

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

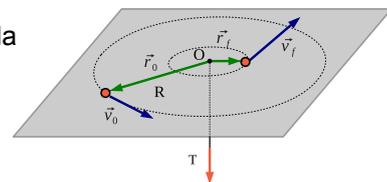
Escribe las respuestas en el recuadro correspondiente ('1' cierto, '2' falso, '0' (cero) no contestada, los fallos penalizan.).
Apunta en una hoja tus respuestas y el código del examen, y autocorriges la prueba en: <http://aransa.upc.es/correccion.html>

Indica si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

1. La aceleración normal cumple $a_n = \frac{\vec{a} \cdot \vec{v}}{|\vec{v}|}$
2. La aceleración de una partícula observada desde dos sistemas de referencia no inerciales siempre es idéntica.
3. Si el producto escalar y el vectorial de dos vectores son nulos, uno de estos vectores es necesariamente cero.
4. Si dos fuerzas externas que son iguales en módulo y dirección, y opuestas en sentido, y actúan sobre un mismo objeto, nunca serán fuerzas de acción y reacción.
5. Si el coeficiente de rozamiento entre dos superficies es $\frac{\sqrt{3}}{3}$, el ángulo máximo que puede formar la fuerza de reacción total con la normal es de 30° .
6. En un movimiento parabólico, si representamos el cuadrado del módulo de la velocidad de la partícula en función del tiempo, $|v(t)|^2$, obtenemos una parábola.
7. Si un objeto realiza un movimiento rectilíneo uniforme, su velocidad promedio en cualquier intervalo de tiempo coincide con la velocidad instantánea.
8. Dos partículas describen un movimiento circular uniforme de radio R. Si la celeridad de la 1ª partícula es el triple que la de la 2ª partícula, la aceleración de la 1ª partícula es 6 veces mayor que la de la 2ª.
9. Un coche que está en el Ecuador y se dirige hacia el Norte experimenta una aceleración de Coriolis que lo desvía hacia el Este.
10. El movimiento de una partícula en coordenadas polares planas está descrito por las ecuaciones $r = A + B \sin(\omega t)$ y $\theta = \omega t$, siendo $A > B$ dos constantes positivas. Es cierto que la partícula pasa periódicamente por el origen.
11. Dos bloques metálicos de masas diferentes se dejan caer simultáneamente por un plano inclinado sin rozamiento. El que tiene más masa llega antes al final del plano.
12. En un movimiento circular la aceleración radial tiene siempre la misma dirección y sentido que la aceleración normal.
13. Una partícula tiene un MRU en un sistema de referencia fijo. El movimiento de esta partícula respecto de otro sistema en movimiento relativo de traslación uniforme respecto del primero no puede ser MRU.
14. Dos partículas están en reposo en un sistema de referencia fijo separadas un metro una de la otra. Si observamos las partículas desde un sistema con rotación uniforme $\vec{\omega}$ respecto del sistema fijo, veremos que la distancia entre las partículas cambia en el tiempo.
15. En un movimiento rectilíneo en el que la aceleración es proporcional y opuesta a la velocidad, la velocidad decrece exponencialmente en función del tiempo.
16. Una partícula realiza un movimiento en el plano XY y su aceleración instantánea está relacionada con la velocidad instantánea mediante $\vec{a} = \omega \vec{k} \times \vec{v}$, siendo \vec{k} el vector unitario según el eje Z y ω una constante. Es cierto que la aceleración normal tiene módulo constante.

Una partícula realiza inicialmente un movimiento circular de radio \vec{r}_0 a velocidad \vec{v}_0 sujeta por una cuerda que pasa por O como muestra la figura. Estirando lentamente de la cuerda hacemos que el radio del movimiento disminuya hasta r_f . Para este tránsito indicar si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas.

17. El momento angular final de la partícula respecto de O será mayor que el inicial.
18. La energía cinética de la partícula aumenta pero la energía potencial asociada a la fuerza que ejerce la cuerda debe disminuir.
19. La cantidad de movimiento de la partícula se conserva.
20. El trabajo que realizamos al estirar de la cuerda es nulo.



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>

Dados tres vectores; $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 12\vec{k}$, $\vec{b} = 5\vec{i} + 8\vec{k}$ y $\vec{c} = 4\vec{i} - 4\vec{j} + 8\vec{k}$, el ángulo que forman \vec{a} y el vector $(\vec{b} \times \vec{c})$ es:

- (1) 34.5° (2) 58.6° (3) 12.5° (4) 78.3° (5) 44.8°

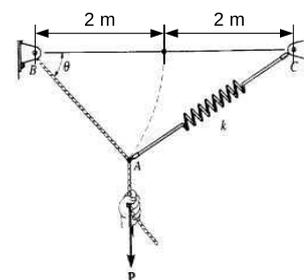
Un nadador se lanza al mar desde un acantilado de 100 metros de altura con una velocidad inicial horizontal de 2 m/s. Durante el vuelo, transcurridos 2 s, lanza un paquete en el mismo plano del movimiento y hacia adelante, produciendo en el paquete un incremento de velocidad horizontal de 5 m/s. La distancia a la que caerá el paquete en el agua respecto de la vertical del acantilado es: (tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- (1) 14,07 m (2) 16,59 m (3) 27,92 m (4) 19,11 m (5) 21,62 m

Un avión vuela desde un punto A a otro B que se encuentra a 3000 km de distancia en la dirección Este. El viento sopla hacia el sureste formando un ángulo de 30° con la dirección sur con una velocidad de 80 km/h. Si la velocidad del avión respecto del aire es de 200 km/h, el tiempo de vuelo del avión entre las dos localidades es:

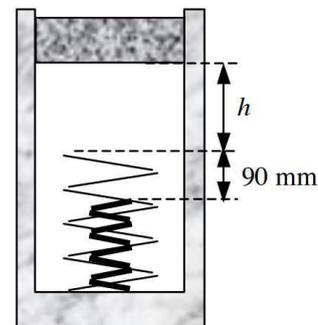
- (1) $t = 3,75 \text{ h}$ (2) $t = 6,59 \text{ h}$ (3) $t = 8,78 \text{ h}$ (4) $t = 10,98 \text{ h}$ (5) $t = 13,18 \text{ h}$

Un hombre estira de una cuerda mediante una fuerza vertical $P = 50 \text{ N}$ como se muestra en la figura. En estas condiciones el muelle se estira hasta alcanzar una situación de equilibrio cuando el ángulo θ es de 60°. Determinar la longitud sin estirar del muelle si su constante de elasticidad k es 40 N/m



- (1) $l_o = 0,96 \text{ m}$
(2) $l_o = 2,21 \text{ m}$
(3) $l_o = 2,83 \text{ m}$
(4) $l_o = 1,79 \text{ m}$
(5) $l_o = 3,96 \text{ m}$

Un émbolo de 3 kg de masa se suelta desde el reposo en la posición representada y es frenado por dos resortes concéntricos. La constante del resorte exterior es de 3 kN/m y la del interior de 10 kN/m. Se observa que la máxima deformación que alcanza el resorte exterior es de 150 mm. La altura h desde la cual cae el émbolo es: (tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



- (1) $h = 5,13 \text{ m}$
(2) $h = 3,56 \text{ m}$
(3) $h = 2,49 \text{ m}$
(4) $h = 1,61 \text{ m}$
(5) $h = 0,73 \text{ m}$



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

1. Construimos un péndulo cónico atando con una cuerda de longitud $L = 1,5$ m un cuerpo de masa $m = 5$ kg que hacemos girar en un plano horizontal. Para este sistema se pide:
- a) (2 p.) Diagrama de fuerzas sobre la partícula cuando ésta gira con velocidad v formando la cuerda un ángulo θ con la vertical.
 - b) (3 p.) Sistema de ecuaciones que te permiten obtener la relación entre v , θ y la tensión de la cuerda T en función del resto de datos del problema.
 - c) (3 p.) Si la tensión máxima que soporta la cuerda es $3mg$, determina el ángulo para el que se romperá la cuerda y la velocidad que llevará la partícula en ese instante.
 - d) (2 p.) Razona brevemente qué cambiaría al plantear este problema en el sistema inercial o en un sistema no inercial situado sobre la partícula. Dibuja los diagramas de fuerzas correspondientes a cada caso.

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

Examen de Física I (18-04-16).

Solución test de teoría: código 85-1700

221111122222221121222122

Solución test de problemas: código 63-1773

25534