

Radioactividad y medio ambiente – curso 2019

Práctica 2: Decaimiento radioactivo

Problema 1: ¿Cuánto pesa un Ci de ^{60}Co ?

Problema 2: Un gramo de Ra tiene una actividad de 1 Ci ¿Cuál es su vida media? ¿y su semi vida?

Problema 3: En una muestra de suelo se determinó la presencia de distintos elementos radioactivos: ^{226}Ra , ^{90}Sr y ^{137}Cs . De la tabla de radionucleidos determine su semi vida y el/los decaimientos que experimentan estos elementos. calcule la vida media y la constante de decaimiento radioactivo de cada uno de ellos.

Problema 4: El tritio ($\lambda = 0.05545 \text{ a}^{-1}$) experimenta decaimiento β . A) Calcule la vida media y la semi vida, b) Sin utilizar la calculadora determine qué fracción de una muestra de tritio puro permanecerá sin desintegrarse después de 25 años. C) ¿y luego 37.5 años?

Problema 5: El ^{228}Ac , radionucleido perteneciente a la cadena natural del ^{232}Th , tiene una semi vida de 6.13 hs. a) determine la constante de desintegración radioactiva λ . B) Utilizando la tabla de nucleidos determine el tipo de decaimiento que experimenta. C) ¿Cuánto tardará en desintegrarse el 95 % de una muestra de este radionucleido?

Problema 6: El ^{238}U es un radionucleido natural que experimenta desintegración alfa, a) ¿En qué elemento se transforma cuando se produce el decaimiento? B) ¿Cuántas desintegraciones por segundo se producen en 1 g de ^{238}U ? (encuentre λ de la tabla de nucleidos).

Problema 7: Una muestra de ^{131}I ($T_{1/2}=8.04$ días) tiene una actividad de 5 mCi en el momento de ser embarcada y de 3.9 mCi al ser recibida por el laboratorio que la solicitó. ¿Cuánto tiempo tardó en llegar a destino? ¿Qué tiempo hubiese pasado si la actividad al llegar hubiera sido de 2.8 mCi?

Problema 8: Los organismos vivos incorporan CO_2 , donde un 98.89% del carbono es ^{12}C y el porcentaje restante es de ^{13}C . Cuando los rayos cósmicos llegan a la atmosfera forman ^{14}C y los organismos alcanzan el equilibrio de su carbono con el atmosférico, teniendo 1.3 átomos de ^{14}C por 10^{12} átomos de ^{12}C . Al morir, los organismos dejan de incorporar ^{14}C , cuya concentración decae en el tiempo por desintegración radioactiva. ¿Cuál es la relación $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ en los organismos vivos? ¿Cuál es la actividad específica del ^{14}C presente en la materia viva? ($T_{1/2} \text{ } ^{14}\text{C} = 5730 \text{ a}$). ¿Cómo podría utilizarse este fenómeno para determinar la fecha de muerte de los organismos?. Analice las limitaciones de la técnica.

Problema 9: ¿Cuántos años hace que murió el árbol del que provino un trozo de carbón de 25 g que hoy presenta una actividad de 250 desintegraciones por minuto?

Problema 10: Una lámina de Ag radiactiva ($T_{1/2} = 2.4\text{min}$) se coloca cerca de un contador Geiger y se observan 1000 cuentas/s en el instante $t = 0$. a) ¿Cuál es la actividad cuando $t = 2.4\text{min}$ y $t = 4.8 \text{ min}$? b) Si el rendimiento del conteo es del 20%, ¿cuántos núcleos radiactivos existirán en el instante $t = 0$ y $t = 2.4 \text{ min}$? ¿En qué instante la actividad es de 30 cuentas/s?

Problema 11: La actividad de una fuente radiactiva es 9000 cuentas/s en $t = 0$ y 10 minutos después es 1000 cuentas/s. ¿Cuáles son la semivida y la constante de desintegración? ¿Cuál será la actividad 1.5 minutos después?

Problema 12: En la tabla se muestran datos experimentales de la actividad (en Bq) de una cierta muestra en los tiempos indicados (minutos). Grafique la actividad en función del tiempo, en escala lineal y en escala logarítmica ¿Cuál es la actividad inicial y la vida media de la muestra?

Tiempo actividad	Tiempo actividad	Tiempo actividad	Tiempo actividad	Tiempo actividad	Tiempo actividad	Tiempo actividad
0 39,00	11 15,91	22 10,53	33 7,18	48 4,30	70 2,04	92 0,96
0,5 30,60	11,5 15,59	22,5 10,35	33,5 7,06	49 4,16	71 1,97	93 0,93
1 27,11	12 15,28	23 10,16	34 6,94	50 4,02	72 1,90	94 0,90
1,5 25,38	12,5 14,98	23,5 9,99	34,5 6,82	51 3,89	73 1,84	95 0,87
2 24,33	13 14,69	24 9,81	35 6,71	52 3,76	74 1,78	96 0,84
2,5 23,56	13,5 14,41	24,5 9,64	35,5 6,59	53 3,63	75 1,72	97 0,81
3 22,90	14 14,13	25 9,47	36 6,48	54 3,51	76 1,66	98 0,79
3,5 22,30	14,5 13,86	25,5 9,31	36,5 6,37	55 3,39	77 1,60	99 0,76
4 21,74	15 13,60	26 9,15	37 6,26	56 3,28	78 1,55	100 0,73
4,5 21,21	15,5 13,35	26,5 8,99	37,5 6,16	57 3,17	79 1,50	110 0,52
5 20,70	16 13,10	27 8,84	38 6,05	58 3,06	80 1,45	120 0,37
5,5 20,21	16,5 12,86	27,5 8,68	38,5 5,95	59 2,96	81 1,40	130 0,26
6 19,74	17 12,62	28 8,53	39 5,85	60 2,86	82 1,35	140 0,19
6,5 19,29	17,5 12,39	28,5 8,39	39,5 5,75	61 2,77	83 1,31	150 0,13
7 18,86	18 12,16	29 8,24	40 5,65	62 2,67	84 1,26	160 0,09
7,5 18,45	18,5 11,94	29,5 8,10	41 5,46	63 2,58	85 1,22	170 0,07
8 18,04	19 11,73	30 7,96	42 5,28	64 2,50	86 1,18	180 0,05
8,5 17,66	19,5 11,52	30,5 7,83	43 5,10	65 2,41	87 1,14	
9 17,28	20 11,31	31 7,69	44 4,93	66 2,33	88 1,10	
9,5 16,92	20,5 11,11	31,5 7,56	45 4,77	67 2,25	89 1,07	
10 16,57	21 10,91	32 7,43	46 4,61	68 2,18	90 1,03	
10,5 16,23	21,5 10,72	32,5 7,31	47 4,45	69 2,11	91 0,10	

Problema 13: Se analizó una muestra para determinar su actividad total en función del tiempo. La figura muestra el resultado, donde la escala vertical es logarítmica. Observando el grafico, cuántas especies radioactivas están presentes en la muestra estudiada?

