

## Física do século XX

[Método e recomendacións](#)

### ◇ PROBLEMAS

#### ● Efecto fotoeléctrico

- A frecuencia limiar do volframio é  $1,30 \cdot 10^{15}$  Hz.
  - Xustifica que, se se ilumina a súa superficie con luz de lonxitude de onda  $1,50 \cdot 10^{-7}$  m, se emiten electróns.
  - Calcula a lonxitude de onda incidente para que a velocidade dos electróns emitidos sexa de  $4,50 \cdot 10^5$  m·s<sup>-1</sup>.
  - Cal é a lonxitude de onda de De Broglie asociada aos electróns emitidos coa velocidade de  $4,50 \cdot 10^5$  m·s<sup>-1</sup>?

Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m·s<sup>-1</sup>;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg (P.A.U. set. 15)  
**Rta.:** a) Si; b)  $\lambda = 208$  nm; c)  $\lambda_3 = 1,62$  nm.
- Un raio de luz produce efecto fotoeléctrico nun metal. Calcula:
  - A velocidade dos electróns se o potencial de freado é de 0,5 V.
  - A lonxitude de onda necesaria se a frecuencia limiar é  $f_0 = 10^{15}$  Hz e o potencial de freado é 1 V.
  - Aumenta a velocidade dos electróns incrementando a intensidade da luz incidente?

Datos:  $c = 3 \cdot 10^8$  m·s<sup>-1</sup>;  $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s (P.A.U. xuño 11)  
**Rta.:** a)  $v = 4,2 \cdot 10^5$  m/s; b)  $\lambda = 242$  nm.
- A lonxitude de onda máxima capaz de producir efecto fotoeléctrico nun metal, é 4500 Å:
  - Calcula o traballo de extracción.
  - Calcula o potencial de freado se a luz incidente é de  $\lambda = 4000$  Å.
  - Habería efecto fotoeléctrico con luz de  $5 \cdot 10^{14}$  Hz?

Datos:  $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s;  $1 \text{ Å} = 10^{-10}$  m;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s (P.A.U. xuño 10)  
**Rta.:** a)  $W_0 = 4,4 \cdot 10^{-19}$  J; b)  $V = 0,34$  V.
- O traballo de extracción do cátodo metálico nunha célula fotoeléctrica é 3,32 eV. Sobre el incide radiación de lonxitude de onda  $\lambda = 325$  nm. Calcula:
  - A velocidade máxima coa que son emitidos os electróns.
  - O potencial de freado.

Datos: constante de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $1 \text{ nm} = 10^{-9}$  m,  $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}$  J,  $e = -1,60 \cdot 10^{-19}$  C,  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$  kg (P.A.U. xuño 05)  
**Rta.:** a)  $v = 4,2 \cdot 10^5$  m/s, b)  $V = 0,51$  V.

#### ● Desintegración radioactiva

- O Cobalto 60 é un elemento radioactivo utilizado en radioterapia. A actividade dunha mostra redúcese á milésima parte en 52,34 anos. Calcula:
  - O período de semidesintegración.
  - A cantidade de mostra necesaria para que a actividade sexa de  $5 \cdot 10^6$  desintegracións/segundo.
  - A cantidade de mostra que queda ao cabo de 2 anos.

Datos  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>; masa atómica do <sup>60</sup>Co = 60 g·mol<sup>-1</sup>; 1 ano =  $3,16 \cdot 10^7$  s (P.A.U. xuño 16)  
**Rta.:** a)  $T_{1/2} = 5,25$  anos; b)  $m = 0,12$  µg; c)  $m_2 = 0,091$  µg.
- Unha mostra de carbono-14 ten unha actividade de  $2,8 \cdot 10^8$  desintegracións/s. O período de semidesintegración é  $T_{1/2} = 5730$  anos. Calcula:
  - A masa da mostra no instante inicial.
  - A actividade ao cabo de 2000 anos.
  - A masa de mostra nese instante.

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>; masa atómica do <sup>14</sup>C = 14 g/mol; 1 ano =  $3,16 \cdot 10^7$  s (P.A.U. xuño 12)

**Rta.:** a)  $m_0 = 1,7$  mg; b)  $A = 2,2 \cdot 10^8$  Bq; c)  $m = 1,3$  mg.

3. O carbono-14 ten un período de semidesintegración  $T_{1/2} = 5730$  anos. Unha mostra ten unha actividade de  $6 \cdot 10^8$  desintegracións/minuto. Calcula:

- a) A masa inicial da mostra.  
 b) A súa actividade dentro de 5000 anos.  
 c) Xustifica por que se usa este isótopo para estimar a idade de xacementos arqueolóxicos.

Datos:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; masa atómica do  $^{14}\text{C} = 14$  g

(P.A.U. set. 10)

**Rta.:** a)  $m = 6,04 \cdot 10^{-5}$  g; b)  $A = 5,46 \cdot 10^6$  Bq.

4. O  $^{210}\text{Po}$  ten unha vida media  $\tau = 199,09$  días. Calcula:

- a) O tempo necesario para que se desintegre o 70 % dos átomos iniciais.  
 b) Os miligramos de  $^{210}\text{Po}$  ao cabo de 2 anos se inicialmente había 100 mg.

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

(P.A.U. set. 06)

**Rta.:** a)  $t = 240$  días; b)  $m = 2,55$  mg.

5. Nunha mostra de  $^{131}_{53}\text{I}$  radioactivo cun período de semidesintegración de 8 días había inicialmente  $1,2 \cdot 10^{21}$  átomos e actualmente só hai  $0,2 \cdot 10^{20}$ . Calcula:

- a) A antigüidade da mostra.  
 b) A actividade da mostra transcorridos 50 días desde o instante inicial.

(P.A.U. xuño 06)

**Rta.:** a)  $t = 47$  días; b)  $A = 1,6 \cdot 10^{13}$  Bq.

6. O período  $T_{1/2}$  do elemento radioactivo  $^{60}_{27}\text{Co}$  é 5,3 anos e desintégrose emitindo partículas  $\beta$ . Calcula:

- a) O tempo que tarda a mostra en converterse no 70 % da orixinal.  
 b) Cantas partículas  $\beta$  emite por segundo unha mostra de  $10^{-6}$  gramos de  $^{60}\text{Co}$ ?

Dato:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

(P.A.U. set. 05)

**Rta.:** a)  $t = 2,73$  anos; b)  $A = 4,1 \cdot 10^7$  Bq.

7. O tritio ( $^3_1\text{H}$ ) é un isótopo do hidróxeno inestable cun período de semidesintegración  $T_{1/2}$  de 12,5 anos, e se desintegra emitindo unha partícula beta. A análise dunha mostra nunha botella de auga leva a que a actividade debida ao tritio é o 75 % da que presenta a auga no manancial de orixe. Calcula:

- a) O tempo que leva embotellada a auga da mostra.  
 b) A actividade dunha mostra que contén  $10^{-6}$  g de  $^3_1\text{H}$ .

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

(P.A.U. set. 04)

**Rta.:** a)  $t = 5,2$  anos; b)  $A = 4 \cdot 10^8$  Bq.

8. Unha mostra radioactiva diminúe desde  $10^{15}$  a  $10^9$  núcleos en 8 días. Calcula:

- a) A constante radioactiva  $\lambda$  e o período de semidesintegración  $T_{1/2}$ .  
 b) A actividade da mostra unha vez transcorridos 20 días desde que tiña  $10^{15}$  núcleos.

(P.A.U. xuño 04)

**Rta.:** a)  $\lambda = 2 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ ;  $T_{1/2} = 9$  horas; b)  $A$  (20 días)  $\approx 0$

## ● Enerxía nuclear

1. O isótopo do boro  $^{10}_5\text{B}$  é bombardeado por unha partícula  $\alpha$  e prodúcese  $^{13}_6\text{C}$  e outra partícula.

- a) Escribe a reacción nuclear.  
 b) Calcula a enerxía liberada por núcleo de boro bombardeado.  
 c) Calcula a enerxía liberada se se considera 1 g de boro.

Datos: masa atómica( $^{10}\text{B}$ ) = 10,0129 u; masa atómica( $^{13}\text{C}$ ) = 13,0034 u; masa( $\alpha$ ) = 4,0026 u; masa(pro-  
 tón) = 1,0073 u;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s;  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

(P.A.U. set. 16)

**Rta.:** a)  $^{10}_5\text{B} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{13}_6\text{C} + ^1_1\text{H}$ ; b)  $E = 7,15 \cdot 10^{-13} \text{ J/átomo}$ ; c)  $E_2 = 43,1 \text{ GJ/g}$

## ◇ CUESTIÓNS

## ● Física relativista

1. A enerxía relativista total dunha masa en repouso:  
A) Relaciona a lonxitude de onda coa cantidade de movemento.  
B) Representa a equivalencia entre materia e enerxía.  
C) Relaciona as incertezas da posición e do momento.  

(P.A.U. set. 12)
2. Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de  $0,5 c$  ( $c =$  velocidade da luz). Desde a Terra envíase un sinal luminoso e a tripulación mide a velocidade do sinal obtendo o valor:  
A)  $0,5 c$   
B)  $c$   
C)  $1,5 c$   

(P.A.U. set. 07, xuño 04)
3. A ecuación de Einstein  $E = m \cdot c^2$  implica que:  
A) Unha determinada masa  $m$  necesita unha enerxía  $E$  para poñerse en movemento.  
B) A enerxía  $E$  é a que ten unha masa  $m$  que se move á velocidade da luz.  
C)  $E$  é a enerxía equivalente a unha determinada masa.  

(P.A.U. set. 05)

## ● Física cuántica

1. Para o efecto fotoeléctrico, razoa cal das seguintes afirmacións é correcta:  
A) A frecuencia limiar depende do número de fotóns que chegan a un metal en cada segundo.  
B) A enerxía cinética máxima do electrón emitido por un metal non depende da frecuencia da radiación incidente.  
C) O potencial de freado depende da frecuencia da radiación incidente.  

(P.A.U. set. 16)
2. No efecto fotoeléctrico, a representación gráfica da enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente é:  
A) Unha parábola.  
B) Unha liña recta.  
C) Ningunha das respostas anteriores é correcta.  

(P.A.U. xuño 16)
3. Nunha célula fotoeléctrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de  $\lambda = 175 \text{ nm}$  e o potencial de freado é de  $1 \text{ V}$ . Cando usamos unha luz de  $250 \text{ nm}$ , o potencial de freado será:  
A) Menor.  
B) Maior.  
C) Igual.  

(P.A.U. xuño 15)
4. Se se duplica a frecuencia da radiación que incide sobre un metal:  
A) Duplícase a enerxía cinética dos electróns extraídos.  
B) A enerxía cinética dos electróns extraídos non experimenta modificación.  
C) Non é certa ningunha das opcións anteriores.  

(P.A.U. set. 14)
5. Ao irradiar un metal con luz vermella ( $682 \text{ nm}$ ) prodúcese efecto fotoeléctrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz amarela ( $570 \text{ nm}$ ):  
A) Non se produce efecto fotoeléctrico.  
B) Os electróns emitidos móvense máis rapidamente.  
C) Emitense máis electróns pero á mesma velocidade.  

(P.A.U. xuño 14)

6. Unha radiación monocromática, de lonxitude de onda 300 nm, incide sobre cesio. Se a lonxitude de onda limiar do cesio é 622 nm, o potencial de freado é:
- A) 12,5 V  
B) 2,15 V  
C) 125 V
- Datos:  $1 \text{ nm} = 10^9 \text{ m}$ ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . (P.A.U. set. 13)
7. A lonxitude de onda asociada a un electrón de 100 eV de enerxía cinética é:
- A)  $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}$   
B)  $1,2 \cdot 10^{-10} \text{ m}$   
C)  $10^{-7} \text{ m}$
- Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . (P.A.U. set. 13)
8. Prodúcese efecto fotoeléctrico cando fotóns de frecuencia  $f$ , superior a unha frecuencia limiar  $f_0$ , inciden sobre certos metais. Cal das seguintes afirmacións é correcta?
- A) Emítense fotóns de menor frecuencia.  
B) Emítense electróns.  
C) Hai un certo atraso temporal entre o instante da iluminación e o da emisión de partículas.
- (P.A.U. xuño 13)
9. Segundo a hipótese de De Broglie, cúmprese que:
- A) Un protón e un electrón coa mesma velocidade teñen asociada a mesma onda.  
B) Dous protóns a diferente velocidade teñen asociada a mesma onda.  
C) A lonxitude da onda asociada a un protón é inversamente proporcional ao seu momento lineal.
- (P.A.U. set. 12)
10. Cun raio de luz de lonxitude de onda  $\lambda$  non se produce efecto fotoeléctrico nun metal. Para conseguilo débese aumentar:
- A) A lonxitude de onda  $\lambda$ .  
B) A frecuencia  $f$ .  
C) O potencial de freado.
- (P.A.U. xuño 11)
11. Para producir efecto fotoeléctrico non se usa luz visible, senón ultravioleta, e é porque a luz UV:
- A) Quenta máis a superficie metálica.  
B) Ten maior frecuencia.  
C) Ten maior lonxitude de onda.
- (P.A.U. set. 09)
12. Prodúcese efecto fotoeléctrico, cando fotóns máis enerxéticos que os visibles, por exemplo luz ultravioleta, inciden sobre a superficie limpa dun metal. De que depende o que haxa ou non emisión de electróns?:
- A) Da intensidade da luz.  
B) Da frecuencia da luz e da natureza do metal.  
C) Só do tipo de metal.
- (P.A.U. set. 08)
13. Da hipótese de De Broglie, dualidade onda-corpúsculo, derivase como consecuencia:
- A) Que as partículas en movemento poden mostrar comportamento ondulatorio.  
B) Que a enerxía total dunha partícula é  $E = m \cdot c^2$ .  
C) Que se pode medir simultaneamente e con precisión ilimitada a posición e o momento dunha partícula.
- (P.A.U. xuño 08)
14. Un metal cuxo traballo de extracción é 4,25 eV, ilumínase con fotóns de 5,5 eV. Cal é a enerxía cinética máxima dos fotoelectróns emitidos?
- A) 5,5 eV

- B) 1,25 eV
- C) 9,75 eV

(P.A.U. set. 07)

15. A relación entre a velocidade dunha partícula e a lonxitude de onda asociada establécese:
- A) Coa ecuación de De Broglie.
  - B) Por medio do principio de Heisenberg.
  - C) A través da relación de Einstein masa-enerxía.

(P.A.U. xuño 05)

16. Cando se dispersan raios X en grafito, obsérvase que emerxen fotóns de menor enerxía que a incidente e electróns de alta velocidade. Este fenómeno pode explicarse por unha colisión :
- A) Totalmente inelástica entre un fotón e un átomo.
  - B) Elástica entre un fotón e un electrón.
  - C) Elástica entre dous fotóns.

(P.A.U. set. 04)

17. A luz xerada polo Sol:
- A) Está formada por ondas electromagnéticas de diferente lonxitude de onda.
  - B) Son ondas que se propagan no baleiro a diferentes velocidades.
  - C) Son fotóns da mesma enerxía.

(P.A.U. set. 04)

### ● Desintegración radioactiva

1. Indica, xustificando a resposta, cal das seguintes afirmacións é correcta:
- A) A actividade dunha mostra radioactiva é o número de desintegracións que teñen lugar en 1 s.
  - B) Período de semidesintegración e vida media teñen o mesmo significado.
  - C) A radiación gamma é a emisión de electróns por parte do núcleo dun elemento radioactivo.
- (P.A.U. set. 15)
2. O período de semidesintegración dun elemento radioactivo que se desintegra emitindo unha partícula alfa é de 28 anos. Canto tempo terá que transcorrer para que a cantidade de mostra sexa o 75 % da inicial?
- A) 4234 anos.
  - B) 75 anos.
  - C) 11,6 anos.
- (P.A.U. xuño 15)
3. A actividade no instante inicial de medio mol dunha sustancia radioactiva cuxo período de semidesintegración é de 1 día, é:
- A)  $2,41 \cdot 10^{18}$  Bq
  - B)  $3,01 \cdot 10^{23}$  Bq
  - C) 0,5 Bq
- Dato:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- (P.A.U. set. 13)
4. Unha roca contén o mesmo número de núcleos de dous isótopos radioactivos A e B, de períodos de semidesintegración de 1600 anos e 1000 anos respectivamente. Para estes isótopos cúmprese que:
- A) A ten maior actividade radioactiva que B.
  - B) B ten maior actividade que A.
  - C) Ambos teñen a mesma actividade.
- (P.A.U. set. 11)
5. Unha masa de átomos radioactivos tarda tres anos en reducir a súa masa ao 90 % da masa orixinal. Cantos anos tardará en reducirse ao 81 % da masa orixinal?:
- A) Seis.

- B) Máis de nove.  
C) Tres.

(P.A.U. set. 09)

6. Se a vida media dun isótopo radioactivo é  $5,8 \cdot 10^{-6}$  s, o período de semidesintegración é:  
A)  $1,7 \cdot 10^5$  s  
B)  $4,0 \cdot 10^{-6}$  s  
C)  $2,9 \cdot 10^5$  s

(P.A.U. xuño 09)

7. O  $^{237}_{94}\text{Pu}$  desintegrase, emitindo partículas alfa, cun período de semidesintegración de 45,7 días. Os días que deben transcorrer para que a mostra inicial redúzase á oitava parte son:  
A) 365,6  
B) 91,4  
C) 137,1

(P.A.U. set. 08)

8. Un isótopo radioactivo ten un período de semidesintegración de 10 días. Se se parte de 200 gramos do isótopo, teranse 25 gramos do mesmo ao cabo de:  
A) 10 días.  
B) 30 días.  
C) 80 días.

(P.A.U. xuño 08)

## ● Reaccións nucleares

1. Na reacción  $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^A_Z\text{X} + 3^1_0\text{n}$  cúmprese que:  
A) É unha fusión nuclear.  
B) Libérase enerxía correspondente ao defecto de masa.  
C) O elemento X é  $^{92}_{35}\text{X}$ .

(P.A.U. xuño 13)

2. Se un núcleo atómico emite unha partícula  $\alpha$  e dúas partículas  $\beta$ , o seu número atómico Z e máscico A:  
A) Z aumenta en dúas unidades e A diminúe en dúas.  
B) Z non varía e A diminúe en catro.  
C) Z diminúe en dous e A non varía.

(P.A.U. xuño 12)

3. Na desintegración beta(-):  
A) Emítense un electrón da parte externa do átomo.  
B) Emítense un electrón desde o núcleo.  
C) Emítense un neutrón.

(P.A.U. set. 11)

4. O elemento radioactivo  $^{232}_{90}\text{Th}$  se desintegra emitindo unha partícula alfa, dúas partículas beta e unha radiación gamma. O elemento resultante é:  
A)  $^{227}_{88}\text{X}$   
B)  $^{228}_{89}\text{E}$   
C)  $^{228}_{90}\text{Z}$

(P.A.U. xuño 11)

5. Nunha fusión nuclear:  
A) Non se precisa enerxía de activación.  
B) Intervenien átomos pesados.  
C) Libérase enerxía debida ao defecto de masa.

(P.A.U. set. 10)

6. Cal das seguintes reaccións nucleares é correcta?

- A)  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$   
 B)  ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + 2{}_0^1\text{n}$   
 C)  ${}_5^{10}\text{B} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_3^7\text{Li} + {}_2^4\text{He}$

(P.A.U. xuño 10)

7. Nunha reacción nuclear de fisión:

- A) Fúndense núcleos de elementos lixeiros (deuterio ou tritio).  
 B) É sempre unha reacción espontánea.  
 C) Libérase gran cantidade de enerxía asociada ao defecto de masa.

(P.A.U. xuño 09)

8. Cal destas reaccións nucleares é posible?:

- A)  ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He}$   
 B)  ${}_7^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + {}_1^1\text{H}$   
 C)  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 2{}_0^1\text{n}$

(P.A.U. xuño 07)

9. Se un núcleo atómico emite unha partícula  $\alpha$ , dúas partículas  $\beta^-$  e dúas partículas  $\gamma$ , o seu número atómico:

- A) Diminúe en dúas unidades.  
 B) Aumenta en dúas unidades.  
 C) Non varía.

(P.A.U. xuño 07)

10. Cal das seguintes reaccións nucleares representa o resultado da fisión do  ${}_{92}^{235}\text{U}$  cando absorbe un neutrón?

- A)  ${}_{82}^{209}\text{Pb} + 5\alpha + 3p + 4n$   
 B)  ${}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + 6n + \beta$   
 C)  ${}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3n$

(P.A.U. set. 06)

11. Cando se bombardea nitróxeno  ${}_{7}^{14}\text{N}$  con partículas alfa xérase o isótopo  ${}_{8}^{17}\text{O}$  e outras partículas. A reacción é:

- A)  ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_2^4\alpha \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + p$   
 B)  ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_2^4\alpha \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + n + \beta$   
 C)  ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_2^4\alpha \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + p + n + \gamma$

(P.A.U. xuño 06)

12. Na desintegración  $\beta^-$ .

- A) O número atómico aumenta unha unidade.  
 B) O número másico aumenta unha unidade.  
 C) Ambos permanecen constantes.

(P.A.U. xuño 05)

Enerxía nuclear

13. Na formación do núcleo dun átomo:

- A) Diminúe a masa e despréndese enerxía.  
 B) Aumenta a masa e absórbese enerxía.  
 C) Nuns casos sucede a opción A e noutros casos a B.

(P.A.U. set. 14)