

## FÍSICA

### REPASO 03: ENERGÍA. CANTIDAD DE MOVIMIENTO. MAS. ONDAS.

1. Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. Una fuerza de fricción siempre disminuye la energía mecánica de un cuerpo.

II. El trabajo de una fuerza conservativa siempre se puede expresar como la variación de una energía potencial asociada a ella.

III. Si un resorte comprimido se disuelva en un ácido, su energía potencial "desaparece".

- A) VVV      B) FVV      C) VFV  
D) VFF      E) FFF

2. Dos esferitas idénticas son lanzadas con la misma rapidez inicial pero distintos ángulos de lanzamiento (ver figura). Despreciando la resistencia del aire. Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. En los puntos de altura máxima poseen igual rapidez.

II. En el punto donde se intersecan sus trayectorias poseen igual rapidez.

III. La esferita A posee mayor energía mecánica que la esferita B.

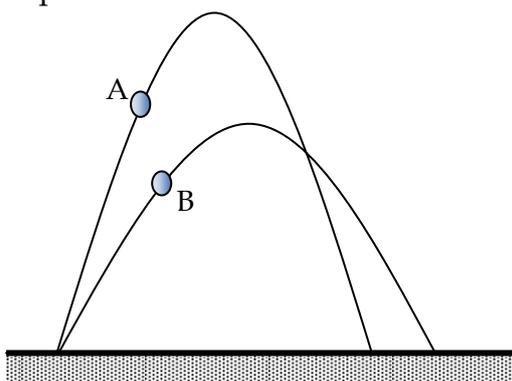
A) VFV

B) VVF

C) VFV

D) FVF

E) FFF



3. Un bloque de 3 kg de masa se mueve con una velocidad de  $2\hat{i}$  m/s sobre una superficie horizontal lisa. Recibe la acción de una fuerza horizontal  $\vec{F}$ , cuyo módulo varía de la forma indicada, cuando pasa por la posición  $x_0 = 2\hat{i}$  m. ¿Cuál será su

rapidez, en m/s, cuando pase por la posición  $\vec{x}_f = 10\hat{i}$  m?

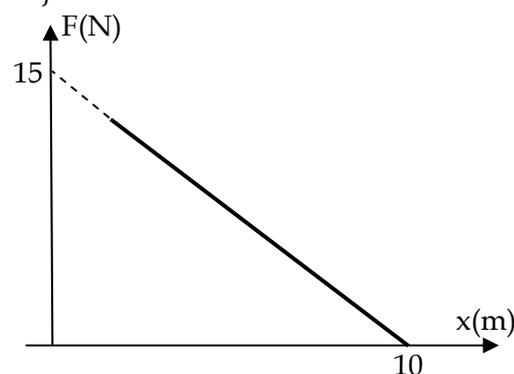
A) 5

B) 3

C) 4

D) 6

E) 7

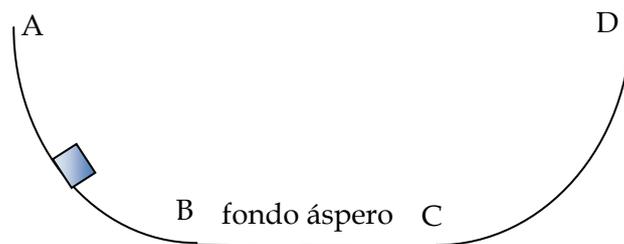


4. Un camión de carga puede ascender una pendiente de  $1/60$  con una rapidez constante de 12 km/h. Si hay una fuerza de fricción igual a  $1/40$  del peso del camión ¿con qué rapidez constante, en km/h, puede bajar el camión por la misma pendiente, suponiendo que la potencia desarrollada por su motor es la misma durante la subida y durante la bajada?

A) 12      B) 24      C) 36

D) 48      E) 60

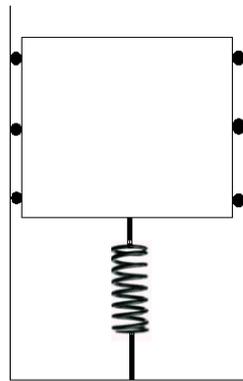
5. Un trozo de madera resbala por la superficie que se muestra en la figura. Los lados curvos son lisos pero el fondo horizontal que tiene 12 m de longitud es áspero. Si el coeficiente de fricción cinética entre el trozo de madera y la superficie horizontal es 0,2 y este parte del reposo 8 m arriba del fondo áspero, ¿en qué posición se detiene?



- A) A 4 m de B  
 B) A 3 m de C  
 C) A 4 m de C  
 D) A 3 m de B  
 E) En C

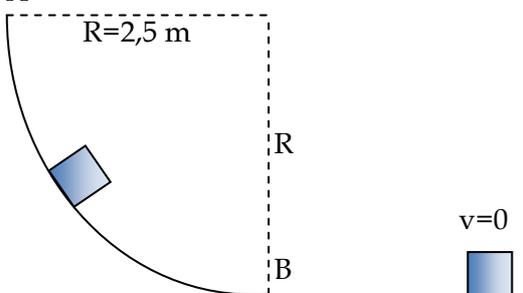
6. En una situación de diseño “de peor caso”, un elevador de 2 000 kg con cables rotos cae a 30 m/s cuando hace contacto con un resorte amortiguador en el fondo del cubo. El resorte debe detener el elevador, comprimiéndose 3 m al hacerlo. Durante la compresión del resorte, un freno de seguridad aplica una fuerza de fricción constante de 95 kN al elevador. ¿Qué constante elástica, en kN/m, debe tener el resorte?  $g=10 \text{ m/s}^2$

- A) 200  
 B) 68  
 C) 137  
 D) 120  
 E) 150



7. Un bloque se libera en la parte superior de una rampa que tiene la forma de un cuarto de circunferencia. El bloque pierde el 20% de su energía mecánica debido al rozamiento, en el trayecto curvo. Si al ingresar en el trayecto recto recorre 4 m antes de quedar detenido ¿Cuál será el coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y la superficie horizontal?

- A) 0,25  
 B) 0,50  
 C) 0,75  
 D) 0,40  
 E) 0,60



8. Dos veleros se encuentran en un lago congelado sin fricción. Los veleros poseen masas  $m$  y  $2m$ , y el viento ejerce la misma fuerza horizontal constante sobre cada uno. Sabiendo que parten del reposo y que recorren una misma distancia  $S$  para cruzar la meta, podemos afirmar.

- I. Llegan a la meta con igual energía cinética.  
 II. Llegan a la meta con igual cantidad de movimiento.  
 III. Llegan a la meta habiendo recibido iguales impulsos.  
 A) Solo I    B) Solo II    C) II y III  
 D) I y II    E) Ninguna

9. Una pelota de beisbol tiene una masa de 145 g y posee una rapidez de 45 m/s cuando es alcanzada por un bate. La velocidad después del golpe tiene una magnitud de 55 m/s en la misma dirección, pero en sentido contrario. Calcule la magnitud de la fuerza media, en N, aplicada por el bate sobre la pelota, si estuvo 2 ms en contacto con ella.

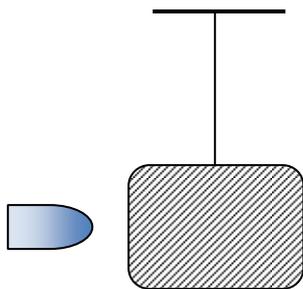
- A) 725    B) 7 250    C) 72 500  
 D) 14 500    E) 1 450

10. Dos esferas A y B poseen masas de  $m_A = 1 \text{ kg}$  y  $m_B = 2 \text{ kg}$ , y velocidades  $\vec{V}_A = 20\hat{i} \text{ m/s}$  y  $\vec{V}_B = -10\hat{i} \text{ m/s}$ . Si experimentan un choque inelástico de coeficiente de restitución  $e = 0,8$ , determine la energía mecánica disipada durante el choque.

- A) 108 J    B) 300 J    C) 192 J  
 D) 200 J    E) 92 J

11. En la figura se muestra un péndulo balístico utilizado para medir la rapidez de una bala. Una bala cuya masa es  $1/35$  de la masa del péndulo experimenta un choque completamente inelástico con él. Después del impacto se observa que el péndulo alcanza una altura máxima de 1,25 m ¿qué rapidez, en m/s, tenía la bala?  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 150
- B) 175
- C) 180
- D) 200
- E) 170



12. Un cachimbo de masa  $m$  se mueve sobre una tabla de masa  $M$  ( $M = 4 m$ ). La longitud de la tabla es 5 m y no existe rozamiento entre la tabla y la superficie horizontal. Determine el desplazamiento del cachimbo, respecto a tierra, cuando se mueve de extremo a extremo de la tabla.

- A) 5 m
- B) 4 m**
- C) 3 m
- D) 8 m
- E) 1 m



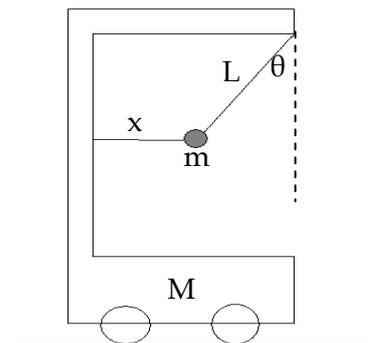
13. Un cohete de fuegos artificiales se dispara verticalmente hacia arriba. En su altura máxima de 80 m, explota y se divide en dos fragmentos, uno con masa de 1,40 kg y el otro con masa de 0,28 kg. En la explosión, 945 J de energía química se convierte en energía cinética de los fragmentos. Se observa que los fragmentos caen al suelo al mismo tiempo. ¿Qué distancia, en m/s, hay entre los puntos en los que caen?  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A) 720      B) 360      C) 300
- D) 240      E) 210

14. Un carrito de masa  $M$  puede moverse sin fricción sobre un plano horizontal. Sobre el carrito fue instalado un péndulo simple de 81 cm de longitud y masa "m". Inicialmente el sistema estaba en reposo y  $\theta = 60^\circ$  ¿cuál será la rapidez del carrito, en m/s, cuando el péndulo pase por su posición más baja después de cortar el cable X?

Considere  $M = 9 m$  y  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A) 0,10
- B) 0,15
- C) 0,30
- D) 0,20
- E) 0,25



15. Determine la alternativa incorrecta:

- A) Si un objeto realiza un M.A.S en el extremo de un resorte y se duplica su amplitud, su periodo permanece constante.
- B) Una pelota cae verticalmente en el suelo y rebota elásticamente, su movimiento no se puede considerar un M.A.S.
- C) Si en un sistema masa - resorte se reemplaza, por medio resorte, en lugar del resorte entero la frecuencia angular se duplica.
- D) El periodo de un péndulo en un elevador que sube con aceleración constante, disminuye.
- E) Un reloj de péndulo que marca la hora correcta a nivel del mar, en la cima de una montaña se atrasa.

16. Dos resortes idénticos se unen a un bloque de masa  $m$  en una superficie plana sin fricción. ¿En cuál de los tres casos del sistema posee menor frecuencia angular?

- I. Los resortes se asocian en paralelo entre el bloque y una pared vertical.
- II. Entre dos paredes verticales se forma el sistema resorte-bloque-resorte.
- III. Los resortes se asocian en serie entre el bloque y una pared.

- A) I      B) II      C) I y II
- D) III      E) II y III

17. Un objeto oscila por la vertical en un cordón de goma. El nuevo periodo de oscilaciones si el objeto se cuelga del mismo cordón, pero doblado, será:

- A) Igual      B) El doble      C) La mitad
- D) La cuarta parte      E) El cuádruple

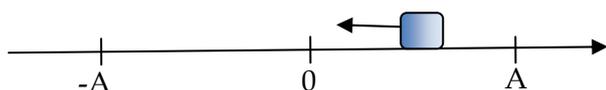
18. La posición de una partícula que realiza un M.A.S. a lo largo del eje X está dada por:

$$x = 10 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Donde x se mide en centímetros y t en segundos. Entonces la longitud recorrida, en cm, entre los instantes  $t = 0$  y  $t = 3,5$  s será:

- A) 10            B) 15            C) 20  
D) 25            E) 30

19. Una partícula realiza un MAS y la amplitud de su movimiento es de 10 cm, el período es de 0,2 s y en  $t=0$  s la partícula se encuentra en la posición  $x=5\hat{i}$  cm desplazándose hacia la izquierda como se muestra en la figura. Halle la ecuación de la posición de la partícula (en cm).



- A)  $20 \sin(0,4\pi t + \pi/6)$   
B)  $10 \sin(10\pi t + \pi/6)$   
C)  $10 \sin(10\pi t - \pi/6)$   
D)  $10 \sin(10\pi t + 5\pi/6)$   
E)  $20 \sin(10\pi t - 5\pi/6)$

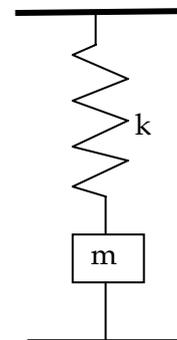
20. Un objeto pequeño, sujeto al extremo libre de un resorte, se encuentra inicialmente en su posición de equilibrio, se toma este punto como origen del eje coordenado "y", el cual es considerado positivo hacia abajo. En el instante  $t = 0$  el objeto es llevado a la posición  $y = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}$  m, se le da un impulso de manera que adquiere una velocidad de 1 m/s hacia abajo y realiza un M.A.S. de período 1 s.

Determine la ecuación de su movimiento.

- A)  $y = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \sin(\pi t + \pi/6)$   
B)  $y = \frac{1}{\pi} \sin(2\pi t + \pi/3)$   
C)  $y = \frac{1}{2\pi} \sin(2\pi t + \pi/6)$   
D)  $y = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \sin(\pi t + \pi/3)$   
E)  $y = \frac{1}{\pi} \sin(\pi t + \pi/2)$

21. En la figura un bloque de 0,8 kg de masa está unido a un resorte de constante  $k=2$  N/cm y a una cuerda cuya tensión es de 12 N. determine la ecuación del Mas que realiza el bloque (en unidades del SI), al cortar la cuerda.

- A)  $y=0,06\text{sen}(\sqrt{15}t)$   
B)  $y=0,04\text{sen}(5\sqrt{10}t - \pi/2)$   
C)  $y=0,04\text{sen}(5\sqrt{5}t + \pi/2)$   
D)  $y=0,06\text{sen}(5\sqrt{10}t - \pi/2)$   
E)  $y=0,06\text{sen}(5\sqrt{10}t + \pi/2)$



22. Una partícula realiza un MAS con una amplitud de 10 cm y un periodo de ,5 s. La rapidez de la partícula cuando se encuentra a 6 cm de su posición de equilibrio, en cm, es:

- A)  $20\pi$             B)  $24\pi$             C)  $32\pi$   
D)  $28\pi$             E)  $36\pi$

23. Una partícula se mueve con MAS. En  $t=0$  la partícula pasa por su posición de equilibrio con una rapidez de 5 m/s. Retorna a esta posición de equilibrio un segundo después. Calcule la amplitud del MAS en m.

- A) 0,42            B) 0,97            C) 1,59  
D) 1,97            E) 2,12

24. Un resorte, con una masa unida a su extremo, es desplazado 10 cm desde su posición de equilibrio y luego se le suelta, ejecutando un MAS. ¿A qué distancia, en cm, de la posición de equilibrio, la masa tendrá una rapidez igual a la mitad de su rapidez máxima?

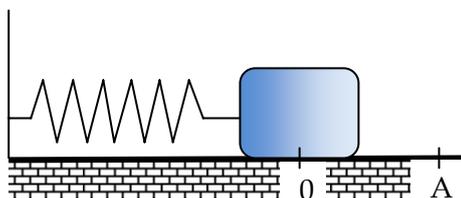
- A) 8,7            B) 7,8            C) 6,9  
D) 5,0            E) 4,3

25. Un sistema masa-resorte horizontal con  $m=50$  g y  $k=35$  N/m, oscila sobre una superficie lisa con una amplitud de 4 cm. Determine la energía (en mJ) del sistema cuando la elongación es el resorte es de 3 cm.

- A) 12,25            B) 15,25            C) 20,25  
D) 25,25            E) 30,25

26. Un sistema masa-resorte oscila en un plano horizontal liso con una amplitud  $A$  y una energía  $E_0$ . Determine la energía cinética del bloque cuando la elongación es  $A/3$

- A)  $E_0/3$
- B)  $E_0/9$
- C)  $2E_0/3$
- D)  $E_0/6$
- E)  $8E_0/9$



27. Considere un sistema masa-resorte en un MAS horizontal de 20 cm de amplitud. Halle la longitud (en cm) que está estirado el resorte en el instante en que la energía cinética del oscilador es el triple de su energía potencial elástica.

- A) 5
- B) 8
- C) 10
- D) 12
- E) 15

28. Un cuerpo se encuentra desarrollando un MAS cuya ecuación de movimiento es  $X = 3 \text{ sen}(2t)$  m. Determine una posición (en metros) que cumpla la relación:  $3E_k = 2E_p$  donde  $E_k \equiv$  energía cinética y  $E_p \equiv$  energía potencial elástica.

- A)  $2\sqrt{3/5}$
- B)  $3\sqrt{3/5}$
- C)  $4\sqrt{3/5}$
- D)  $5\sqrt{3/5}$
- E)  $2,5\sqrt{3/5}$

29. Una partícula realiza un MAS descrito por la ecuación  $x = \text{sen}\omega t + \sqrt{3}\text{cos}\omega t$ . Calcule el ángulo de fase  $\delta$  de dicho movimiento si en el instante  $t = 0$  la magnitud de la velocidad de la partícula es igual a  $2\omega\text{cos}\delta$ .

- A) 0
- B)  $\pi/6$
- C)  $\pi/4$
- D)  $\pi/3$
- E)  $\pi/2$

30. Un péndulo matemático tiene una longitud de 25 cm. ¿A qué altura sobre la superficie terrestre "bate segundos"? Considere  $R$ : radio de la tierra y  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ .

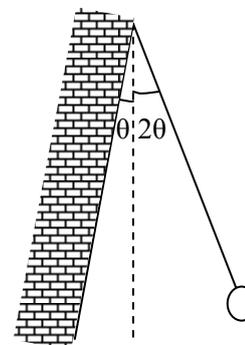
- A)  $R$
- B)  $R/2$
- C)  $2R$
- D)  $R/4$
- E)  $3R/2$

31. Un péndulo de longitud 225 cm está suspendido en una pared inclinada. El

péndulo se desvía de la vertical a un ángulo pequeño, el doble del ángulo de inclinación de la pared hacia la vertical y se deja libre. Halle el periodo de las oscilaciones en segundos, considerando a las colisiones contra la pared absolutamente elásticas.

$g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ .

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 1,5
- E) 2,5



32. Una onda viajera se representa por la función  $X = 2 \text{ sen}\left(\frac{\pi}{2}y + 200\pi t\right)$ . Donde "X" e "Y" están en centímetros y "t" en segundos.

Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. La onda se propaga en el sentido del eje "-Y".

II. La onda es longitudinal.

III. Dos puntos alcanzados por la onda que están separados 10 cm, están desfasados en  $\pi/2$  rad.

- A) VFV
- B) FVV
- C) VVF
- D) VFF
- E) FFF

33. Una onda viajera se propaga en una cuerda tensa con la expresión:

$$y = 4 \text{ sen}(2x - 3t) \text{ cm}$$

Donde  $x$  esta en centímetros y  $t$  esta en segundos. Determine la máxima rapidez transversal de la cuerda, en cm/s.

- A) 36
- B) 48
- C) 12
- D)  $12\pi$
- E)  $8\pi$

34. Una onda senoidal en una cuerda esta descrita por la función de onda:

$$y = 0,2 \text{ sen}(0,75\pi x + 18\pi t) \text{ m.}$$

Donde  $x$  esta en metros y  $t$  esta en segundos. La cuerda tiene una densidad lineal de masa de 0,25 kg/m ¿Cuál es la tensión, en N, en la cuerda?

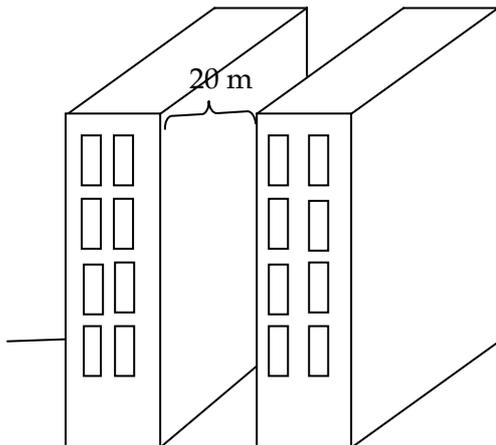
- A) 144      B) 172      C) 164  
 D) 180      E) 125

35. Una cuerda que tiene una longitud de 2 m y una masa de 5 g, es sometida a una tensión de 81 N. Calcule la potencia necesaria, en W, para generar ondas que tienen una longitud de onda de 18 cm y una amplitud de 5 cm.

- A) 2 250      B) 22 500      C) 2 250  
 D)  $225 \pi^2$       E)  $2 250 \pi^2$

36. Determine la tercera frecuencia de resonancia, en Hz, de las oscilaciones del aire entre dos edificios paralelos que distan 20 m. La altura de los edificios es considerablemente mayor que esta distancia, la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s.

- A) 8,50  
 B) 17,00  
 C) 20,40  
 D) 12,75  
 E) 25,50

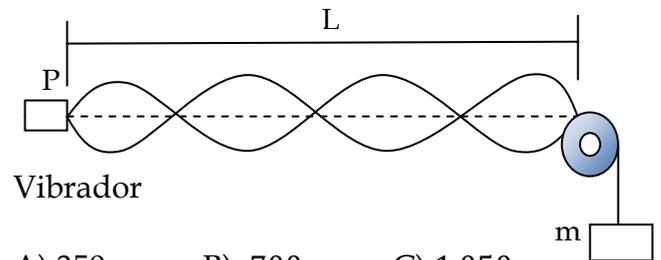


37. En una cuerda tensa horizontal fija en sus dos extremos se observa que la longitud de onda que corresponde al  $n$ ésimo armónico mide 0,54 m y la que corresponde al  $(n+1)$ ésimo armónico mide 0,48 m. ¿Cuál es la longitud de la cuerda en metros?

- A) 0,96      B) 1,92      C) 2,16  
 D) 3,24      E) 4,80

38. En el montaje que se ilustra, un cuerpo se cuelga de una cuerda con densidad lineal de masa 2 g/m, que pasa sobre una polea ligera. La cuerda está unida a un vibrador de frecuencia constante, y la longitud de la cuerda entre el punto P y la polea es  $L = 2$  m. Cuando la masa  $m$  del cuerpo es 16 kg o 25 kg, se observan ondas estacionarias; sin embargo,

no se observan ondas estacionarias con ninguna masa entre estos valores. Halle la frecuencia, en Hz, del vibrador.  $g=9,8 \text{ m/s}^2$



Vibrador

- A) 350      B) 700      C) 1 050  
 D) 1 400      E) 1 750

39. La potencia de salida de cierto sistema de altavoces es de  $36\pi \text{ W}$  en todas las direcciones. Sabiendo que el umbral auditivo es 0 dB y el umbral del dolor es 120 dB, entre que distancias, en metros, puede estar ubicada una persona.

- A)  $1 < d < 10^6$       B)  $1 < d < 10^{12}$   
 C)  $3 < d < 3 \times 10^{12}$       D)  $3 < d < 3 \times 10^6$   
 E)  $1 < d < 3 \times 10^6$

40. Un altavoz se coloca entre dos observadores que están a 110 m uno del otro, a lo largo de la línea que los une. Si un observador registra el nivel de sonido de 60 dB y el otro registra un nivel de sonido de 80 dB, ¿a qué distancia está el altavoz de cada observador?

- A) 99 m y 11 m      B) 88 m y 22 m  
 C) 100 m y 10 m      D) 55 m y 55 m  
 E) 105 m y 5 m

41. Un tenor eleva el nivel sonoro de su voz de 40 dB a 80 dB, ¿cuántas veces aumenta la intensidad del sonido que está emitiendo?

- A)  $10^3$       B)  $10^4$       C)  $10^5$   
 D)  $10^6$       E)  $10^7$