



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. Una mosca está realizando un MCU sobre una puerta, que a su vez se está abriendo girando con velocidad angular constante. El movimiento resultante (de la mosca) está contenido en un plano.
2. Una partícula describe un movimiento circular de modo que el módulo de la aceleración normal no cambia en el transcurso del tiempo. El tiempo que tarda la partícula en realizar cada vuelta es siempre el mismo.
3. El producto mixto de tres vectores coplanarios con origen común es siempre nulo.
4. En un movimiento rectilíneo cuya gráfica de x en función de t es una parábola con un mínimo, la aceleración es inicialmente negativa seguida de una aceleración positiva.
5. Si la velocidad máxima que puede desarrollar una barca es menor que la corriente de un río, ésta nunca podrá atravesar el río perpendicularmente a la orilla.
6. Un asteroide realiza una órbita elíptica alrededor del sol. El vector radial respecto del sol \vec{u}_r de la base del sistema de coordenadas polares planas es paralelo y opuesto en todo momento al vector \vec{u}_N de la base del sistema de coordenadas intrínsecas.
7. El ángulo θ máximo que puede tener un plano inclinado con rozamiento para que un cuerpo no deslice sobre él, cumple $\tan(\theta) = \mu$.
8. El alcance horizontal máximo en un movimiento parabólico se obtiene cuando lanzamos el cuerpo con una velocidad que forma un ángulo $\theta = 45^\circ$ con la horizontal.
9. Dos coches idénticos están en el Ecuador. Uno se dirige hacia el Norte y el otro hacia el Este ambos con la misma celeridad. El módulo de la aceleración de Coriolis es el mismo en ambos coches.
10. Si $\vec{a} \times \vec{v} = 0$ en todo momento, la partícula realiza un movimiento circular uniforme.
11. Si una partícula desciende por un plano inclinado con velocidad constante, la suma de fuerzas en la dirección paralela al plano es cero.
12. La fuerza de rozamiento en condiciones de movimiento inminente forma con la normal un ángulo ϕ tal que $\tan(\phi) = \mu$.

CUESTIONES SEGUNDO PARCIAL.

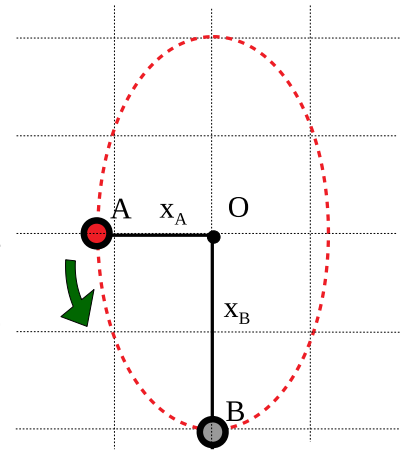
Indica si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

13. Un objeto sometido únicamente a una fuerza central describe siempre una trayectoria plana.
14. En un choque central oblicuo entre dos esferas, las fuerzas de deformación y restitución actúan en la dirección de la línea de choque (dirección normal a la superficie de contacto) y en la dirección tangente.
15. Una fuerza central siempre es conservativa.
16. Una partícula en movimiento circular uniforme tiene un momento cinético o angular constante respecto del centro de la circunferencia.
17. El centro de masa de un sistema de dos partículas en movimiento nunca puede estar en reposo.
18. El momento de una fuerza respecto a un punto contenido en su recta de acción es nulo.
19. Las unidades del momento de inercia son las mismas que las del momento angular.
20. La velocidad relativa de dos puntos de un sólido rígido siempre es perpendicular al vector posición relativo.
21. La cantidad de movimiento de una partícula $\vec{p} = m\vec{v}$ tiene el mismo valor en cualquier sistema de referencia inercial.
22. Un movimiento de traslación de un sólido rígido no tiene por qué ser ni rectilíneo ni uniforme

- 23. La trayectoria de una partícula sometida a una fuerza gravitatoria y cuya energía mecánica total es negativa, es siempre plana y cerrada.
- 24. El trabajo realizado por la componente tangencial de la resultante de las fuerzas que actúa sobre una partícula es igual a la variación de la energía cinética de la misma.
- 25. Dejamos caer dos cilindros de la misma masa y radio, uno hueco y otro macizo, por un plano inclinado rodando sin deslizar. El cilindro hueco llegará antes a la base del plano que el macizo.
- 26. Si un cilindro se desplaza sobre una superficie horizontal realizando una traslación, el centro instantáneo de rotación se encuentra en el punto de contacto del cilindro con la superficie.
- 27. En un sistema de partículas aislado, el momento angular del sistema puede cambiar debido a las interacciones internas de las partículas.
- 28. De acuerdo con el Teorema de Steiner, el momento de inercia es mínimo cuando el eje de rotación pasa por el centro de masa.

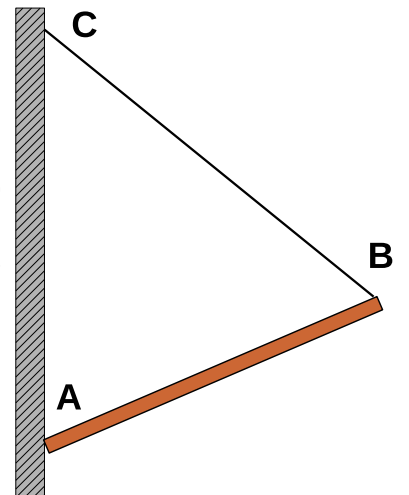
Una partícula unida a una goma elástica fija en el punto O realiza un movimiento en un plano horizontal sin rozamiento tal como muestra la figura. La fuerza atractiva que ejerce la goma es en todo momento proporcional a su longitud x ($F = -bx$). Para este sistema indicar si las siguientes sentencias son ciertas o falsas:

- 29. La fuerza aplicada es central.
- 30. Para este movimiento se cumple la 2^{da} ley de Kepler.
- 31. La cantidad de movimiento es siempre perpendicular al momento angular respecto de O .
- 32. El momento angular respecto de O es mayor cuando la partícula está en A que cuando está en B .



La figura muestra una barra en equilibrio apoyada sobre una pared en A y unida también a la pared en C mediante una cuerda atada a su extremo B . Para este sistema indicar si las siguientes sentencias son ciertas o falsas:

- 33. La componente vertical de la reacción en A es igual al peso de la barra.
- 34. Para que el sistema esté en equilibrio es necesaria una fuerza de rozamiento entre la barra y la pared.
- 35. Las rectas de aplicación de la resultante de las fuerzas aplicadas en A , la tensión en B y el peso de la barra se cortan en un punto de la cuerda.
- 36. La resultante de las fuerzas aplicadas en A no realiza momento respecto del punto B .



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>

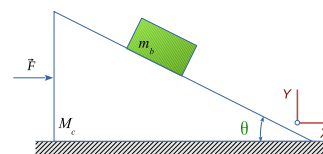
En un partido de fútbol un jugador marca un gol de chilena chutando el balón desde 1,6 m de altura formando un ángulo de $\theta = 20^\circ$ con la horizontal. El balón entra en la portería, tras recorrer 15 m, por la escuadra y a una altura de 2,20 metros. La velocidad con la que el jugador chuta la pelota es: (tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- (1) $v_o = 13,51 \text{ m/s}$ (2) $v_o = 16,03 \text{ m/s}$ (3) $v_o = 18,23 \text{ m/s}$ (4) $v_o = 12,39 \text{ m/s}$ (5) $v_o = 6,12 \text{ m/s}$

El movimiento de una partícula en función del tiempo viene descrito por el vector posición $\vec{r}(t) = 12t^2 \vec{i} + 5t \vec{j} + \sin(6t) \vec{k}$ (en metros y segundos). La componente tangencial de la aceleración en $t = 2 \text{ s}$ es:

- (1) $12,34 \text{ m/s}^2$ (2) $16,89 \text{ m/s}^2$ (3) $22,79 \text{ m/s}^2$ (4) $23,09 \text{ m/s}^2$ (5) $24,15 \text{ m/s}^2$

Un bloque de $m_b = 0,6 \text{ kg}$ se coloca sobre una superficie inclinada en forma de cuña de $M_c = 3 \text{ kg}$. Como se observa en la figura sobre esta cuña se ejerce una fuerza horizontal \vec{F} de tal manera que esta desliza sin rozamiento sobre la superficie horizontal en la que se apoya. Sabiendo que el ángulo de la cuña es de 50° y que el coeficiente de rozamiento estático entre ésta y el bloque es $\mu = 0,4$, el valor mínimo de la aceleración que debemos producir para que el bloque no deslice por la superficie inclinada es: (tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



-
- (1) $a = 2,30 \text{ m/s}^2$
 (2) $a = 3,22 \text{ m/s}^2$
 (3) $a = 5,25 \text{ m/s}^2$
 (4) $a = 6,41 \text{ m/s}^2$
 (5) $a = 8,28 \text{ m/s}^2$

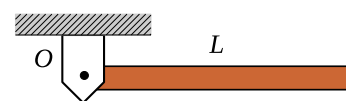
La Luna, cuando está en el apogeo de su órbita alrededor de la Tierra está a 406395 km de distancia, mientras que en el perigeo está a 357643 km (distancias entre los centros de la tierra y la luna). ¿Cuál es la velocidad de la luna en el apogeo?. (Datos: $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)

- (1) $v = 959 \text{ m/s}$ (2) $v = 763 \text{ m/s}$ (3) $v = 123 \text{ m/s}$ (4) $v = 1873 \text{ m/s}$ (5) $v = 1089 \text{ m/s}$

Un bloque de 2 kg se mueve con una velocidad de 6 m/s y choca frontalmente con un bloque de 9 kg inicialmente en reposo. Después del choque, el bloque de 2 kg retrocede con velocidad de 1 m/s. El coeficiente de restitución para este choque vale:

- (1) $e = 0,89$ (2) $e = 0,75$ (3) $e = 0,63$ (4) $e = 0,55$ (5) $e = 0,43$

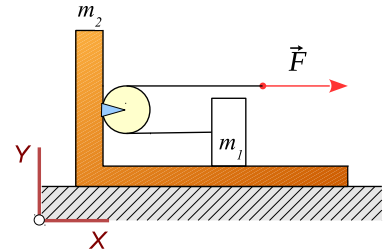
Una barra de longitud $L = 80 \text{ cm}$ y masa $M = 2 \text{ kg}$, está colgada del techo mediante una articulación en su extremo O como muestra la figura. Si se deja caer desde la posición representada, la aceleración angular de la barra cuando ésta forma un ángulo $\theta = 20^\circ$ con la horizontal es: (tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



-
- (1) $\alpha = 17,27 \text{ rad/s}^2$
 (2) $\alpha = 14,08 \text{ rad/s}^2$
 (3) $\alpha = 7,76 \text{ rad/s}^2$
 (4) $\alpha = 3,19 \text{ rad/s}^2$
 (5) $\alpha = 0,12 \text{ rad/s}^2$

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

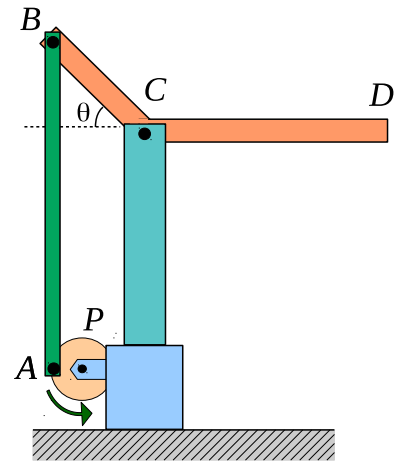
1. Un bloque de masa m_1 descansa sobre un soporte de masa m_2 dotado de una polea como muestra la figura. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el soporte es μ_1 y entre el soporte y el suelo μ_2 . Se aplica una fuerza \vec{F} tal como muestra la figura. Si en estas condiciones el sistema se mantiene en equilibrio, se pide:



- (3 p.) Dibujar los diagramas de fuerzas que actúan sobre el bloque y sobre el conjunto soporte-polea.
- (2 p.) Determinar la fuerza F máxima que podemos aplicar sin que el bloque deslice sobre el soporte.
- (2 p.) Suponiendo que el primero en iniciar el movimiento será el soporte sobre la superficie, determinar la fuerza F máxima que podemos aplicar en este caso sin que se inicie el movimiento.
- (3 p.) Determinar el valor de μ_2 , en función de μ_1 , m_1 y m_2 , por debajo del cual el movimiento se iniciará con el desplazamiento del soporte.

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

2. La figura muestra el esquema del mecanismo empleado para accionar el brazo BCD , en este caso subir o bajar el extremo D . Al hacer girar la polea P de radio R , la barra AB desplaza el extremo B del brazo, que gira alrededor de C , produciendo el desplazamiento del extremo D . En el instante mostrado la polea gira en sentido antihorario con velocidad angular $\omega_P = 2 \text{ rad/s}$ y el extremo BC forma $\theta = 45^\circ$ con la horizontal. Para este instante del movimiento se pide: (datos: $AB = 1,5 \text{ m}$, $BC = 0,4 \text{ m}$, $CD = 1,2 \text{ m}$, $R = 0,2 \text{ m}$)



- (1p) Indica cuántos sólidos diferentes se mueven y qué tipo de movimiento realizan en el instante representado.
- (2p) Localiza gráficamente y analíticamente el Centro Instantáneo de Rotación (CIR) de cada uno de los sólidos en movimiento.
- (2p) Determina la velocidad angular de la barra AB en el instante representado.
- (2p) Determina la velocidad con la que se mueve el extremo B de la barra.
- (3p) Determina la velocidad angular del brazo BCD y v_D en el instante representado.

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 (16-01-19).

Solución test de teoría: código 79-4604

211212112212121121212111222111122112

Solución test de problemas: código 64-4622

233151