



UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

Sartenejas, 05 de noviembre de 2021

APELLIDO: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

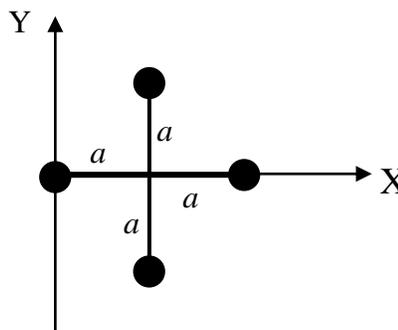
CARNET: \_\_\_\_\_ CÉDULA: \_\_\_\_\_

### 1<sup>er</sup> Parcial FS1112

- Al finalizar, debe adjuntar vía Classroom un archivo .pdf con sus respuestas. El archivo debe estar denominado con su apellido y número de carnet.
- El examen tiene una duración **estricta** de 3 horas, incluyendo el tiempo del escaneo y del envío.
- Marque con una equis o encierre en un círculo la letra que denota la respuesta correcta. Indique una sola opción. Si marca más de una, la respuesta se califica como errada.
- **Ud. deberá justificar su respuesta. Si no hay justificación o la misma está errada, se asignará una nota de cero puntos a la pregunta.**
- Cada pregunta tiene un valor de dos (2) puntos.

- 1) Cuatro masas puntuales  $m$  iguales están colocadas en el plano  $XY$  como se muestra en la figura. Están conectadas por medio de barras de masa despreciable para formar un cuerpo rígido con forma de cruz de brazos de igual longitud  $a$ . El momento de inercia con respecto al eje  $Y$  es:

- a)  $3ma^2$
- b)  $4ma^2$
- c)  $6ma^2$
- d)  $(3/2)ma^2$
- e)  $2ma^2$

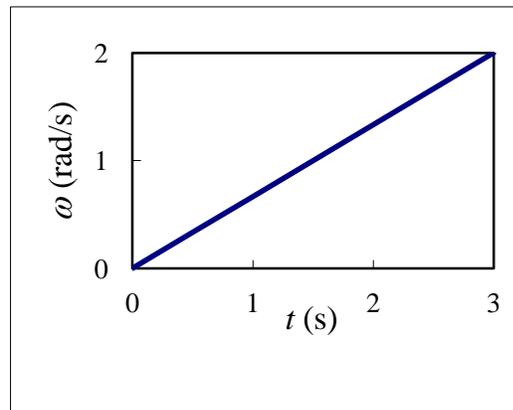


- 2) El centro de masa de un sistema de partículas tiene velocidad constante si:
- a) el centro de masa está ubicado en el centro geométrico del sistema
  - b) las fuerzas ejercidas por las partículas entre ellas mismas suma cero
  - c) las fuerzas externas que actúan sobre las partículas del sistema suman cero
  - d) la velocidad del centro de masa inicialmente es cero
  - e) las partículas están distribuidas simétricamente alrededor del centro de masa

- 3) Dos cilindros uniformes tienen diferentes radios, diferentes masas y diferentes momentos de inercia. Se les deja caer simultáneamente desde el tope de un plano inclinado y ruedan sin deslizar. El cilindro que llega primero al final del plano inclinado es :
- a) el de mayor masa
  - b) el de menor masa
  - c) el de mayor inercia rotacional
  - d) el de menor inercia rotacional
  - e) ninguno, pues llegan juntos
- 4) Una esfera de radio  $R$ , masa  $M$ , momento de inercia  $I$  y velocidad inicial  $v_0$ , comienza a subir un plano inclinado rodando sin deslizar hasta que se detiene. Se puede afirmar que:
- a) la fuerza de roce es cero y se conserva la energía
  - b) la fuerza de roce es distinta de cero y no se conserva la energía
  - c) la fuerza de roce es cero y no se conserva la energía
  - d) la fuerza de roce es distinta de cero y se conserva la energía
  - e) ninguna de las anteriores
- 5) Cuando un disco rueda sin deslizar, el cociente entre la energía cinética de traslación y la energía cinética de rotación es:
- a) 2,5
  - b) 1
  - c) 1,5
  - d) 2
  - e) 0,5
- 6) Considere un disco horizontal que puede rotar libremente alrededor de un eje fijo (el cual es perpendicular al plano del disco y pasa por su centro). Se aplica una fuerza de magnitud  $F$  en el plano del disco. La mayor aceleración angular se obtiene si la fuerza es:
- a) Aplicada en el borde pero no radialmente ni tangencialmente
  - b) Aplicada tangencialmente a la mitad de la distancia entre el eje y el borde del disco
  - c) Aplicada tangencialmente en el borde
  - d) Aplicada radialmente a la mitad de la distancia entre el eje y el borde del disco
  - e) Aplicada radialmente en el borde

- 7) Si un disco gira con velocidad angular constante visto desde un sistema inercial, un punto de su borde gira
- Sin aceleración
  - Con vector velocidad constante
  - Con vector aceleración constante
  - Con aceleración tangencial
  - Con aceleración radial
- 8) Podemos aplicar conservación de la energía a un cilindro que rueda sin deslizar mientras cae por un plano inclinado porque:
- El coeficiente de fricción cinética es cero
  - La velocidad lineal del punto de contacto relativa a la superficie inclinada es cero
  - Los coeficientes de fricción estática y de fricción cinética son iguales
  - No hay presencia de fricción
  - La velocidad angular del centro de masa alrededor del punto de contacto es cero
- 9) En la figura se muestra un gráfico  $\omega$  vs.  $t$  para un objeto en rotación. ¿Cuál es el desplazamiento angular  $\Delta\theta$  del objeto entre  $t = 0$  s y  $t = 3$  s?

- $27/4$  rad
- 18 rad
- $27/2$  rad
- 3 rad
- $1/3$  rad



- 10) Un disco de masa  $m$  y radio  $R$  rueda sin deslizar hacia abajo sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de roce entre el disco y la superficie?
- $mg \sin\theta$
  - $(mg \sin\theta)/2$
  - $(mg \sin\theta)/3$
  - $\mu_s mg \cos\theta$
  - $(mg \cos\theta)/2$

11) Se desea poner a girar, desde el reposo y con una velocidad angular  $\omega$ , un disco de masa  $m$  y radio  $R$ . Para ello se aplica sobre el disco un torque constante durante un intervalo de tiempo  $t$ . La magnitud del torque aplicado es proporcional a:

- a)  $\omega^2$
- b)  $\omega^{1/2}$
- c)  $1/t^2$
- d)  $\omega$
- e)  $1/\omega$

12) Un torque aplicado a un cuerpo rígido siempre tiende a producir:

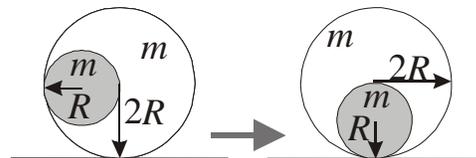
- (a) aceleración lineal
- (b) equilibrio rotacional
- (c) aceleración rotacional
- (d) precesión
- (e) ninguna de las anteriores.

13) Una piedra de 2.0 kg está amarrada a una cuerda de 0,50 m y se pone a girar en círculo a una velocidad angular constante de 12 rad/s. El torque sobre la piedra con respecto al centro del círculo es:

- (a) 0 Nm
- (b) 6.0 Nm
- (c) 12 Nm
- (d) 72 Nm
- (e) 140 Nm

14) Considere una esfera hueca de radio  $2R$  que contiene en su interior una esfera sólida de radio  $R$ . Inicialmente los centros de ambas esferas están a la misma altura. Se deja caer la esfera sólida desde el reposo bajo la acción de la gravedad. ¿Cuál es el desplazamiento horizontal de la esfera grande cuando la pequeña llega a su posición más baja? (como se indica en la figura).

- a)  $R/2$
- b)  $2R/3$
- c)  $3R/2$
- d)  $2R$
- e)  $R$



- 15) Un cilindro sólido de plomo tiene la misma masa y la misma longitud que un cilindro sólido hecho de madera. La inercia rotacional del cilindro de plomo comparada con la del de madera es:
- a) Desconocida a menos que los radios se conozcan
  - b) Desconocida a menos que los radios y las masas se conozcan
  - c) Mayor
  - d) Menor
  - e) Igual
- 16) El centro de masa de un sistema de partículas permanece en el mismo lugar si:
- a) No hay fricción actuando internamente
  - b) Inicialmente está en reposo y las fuerzas externas suman cero
  - c) Inicialmente está en reposo y las fuerzas internas suman cero
  - d) La suma de las fuerzas externas es menor que la fuerza máxima de fricción estática
  - e) El sistema de partículas es un cuerpo rígido
- 17) El centro de masa de 3 partículas de igual masa ubicadas en las posiciones  $(a, a)$ ,  $(a, -a)$  y  $(-a, a)$
- a) es  $(-a, -a)$
  - b) está sobre la línea  $y = x$
  - c) está sobre la línea  $y = -x$
  - d) es  $(-a/3, -a/3)$
  - e) es  $(0, 0)$
- 18) Un cascarón y una esfera sólida de masas y radios iguales se dejan caer desde el reposo por un plano inclinado. Al finalizar el recorrido los dos objetos tendrán:
- a) La misma velocidad lineal
  - b) La misma velocidad angular
  - c) La misma aceleración angular
  - d) La misma energía cinética total
  - e) La misma energía cinética de traslación