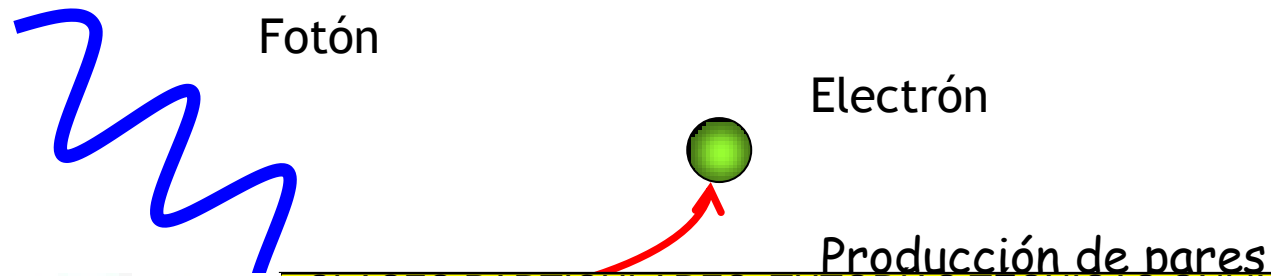
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

¿QUÉ VAMOS A VER EN LA CÁMARA DE NIEBLA DEL IFIC?



Efecto fotoeléctrico
Efecto Compton

En el efecto fotoeléctrico toda la energía del fotón se cede al electrón, mientras que en el efecto Compton solo parte de ella.



Electrón

Producción de pares

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

...fotoelectrones y
electrones Compton



...producción de
pares electrón-
positrón

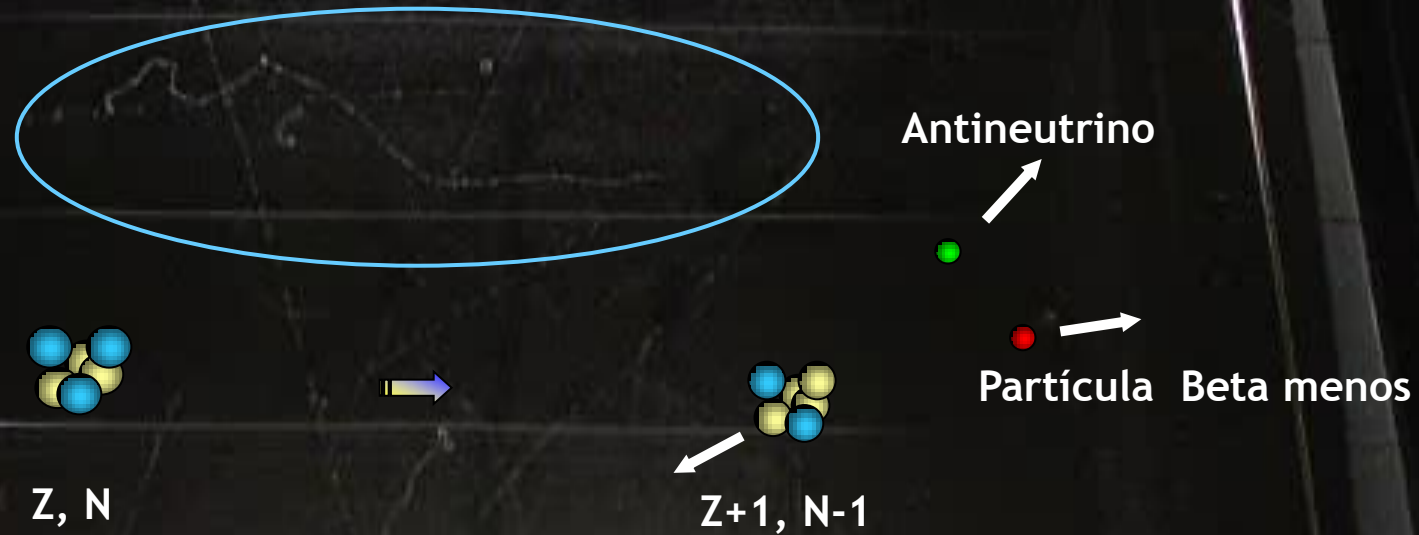
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

de la energía de la radiación gamma original y la inclinación

...partícula Beta (electrón o positrón)

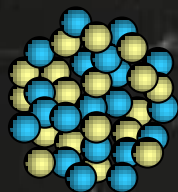


Cartagena99

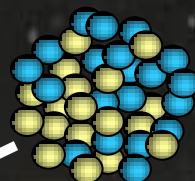
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

...partícula Alfa de la
cadena del radón



Z,N



Z-2,N-2



Partícula Alfa

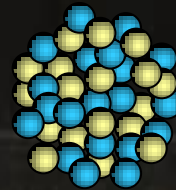
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

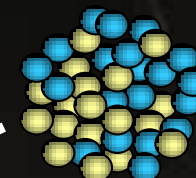
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

...doble Alfa en cascada de la cadena del radón

Una partícula Beta



Radón-222



Polonio-218



Partícula Alfa

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



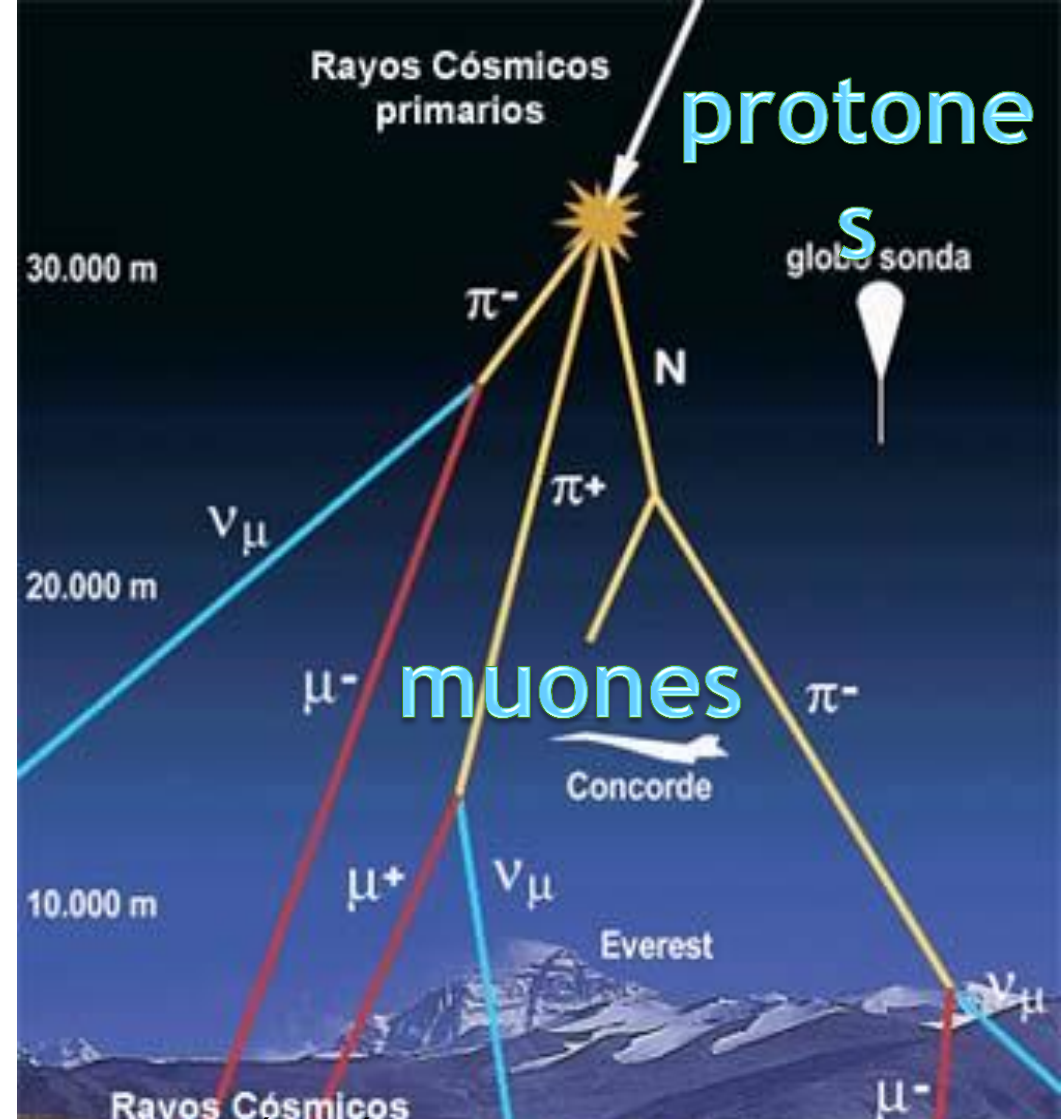
...o como esta otra
doble Alfa

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

...y también
veremos
protones y
muones
procedentes de
los rayos
cósmicos



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



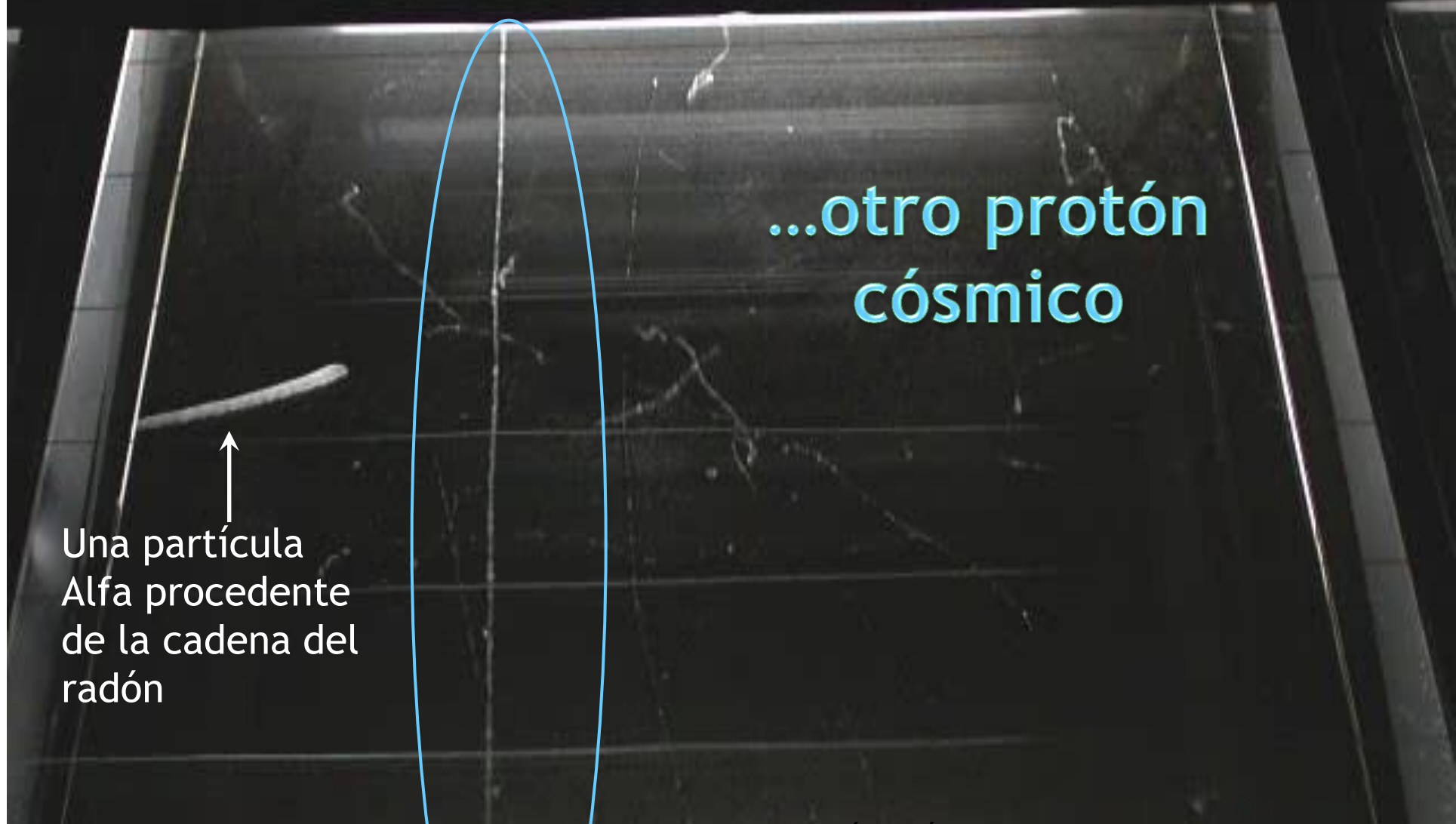
...protón cósmico

Una partícula Alfa
procedente de la
cadena del radón

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



...otro protón
cósmico

Una partícula
Alfa procedente
de la cadena del
radón

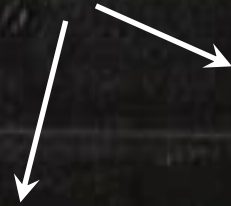
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

...muón cósmico

Partículas Beta



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

...aunque más
difícil de ver,
un muón
cósmico
“radiactivo”,

transmutándose
e en un
electrón

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

intensa para el caso del electrón

Secuencia repetida de fotogramas desde que se produce hasta que desaparece



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

ACTIVIDAD:

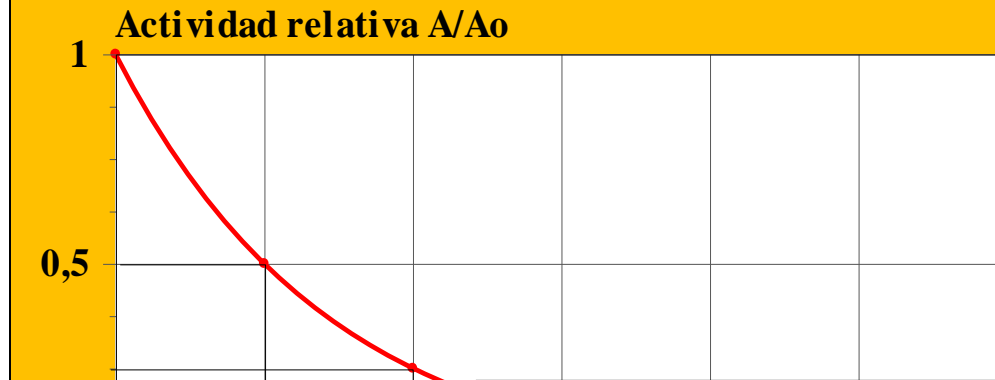
nº de transformaciones nucleares por unidad de tiempo
(**Bequerelio=Bq**= nº transformaciones/s)

$$A = N \times \lambda$$

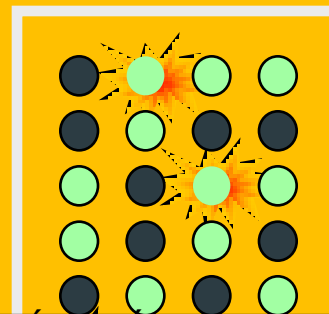
λ = probabilidad de que un átomo se desintegre por unidad de tiempo;

N = nº átomos

Comportamiento exponencial



$$A = A_0 e^{-(\lambda.t)}$$



● núcleo estable

○ núcleo inestable

☀ núcleo inestable transformándose

Cartagena99

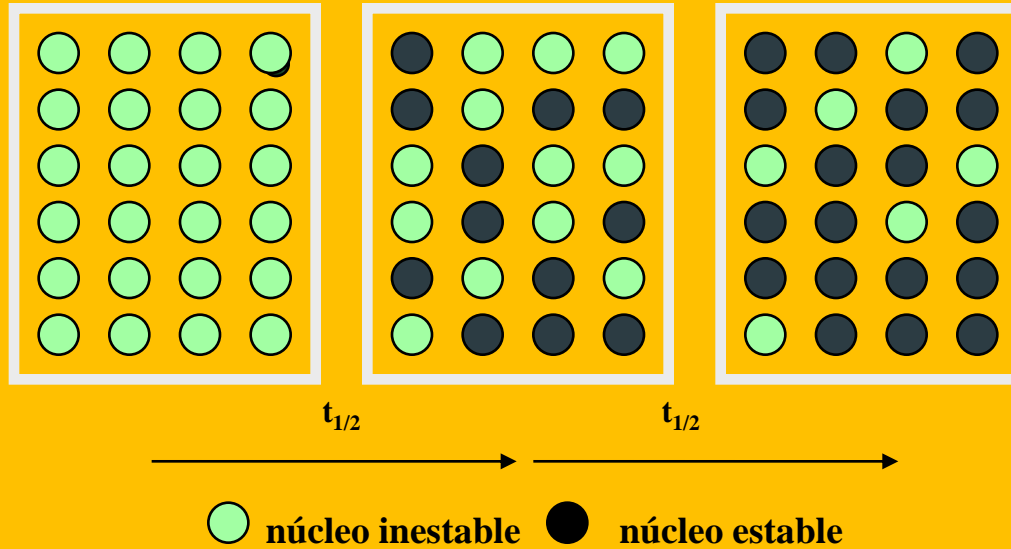
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tiempo (en periodos)

PERIODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN:

Ritmo de desintegración: tiempo que ha de transcurrir para que la actividad de la muestra decaiga a la mitad



$$T_{1/2} = \ln(2) / \lambda$$

A mayor λ menor $t_{1/2}$

A menor λ mayor $t_{1/2}$

^{232}Th (torio)

$T_{1/2} = 14.000 \text{ M. de años}$

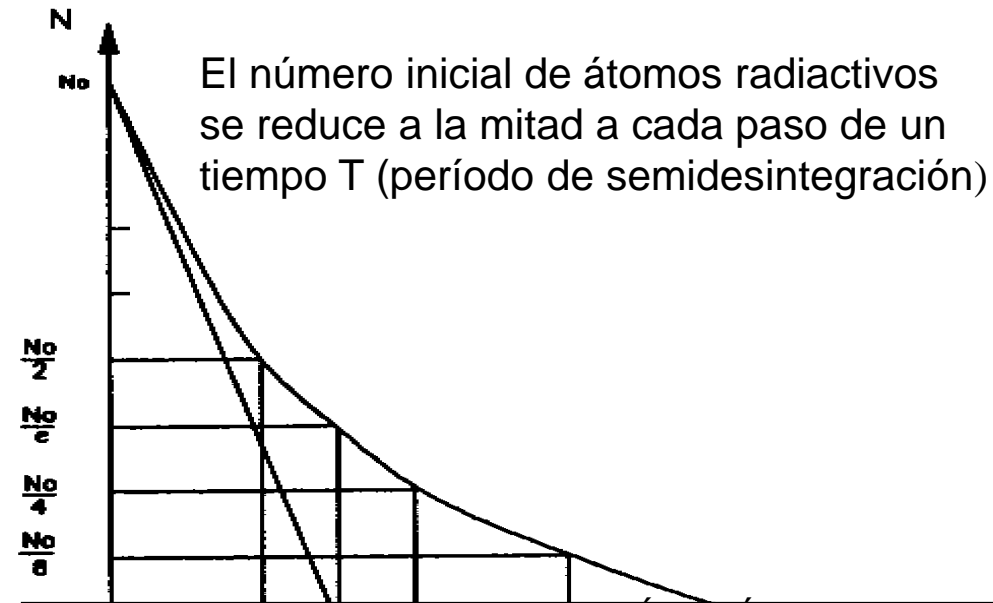
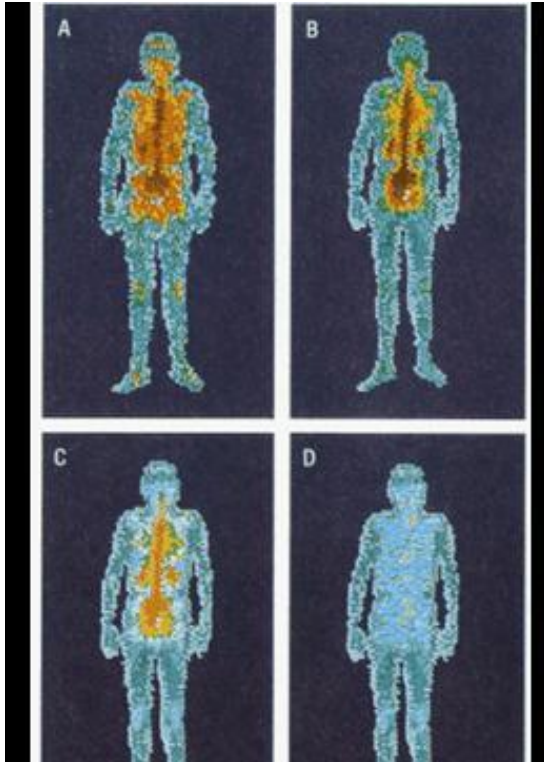
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Las sustancias radiactivas se transforman en estables

CADA radionucleido SE CARACTERIZA POR SU PERIODO DE SEMIDESINTEGRACION



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

REACCIÓN NUCLEAR

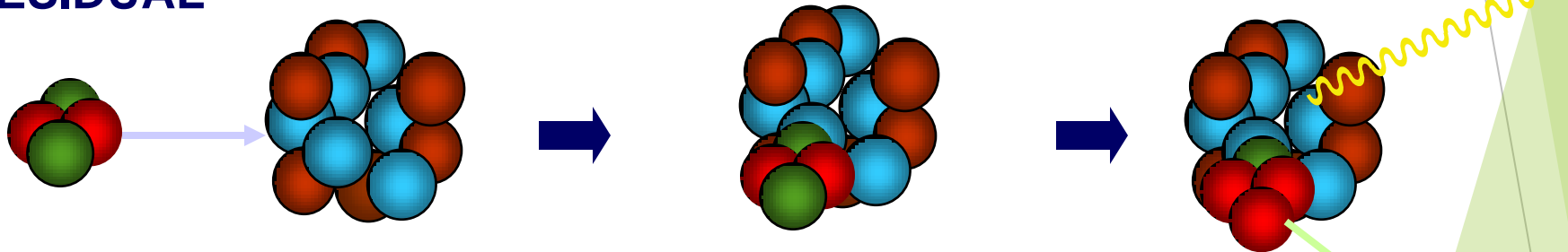
Bombardeo nuclear con partículas o fotones de alta energía.

El núcleo resultante puede ser **inestable**:

¡RADIATIVIDAD ARTIFICIAL!



BLANCO (**proyectil**, **partícula o fotón desprendido**) **NÚCLEO**
RESIDUAL



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

REACCIÓN NUCLEAR

REACCIONES DE DISPERSIÓN: El proyectil se dispersa. No hay núcleo compuesto

- * Colisión mecánica **elástica**: no hay alteración nuclear
- * Colisión **inelástica**: núcleo excitado

CAPTURA RADIATIVA: El núcleo compuesto **emite** radiación **gamma** (1 fotón o cascada de fotones)



EMISIÓN DE PARTÍCULAS: El núcleo compuesto **emite partículas** (Típica de núcleos ligeros. En núcleos pesados hay una barrera coulombiana mayor)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

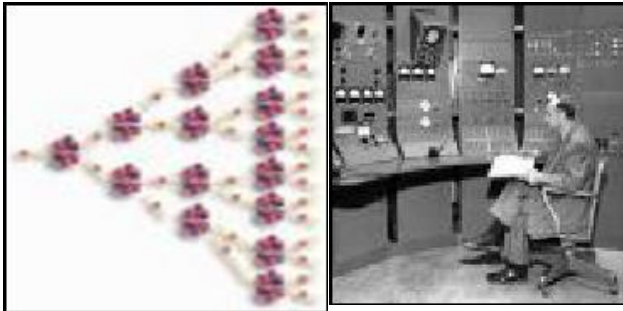
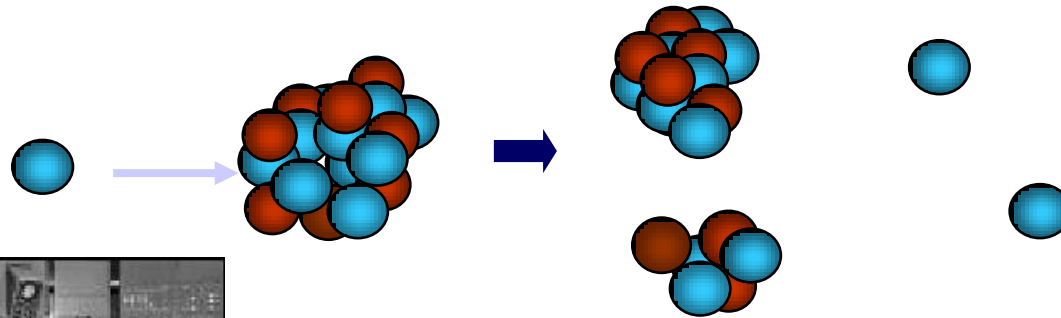
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

REACCIÓN NUCLEAR

FISIÓN:

El núcleo compuesto se escinde en varios fragmentos asimétricos emitiendo neutrones

Ej.: ^{235}U bombardeado con un neutrón; en su fragmentación emite otros neutrones



Fermi fue el primero en conseguir una reacción en cadena en un reactor nuclear. Universidad de Chicago, 1942

FUSIÓN:

Varios núcleos ligeros se unen para formar otro más pesado

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

INTERACCIÓN DE PARTÍCULAS CON LA MATERIA. LOS NEUTRONES

Partículas sin carga -> ¡Gran penetración en la materia!

1. DISPERSIONES ELÁSTICAS CON LOS NÚCLEOS DEL MATERIAL:

Ej.: núcleos de hidrógeno-> protones de retroceso

Los neutrones van perdiendo energía -> la energía cinética media de los átomos o moléculas del medio

Neutrones de baja energía: neutrones térmicos

2. DISPERSIONES INELÁSTICAS:

El núcleo, después del choque, queda en estado excitado -> emisión, en general, de un fotón gamma

3. ABSORCIÓN DEL NEUTRÓN POR UN NÚCLEO DEL MATERIAL:

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

$^{27}\text{Al} (n, p) ^{26}\text{Mg}$;

$^{113}\text{Cd} (n, \gamma) ^{114}\text{Cd}$