



Nom:	DNI:	Grup:
------	------	-------

Escribe las respuestas en el recuadro correspondiente ('1' cierto, '2' falso, '0' (cero) no contestada, los fallos penalizan.).
Apunta en una hoja tus respuestas y el código del examen, y autocorriges la prueba en: <http://aransa.upc.es/correccion.html>

CUESTIONES PRIMER PARCIAL.

Indica si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

1. La masa inercial de los cuerpos puede aumentar o disminuir en los sistemas de referencia no inerciales, es decir acelerados respecto de un sistema inercial.
2. Desde un tren que se dirige hacia el Norte a velocidad constante observamos una bandada de pájaros que parecen volar hacia el Este. La dirección real del vuelo de los pájaros es hacia el Sur-Este.
3. Un planeta describe una órbita elíptica alrededor de su estrella. La componente radial de la velocidad es nula en el perihelio de la órbita (el punto más próximo a la estrella).
4. Un cuerpo realiza un movimiento circular uniforme atado a una cuerda que pasa por el centro de la circunferencia. La potencia que suministra la tensión de la cuerda depende de la velocidad del cuerpo.
5. La trayectoria de una partícula sometida a una fuerza gravitatoria y cuya energía mecánica total es negativa, es siempre plana y cerrada.
6. En un movimiento parabólico, la componente normal de la aceleración es máxima en el punto más alto de la trayectoria.
7. Dos partículas tienen masas m_1 y $m_2 = 2m_1$. Si dejamos que interactúen una con la otra, y en ausencia de otras interacciones externas, podemos afirmar que en todo momento la aceleración de una será igual y opuesta a la aceleración de la otra.
8. En un movimiento circular uniformemente acelerado la aceleración normal aumenta linealmente con el tiempo.

Un globo sonda asciende verticalmente sobre el ecuador hasta que estalla. Podemos considerar que la velocidad de la cápsula en ese instante es prácticamente cero. Teniendo en cuenta el rozamiento con el aire (completamente encalmado) y la rotación terrestre, indicar si las siguientes afirmaciones sobre el movimiento de descenso de la cápsula son ciertas o falsas.

9. La aceleración efectiva de la gravedad hace que la cápsula no caiga en la dirección radial.
10. El movimiento de la cápsula será rectilíneo uniformemente acelerado.
11. La aceleración de Coriolis será nula durante todo el descenso.
12. El rozamiento con el aire hace que la velocidad de caída tienda a una velocidad límite constante.

CUESTIONES SEGUNDO PARCIAL.

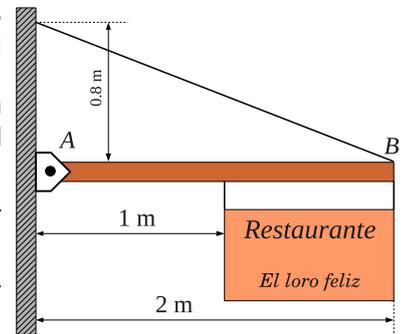
Indica si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

13. En un sólido rígido que está en un movimiento plano la energía cinética total puede descomponerse en la energía cinética de traslación (que es la asociada al desplazamiento del centro de masa del cuerpo a través del espacio) y la energía cinética de rotación (que es la asociada al movimiento de rotación con cierta velocidad angular).
14. Cuando sobre un sistema de partículas únicamente actúan fuerzas internas, se puede asegurar que no varía la cantidad de movimiento ni el momento angular (cinético) del sistema.
15. En un sistema de partículas sobre el que no actúan fuerzas externas, la velocidad del centro de masa es siempre un vector constante.
16. Si en una colisión entre dos partículas de igual masa el coeficiente de restitución es nulo, las dos partículas tienen la misma energía cinética final.
17. Si un sólido rígido está en equilibrio sometido únicamente a dos fuerzas, éstas no pueden tener diferente recta de aplicación.
18. Existen movimientos de traslación de un SR en donde todos sus puntos pueden describir trayectorias circulares.
19. La condición cinemática de rigidez nos indica que la proyección de las velocidades de dos puntos de un sólido rígido según la recta que los une es siempre nula.
20. En un sólido en movimiento de traslación todos sus puntos tienen la misma velocidad instantánea y la misma aceleración instantánea.

- 21. La cantidad de movimiento respecto del sistema centro de masa es siempre cero.
- 22. Si los vectores de velocidad de dos puntos del sólido rígido son paralelos, el centro instantáneo de rotación se encuentra en el centro de masa del sólido.
- 23. Una escalera en situación de movimiento inminente se apoya en un suelo con rozamiento y en una pared lisa. La reacción total con el suelo tiene la dirección de la escalera.
- 24. En un movimiento plano de un sólido rígido el momento angular o cinético \vec{L} es siempre paralelo a la velocidad angular del sólido.
- 25. El momento resultante respecto el centro de masa de las fuerzas externas es igual al momento de inercia respecto el centro de masa por la velocidad angular del sólido.
- 26. Para un sistema de vectores deslizantes, el momento del sistema calculado en dos puntos nunca puede ser igual excepto si ambos momentos son nulos.
- 27. En el patinaje artístico, el patinador consigue aumentar la velocidad angular de rotación recogiendo los brazos sobre el cuerpo. Este efecto es consecuencia de la conservación del momento angular de rotación.
- 28. El teorema de Steiner nos indica que el momento de inercia de un sólido rígido es mínimo si el eje de rotación pasa por el centro de masa.

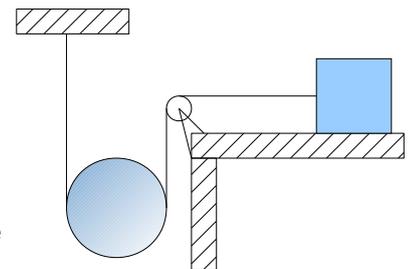
Una barra soporta un cartel (homogéneo) de un restaurante en una vía pública. El cartel se cuelga del extremo B y del punto medio de la barra, y se mantiene el sistema en equilibrio mediante una cuerda atada también en B y a la pared como muestra la figura. Para el sistema mostrado, indicar si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

- 29. La resultante de las fuerzas aplicadas sobre la barra en A, y la resultante de las fuerzas aplicadas en B se deben cortar en un punto situado en la vertical del centro de masa de la barra.
- 30. Para que la barra AB esté en equilibrio, el momento respecto de A de la tensión de la cuerda en B tiene que ser igual al momento de la mitad del peso del cartel aplicada en B.
- 31. La componente horizontal de la tensión de la cuerda no hace momento respecto de A.
- 32. La componente vertical de la tensión de la cuerda en B es igual a la componente vertical de la reacción en A.



Un bloque se encuentra en una mesa horizontal unido a una cuerda atada en su otro extremo al techo como muestra la figura. La cuerda pasa por una pequeña polea y a continuación sostiene un cilindro (ver la figura). Cuando se deja evolucionar el sistema, el peso del cilindro hace que el bloque deslice hacia la izquierda al tiempo que éste (el cilindro) desciende girando. Para este movimiento indicar si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

- 33. La velocidad del centro del cilindro (en módulo) es la mitad que la del bloque.
- 34. El CIR del cilindro en este movimiento está en su centro.
- 35. La suma de momentos sobre el bloque debe ser cero.
- 36. La tensión de la cuerda en el tramo entre el cilindro y el bloque es mayor que la tensión en el tramo entre el cilindro y el techo.



Nom:	DNI:	Grup:
------	------	-------

Escribe el número de la opción elegida en el recuadro correspondiente o '0' (cero) para no contestar (los fallos penalizan). Apunta en una hoja tus respuestas y el código del examen, y autocorriges la prueba en: <http://aransa.upc.es/correccion.html>

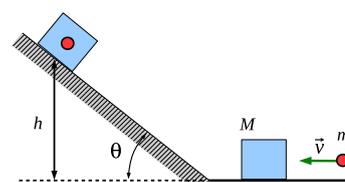
Una piedra cae partiendo del reposo desde lo alto de un acantilado. Un segundo antes de llegar al mar ha recorrido la mitad de la distancia total hasta el mar. Despreciando la resistencia del aire ¿cuál es la altura del acantilado?

- (1) $h = 146 \text{ m}$ (2) $h = 104 \text{ m}$ (3) $h = 209 \text{ m}$ (4) $h = 6 \text{ m}$ (5) $h = 57 \text{ m}$

Una partícula atada a una cuerda de 100 cm de longitud gira como un péndulo cónico. La velocidad angular de rotación de la partícula para la que la cuerda forma un ángulo de 60° con la vertical es:

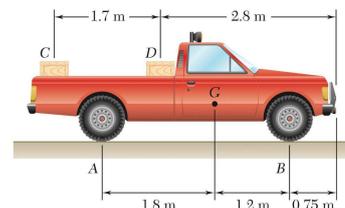
- (1) $\omega = 14,01 \text{ rad/s}$ (2) $\omega = 9,90 \text{ rad/s}$ (3) $\omega = 6,26 \text{ rad/s}$ (4) $\omega = 4,43 \text{ rad/s}$ (5) $\omega = 1,62 \text{ rad/s}$

Una bola de acero de masa m impacta con velocidad v en un bloque de masa $M = 2m$ inicialmente en reposo. La bola queda incrustada en el bloque y tras la colisión el conjunto empieza a subir por un plano inclinado con rozamiento como muestra la figura. Si el bloque se detiene al alcanzar una altura h en el plano, el coeficiente de rozamiento entre el plano y el bloque es:



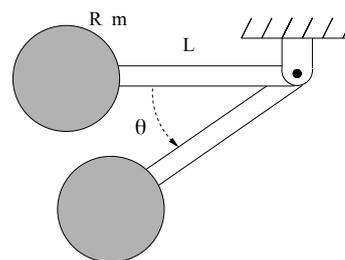
- (1) $\mu = \left(\frac{v^2}{18gh} - 1\right) \cos \theta$
 (2) $\mu = \left(\frac{v^2}{18gh} - 1\right) \tan \theta$
 (3) $\mu = \left(\frac{v^2}{7gh} - 1\right) \tan \theta$
 (4) $\mu = \left(\frac{v^2}{7gh} - 1\right) \cos \theta$
 (5) $\mu = \left(\frac{v}{9g} - 1\right) \sin \theta$

Dos cajas de embalaje C y D, de 900 kg de masa cada una, están colocadas como muestra la figura sobre la plataforma de una camioneta de 1400 kg de masa. Las reacciones con el suelo en las ruedas traseras (R_A) y delanteras (R_B) de la camioneta son:



- (1) $R_A = 12,12 \text{ kN}$ $R_B = 8,46 \text{ kN}$
 (2) $R_A = 12,12 \text{ kN}$ $R_B = 8,82 \text{ kN}$
 (3) $R_A = 22,54 \text{ kN}$ $R_B = 8,46 \text{ kN}$
 (4) $R_A = 22,54 \text{ kN}$ $R_B = 8,82 \text{ kN}$
 (5) $R_A = 4,89 \text{ kN}$ $R_B = 3,69 \text{ kN}$

Un disco de masa $m = 2 \text{ kg}$ y radio $R = 15 \text{ cm}$ está unido al extremo de una varilla sin masa de longitud $L = 40 \text{ cm}$ como muestra la figura. Si dejamos evolucionar el sistema desde el reposo cuando la barra está en posición horizontal y tomando $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, la aceleración angular del disco cuando la barra forma un ángulo $\theta = 45^\circ$ es:



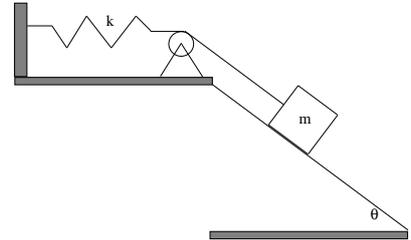
- (1) $23,28 \text{ rad/s}^2$
 (2) $18,15 \text{ rad/s}^2$
 (3) $14,60 \text{ rad/s}^2$
 (4) $12,16 \text{ rad/s}^2$
 (5) $10,34 \text{ rad/s}^2$

Considerar el mismo sólido del problema anterior, el disco unido a una barra que dejamos evolucionar desde el reposo cuando la barra está en posición horizontal, con los datos: $m = 2 \text{ kg}$, $R = 15 \text{ cm}$ y $L = 20 \text{ cm}$ (atención: algún dato puede ser diferente al enunciado anterior). La máxima velocidad angular que se alcanzará en el movimiento es:

- (1) $6,43 \text{ rad/s}$ (2) $1,21 \text{ rad/s}$ (3) $5,86 \text{ rad/s}$ (4) $12,1 \text{ rad/s}$ (5) $7,16 \text{ rad/s}$

Cognoms:	Nom:	Grup:
----------	------	-------

1. Un bloque de masa $m = 2,00$ kg situado en un plano inclinado rugoso con coeficiente de rozamiento μ , se conecta a un muelle de masa despreciable y constante $k = 100$ N/m a través de una pequeña polea sin masa como muestra la figura. El bloque se suelta desde el reposo en la posición indicada cuando el muelle se halla en su longitud natural, y desciende una distancia $d = 20,0$ cm por el plano antes de detenerse. El ángulo del plano es $\theta = 36,87^\circ$ y $g = 9,8$ m/s². En estas condiciones se pide:

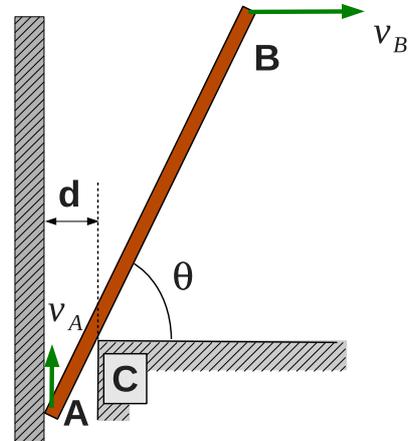


- (3p) Determina algebraicamente el trabajo que realizará la fuerza de rozamiento cuando el bloque desciende la distancia d , en función de μ y el resto de datos del problema.
- (3p) Determina algebraicamente la variación en la energía potencial elástica y la asociada al peso del bloque en el desplazamiento.
- (2p) Obtén, razonadamente, la ecuación o el sistema de ecuaciones que permiten calcular el coeficiente de rozamiento cinético del plano inclinado.
- (2p) Resuelve y determina algebraicamente y numéricamente el coeficiente de rozamiento cinético.

NOTA: Resolver el problema algebraicamente explicando todos los pasos y sustituir los valores numéricos al final.

Cognoms:	Nom:	Grup:
----------	------	-------

2. El extremo inferior de la varilla AB de longitud $L = 1$ m desliza a lo largo de una pared vertical como se observa en la figura, en tanto que la varilla también desliza apoyándose en una esquina de la que no pierde el contacto (punto C). En el instante representado el punto A de la varilla asciende por la pared con velocidad $v_A = 5$ m/s y el punto B se desplaza (en este instante) horizontalmente con velocidad $v_B = 2v_A$. En estas condiciones se pide:



- (2p) Obtener gráficamente la posición del CIR de la varilla.
- (3p) Haciendo uso de la posición del CIR y del hecho que $v_B = 2v_A$, determinar el ángulo que forma la varilla con la horizontal.
- (3p) Determinar la velocidad angular de la varilla en este instante.
- (2p) Determinar la distancia d entre la esquina C y la pared.

NOTA: Resolver el problema algebraicamente explicando todos los pasos y sustituir los valores numéricos al final.



Cognoms:	Nom:	Grup:
----------	------	-------

3. **Demostrar:** que la cantidad de movimiento de un sistema de partículas discreto respecto del Centro de Masa es nula siempre. Razona todos los pasos realizados.

Examen de Física I (15-06-16).

Solución test de teoría: código 57-4561

22121122222111111211221221112121212

Solución test de problemas: código 65-4651

542445