



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

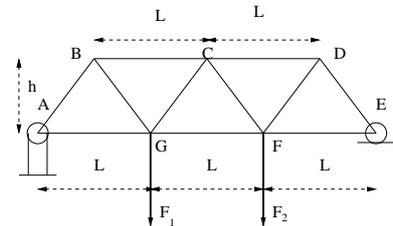
1. El centro de masa de un sistema de dos partículas en movimiento, nunca puede estar en reposo.
2. No es posible generar la misma aceleración angular sobre dos discos idénticos aplicándoles únicamente una fuerza externa a cada uno de módulo  $F$  y  $F/2$  respectivamente.
3. El trabajo total efectuado sobre una partícula es siempre igual a la variación de su energía cinética.
4. Algunos movimientos planos del sólido rígido son equivalentes a una rotación instantánea respecto el CIR.
5. El equilibrio de un sólido rígido plano queda garantizado si el momento del sistema de fuerzas respecto de tres puntos  $\mathbf{P}$ ,  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{S}$  es nulo cuando  $\mathbf{P}$ ,  $\mathbf{Q}$  y  $\mathbf{S}$  están alineados.
6. Para una partícula sometida a una fuerza conservativa, los movimientos periódicos pueden producirse en la vecindad de un mínimo de energía potencial.
7. Dado un par de fuerzas aplicado sobre un sólido rígido, la aceleración angular producida es máxima si el cuerpo gira alrededor de un eje que pasa por su centro de masa.
8. La pendiente de una curva de energía potencial,  $E_p(x)$ , se relaciona directamente con la aceleración de una partícula sometida a esta fuerza .
9. Si  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$  entonces  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c} \times \vec{a}$
10. Si dos discos de igual masa, uno de acero y otro de aluminio, bajan una altura  $h$  por un plano inclinado rodando sin deslizar, el disco de acero llegará a la base con una velocidad angular mayor que el de aluminio.
11. Si la suma de fuerzas exteriores que actúan sobre un sistema de partículas es nula, el centro de masa o está en reposo o en movimiento rectilíneo y uniforme.
12. El momento de una fuerza respecto de un punto puede obtenerse calculando el momento de cada componente de la fuerza respecto de dicho punto y luego sumándolos
13. Un sólido rígido es un sistema de partículas en el cual la distancia entre dos partículas cualesquiera es constante en el tiempo.
14. Una partícula situada en un mínimo de energía potencial tiene siempre velocidad nula.
15. Si una partícula realiza un movimiento plano, la Segunda Ley de Newton en el sistema de coordenadas polares planas da siempre como resultado que la suma de las fuerzas en la dirección radial es nula.
16. El *Principio de Acción y Reacción* nos dice que una partícula sometida únicamente a dos fuerzas estará en equilibrio si las dos fuerzas tienen igual módulo, igual dirección y sentidos opuestos.
17. Un sólido plano realiza un movimiento de rotación respecto un eje perpendicular a sí mismo, en esta situación dos o más puntos del sólido tienen el mismo vector velocidad.
18. El módulo de la diferencia de dos vectores puede ser mayor que el módulo de cada uno de ellos.
19. En determinadas circunstancias, una partícula libre puede realizar una trayectoria curvilínea vista desde un sistema de referencia inercial.
20. Si un disco baja por un plano inclinado rodando sin deslizar, llegará a la base con una velocidad de su centro de masa mayor que si baja sólo deslizando.
21. El momento de una fuerza respecto de un punto del espacio nunca puede ser paralelo al vector fuerza.
22. En un sistema de partículas, el trabajo de las fuerzas internas es siempre nulo.
23. Si en un sistema de partículas se conserva el momento cinético (o angular) respecto del centro de masa, entonces se conserva siempre la energía.

24. Si la velocidad de dos puntos de un sólido plano que se mueve en el plano que lo contiene, es la misma, todos los puntos del sólido tienen esta misma velocidad
25. La energía cinética de un cuerpo sometido a una fuerza gravitatoria, nunca puede ser menor que su energía potencial gravitatoria.
26. En un choque central, los centros de masa de ambos objetos están sobre la línea de choque.
27. En la ecuación  $\vec{M} = I\vec{\alpha}$ , que gobierna la rotación de un sólido rígido, tanto  $\vec{M}$ , como  $I$ , como  $\vec{\alpha}$  dependen del punto elegido como referencia.
28. Una carga eléctrica  $q$  y velocidad instantánea  $\vec{v}$  sometida a un campo magnético  $\vec{B}$  experimenta una fuerza de Lorentz dada por  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ . Esta fuerza no cambia la energía cinética de la partícula.
29. Usando coordenadas intrínsecas, la suma de las fuerzas según el eje normal es siempre nula.
30. Si una partícula desciende por un plano inclinado con velocidad constante, la suma de fuerzas en la dirección paralela al plano es cero.
31. El trabajo realizado por una fuerza no conservativa es independiente de la trayectoria seguida por la partícula.
32. Si varios recipientes de formas diferentes están comunicados y contienen el mismo líquido, la superficie libre del líquido alcanza el mismo nivel en todos los recipientes.
33. En un fluido incompresible en equilibrio en el seno de un campo gravitatorio la presión varía con la profundidad.
34. Dados tres vectores  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  y  $\vec{c}$  tales que  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = 0$ , entonces los tres vectores son coplanarios.
35. Si  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  entonces  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
36. Si un nudo de una estructura articulada no está sometido a carga exterior y en él concurren únicamente dos barras no paralelas, éstas no están sometidas ni a tracción ni a compresión.
37. Cuando dejamos caer un yo-yo, el CIR del movimiento coincide con el centro del yo-yo.
38. Para que la cantidad de movimiento de un sistema de partículas respecto del centro de masa sea nula, es necesario que la suma de fuerzas exteriores sea también nula.
39. Si las velocidades de todos los puntos de un sólido rígido son paralelas entre sí y del mismo módulo, el movimiento es de traslación.
40. Todas las estructuras articuladas simples planas con noventa y un nudos tienen ciento setenta y nueve barras.
41. En un sistema de partículas sobre el que no actúan fuerzas externas, la velocidad del centro de masa es siempre un vector constante.
42. En una curva de energía potencial las posiciones correspondientes a los máximos y mínimos corresponden con un valor de la fuerza nulo.
43. La variación de la presión aplicada a un fluido incompresible encerrado en un recipiente se transmite íntegramente a cada punto del fluido y de las paredes del recipiente.
44. El CIR del cesto de una noria en movimiento se encuentra en el eje de la noria.
45. El trabajo realizado por una fuerza conservativa se puede calcular mediante la variación de la energía potencial.
46. Si en un sistema de partículas se conserva la energía, entonces siempre se conserva la cantidad de movimiento del sistema.
47. El momento de inercia de un sólido rígido respecto un eje que pase por su centro de masa es siempre menor que el correspondiente a cualquier otro eje paralelo.
48. La fuerza de rozamiento en condiciones de movimiento inminente forma con la normal un ángulo  $\phi$  tal que  $\tan(\phi) = \mu$ .

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

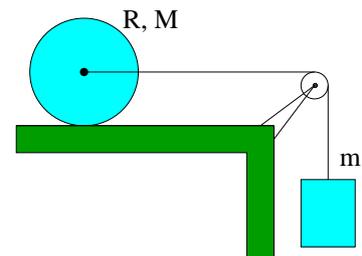
Escribe el número de la opción elegida en el recuadro correspondiente o '0' (cero) para no contestar (los fallos penalizan). Apunta en una hoja tus respuestas y el código del examen, y autocorrije la prueba en: <http://aransa.upc.es/correccion.html>

En la estructura articulada de la figura adjunta,  $L = 6\text{ m}$ ,  $h = 4\text{ m}$ ,  $F_1 = 5\text{ kN}$ ,  $F_2 = 10\text{ kN}$ . Es falso que:



1.  $A_y = 20/3\text{ kN} \uparrow$   
 2.  $E_y = 25/3\text{ kN} \uparrow$   
 3. El esfuerzo de la barra FG es de 10,25 kN a tracción.  
 4. El esfuerzo de la barra CG es de 2,08 kN a contracción.  
 5. El esfuerzo de la barra BC es de 10,0 kN a contracción.
- Una niña desliza sobre un tobogán con rozamiento, que forma un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal, tardando un tiempo  $t_1$ . Un día descubre que si desliza sobre el tobogán con un monopatín (que no tiene rozamiento con el tobogán), tarda la mitad del tiempo ( $t_1/2$ ). Es cierto que el coeficiente de rozamiento dinámico entre la niña y el tobogán vale:
1. 0.43      2. 0.27      3. 0.63      4. 0.75      5. Ninguno de los anteriores
- Una persona tira una pilota cap a terra des d'una altura de 0.5 m, la pilota rebota fins a arribar a una altura de 1.5 m. Si el coeficient de restitució de la col·lisió és 0.8, quina és la velocitat inicial amb la qual es va tirar la pilota?
1.  $v_0 = 7,18\text{ m/s}$     2.  $v_0 = 6,01\text{ m/s}$     3.  $v_0 = 9,06\text{ m/s}$     4.  $v_0 = 8,18\text{ m/s}$     5.  $v_0 = 10,9\text{ m/s}$
- L'acceleració de la gravetat a la superfície d'un planeta és  $g_P = 0,8 g_{Terra}$ . Una missió espacial al planeta finalitza i els astronautes han de tornar a la Terra. Calcular amb quina acceleració s'han d'elevat de la superfície del planeta si els astronautes volen tenir la mateixa sensació de pes que a la Terra
1.  $9,1\text{ m/s}^2$       2.  $2,0\text{ m/s}^2$       3.  $3,9\text{ m/s}^2$       4.  $5,9\text{ m/s}^2$       5.  $7,8\text{ m/s}^2$
- Una bicicleta té un tambor (o plat) de 20 cm de diàmetre i un engranatge a la roda de 7 cm de diàmetre. Si el diàmetre de la roda és de 70 cm i el ciclista fa girar els pedals donant 1 voltes completes per segon; la velocitat lineal de la bicicleta és:
1. 12.57 m/s      2. 18.85 m/s      3. 6.28 m/s      4. 25.13 m/s      5. cap de les anteriors

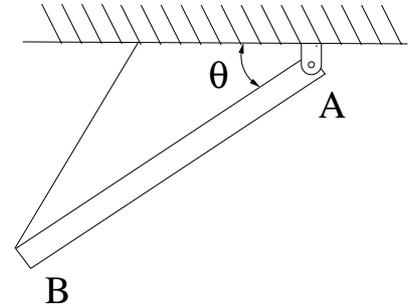
Un cilindro de radio  $R = 25\text{ cm}$  y masa  $M = 30\text{ kg}$ , está unido a un cuerpo B de masa  $m = 15\text{ kg}$  mediante una cuerda como muestra la figura. Cuando el sistema está en movimiento el cilindro rueda sin deslizar. La tensión de la cuerda vale:



1. 120.32N  
 2. 130.67N  
 3. 110.25N  
 4. 98.0N  
 5. 9.8N

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

1. Una barra AB de longitud  $L=1.5\text{m}$  y masa  $m=2\text{kg}$ , esta articulada al techo por el extremo A y atada mediante una cuerda del extremo B como muestra la figura. El ángulo que forma la barra con el techo es  $\theta = 30^\circ$  y la longitud de la cuerda es  $2L/3$ . Para este sistema se pide:



- Dibujar el diagrama de sólido libre de la barra en el instante inicial. (1p)
- Plantear las ecuaciones de equilibrio estático. (2p)
- Calcular analítica y numéricamente la tensión de la cuerda en esta situación. (2p)

Suponer ahora que la cuerda se rompe. Se pide en este segundo caso:

- Plantear las ecuaciones que permiten determinar  $\alpha(\theta)$ . (1p)
- Calcular analítica y numéricamente la máxima aceleración angular que tendrá la barra. (2p)
- Determinar la máxima velocidad angular que tendrá la barra. (2p)