1. Immediatament després de ser extret del reactor, una mostra d’un isòtop radioactiu té una activitat de 120 Bq, i al cap de 3 h passa a ser de 90 Bq.
   1. Calcula la constant radioactiva i el període de semidesintegració de la mostra.
   2. Quants nuclis radioactius havia inicialment?
2. El  es desintegra emetent partícules α. Una dosi de 4,5 sieverts d’exposició radioactiva es considera letal. Determina la quantitat de  necessària per a administrar la dosi tòxica en els següents casos:
   1. Administrat dissolt a una beguda.
   2. Administrat en un inhalador.

Dades: Radiotoxicitat: Ingerit = 5,14 · 10-7 Sv/Bq

Inhalat = 2,54 · 10-6 Sv/Bq

t½ = 138 dies

1. La formació del isòtop  allibera 289 MeV. Determina la massa en unitats de massa atòmica.

Massa de las partícules:  : 1,007277 u

 : 1,008665 u

1. Identifica el nucli X de cadascuna de les reaccions següents i el tipus de desintegració radioactiva.









Dades: Pb, Z = 82

Mn, Z = 25

1. Un protó està format per dos quarks up i un down, mentre que un neutró són un up i dos down. Determina l’energia necessària per a mantenir unides ambdues partícules.

Massa de las partícules:  : 1,007277 u up : 3 MeV

 : 1,008665 u down : 6 MeV

1. Determina la massa d’un fotó de R-X corresponent a la Kα del Wolframi, 148 pm. Compara-la amb la de la Kα del coure, 933 eV.

Dades: h = 6,626 · 10-34 Js

me = 9,1095 ·10-31 kg

qe = 1,602 · 10-19 C

1. Determina l’energia en MeV que es desprèn de la fusió de 4 àtoms deper donar un àtom de. Quanta energia es desprendrà de la fusió de 10 kg d’H?

Dades: mH = 1,007 u

mHe = 4,0026 u

qe = 1,602·10-19 C

1. Donades les següents reaccions nuclears:





* 1. Determina l’energia que s’allibera, en cadascuna d’elles.
  2. Què allibera més energia, un kg d’urani o un kg de hidrogen?

Masses atòmiques en u:  : 235,0439 u

 : 89,9073 u

 : 135,9072 u

 : 1,0087 u

 : 1,0079 u

 : 4,0026 u

1. Amb l’ajut d’un comptador geiger, hem mesurat la radioactivitat d’una substància. En fer-lo hem obtingut els següents resultats:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t(s) | A(Bq) |  |  |  |  |
| 10 | 91 |  |  |  |  |
| 20 | 67 |  |  |  |  |
| 30 | 51 |  |  |  |  |
| 40 | 38 |  |  |  |  |
| 50 | 29 |  |  |  |  |
| 60 | 22 |  |  |  |  |
| 70 | 15 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

* 1. Representa gràficament, a partir d’aquests resultats, la variació de l’activitat radioactiva i del logaritme neperià de l’activitat, ambdues en funció del temps.
  2. Estima, a partir d’aquestes gràfiques el període de semidesintegració radioactiva d’aquesta substància

1. La radiació X que incideix sobre una mostra que conté carboni es dispersa per efecte Compton, de forma que surt en una direcció perpendicular a la direcció de la radiació incident. Si l’energia dels fotons incidents és de 2,5 keV, calculeu:
   1. L’energia i la longitud d’ona de la radiació dispersada.
   2. La velocitat de los electrons.

Dades: h = 6,626 · 10-34 Js

me = 9,1095 ·10-31 kg

qe = 1,602 · 10-19 C

1. Calcula l’energia d’enllaç per nucleó d’una partícula α, es a dir d’un nucli d’Heli-4 , de massa atòmica 4,002603 u.

Dades: mp = 1,007825 u

mn = 1,00866 u

1. El període de semidesintegració d’una mostra és de 3 anys. Quina fracció de la mostra quedarà al cap de 18 anys?
2. En una cèl·lula fotoelèctrica il·luminem el càtode amb llum verda, de longitud d’ona 550 nm i s’origina un corrent elèctric. El potencial de frenada per als fotoelectrons és de 0,95 V, determina:
   1. La velocitat dels fotoelectrons.
   2. El treball d’extracció.
   3. La freqüència llindar.

Dades: h = 6,626 · 10-34 Js

me = 9,1095 ·10-31 kg

qe = 1,602 · 10-19 C

1. De quin color és la llum que, al incidir sobre una cèl·lula fotoelèctrica amb càtode de sodi, produeix electrons el potencial d’aturada dels quals és de 0,24 V?

Dades: ϕ = 2,46 eV

h = 6,626 · 10-34 Js

qe = 1,602 · 10-19 C

|  |  |
| --- | --- |
| Color | Longitud d’ona (nm) |
| Violat | 380–450 |
| [Blau](http://ca.wikipedia.org/wiki/Blau) | 450–495 |
| [Verd](http://ca.wikipedia.org/wiki/Verd) | 495–570 |
| [Groc](http://ca.wikipedia.org/wiki/Groc) | 570–590 |
| [Taronja](http://ca.wikipedia.org/wiki/Taronja) | 590–620 |
| [Vermell](http://ca.wikipedia.org/wiki/Vermell) | 620–750 |

1. Quina serà l’activitat radioactiva d’una mostra isotòpicament pura de 3,00 mg de Cobalt-60 al cap de 20,0 anys?

Dades: t1/2 = 5,27 anys

1uma = 1,66054·10−27 kg

1. El tori es desintegra emetent una partícula α. Determineu:
   1. El nombre atòmic i el nombre màssic de l’atom resultant de la desintegració.
   2. L’energia màxima de la partícula alfa emesa.

Es suposa que la partícula alfa té la seva màxima energia quan és la única emissió del procés.

Las masses de les partícules que hi intervenen son:

 = 4,00260 uma

 = 230,03320 uma

i la de l’àtom resultant = 226,02544 uma

1. El triti és un isòtop radioactiu de l’hidrogen que té un període de semidesintegració de 12.3 anys. La mostra inicial és de 10 mg. Quina quantitat d’isòtop hi haurà després de 61.5 anys?
2. El emet espontàniament una partícula α. Si una mostra emet 1000 partícules por minut. Després de quants períodes de semidesintegració i quants anys s’haurà reduït l’emissió a 125 partícules per minut?

Dada: t1/2 = 28 anys

1. El màxim de contingut permissible d’en el cos humà és d’1 μCi. Quina quantitat d’ correspon a aquesta activitat?

Dades: t1/2 = 28 anys

1Ci = 3,7·1010 Bq

1. En unes ruïnes es va trobar carbó vegetal que contenia una relació igual a la cinquena part de la trobada a la matèria viva. Calculeu l’edat de les ruïnes si el període de semidesintegració del  és de 5730 anys.
2. Una mostra d’un isòtop radioactiu té una radioactivitat de 1.89 mCi. Transcorreguts 6 dies 14 hores i 24 minuts emet 0.567 mCi. Calculeu el període de semidesintegració expressat en dies.

Dada: 1Ci = 3,7·1010 Bq

1. Calcula l’energia que s’allibera a la fissió del nucli d’urani-235, de acord amb la següent reacció nuclear:



* 1. Determina el defecte de massa que es produeix en aquesta reacció. Per àtom fissionat i per mol
  2. A partir del resultat anterior determina l’energia que s’allibera. Per àtom fissionat i per mol, amb les unitats adequades en cada cas.

Masses atòmiques en u:  : 235,0439 u

 : 89,9073 u

 : 135,9072 u

 : 1,0087 u