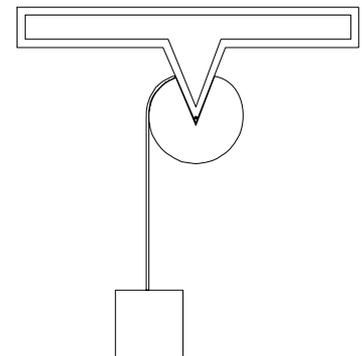
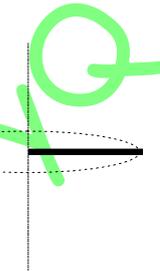
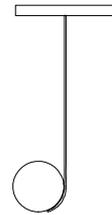


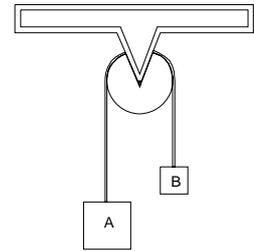
## DINÁMICA DE ROTACIÓN

- 1.- Un hilo inextensible y de masa despreciable, atado por su extremo al techo, está enrollado sobre un disco de masa 2 kg. El disco se deja caer partiendo del reposo. La aceleración con que baja su centro de masas es:
- A)  $\frac{1}{2} g$   
 B)  $\frac{1}{3} g$   
 C)  $\frac{2}{3} g$   
 D)  $2 g$
- 2.- El momento de inercia de una varilla de masa  $M$  y longitud  $L$  respecto de un eje perpendicular a la misma y que pasa por uno de sus extremos es:
- A)  $\frac{1}{2} M L^2$   
 B)  $\frac{2}{3} M L^2$   
 C)  $\frac{2}{5} M L^2$   
 D)  $\frac{1}{3} M L^2$
- 3.- Un aro se deja caer rodando y sin deslizar por un plano inclinado que forma un ángulo  $\alpha$  con la vertical. La aceleración con que baja su centro de masas es:
- A)  $\frac{1}{2} g \sin \alpha$   
 B)  $\frac{1}{2} g \cos \alpha$   
 C)  $\frac{5}{7} g \cos \alpha$   
 D)  $\frac{3}{4} g \sin \alpha$
- 4.- Un cilindro empieza a rodar por un plano de  $30^\circ$  sin deslizar. Cuando ha recorrido 60 m, la velocidad del centro de masas es:
- A)  $\sqrt{600} \text{ m/s}$   
 B) 20 m/s  
 C)  $\sqrt{300} \text{ m/s}$   
 D) 30 m/s
- 5.- Señale la afirmación falsa:
- A) Si se hacen girar en una mesa un huevo cocido y otro fresco se frena antes el fresco.  
 B) Si se funden los casquetes polares la duración de los días aumenta.  
 C) Si un helicóptero pierde las aspas giratorias de la cola no puede avanzar.  
 D) Si sobre un cuerpo no actúa ningún par de fuerzas no puede girar.
- 6.- Un cuerpo de 5 Kg se mueve según la ecuación de su vector de posición  $\mathbf{r} = 2t \mathbf{i} + 5t^2 \mathbf{k}$ . El momento de la fuerza que lo desplaza respecto al origen de coordenadas vale:
- A)  $-100 t \mathbf{j}$   
 B)  $+100 t \mathbf{j}$   
 C)  $-5t^2 \mathbf{k}$   
 D)  $10 t^3 \mathbf{i}$
- 7.- Un cuerpo de masa  $m$  cuelga de una polea fija de momento de inercia  $I$  y radio  $R$ . La aceleración angular con que se mueve la polea es:
- A)  $mg/(mR^2 - I)$   
 B)  $mgR/I$   
 C)  $mgR/(mR^2 + I)$   
 D)  $mgR/(mR^2 - I)$



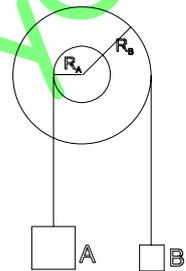
8.- Dos cuerpos A y B cuelgan de una polea fija de radio R y momento de inercia I. La aceleración angular de la polea es:

- A)  $(M_A - M_B)gR / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- B)  $(M_A + M_B)gR / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- C)  $(M_A - M_B)gR / (M_A R^2 - M_B R^2 + I)$
- D)  $(M_A - M_B)g / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$



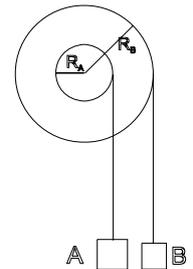
9.- Un sistema de poleas acoplado coaxialmente, con dos cuerpos que tienden a hacer girar a las poleas en sentido contrario, tiene un momento de inercia I. La aceleración angular del sistema es:

- A)  $(M_A - M_B)gR / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- B)  $(M_A R_A - M_B R_B)g / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- C)  $(M_A R_A + M_B R_B)g / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- D)  $(M_A R_A - M_B R_B)g / (M_A R^2 - M_B R^2 + I)$



10.- En el mismo sistema anterior se disponen ahora los cuerpos para que muevan a las poleas en el mismo sentido. Entonces la aceleración angular vale:

- A)  $(M_A - M_B)gR / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- B)  $(M_A R_A - M_B R_B)g / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- C)  $(M_A R_A + M_B R_B)g / (M_A R^2 + M_B R^2 + I)$
- D)  $(M_A R_A - M_B R_B)g / (M_A R^2 - M_B R^2 + I)$



11.- Un disco gira a 600 rpm alrededor de un eje vertical, perpendicular al plano del disco que pasa por su centro. En un momento dado se acopla un segundo disco de manera que gire alrededor del mismo eje. Si el momento de inercia del segundo disco es tres veces mayor que el del primero, la velocidad angular de los dos discos es:

- A) 300 rpm
- B) 200 rpm
- C) 100 rpm
- D) 150 rpm

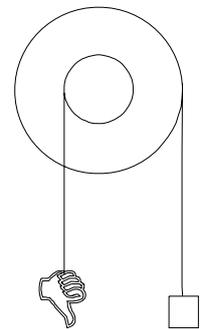
12.- Si el radio de la Tierra se redujera a la mitad la duración de los días sería:

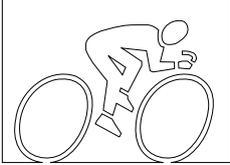
- A) 12 h
- B) 6 h
- C) 18 h
- D) 48 h

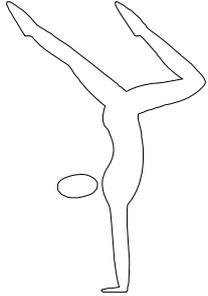
13.- Si todos los habitantes de la Tierra se moviesen a la vez en el mismo sentido los días serían más largos si caminasen hacia:

- A) El Norte
- B) El Sur
- C) El Este
- D) El Oeste

- 14.- En ausencia de gravedad un astronauta intenta tocarse los pies con las manos, estando inicialmente en posición vertical. Debido al movimiento que hace su tronco hacia delante, las piernas deben moverse:
- A) Hacia atrás para que se conserve el momento lineal.
  - B) Hacia atrás para que se conserve el momento cinético.
  - C) Hacia adelante para que se conserve el momento cinético.
  - D) Hacia adelante para que se conserve el momento lineal.
- 15.- Un gato vivo se lanza al aire de distintas posiciones: panzaarriba, panzaabajo, de costado, etc. Siempre cae sobre sus patas debido a:
- A) La conservación del momento cinético.
  - B) La conservación del momento lineal.
  - C) La conservación de la energía.
  - D) La conservación de la masa.
- 16.- El momento de inercia de una esfera maciza respecto a un eje tangente a la misma es:
- A)  $\frac{2}{5} MR^2$
  - B)  $\frac{7}{5} MR^2$
  - C)  $\frac{1}{5} MR^2$
  - D)  $\frac{1}{2} MR^2$
- 17.- El momento de inercia de un cilindro de radio R y longitud L respecto a un plano que contiene a una de sus bases es:
- A)  $ML^2/3$
  - B)  $\frac{1}{2} MR^2$
  - C)  $\frac{2}{5} ML^2$
  - D)  $MR^2/3$
- 18.- Un cilindro homogéneo de  $10 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  de momento de inercia, y 30 cm de radio, tiene libertad para girar en torno a su eje de simetría sobre cojinetes carentes de fricción. Supongamos que súbitamente se aplica una fuerza de 20 N que se mantiene constante y tangencial a la superficie lateral. Calcúlese: la energía cinética a los 5 segundos de haber aplicado la fuerza.
- A) 45 J.
  - B) 90 J.
  - C) 22,5 J.
  - D) 900 J.
- 19.- Sea un cilindro macizo y homogéneo de 20 cm de radio y 20 kg de masa. En la periferia va arrollado un hilo ideal de cuyo extremo libre cuelga una masa de 8 kg. Por una hendidura muy fina se le arrolla otro hilo ideal a una distancia del eje horizontal de 10 cm, en cuyo extremo libre se le aplica una fuerza constante. Si el cuerpo de 8 kg asciende a  $+2 \text{ m/s}^2$ , ¿con qué aceleración se mueve la otra cuerda?.
- A)  $+1 \text{ m/s}^2$
  - B)  $-1 \text{ m/s}^2$
  - C)  $+2 \text{ m/s}^2$
  - D)  $2 \text{ m/s}^2$



- 20.- Una bola homogénea de acero de 1 kg de masa, rueda sin deslizar sobre un plano horizontal con una velocidad de traslación de 20 m/s. Encuentra en su camino un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con el plano horizontal y asciende por él. Prescindiendo de rozamientos, se pide la distancia recorrida por la bola sobre el plano inclinado hasta que se para. Se recuerda que el momento de inercia de una esfera homogénea, de masa  $M$  y radio  $R$ , respecto a uno de sus diámetros, es:  $I = \frac{2}{5} M R^2$ . Tómese  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- A) 56 m.  
 B) 28 m.  
 C) 58 m.  
 D) 26 m.
- 21.- Una rueda gira a 90 rpm alrededor de un eje vertical, perpendicular al plano de la rueda en su centro. En un momento dado se deja caer sobre ella un trozo de plastilina de 500 g que queda pegado a la rueda a una distancia de 2 m del centro. Si el momento de inercia de la rueda es de  $3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  calcula la velocidad de la rueda después de quedar pegada la plastilina.
- A) 62,5 rpm.  
 B) 90 rpm.  
 C) 45 rpm.  
 D) 54 rpm.
- 22.- Entre las velocidades de los piñones y los platos de una bicicleta se cumple que:
- A) Las velocidades angulares de los dos sistemas son iguales.  
 B) Las velocidades lineales de los dos sistemas son iguales.  
 C) Si un piñón tiene el doble de dientes que un plato da el doble de vueltas que él.  
 D) Si un plato tiene el doble de dientes que un piñón gira el doble de rápido que él.
- 
- 23.- El teorema de conservación del momento angular o cinético requiere que:
- A) La resultante de las fuerzas exteriores e interiores sea cero.  
 B) La resultante de los momentos de las fuerzas interiores sea cero.  
 C) La resultante de los momentos de las fuerzas exteriores sea cero.  
 D) Es imprescindible que no haya fuerzas.
- 24.- Si caen por un plano inclinado los siguientes objetos, todos ellos de la misma masa, señalar el que llega más rápido al final:
- 1.- Una esfera hueca de radio  $R$ .
  - 2.- Una esfera maciza de radio  $R$ .
  - 3.- Un cilindro de radio  $R$ .
  - 4.- Un aro hueco de radio  $R$ .
- A) El 1.  
 B) El 2.  
 C) El 3.  
 D) El 4.
- 25.- Si se aplica un momento de un par de fuerzas sobre un sistema durante unos instantes, las magnitudes que varían son:
- A) La aceleración y la velocidad angular.  
 B) La energía cinética de rotación.  
 C) El momento angular.  
 D) Todas las anteriores.

- 26.- Una niña de 50 kg se halla sentada en el centro de una plataforma giratoria horizontal, circular, de 2 m de radio, cuyo momento de inercia con respecto a su eje vertical central de giro es de  $600 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Esta plataforma gira a 800 vueltas por hora y en un instante la niña camina y se va al borde. Considerando que la masa de la niña es puntual, calcula la velocidad final de la plataforma.
- A) 800 vueltas/hora.
  - B) 700 vueltas/hora.
  - C) 600 vueltas/hora.
  - D) 1200 vueltas/hora.
- 27.- Una esfera homogénea de 10 cm de radio y 40 Kg de masa está girando alrededor de un eje que pasa por su centro con una velocidad angular de 600 rpm. Al aplicar un par de fuerzas de fricción constante sobre la esfera, esta se detiene en 10 s. ¿Cuál es la magnitud de este par?.
- A) 1 N.m
  - B) 0,5 N.m
  - C) 2 N.m
  - D) 1,5 N.m
- 28.- De los siguientes ejemplos señalar aquel en el que no se cumple el principio de conservación del momento angular:
- A) Sobre el sistema actúan fuerzas internas, como en explosiones, acoplamientos de un cuerpo sobre otro, etc.
  - B) Cuando la dirección de la fuerza coincide con el radio de giro, como en el caso de las fuerzas centrales que existen en los movimientos planetarios.
  - C) Cuando las fuerzas centrales están aplicadas en el eje mismo del giro.
  - D) En el caso de que el momento resultante de las fuerzas exteriores no sea cero, y siempre que las fuerzas interiores se anulen dos a dos por el principio de acción y reacción.
- 29.- Los acróbatas y gimnastas realizan piruetas que implican rotaciones. Señale la afirmación falsa:
- A) En los saltos mortales se encoge el cuerpo para que se tenga menor momento de inercia y así se necesite menos impulso.
  - B) En un salto hacia delante con el cuerpo recto (salto mortal planchado), se tiene más momento de inercia y el impulso debe ser mayor.
  - C) En un tirabuzón (giro en vertical alrededor de un eje que va de la cabeza a los pies), conviene tener abiertos los brazos para ayudarse de ellos y girar más rápido.
  - D) Nunca se ha visto en las olimpiadas que un gimnasta, en los ejercicios sobre el suelo, haya realizado un triple salto mortal en plancha.
- 
- 30.- Un volante gira a  $4 \text{ rad/s}$  y se detiene en 2 s. Su aceleración angular es:
- A)  $8 \text{ rad/s}^2$ .
  - B)  $4 \text{ rad/s}^2$ .
  - C)  $2 \text{ rad/s}^2$ .
  - D)  $-2 \text{ rad/s}^2$ .

- 31.- Un motor tiene un potencia útil de 500 vatios. Si queremos que realice un trabajo de rotación de 1000 kJ tendremos que esperar a que lo consiga:
- 200 s.
  - 2000 s.
  - 20 s.
  - 2 s.
- 32.- ¿Cuál de las siguientes ecuaciones dimensionales es falsa?:
- Momento de una fuerza:  $ML^2T^{-2}$
  - Momento angular:  $ML^2T^{-1}$
  - Impulso angular:  $MLT^{-2}$
  - Cantidad de movimiento:  $MLT^{-1}$
- 33.- ¿Cuál es el momento de inercia de un rectángulo de masa  $M$  y de lados  $a$  y  $b$  con respecto a un eje de giro que coincide con el lado  $b$ ?
- $Ma^2/3$
  - $Mb^2/3$
  - $Mb^2/12$
  - $Mb^2/2$
- 34.- Indique lo correcto sobre los momentos de inercia:
- Todo cuerpo tiene tres momentos de inercia, uno por cada eje de giro ( $x$ ,  $y$  y  $z$ ).
  - Al ser  $I = \sum m_i r_i^2$ , podría ser positivo o negativo, dependiendo del signo de la distancia  $r$  al eje de giro.
  - Representa la oposición del cuerpo a variar su velocidad angular al aplicarle un momento.
  - Sus valores son independientes del eje de giro.
- 35.- Hallar el momento de inercia de un rectángulo de lados  $a$  y  $b$  con respecto al plano perpendicular a él y que está situado sobre el lado  $b$ .
- $Ma^2/3$
  - $Mb^2/3$
  - $Mb^2/12$
  - $Mb^2/2$
- 36.- Halla el momento de inercia de un cilindro respecto a un eje que pase por un diámetro de una de sus bases:
- $\frac{1}{2}MR^2 + \frac{1}{4}Mh^2$
  - $\frac{1}{4}MR^2 + \frac{1}{3}Mh^2$
  - $\frac{1}{12}MR^2 + \frac{1}{3}Mh^2$
  - $\frac{1}{2}MR^2 + \frac{1}{3}Mh^2$
- 37.- El momento angular de una partícula tiene de ecuación de dimensiones:
- $ML^2T^{-2}$
  - $ML^1T^{-2}$
  - $ML^1T^{-1}$
  - $ML^2T^{-1}$

38.- El momento de inercia de una lámina muy delgada con forma de rombo de diagonales  $D$  y  $d$  respecto de un eje perpendicular a la misma y que pasa por el corte de esas diagonales vale:

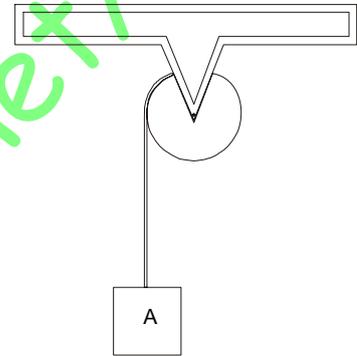
- A)  $1/3 M (d^2+D^2)$
- B)  $1/12 M (d^2+D^2)$
- C)  $1/24 M (d^2+D^2)$
- D)  $1/6 M (d^2+D^2)$

39.- Si la figura anterior estuviera formada por cuatro varillas de masa  $M$  cada una, el momento de inercia respecto del mismo eje anterior es:

- A)  $1/3 M (d^2+D^2)$
- B)  $1/12 M (d^2+D^2)$
- C)  $1/24 M (d^2+D^2)$
- D)  $1/6 M (d^2+D^2)$

40.- Una polea de 50 cm de radio gira al descender un peso de 4 Kp que lleva colgado. El momento de inercia de la polea es de  $9 \text{ Kg.m}^2$ . La velocidad que adquiere el cuerpo al cabo de 3 s es:

- A) 3 m/s
- B) 4 m/s
- C) 2 m/s
- D) 1 m/s

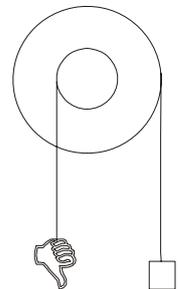


41.- Una bala de 100 g de masa que se mueve a 200 m/s se empotra en la periferia de un cilindro de 1 kg de masa y 10 cm de radio que estaba parado. La velocidad angular adquirida por el sistema después del choque es:

- A) 333,3 rad/s
- B) 181,8 rad/s
- C) 666,6 rad/s
- D) 2000 rad/s

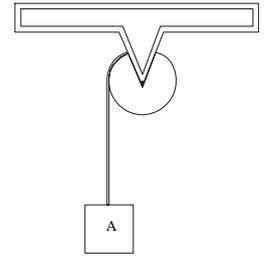
42.- De una polea como la de la figura de  $1 \text{ kg.m}^2$  de momento de inercia y de radios 30 y 50 cm se tira con una fuerza de 100 N para elevar un peso de 2 Kp. La aceleración que adquiere este cuerpo es:

- A)  $3,33 \text{ m/s}^2$ .
- B)  $13,3 \text{ m/s}^2$
- C)  $6,66 \text{ m/s}^2$
- D)  $26,6 \text{ m/s}^2$ .



43.- El sistema de la figura tiene una polea de 10 cm de radio y 0,010 Kg.m<sup>2</sup> de momento de inercia y de él cuelga una cuerda sin apenas masa que sujeta a un cuerpo de 5 Kg. La velocidad con que desciende dicho cuerpo al haber descendido 20 cm es:

- A)  $\sqrt{10/2}$
- B)  $\sqrt{20/3}$
- C)  $\sqrt{10/3}$
- D)  $\sqrt{10/2,5}$



[www.edured2000.net/FYQ](http://www.edured2000.net/FYQ)