

FS 1112 – Verano 2016 - Tarea 2

- 1 Una partícula, la cual esta atada a una cuerda cuyo otro extremo esta amarrado a un punto fijo C , se mueve en un círculo sobre una superficie horizontal sin fricción. Si se corta la cuerda, el momentum angular de la partícula con respecto al punto C
 - a) aumenta.
 - b) disminuye.
 - c) permanece constante.
 - d) cambia de dirección pero no de magnitud.
 - e) ninguna de las anteriores.

- 2 Un cuerpo está en equilibrio bajo la acción combinada de 6 fuerzas, F_1, F_2, \dots, F_6 . Entonces en general:
 - a) todas las fuerzas están aplicadas en el mismo punto del cuerpo.
 - b) las fuerzas se pueden agrupar en pares de fuerzas de igual magnitud y sentidos opuestos.
 - c) cualesquiera dos de estas fuerzas está balanceada por una tercera fuerza.
 - d) la suma de los torques con respecto a cualquier punto del cuerpo debe ser igual a cero.
 - e) las líneas de acción de todas las fuerzas deben pasar por el centro de gravedad del cuerpo.

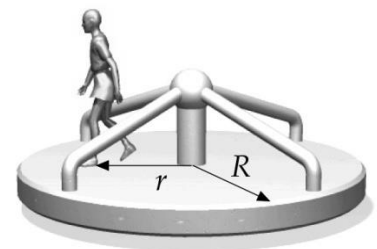
- 3 Una persona se encuentra sentada en una silla rotatoria sin fricción, con sus brazos pegados a su cuerpo. La silla gira con una cierta rapidez angular constante. Si ahora la persona estira los brazos horizontalmente, su momentum angular
 - a) debe aumentar.
 - b) debe disminuir.
 - c) permanecer constante.
 - d) aumenta o disminuye dependiendo del sentido de rotación de la silla.
 - e) se desvía de su dirección vertical.

- 4 Asuma que la tierra gira alrededor del sol en una órbita circular, con energía cinética K y energía potencial U . La energía potencial es cero en el infinito. La relación entre K y U es
 - a) es $K = U$
 - b) es $K = -U$
 - c) es $K = U/2$
 - d) es $K = -U/2$
 - e) depende del radio de la órbita.

- 5 En un sistema solar el perihelio (distancia más cercana a la estrella) de un planeta es de 175×10^6 km y en ese punto su rapidez es de 40 km/s. Si su afelio (distancia más lejana a la estrella) es de 250×10^6 km, en ese punto su rapidez será de
 - a) 20 km/s
 - b) 28 km/s
 - c) 34 km/s
 - d) 40 km/s
 - e) 57 km/s

- 6 La velocidad de escape en la superficie de la Tierra es aproximadamente 11 km/s. ¿Cuál será la velocidad de escape de un hipotético planeta cuyo radio es 4 veces el de la Tierra y cuya masa es 100 veces la masa de la Tierra?
 - a) 1.6 km/s
 - b) 8 km/s
 - c) 40 km/s
 - d) 200 km/s
 - e) Ninguna de las anteriores

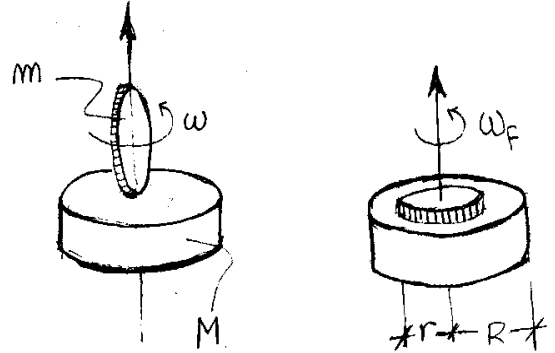
- 7 Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba desde la superficie de la Tierra con una velocidad cuyo módulo es la mitad de la rapidez de escape. Si R es el radio de la Tierra, la máxima altura que alcanza el proyectil, medida desde la superficie de la Tierra es:
- $R/4$
 - $R/3$
 - $R/2$
 - R
 - $2R$
- 8 Un objeto se deja caer desde una altitud de un radio terrestre, R , por encima de la superficie de la Tierra. Si M es la masa de la Tierra y G es la constante de gravitación universal, la rapidez que tiene el objeto justo antes de tocar la superficie de la Tierra es:
- $\sqrt{GM/R}$
 - $\sqrt{GM/2R}$
 - $\sqrt{2GM/R}$
 - $\sqrt{GM/R^2}$
 - $\sqrt{GM/2R^2}$
- 9 Considere dos satélites en órbitas circulares alrededor de la tierra, de radios r_1 y r_2 . La relación de las velocidades v_1/v_2 de los satélites es:
- r_1/r_2
 - r_2/r_1
 - $(r_1/r_2)^{1/2}$
 - $(r_2/r_1)^{1/2}$
 - 1
- 10 La segunda Ley de Kepler que establece que el radio vector sol-planeta de un planeta girando en órbita elíptica con el sol en uno de sus focos, barre áreas iguales en tiempos iguales es una consecuencia de
- la conservación de la energía.
 - la conservación del momentum angular.
 - la conservación de la masa.
 - la conservación de la cantidad de movimiento.
 - Ninguna de las anteriores.
- 11 En la figura se muestra la rueda de un parque infantil, de radio R , momento de inercia I y que gira alrededor de un eje vertical sin fricción. Un niño se encuentra originalmente sentado a una distancia $r = R/2$ m del eje de la rueda y esta gira con rapidez angular constante ω_0 . El niño entonces se desplaza hasta el borde de la rueda y se sienta de nuevo. Considere al niño como una masa puntual m .
- 11A La rapidez angular final del sistema rueda-niño, con respecto a la rapidez angular inicial:
- aumenta.
 - disminuye.
 - permanece constante.
 - no se puede conocer porque el momentum angular no se conserva.
 - ninguna de las anteriores.



11B La energía cinética del sistema rueda-niño:

- a) aumenta.
- b) disminuye.
- c) permanece constante.
- d) no se puede conocer porque el momentum angular no se conserva.
- e) ninguna de las anteriores.

12 Una moneda de radio r , espesor d y masa m gira sobre su borde alrededor de un eje vertical que pasa por su centro con una velocidad angular ω . La moneda gira sobre una plataforma cilíndrica de radio R , espesor D y masa M como se muestra en la figura. La plataforma puede girar libremente sobre su eje vertical sin fricción e inicialmente está en reposo. Después de cierto tiempo la moneda cae, coincidiendo su centro con el de la plataforma, y finalmente, las dos giran juntas a la misma velocidad angular ω_f , como se muestra en la figura.



12A En este proceso, para el sistema moneda - plataforma

- a) Se conserva el momentum angular y se conserva la energía.
- b) NO se conserva el momentum angular y se conserva la energía.
- c) Se conserva el momentum angular y NO se conserva la energía.
- d) NO Se conserva el momentum angular y NO se conserva la energía.
- e) Necesitamos saber el tiempo que tarda la moneda en caer para determinar si se conservan el momentum angular y la energía.

12B Si tenemos que $M = 2m$, $R = 2r$ y $D = 2d$, la rapidez angular final, ω_f , del sistema moneda - plataforma es

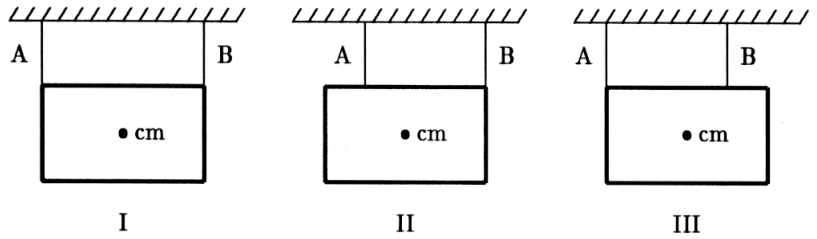
- a) ω
- b) $\omega/2$
- c) 2ω
- d) $\omega/18$
- e) $\omega/9$

13 Una mesa giratoria con forma de disco de masa M y radio R , rota sin fricción en torno a un eje perpendicular al plano del disco que pasa por su centro. En el borde del disco, a una distancia R del eje de rotación se encuentra un objeto puntual de masa $m = M/10$ el cual gira con el disco. Se observa que cuando la rapidez angular tiene un valor ω_0 el objeto sale volando tangente al borde del disco. ¿Cuál es la rapidez angular del disco inmediatamente después que se separa el objeto?

- a) $(5/6)\omega_0$
- b) $(6/5)\omega_0$
- c) ω_0
- d) $(10/11)\omega_0$
- e) $(11/10)\omega_0$

14 Una placa rectangular y uniforme se cuelga del techo usando dos hilos. En la figura se muestran tres formas de colgar la placa, identificadas con números romanos. ¿En cuál de las tres formas será mayor la tensión en el hilo B?

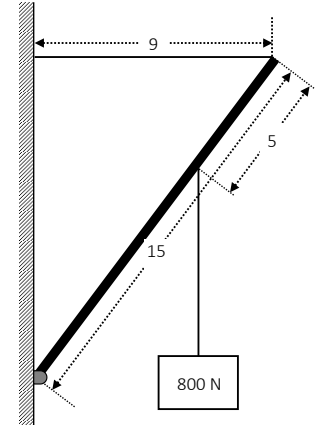
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) En las tres configuraciones la tensión en el hilo B es la misma.
- e) es necesario conocer las dimensiones de la placa para determinar la tensión en los hilos.



15 Un extremo de una viga de densidad uniforme, de masa despreciable y de largo 15 m, está unida mediante una bisagra a una pared vertical. El otro extremo lleva atado un cable horizontal de longitud 9 m el cual está fijo a la pared. Una masa de peso 800 N cuelga a 5 m del extremo superior de la viga.

15A La tensión en el cable tiene una magnitud de (redondeada a 3 cifras significativas):

- a) 320 N.
- b) 400 N.
- c) 533 N.
- d) 667 N.
- e) 800 N.



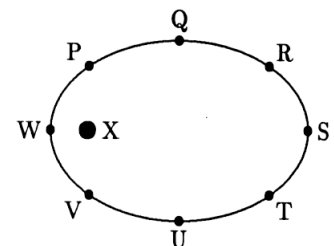
15B La tangente del ángulo que forma con la horizontal la fuerza que ejerce la bisagra sobre la viga tiene un valor exacto de:

- a) $1/2$
- b) $3/4$
- c) $4/3$
- d) 2
- e) Ninguna de las anteriores

16 En el perihelio, un planeta en otro sistema solar se encuentra a una distancia de 175×10^6 km de su Sol y su rapidez es de 40 km/s. En el afelio, el cual se encuentra a 250×10^6 km, su rapidez será de:

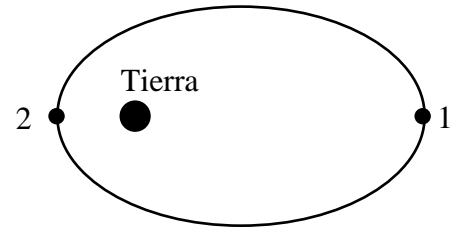
- a) 20 km/s
- b) 28 km/s
- c) 34 km/s
- d) 40 km/s
- e) 57 km/s

17 Un planeta se mueve en una órbita elíptica alrededor de una estrella X siguiendo las leyes de Kepler, como se muestra en la figura. Se han etiquetado varios puntos de la órbita del planeta. La magnitud de la aceleración del planeta será mayor en el punto:



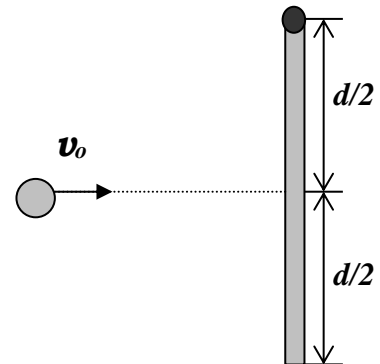
- a) Q
- b) S
- c) U
- d) W
- e) Es la misma en todos los punto

- 18 Un satélite artificial está en órbita elíptica alrededor de la tierra como se muestra en la figura, donde el punto 1 es el punto más lejano a la Tierra de la órbita y el punto 2 es el punto más cercano a la Tierra de la órbita. Sea L el momentum angular del satélite con respecto a la Tierra y K su energía cinética. Entonces se cumple que:



- a) $L_2 > L_1$ y $K_2 > K_1$
- b) $L_2 > L_1$ y $K_2 = K_1$
- c) $L_2 = L_1$ y $K_2 = K_1$
- d) $L_2 < L_1$ y $K_2 = K_1$
- e) $L_2 = L_1$ y $K_2 > K_1$

- 19 Una barra delgada de largo d y de masa $3m$ distribuida uniformemente, se encuentra en posición vertical colgando de un pivote en su extremo superior alrededor del cual puede girar libremente (no hay fricción en el pivote). Un proyectil de masa m y rapidez v_0 se aproxima a la barra en dirección horizontal y choca con ella quedándose el proyectil pegado en el centro de la barra.



- a) Calcule la rapidez angular del sistema barra + proyectil *justo después del choque*
- b) Determine la energía perdida durante el choque.
- c) ¿Cuál tiene que ser el mínimo valor de v_0 para que el sistema barra + proyectil de por lo menos una vuelta completa alrededor del pivote?

- 20 Un cuerpo está en equilibrio bajo la acción combinada de 6 fuerzas, F_1, F_2, \dots, F_6 . Entonces en general:

- a) todas las fuerzas están aplicadas en el mismo punto del cuerpo.
- b) los torques se pueden agrupar en pares de igual magnitud y sentidos opuestos.
- c) la suma de las componentes de todas las fuerzas en cualquier dirección debe ser igual a cero.
- d) cualesquiera dos de estas fuerzas está balanceada por una tercera fuerza.
- e) las líneas de acción de todas las fuerzas deben pasar por el centro de gravedad del cuerpo.

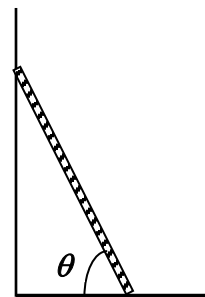
- 21 Un objeto en movimiento está en equilibrio. ¿Cuál de las siguientes alternativas se ajusta más a la realidad?

- a) su velocidad traslacional y su velocidad angular deben ser constantes.
- b) debe tener velocidad traslacional cero y velocidad angular constante.
- c) debe tener velocidad traslacional constante y velocidad angular cero.
- d) se cumple cualquiera de las opciones (a), (b) o (c).
- e) no puede estar en equilibrio.

- 22 Una escalera se apoya contra un pared sin fricción. Se observa que desliza si el ángulo que forma con el piso es menor de 75° y se mantiene en equilibrio si al ángulo con el piso es mayor de 75° . El coeficiente de fricción entre la escalera y el piso es:

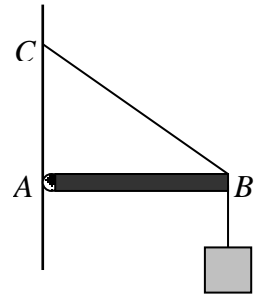
Nota: $\sin(75^\circ) = (\sqrt{6} + \sqrt{2})/4 = 0.966$ y $\cos(75^\circ) = (\sqrt{6} - \sqrt{2})/4 = 0.259$

- a) aproximadamente 0.13
- b) aproximadamente 0.52
- c) depende de la masa de la escalera.
- d) depende del largo de la escalera.
- e) Ninguna de las anteriores.



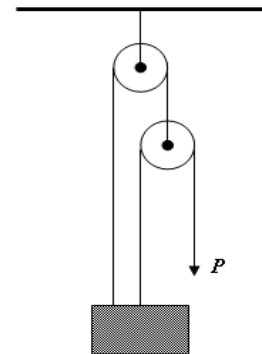
- 23 Un bloque de 240 N de peso cuelga como se muestra en la figura. La barra AB es de masa despreciable, de largo 160 cm y está fijada a la pared por medio de una bisagra. La cuerda CB tiene un largo de 200 cm. La tensión en la cuerda CB :

- a) 300 N
- b) 320 N
- c) 180 N
- d) 400 N
- e) Ninguna de las anteriores.



- 24 En el sistema de poleas de la figura, la fuerza P es suficiente para mantener el sistema en equilibrio estático. Las poleas son de masa despreciable y el bloque pesa 15 N. La tensión T en la cuerda que sostiene al sistema del techo vale:

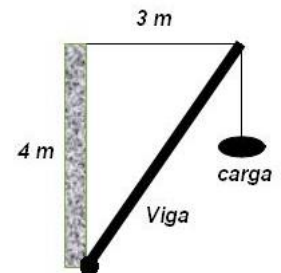
- a) 7.5 N
- b) 15 N
- c) 20 N
- d) 10 N
- e) Ninguna de las anteriores.



- 25 Una patinadora en hielo gira con muy baja fricción con los brazos extendidos y repliega los brazos y manos hacia su cuerpo, de modo que gira mucho más rápido. ¿Cual de las siguientes leyes de conservación explican el fenómeno?

- a) Conservación de la energía mecánica y el momento angular
- b) Conservación del momento lineal.
- c) Conservación de la energía mecánica solamente.
- d) Conservación del momento angular solamente.
- e) Conservación de la energía cinética rotacional.

- 26 El extremo de una viga uniforme de peso $P_v = 500$ N está unida mediante una bisagra a una pared vertical. El otro extremo lleva atado un cable de longitud 3 m el cual está fijo a la pared a una distancia de 4 m por arriba de la bisagra. Una masa de peso $P_m = 400$ N cuelga de la viga. Ver la figura.



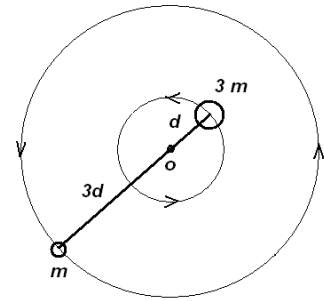
- 26A La tensión en el cable de 3 m mide:

- a) 675 N
- b) 900 N
- c) 487,5 N
- d) 180 N
- e) Otro valor

- 26B La fuerza que ejerce la bisagra sobre la viga,

- a) Está en la dirección horizontal.
- b) Está en la dirección vertical
- c) Está en la dirección de la viga (hacia arriba)
- d) Está opuesta a la dirección de la viga (hacia abajo)
- e) Ninguna de las anteriores

- 27 Un sistema binario de estrellas, consta de una estrella de masa m y otra de masa $3m$, separadas una distancia $4d$. Ambas describen órbitas circulares alrededor del centro de masas (o), como se muestra en la figura. Las únicas fuerzas que actúan son las fuerzas gravitatorias entre ambas. La velocidad angular ω de ambas estrellas es:

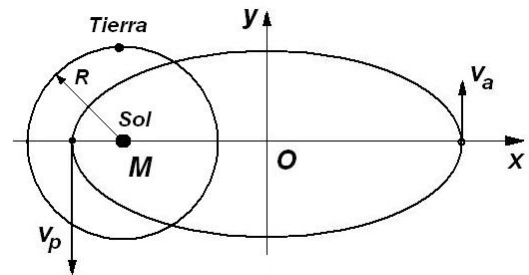


- a) $\omega = \left(\frac{Gm}{16d^3}\right)^{1/2}$ d) $\omega = \left(\frac{Gm}{9d^3}\right)^{1/2}$
 b) $\omega = \left(\frac{Gm}{27d^3}\right)^{1/2}$ e) Ninguna de estas
 c) $\omega = \left(\frac{Gm}{4d^3}\right)^{1/2}$

- 28 Un cuerpo que se encuentra flotando en el espacio rota lentamente alrededor de su eje. Se encuentra bajo la acción de la fuerza gravitacional de otro cuerpo externo. ¿Cuál de las siguientes es una afirmación correcta?

- a) Todos los puntos del cuerpo tienen la misma aceleración lineal a_l
 b) Todos los puntos del cuerpo tienen la misma aceleración radial a_r
 c) Todos los puntos del cuerpo tienen distinta velocidad angular ω
 d) Todos los puntos que están a la misma distancia del eje de rotación tienen la misma aceleración lineal a_l
 e) Ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta

- 29 La figura muestra la órbita (circular) de la tierra y la órbita de un cometa de masa m que se mueve en una órbita elíptica en torno al Sol (masa $M \gg m$), tal como se muestra en la figura. Cuando el cometa se encuentra en el perihelio a una distancia $R/2$ del Sol, su rapidez es v_p . La distancia desde el sol hasta el afelio es $3R$.



- 29A Calcule en términos de m , R , y v_p , cual es la velocidad v_a del cometa en el afelio?

- a) $v_a = 6 v_p$ b) $v_a = (1/6) v_p$ c) $v_a = (3 m v_p) / R$ d) $v_a = (R/2) m v_p$
 e) Ninguna de las anteriores.

- 29B Cual es el momento angular del cometa cuando se encuentra en el perihelio respecto al centro de la elipse (punto O de la figura)?

- a) $L_o = 4 R m v_p$ b) $L_o = 3 R m v_p$ c) $L_o = (1/2) R m v_p$ d) $L_o = (7/4) R m v_p$

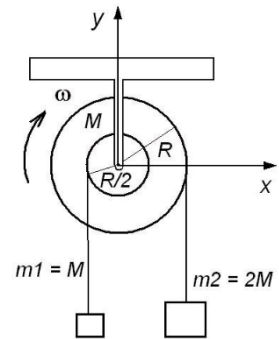
- e) No es posible determinarlo pues el momento angular L no se conserva referente a un punto que no es el centro de atracción

- 30 Una partícula, la cual está atada a una cuerda cuyo otro extremo está amarrado a un punto fijo C, se mueve en un círculo sobre una superficie horizontal sin fricción. Si se corta la cuerda, el momento angular de la partícula con respecto al punto C

- a) aumenta.
 b) disminuye.
 c) permanece constante.
 d) cambia de dirección pero no de magnitud.
 e) Ninguna de las anteriores.

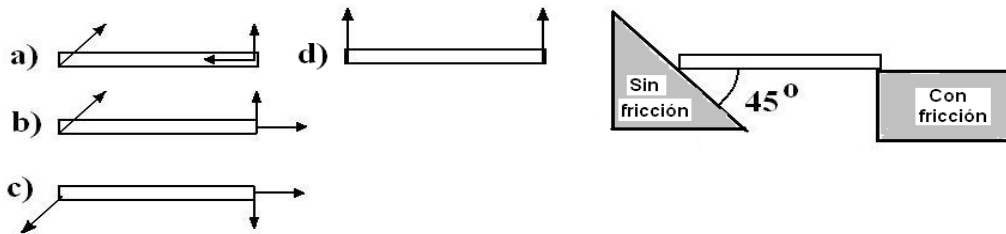
- 31 La velocidad de escape en la superficie de la Tierra es aproximadamente 11 km/s. ¿Cuál será la velocidad de escape de un hipotético planeta cuyo radio es 4 veces el de la Tierra y cuya masa es 100 veces la masa de la Tierra?
- 1.6 km/s
 - 8 km/s
 - 40 km/s
 - 200 km/s
 - Ninguna de las anteriores

- 32 Dos masas, m_1 y m_2 están acopladas a una polea maciza de masa M y radio R mediante cuerdas inextensibles como muestra la figura. (Considere ejes (x, y, z) con z positivo hacia afuera del papel) La masa m_1 cuelga de un disco coaxial sin masa de radio $r = R/2$. La masa m_2 cuelga del borde de la polea. El sistema está inicialmente frenado y en reposo. Se suelta el freno y la polea empieza a girar. Para el momento en que la polea alcanza la velocidad angular ω , ¿Cuál es el momentum angular total L del sistema respecto al punto en el centro de la polea y de cada una de las masas.



- $L = -M\omega R^2$
- $L = -(1/2)M\omega R^2$
- $L = -(3/2)M\omega R^2$
- $L = -(4/3)M\omega R^2$
- Otro valor

- 33 Una barra, masa M se apoya horizontalmente sobre dos superficies. Ver Figura. Una de ellas sin fricción y la otra con fricción. ¿Cuál de los diagramas indicados representa las fuerzas que ejercen las superficies sobre la barra?



- Ninguna de las anteriores

- 34 ¿Cuál de las siguientes es unidad de momento angular? ($M =$ masa, $L =$ longitud, $T =$ tiempo)

- ML^2/T
- $ML^2 T$
- ML/T
- T/ML^2
- Ninguna de estas

- 35 ¿Cual es las siguientes es unidad de energía cinética rotacional? ($M =$ masa, $L =$ longitud, $T =$ tiempo)

- MLT^2
- ML^2/T
- ML^2/T^2
- L^2/T^2
- Ninguna de estas

- 36 ¿Cual de las siguientes es unidad de aceleración angular($M =$ masa, $L =$ longitud, $T =$ tiempo)

- L/T^2
- L^2/T
- L/T^2
- L^2/T^2
- Ninguna de esta