

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. **(1,25 pts)** Al mesurar l'activitat d'una mostra de fusta prehistòrica hem obtingut 90 desintegracions/hora mentre que en una fusta actual hem obtingut 700 desintegracions/hora. Calculeu el temps transcorregut des que l'arbre del qual es va obtenir la fusta va morir, suposant que el període de semidesintegració del carboni-14 usat és de 5590 anys.

2. **(1,25 pts)** Calculeu la longitud d'ona de de Broglie d'un vehicle de massa $m = 1000 \text{ kg}$ que es mou amb velocitat $v = 72 \text{ km/h}$. (Dades: $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$)

3. Es disposa inicialment d'una mostra radioactiva que conté $5 \cdot 10^8$ àtoms d'un isòtop de *Ra*, que té un període de semidesintegració de 3,64 dies. Es demana:
 - (a) **(1,25 pts)** Calculeu la constant de desintegració radioactiva d'aquest isòtop i l'activitat inicial de la mostra.

 - (b) **(1,25 pts)** Calculeu el nombre d'àtoms presents a la mostra al cap de 10,92 dies.

4. Supposeu que el treball d'extracció del sodi és de $2,5 \text{ eV}$ i il·luminem una mostra amb llum monocromàtica de longitud d'ona $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Es demana:

(a) **(1,25 pts)** Calculeu la freqüència llindar del sodi.

(b) **(1,25 pts)** Feu els càlculs necessaris per decidir si es produirà efecte fotoelèctric i en cas afirmatiu calculeu l'energia cinètica màxima dels fotoelectrons emesos.

(Dades: $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

5. **(1,25 pts)** Donades les espècies $^{16}_8\text{O}$, $^{56}_{26}\text{Fe}$, $^{27}_{13}\text{Al}$, calculeu la seva energia d'enllaç per nucleó (en MeV) per tal d'esbrinar quina és més estable. Quina ho és menys? (Dades: $m_{^{16}_8\text{O}} = 15,99491 \text{ u}$, $m_{^{56}_{26}\text{Fe}} = 55,92066 \text{ u}$, $m_{^{27}_{13}\text{Al}} = 26,9815 \text{ u}$, $m_p = 1,007276 \text{ u}$, $m_n = 1,008665 \text{ u}$, $1 \text{ u} = 931,494 \text{ MeV}$)

6. **(1,25 pts)** Escriviu les reaccions que governen els processos de desintegració α , β^- i β^+ per un àtom genèric ^A_ZX .