

FONAMENTS  
FÍSICS  
ENGINYERIA  
AERONÀUTICA

SEGONA AVALUACIÓ  
TEORIA TEST (30 %)  
11-gener-2005

COGNOMS:  
NOM:  
DNI:  
PERM: 2

Indique si las siguientes propuestas son **VERDADERAS** o **FALSAS** encerrando con un círculo la opción que crea correcta.

1. V F En un sistema de referencia en translación rectilínea no inercial (acelerado), las fuerzas ficticias llevan el sentido opuesto que la aceleración del sistema móvil respecto del fijo.
2. V F El momento cinético (o angular) de una partícula P respecto de un punto O se expresa mediante  $\vec{L}_O = \vec{OP} \times m \vec{v}$
3. V F El trabajo realizado por una fuerza conservativa a lo largo de una trayectoria cerrada es constante.
4. V F La masa inercial de una partícula mide la “pereza” de ésta a cambiar su estado de reposo o de movimiento.
5. V F Un objeto sometido únicamente a una fuerza gravitatoria, describe siempre una circunferencia o una elipse alrededor de la estrella que lo atrae.
6. V F Un objeto sometido únicamente a una fuerza gravitatoria conserva su momento cinético (o angular) respecto de cualquier punto del espacio.
7. V F Un objeto sometido únicamente a una fuerza central describe siempre una trayectoria plana.
8. V F Si un planeta describe una órbita elíptica, su velocidad es menor cuanto más alejado esté del Sol.
9. V F La velocidad de escape de un planeta es directamente proporcional a la masa de éste.
10. V F La energía mecánica total de un planeta en su órbita alrededor de su sol es siempre negativa.
11. V F La fuerza que hace la Tierra sobre la Luna es mayor que la que hace la Luna sobre la Tierra porque la masa de la Tierra es mayor que la masa de la Luna.
12. V F Si un objeto tiene dos ejes de simetría, entonces tiene centro de simetría.
13. V F Un objeto sin ejes de simetría puede tener centro de simetría.
14. V F En un sistema de partículas, el trabajo de las fuerzas internas es siempre nulo.
15. V F Si en un sistema de partículas se conserva la energía, entonces siempre se conserva la cantidad de movimiento del sistema.
16. V F Si en un sistema de partículas se conserva el momento cinético (o angular) respecto del centro de masa, entonces se conserva siempre la energía.

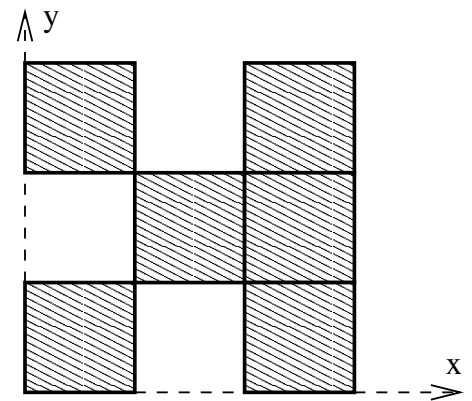
17. V F La cantidad de movimiento de un sistema de partículas respecto del centro de masa es siempre nula.
18. V F El momento de inercia de un sólido rígido mide la “pereza” de éste a cambiar su estado de rotación.
19. V F El momento de inercia de un sólido disminuye a medida que el eje de giro se aleja del centro de masa.
20. V F Dos esferas de igual masa y radio, una maciza y la otra hueca, se dejan rodar sin deslizar, simultáneamente y partiendo del reposo, sobre un plano inclinado. La hueca llega primero a la base del plano.
21. V F Dos cilindros rectos, de igual masa y radio, tienen uno el doble de altura que el otro. El momento de inercia respecto de un eje perpendicular a su base y que pasa por el centro de masa es el mismo en ambos cilindros.
22. V F El momento de inercia de una placa plana respecto de un eje perpendicular a la placa y que pasa por su centro de masa es siempre mayor que el momento de inercia respecto de cualquier eje coplanario a la placa y que pasa por su centro de masa.
23. V F Cualquier objeto sólido lanzado al aire de forma arbitraria mantiene siempre constante su velocidad angular de rotación (ignorando el rozamiento viscoso del aire).
24. V F En una translación rectilínea de un sólido rígido, la resultante del sistema de fuerzas no es cero pero el momento del sistema respecto del centro de masa sí es nulo.
25. V F En una rotación no baricéntrica de un sólido rígido, el momento cinético (o angular) del sólido se expresa mediante  $\vec{L}_O = I_G \vec{\omega} + \vec{OG} \times m \vec{v}_G$ , siendo  $O$  el punto fijo del sólido y  $G$  el centro de masa.
26. V F La unidad de presión en el Sistema Internacional es la atmósfera.
27. V F La fuerza de empuje de Arquímedes aumenta con la profundidad.
28. V F La presión aumenta linealmente con la profundidad en el seno de un fluido en equilibrio.
29. V F El centro de empuje coincide siempre con el centro de masa si el objeto es homogéneo.
30. V F La fuerza de empuje que actúa sobre un objeto que flota parcialmente sumergido en un líquido es igual al peso del objeto.
31. V F La velocidad de un líquido en el tramo estrecho de una tubería es menor que en el tramo ancho.
32. V F La ecuación de Bernoulli es un “disfraz” del principio de conservación de la energía.
33. V F La velocidad de salida de un líquido en un depósito lleno hasta una altura es igual a la velocidad de caída de un objeto desde la misma altura.
34. V F La velocidad de efusión de un gas, que es una mezcla de varios isótopos, es mayor para el isótopo más pesado (masivo).

Indique la respuesta correcta encerrando con un círculo una de las opciones.

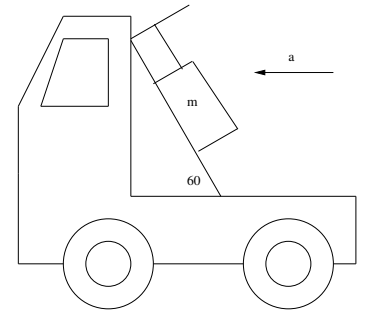
1. El planeta Eos describe una órbita elíptica de semieje mayor  $150 \times 10^6$  km y periodo 1 año terrestre. El planeta Aurora orbita alrededor de la misma estrella que Eos, siendo su periodo de 7 años terrestres. El semieje mayor de la órbita de Aurora es:
- a)  $438,6 \times 10^6$  km
  - b)  $548,9 \times 10^6$  km
  - c)  $750,0 \times 10^6$  km
  - d)  $150,0 \times 10^6$  km
  - e)  $1677,0 \times 10^6$  km

2. Determinar, en el sistema de referencia indicado, la posición del centro de masa de la ventana de la figura, la cual está formada por seis (6) placas homogéneas iguales de lado  $\ell$ , como se muestra en la figura adjunta.

- a)  $(5\ell/3, 3\ell/2)$
- b)  $(5\ell/3, \ell/2)$
- c)  $(4\ell/3, 3\ell/2)$
- d)  $(3\ell/2, 3\ell/2)$
- e) Ninguna de las anteriores



3. Sobre la plataforma de un camión se ha colocado una rampa sin rozamiento que forma un ángulo  $\theta = 60^\circ$  con la horizontal. Sobre la rampa se sitúa una masa  $m = 5 \text{ kg}$ , que se sujeta con un cable al camión. Si el camión arranca con una aceleración  $a = 2 \text{ m/s}^2$ , y tomando  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , es **CIERTO** que:



- a) La normal entre el plano y la masa vale 15,11 N.
  - b) La tensión del cable vale 94,94 N.
  - c) La masa deja de tocar la rampa si la aceleración del camión es  $a = 6,56 \text{ m/s}^2$ .
  - d) La tensión del cable vale 47,44 N.
  - e) La normal entre el plano y la masa vale 49,94 N.
4. Una esfera maciza y homogénea asciende rodando sin deslizar por un plano inclinado que forma un ángulo de  $20^\circ$  con la horizontal, siendo la velocidad inicial del su centro de masa de  $1 \text{ m/s}$ . Tomando  $g = 9,8 \text{ m/s}$ , la distancia que recorre la esfera sobre el plano hasta detenerse es:
- a) 83.5 cm
  - b) 59.7 cm
  - c) 20.9 cm
  - d) 37.3 cm
  - e) 30.4 cm
5. Un tubo en U se coloca verticalmente y se llena parcialmente con mercurio. Se vierte agua en una de las ramas y aceite en la otra rama. La longitud de la columna de agua es de 9 cm y de 12 cm la longitud de la columna de aceite. En esta situación, el mercurio queda a igual nivel en ambas ramas. Sabiendo que la densidad del mercurio es de  $13,6 \text{ g/cm}^3$  y que la del agua es de  $1 \text{ g/cm}^3$ , la densidad del aceite es:
- a)  $0,5625 \text{ g/cm}^3$
  - b)  $0,75 \text{ g/cm}^3$
  - c)  $1,33 \text{ g/cm}^3$
  - d)  $0,93 \text{ g/cm}^3$
  - e) Ninguna de las anteriores

FONAMENTS  
FÍSICS  
ENGINYERIA  
AERONÀUTICA

SEGONA AVALUACIÓ  
PROBLEMA LLARG (30%)  
11-gener-2005

COGNOMS:  
NOM:  
DNI:  
PERM: 2

Una barra maciza y homogénea, de masa  $m = 16$  kg y longitud  $L = 2$  m, está articulada en su extremo A. Se deja caer desde el reposo cuando la barra forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. En el instante inicial se pide:

1. Dibujar el diagrama de sólido libre de la barra.
2. ¿Qué trayectoria sigue el centro de masa de la barra?
3. La aceleración del centro de masa
4. La aceleración angular de la barra
5. La componente horizontal de la reacción en la articulación
6. La componente vertical de la reacción en la articulación
7. La velocidad angular de la barra cuando queda horizontal.
8. Explique cómo se podría calcular el tiempo que tarda la barra en quedar horizontal. *No intente resolver las ecuaciones.*

