

RADIOACTIVITAT

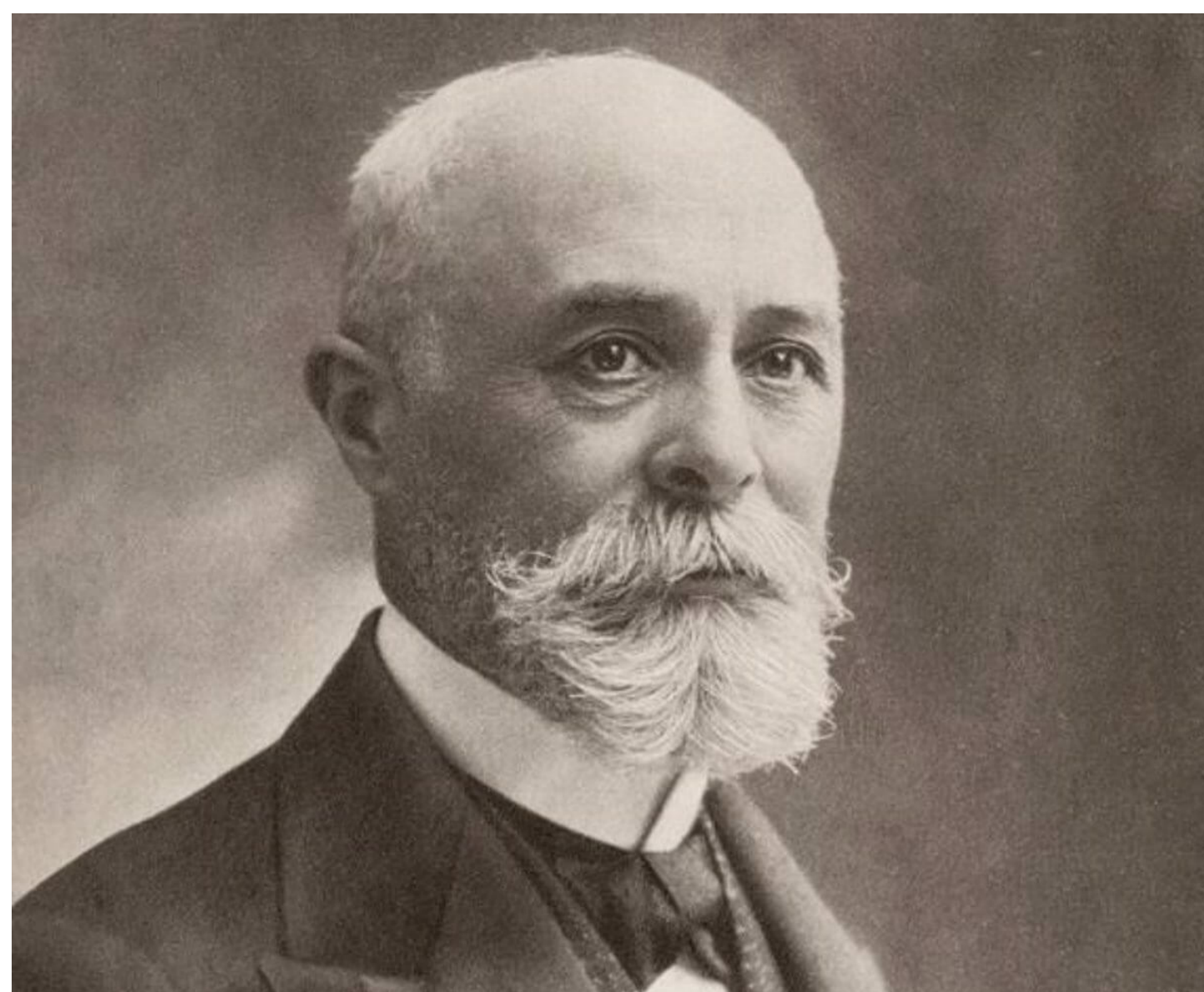
3r ESO

Jésica Sánchez Mazón y Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Eduard Cremades (@eduardcremades)



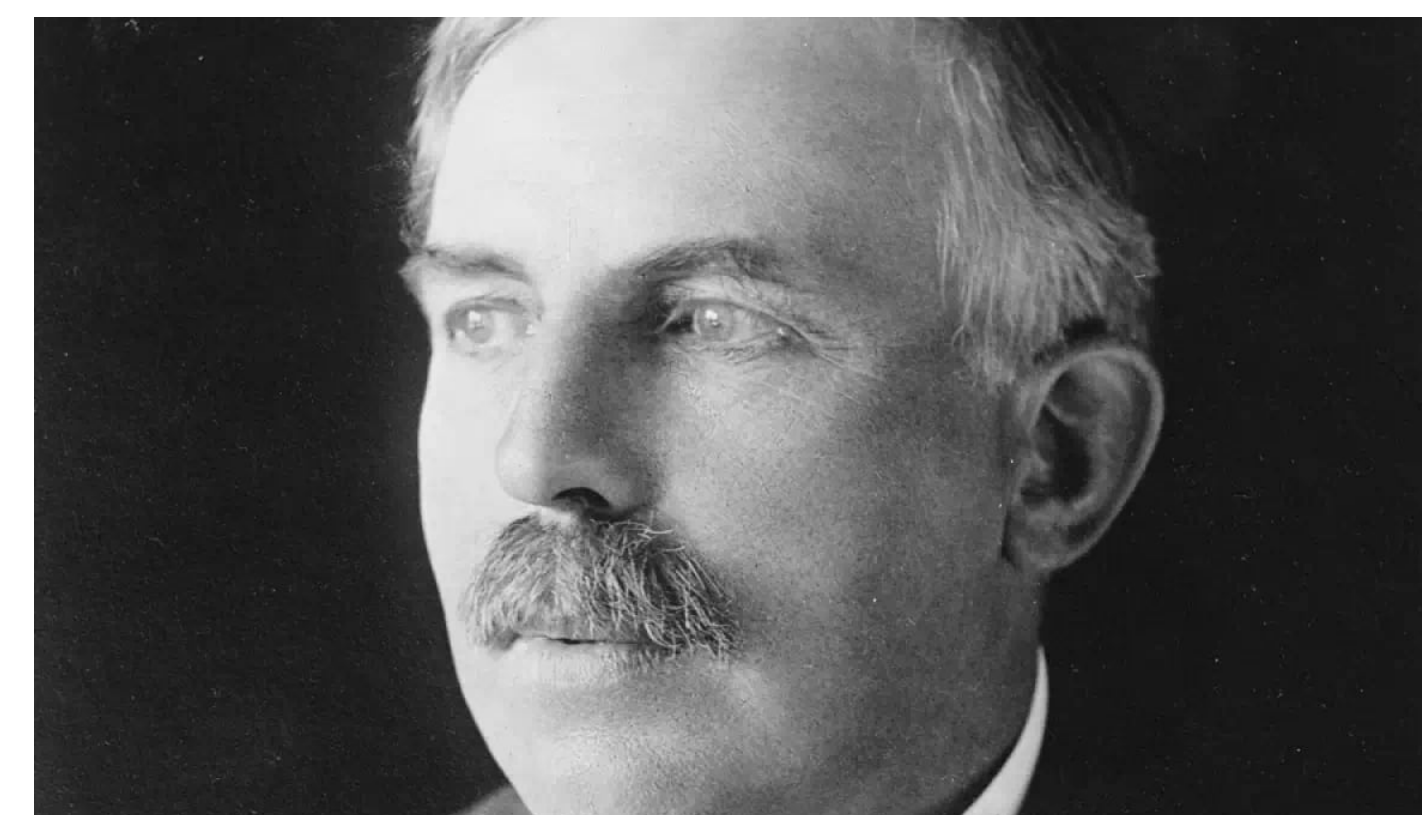
La **radioactivitat** consisteix en l'emissió de **partícules** o **radiació electromagnètica d'alta energia** (raigs X i raigs gamma) a causa de la **inestabilitat** dels **nuclis atòmics**.

Breu història



Henri Becquerel

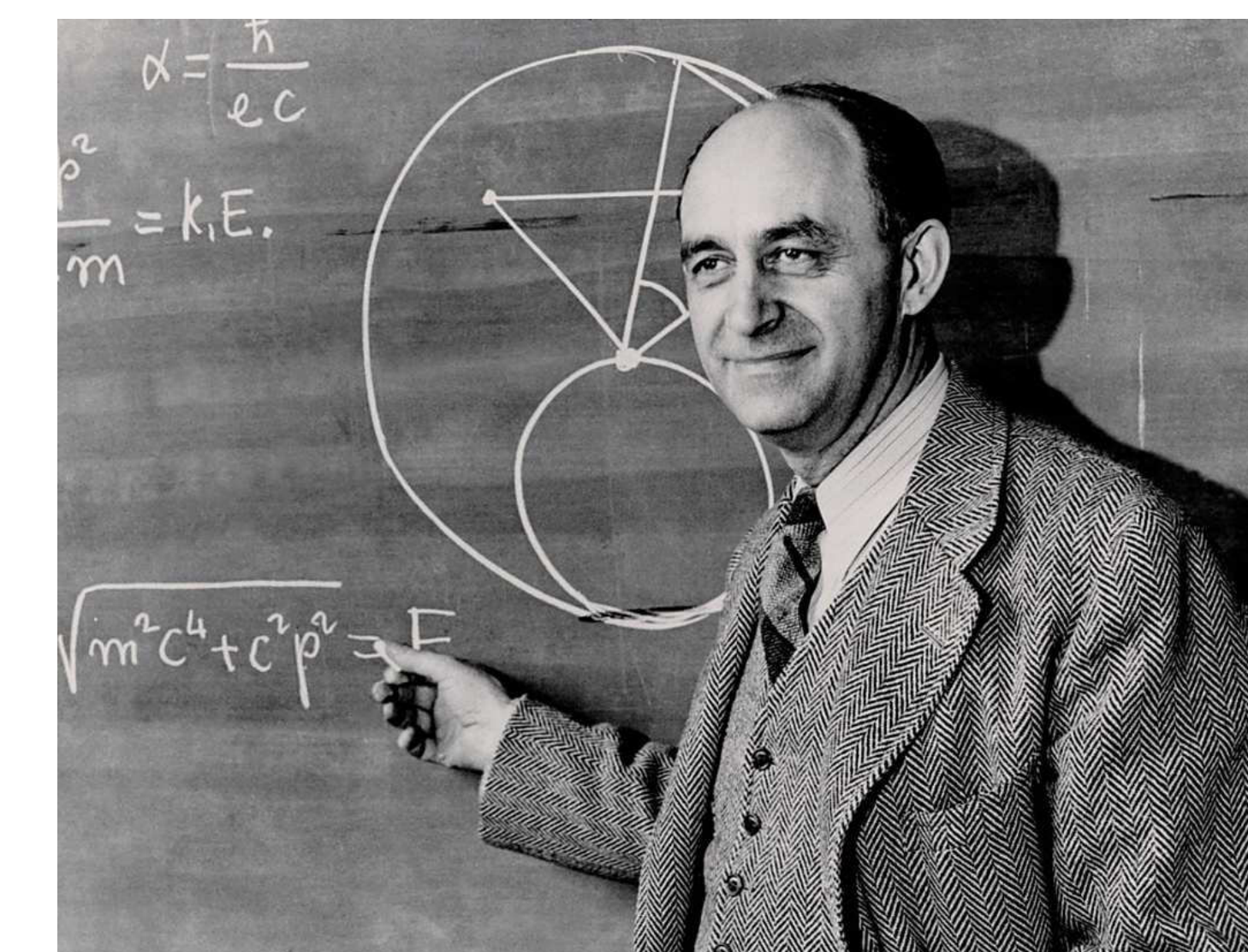
El **1896**, descobreix la **radioactivitat natural** (un mineral d'urani emet una radiació similar als raigs X).



Ernest Rutherford

El **1899**, descobreix la **naturalesa nuclear** de la **radioactivitat** i les seves **emissions**: α , β i γ . Transforma els elements químics.

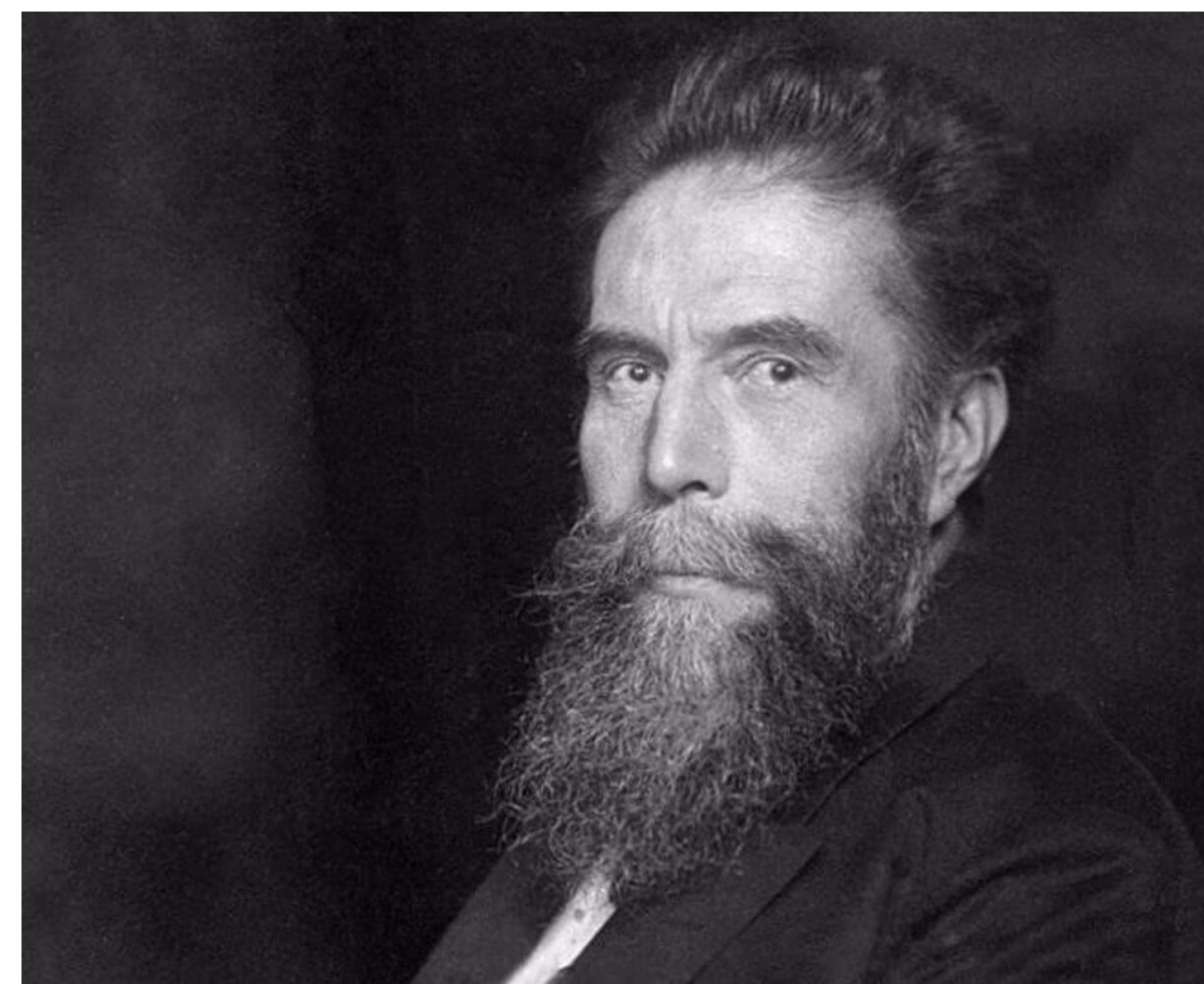
Premi Nobel (1908)



Enrico Fermi

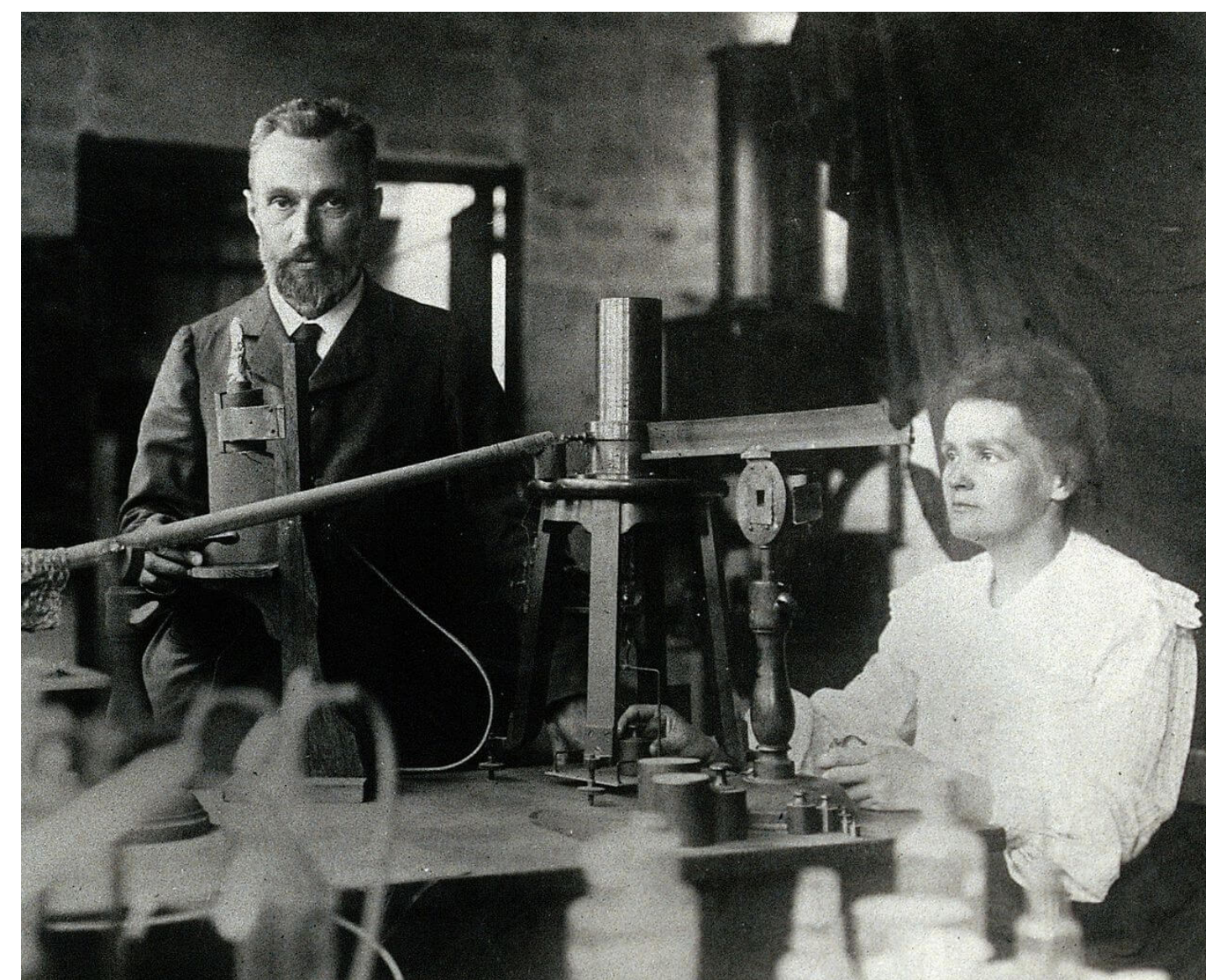
Des de **1934**, investiga la **radioactivitat artificial**.

Premi Nobel (1938)



Wilhelm Röntgen

Alrededor de **1895**, descubre los **rayos X**.



Matrimoni Curie

Aporten grans coneixements; separen el **radi** i el **poloni**.

Premi Nobel (1903)



Joliot-Curie

El **1934**, descobreixen la **radioactivitat artificial** bombardegen àtoms amb partícules α .

Premi Nobel (1935)

Desintegració alfa (α)

Naturalesa

Es tracta de **NUCLIS d'HELI-4** (${}^4_2\text{He}^{2+}$), formats per 2 protons i 2 neutrons.

Massa i càrrega

Té una **MASSA** d'unes 4 u i **CÀRREGA ELÈCTRICA POSITIVA** (+2 e).

Poder de penetració

Es **POC PENETRANT**: una fulla de paper o uns centímetres d'aire la frenen.

- Allibera tota la seva energia en un recorregut molt curt.
- Pròpia de la desintegració de nuclis pesats, com ${}^{235}\text{U}$, ${}^{241}\text{Am}$, ${}^{226}\text{Ra}$ o ${}^{222}\text{Rn}$.
- Sol anar acompanyada de desintegració gamma.

Desintegració beta (β)

Naturalesa

Es tracta d'**ELECTRONS** (β^-) o **POSITRONS** (β^+).

Massa i càrrega

Té una **MASSA** unes 7000 vegades més petita que les partícules α i **CÀRREGA ELÈCTRICA POSITIVA** (β^+) o **NEGATIVA** (β^-).

Poder de penetració

És **MÉS PENETRANT** que les partícules α : una làmina d'alumini o uns metres d'aire la frenen.

- Allibera tota la seva energia en un recorregut més llarg.
- Es produeix en nuclis amb excés de neutrons (β^- , com ${}^{137}\text{Cs}$, ${}^{60}\text{Co}$, ${}^{14}\text{C}$, ${}^{32}\text{P}$ o ${}^3\text{H}$) o de protons (β^+ , com ${}^{22}\text{Na}$, ${}^{11}\text{C}$, ${}^{15}\text{O}$ o ${}^{13}\text{N}$).
- Sol anar acompanyada de desintegració gamma.

Desintegració gamma (γ)

Naturalesa

Es tracta d'**ENERGIA** (ones electromagnètiques).

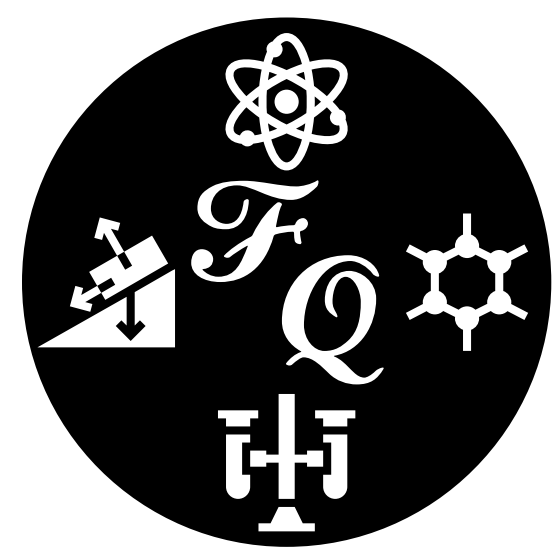
Massa i càrrega

No té **NI MASSA NI CàRREGA**.

Poder de penetració

És **MOLT PENETRANT**: requereix materials densos i pesats (una làmina de plom, formigó, etc.) per ser absorbida.

Un nucli amb un excés d'energia, com el ${}^{99\text{m}}\text{Tc}$, pot emetre radiació γ de forma espontània.



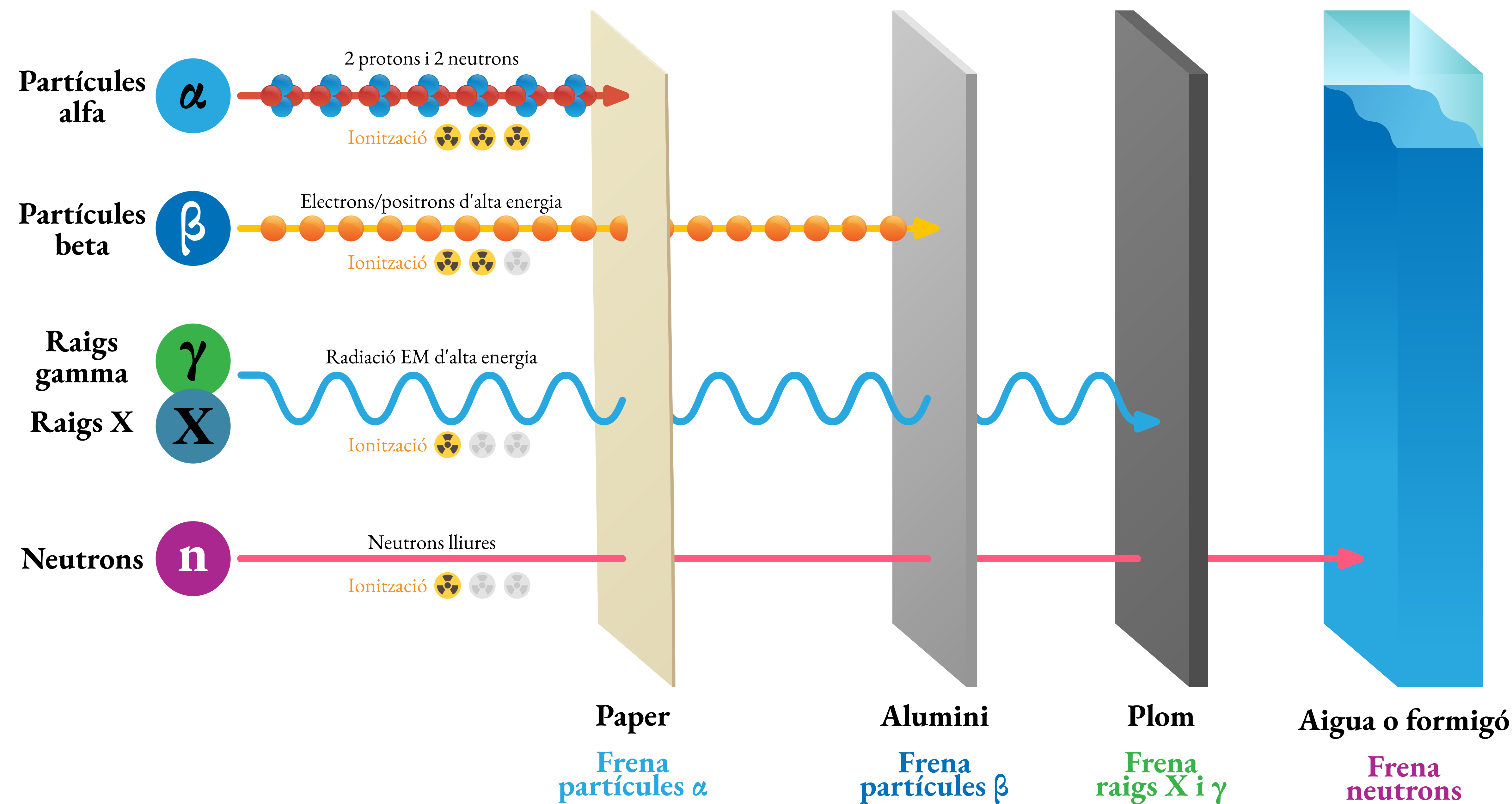
RADIOACTIVITAT

3r ESO

Jésica Sánchez Mazón y Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Eduard Cremades (@eduardcremades)

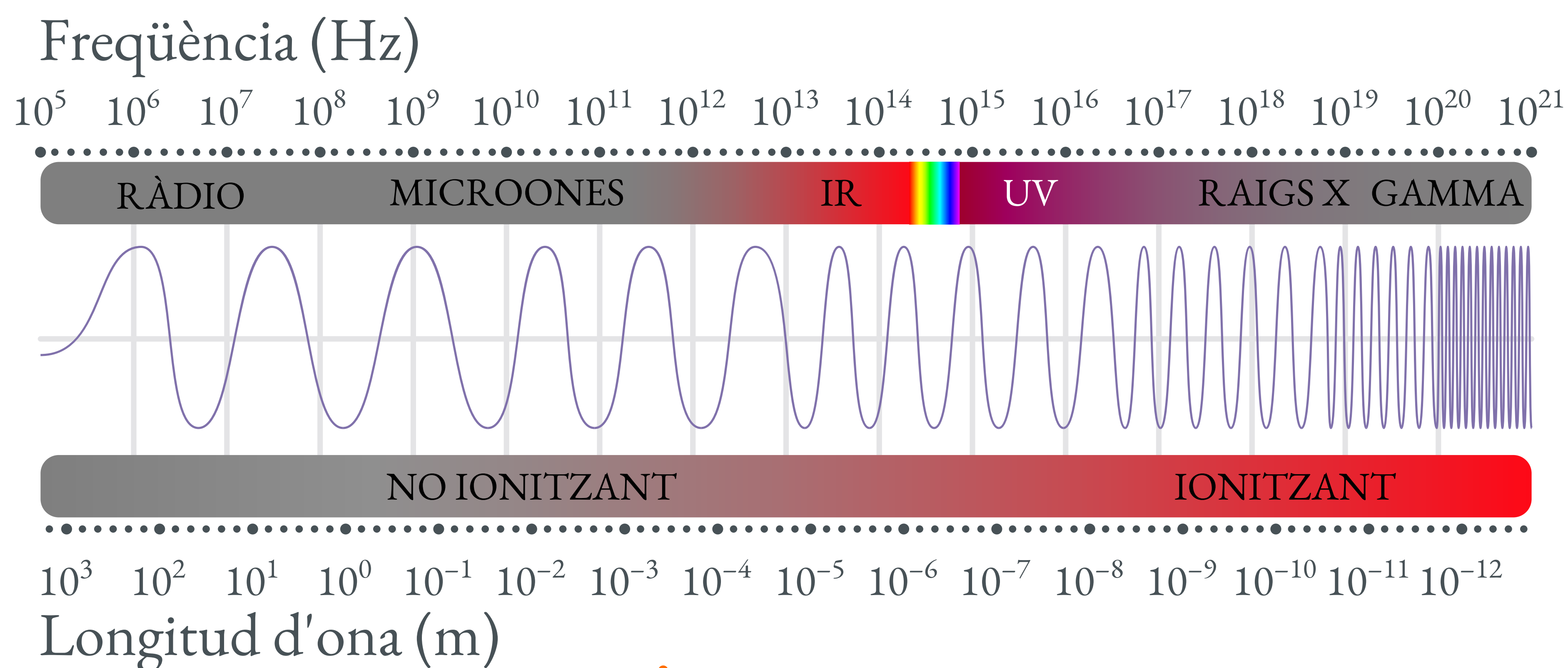


Penetració dels diferents tipus de radiació



Traduïda i adaptada de <https://www.ans.org/nuclear/radiation/>.

Espectre electromagnètic



L'ESPECTRE ELECTROMAGNÈTIC representa el CONJUNT de TOTA la RADIACIÓ ELECTROMAGNÈTICA, organitzada per freqüència o per longitud d'ona. De menor a major freqüència (energia): ones de ràdio, microones, infraroig (IR), llum visible, ultraviolat (UV), raigs X i raigs gamma.

Radiació ionitzant

Diem que la RADIACIÓ és IONITZANT quan té suficient energia com per IONITZAR la MATÈRIA, és a dir, ARRENCAR ELECTRONS dels seus àtoms. Quan la radiació ionitzant interacciona amb les cèl·lules, pot danyar-les y danyar el material genètic (és a dir, l'àcid desoxiribonucleic o ADN).

Traduïda i adaptada de <https://www.ifm.com/de/en/shared/technologies/radar/radar-technology>.

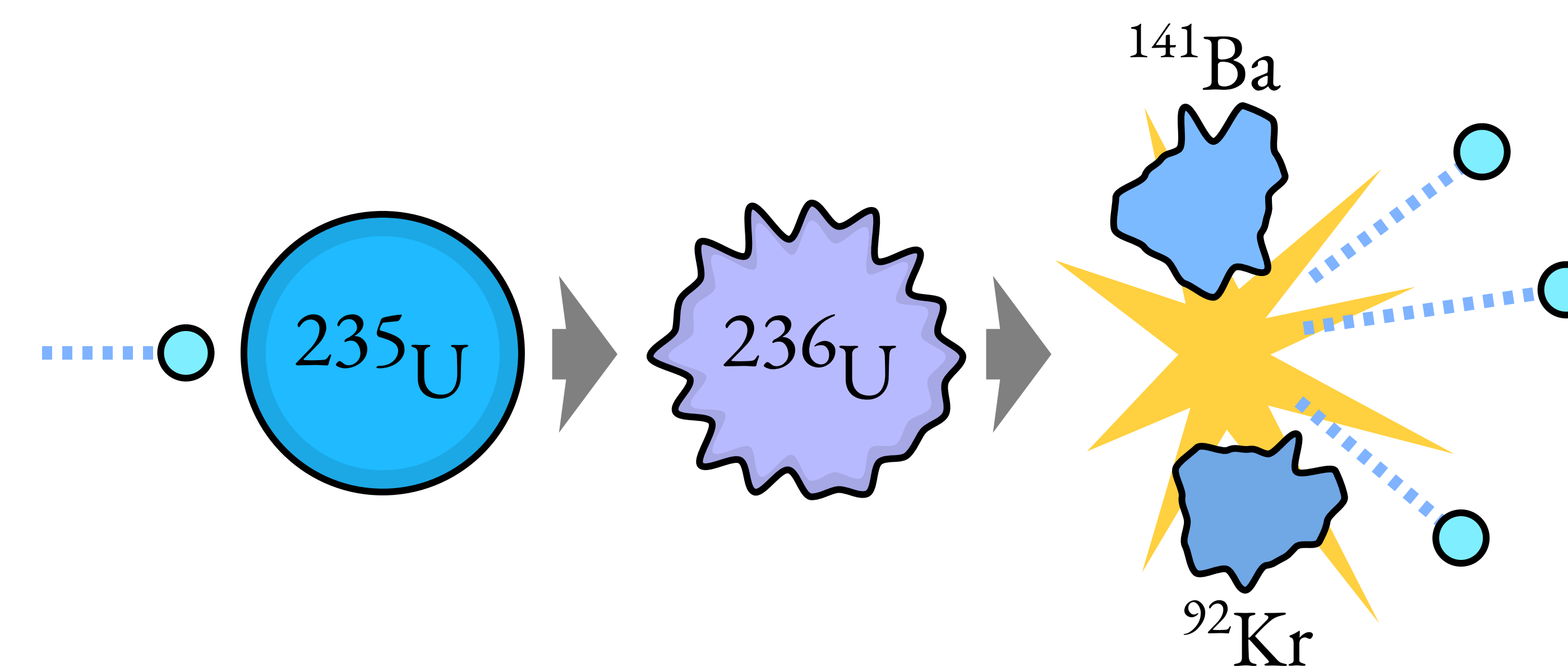
Reaccions nuclears

Radioactivitat artificial

En BOMBARDEJAR un NUCLI atòmic amb PARTÍCULES o RADIACIÓ ELECTROMAGNÈTICA d'alta energia (gamma), el nucli resultant pot ser INESTABLE, desintegrant-se en un altre àtom (TRANSMUTACIÓ de la MATÈRIA) i obtenint-se GRAN QUANTITAT d'ENERGIA en el procés.

Fisió nuclear

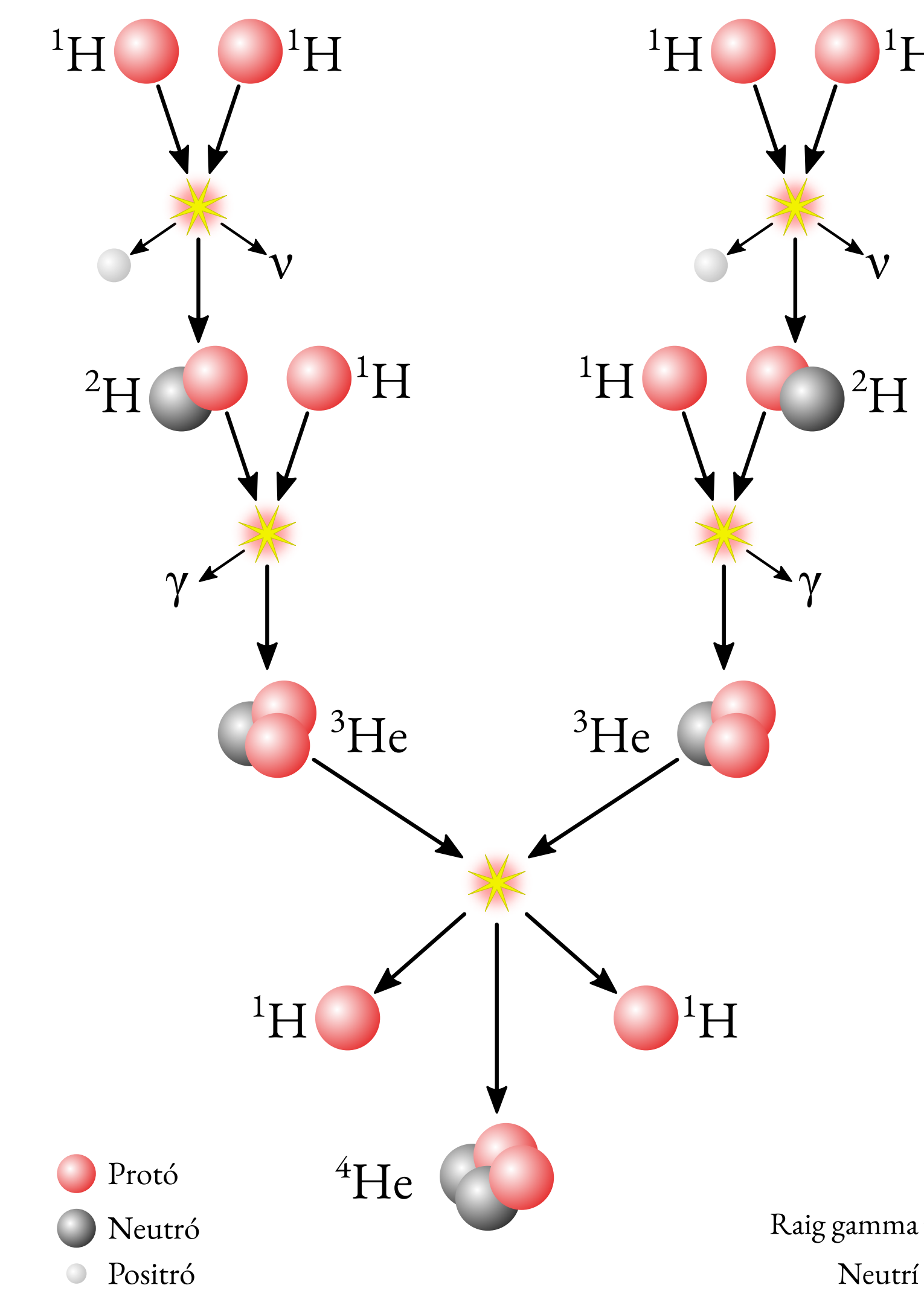
El nucli compost s'escindeix en varis fragments asimètrics, emetent neutrons.



Fisió nuclear d'un àtom d' ^{235}U en dos fragments nuclears més petits (^{141}Ba i ^{92}Kr). Adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_fission.svg.

Fusió nuclear

Varis nuclis lleugers s'uneixen per formar un altre més pesat.



La cadena protó-protó, branca I, per convertir l'hidrogen en heli, domina en estrelles del tamany del Sol o menors.

Traduïda i adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fusion_in_the_Sun.svg.