



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 autocorrige la prueba en: <http://aransa.upc.es/correccion.html>

1. En cualquier movimiento circular la partícula tiene aceleración.
2. Si en un movimiento el vector velocidad promedio tiene siempre la misma dirección, el movimiento es rectilíneo.
3. Sean \vec{a} y \vec{b} dos vectores paralelos. El producto mixto $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times (\vec{a} \times \vec{b}))$ es nulo.
4. En un tiro parabólico, el vector $\vec{v} \times \vec{a}$ cambia de módulo, pero no de dirección y sentido.
5. La gravedad efectiva es la suma de la atracción gravitacional hacia el centro de la Tierra y la fuerza de Coriolis debida a su rotación.
6. La base del sistema de coordenadas polares planas está formada por dos vectores unitarios y perpendiculares entre si.
7. En los movimientos planos, la cantidad de movimiento de una partícula \vec{p} es perpendicular al momento angular o cinético \vec{L} respecto de un punto del plano.
8. Un padre de 80 kg de masa y su hijo de 20 kg de masa están inicialmente en reposo sobre una pista de hielo, cuando el padre empuja a su hijo y ambos empiezan a moverse. Tras el empujón la cantidad de movimiento del padre será cuatro veces mayor que la del hijo.
9. En un movimiento rectilíneo la velocidad decrece exponencialmente con la posición de la forma $v = v_0 e^{-kx}$ siendo k una constante. La partícula tarda un tiempo infinito en detenerse.
10. Una partícula recorre una espiral dada partiendo del origen. El radio de curvatura en cada punto de la espiral es independiente de la velocidad con la que la recorre.
11. La conservación de la cantidad de movimiento en un sistema formado por dos partículas aisladas, es una consecuencia de tercera ley de Newton.
12. La aceleración tangencial es responsable de los cambios en la dirección de la velocidad de la partícula.
13. Si la trayectoria de una partícula es rectilínea, la fuerza que actúa sobre ella es siempre nula o paralela a la velocidad.
14. El vector $\vec{a} \times \vec{v}$ en un movimiento circular es siempre diferente de cero.
15. La fuerza normal que ejerce una superficie sobre un cuerpo siempre es igual al peso del cuerpo.
16. En un satélite orbitando alrededor de la tierra, los objetos parecen flotar porque la fuerza de gravedad es casi despreciable.
17. Una barca puede atravesar un río en el menor tiempo posible si lo atraviesa perpendicularmente a la orilla.
18. Si doblamos el coeficiente de rozamiento entre un cuerpo y una superficie, el ángulo de rozamiento también se dobla.
19. El ángulo θ máximo que puede tener un plano inclinado con rozamiento para que un cuerpo no deslice sobre él, cumple $\tan(\theta) = \mu$.
20. Cuando una partícula se deja caer en el hemisferio sur, la combinación de la aceleración de Coriolis con el efecto centrífugo hace que la partícula se desvíe hacia el noreste.
21. En coordenadas polares, la componente radial de la velocidad siempre es perpendicular al movimiento.
22. Lanzamos un objeto desde la periferia de un disco, que gira con velocidad angular constante, hacia su centro. Debido a la aceleración de Coriolis el objeto se desviará de la dirección radial.
23. La derivada de un vector dependiente del tiempo de módulo constante es un vector paralelo a él.
24. La velocidad de una partícula medida respecto de dos sistemas de referencia inerciales en movimiento relativo de traslación uniforme, es siempre la misma.

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>

Un vector \vec{A} cumple las siguientes condiciones: pertenece al plano XY , todas sus componentes son positivas y forma un ángulo $\theta = 60^\circ$ con el eje X . Si un segundo vector \vec{B} se expresa en función de un parámetro m mediante $\vec{B} = 3\vec{i} + m\vec{j} + 5\vec{k}$, el valor de m que hace que \vec{A} y \vec{B} sean perpendiculares es:

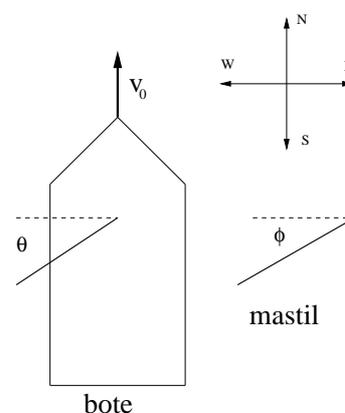
- (1) $m = -5,196$ (2) $m = 7,028$ (3) $m = -1,732$ (4) $m = 11,031$ (5) $m = -3,575$

Una pelota cae por un plano inclinado de pendiente $\alpha = 30^\circ$ que finaliza en un escarpado vertical de altura $h = 6$ m hasta el suelo, donde se encuentra un chico a una distancia $d = 5,5$ m de la base del escarpado. En el momento de abandonar el plano la pelota tiene una velocidad de 8 m/s y el chico empieza a correr con aceleración constante. La aceleración mínima que debe llevar el chico si quiere chutar la pelota antes de que ésta toque en el suelo es: (tomar $g = 9,8$ m/s²)

- (1) $a = 8,498$ m/s² (2) $a = 3,888$ m/s² (3) $a = 0,526$ m/s² (4) $a = 6,101$ m/s² (5) $a = 12,991$ m/s²

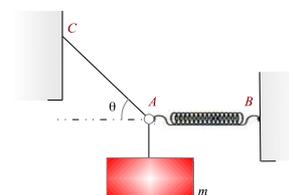
Un bote navega hacia el Norte en las aguas tranquilas de un lago. La bandera del bote flamea formando un ángulo de $\theta = 45^\circ$ con el Oeste, mientras que una bandera izada en el mástil de la orilla flamea formando un ángulo $\phi = 30^\circ$ con el Oeste. Si la velocidad del bote es de 15 km/h, la velocidad del viento es:

- (1) 27,32 km/h
(2) 32,78 km/h
(3) 40,98 km/h
(4) 49,18 km/h
(5) 61,70 km/h



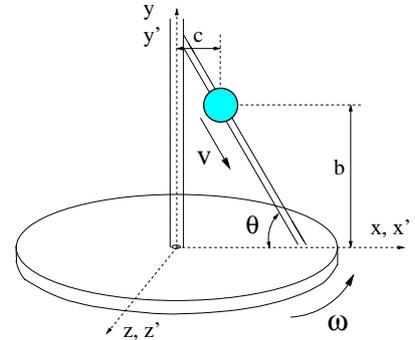
Un bloque de 8 kg de masa se encuentra en equilibrio sujeto por una cuerda AC y un muelle AB de longitud natural $l_0 = 0,3$ m y constante elástica $k = 300$ N/m, como se muestra en la figura. Si en el equilibrio $\theta = 30^\circ$ y A se encuentra en el punto medio entre las dos paredes, la longitud de la cuerda AC es:

- (1) $AC = 1,215$ m
(2) $AC = 1,834$ m
(3) $AC = 0,201$ m
(4) $AC = 2,792$ m
(5) $AC = 0,869$ m



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

1. Una partícula esta obligada a descender a lo largo de una guía inclinada un ángulo $\theta=60^\circ$ con la horizontal con velocidad constante (respecto de la guía) $v=2$ m/s. La guía se encuentra sobre un disco que gira con velocidad angular constante $\omega=4$ rad/s como muestra la figura. Si en la situación representada $b=2$ m y $c=0.5$ m, se pide para este instante:

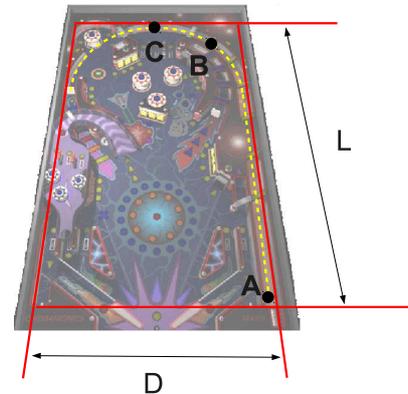


- (5 p.) Velocidad de la partícula respecto del suelo.
- (5 p.) Aceleración de la partícula respecto del suelo.

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

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

2. En el juego de pinball mostrado en la figura, una bola de masa $m = 100 \text{ g}$ sale impulsada del punto A con una cierta velocidad inicial. El plano de juego por el que se mueve la bola (sin rozamiento), está inclinado un ángulo $\theta = 20^\circ$ respecto de la horizontal y tiene unas dimensiones $L = 1,2 \text{ m}$ y $D = 70 \text{ cm}$. Si queremos lanzar la bola con la **velocidad mínima** necesaria para recorrer toda la trayectoria marcada por la línea punteada en la figura, se pide:



- (3 p.) Razona qué fuerzas actúan sobre la bola en los puntos A, B y C. Realiza los correspondientes diagramas vectoriales de las fuerzas, para cada caso, en el plano definido por la dirección radial del movimiento circular y la dirección vertical.
- (7 p.) Determina la velocidad mínima que debe tener la bola en el punto más alto (C) del movimiento circular para poder completar toda la trayectoria punteada.

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