

A) Isótopos y masas atómicas ponderadas

23. Demostrar que la masa atómica reflejada en la Tabla Periódica de los siguientes átomos con dos isótopos estables es prácticamente la misma que se obtiene por ponderación de las masas de sus isótopos de acuerdo a su abundancia relativa:

Isótopo	^1H	^2H		^{10}B	^{11}B		^6Li	^7Li		^{63}Cu	^{65}Cu
Masa isótopo (u.m.a.)	1,0078	2,0141		10,0129	11,0093		6,0151	7,0160		62,9296	64,9278
% abundancia	99,99	0,01		19,78	80,22		7,6	92,4		69,09	30,91
Masa atómica (u.m.a.)	1,0078			10,811			6,941			63,546	

24. Demostrar que la masa atómica reflejada en la Tabla Periódica de los siguientes átomos con tres isótopos estables es prácticamente la misma que se obtiene por ponderación de las masas de sus isótopos de acuerdo a su abundancia relativa:

Isótopo	^{54}Fe	^{56}Fe	^{57}Fe		^{16}O	^{17}O	^{18}O
Masa isótopo (u.m.a.)	53,9396	55,9349	56,9354		15,9949	16,9991	17,9992
% abundancia	5,8	91,7	2,2		99,76	0,04	0,2
Masa atómica (u.m.a.)	55,845				15,999		

25. Indicar el número de protones y neutrones, así como el número atómico Z y el número másico A, de los siguientes isótopos ligeros:

	^3He	^4He	^{14}N	^{15}N	^{19}F	^{23}Na	^{24}Mg	^{25}Mg	^{26}Mg	^{27}Al	^{28}Si	^{29}Si	^{30}Si
Protones													
Neutrones													
Z													
A													

26. Indicar el número de protones y neutrones, así como el número atómico Z y el número másico A, de los siguientes isótopos de masa intermedia:

	^{31}P	^{32}S	^{33}S	^{34}S	^{36}S	^{35}Cl	^{37}Cl	^{39}K	^{41}K	^{42}Ca	^{43}Ca	^{44}Ca
Protones												
Neutrones												
Z												
A												

B) Ajuste de reacciones nucleares

27. Determinar el número de partículas alfa y beta que debe emitir el $^{238}_{92}\text{U}$ para transformarse en $^{206}_{82}\text{Pb}$. Resultado: 8α y $6\beta^-$

28. Determinar los productos resultantes (isótopos y partículas) de las siguientes reacciones nucleares:

- $^{14}\text{N} + ^4\text{He} \rightarrow ^{17}\text{O} + \dots$
- $^{27}\text{Al} + ^4\text{He} \rightarrow ^{30}\text{P} + \dots$
- $^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N} + \dots$
- $^{230}\text{Th} \rightarrow ^{226}\text{Ra} + \dots$

- e. $^{214}\text{Bi} \rightarrow ^{214}\text{Po} + \dots$
 f. $^{218}\text{Po} \rightarrow ^{214}\text{Pb} + \dots$

29. Determinar las partículas que son necesarias como reactivos para ajustar las siguientes reacciones nucleares:

- a. $\underline{\hspace{1cm}} + ^{14}\text{N} \rightarrow ^{14}\text{C} + ^1_0\text{p}$
 b. $^{26}\text{Al} + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow ^{26}\text{Mg} + \nu$
 c. $^{37}\text{Ar} + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow ^{37}\text{Cl}$
 d. $^{59}\text{Ni} + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow ^{59}\text{Co}$
 e. $\underline{\hspace{1cm}} + ^{239}\text{Pu} \rightarrow ^{134}\text{Xe} + ^{103}\text{Zr} + 3\ ^1_0\text{n}$
 f. $\underline{\hspace{1cm}} + ^{235}\text{U} \rightarrow ^{144}\text{Xe} + ^{90}\text{Sr} + 2\ ^1_0\text{n}$

C) Energía de enlace por nucleón y estabilidad nuclear.

30. ¿Cuál es la energía total de enlaces del ^{12}C y cuál es la energía de enlace por nucleón? Por definición de unidades de masa atómica, la masa atómica de este isótopo será exactamente 12 u.m.a. **Datos:** $m_{\text{protón}} = 1,007276$ u.m.a.; $m_{\text{neutrón}} = 1,008665$ u.m.a.; $1\text{ u.m.a.} \equiv 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg. **Resultado:** 89,2 MeV; 7,45 MeV/nucleón

31. Determinar la energía de enlace por nucleón de los siguientes núcleos y ordenarlos de menos a más estable: $^{127}_{53}\text{I}$, (masa 126,9004 u.m.a.); $^{209}_{83}\text{Bi}$, (masa 208,9804 u.m.a.); ^7_3Li , (masa 7,01600 u.m.a.); $^{35}_{17}\text{Cl}$, (masa 34,95952 u.m.a.); ^4_2He , (masa 4,0026 u.m.a.); $^{184}_{74}\text{W}$, (masa 183,9510 u.m.a.). **Datos:** $m_{\text{protón}} = 1,007276$ u.m.a.; $m_{\text{neutrón}} = 1,008665$ u.m.a.; $1\text{ u.m.a.} \equiv 1,66 \cdot 10^{-27}$ kg. **Resultados en MeV:** 8,50 ($^{127}_{53}\text{I}$); 7,87 ($^{209}_{83}\text{Bi}$); 5,62 (^7_3Li); 8,79 ($^{35}_{17}\text{Cl}$); 7,09 (^4_2He); 8,03 ($^{184}_{74}\text{W}$).