

FONAMENTS
FÍSICS
ENGINYERIA
AERONÀUTICA

PRIMERA AVALUACIÓ
TEORIA TEST (30 %)
17-nov-2005

COGNOMS:
NOM:
DNI:
PERM: 2

Indique si las siguientes propuestas son **VERDADERAS** o **FALSAS** encerrando con un círculo la opción que crea correcta.

Acierto=1 punto; blanco=0; error=-1.

1. V F El módulo de la suma de dos vectores *debe ser* mayor que el módulo de cada vector.
2. V F El producto de un escalar por un vector libre no cambia el sentido del vector.
3. V F El producto escalar de dos vectores es siempre un número positivo o nulo.
4. V F Si el vector A es perpendicular al vector B, entonces la proyección de A en la dirección de B es la mínima posible.
5. V F El momento de una fuerza puede obtenerse calculando el momento de cada componente de la fuerza y luego sumándolos.
6. V F Dados tres vectores \vec{a} , \vec{b} y \vec{c} tales que $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = 0$, entonces los tres vectores suman cero.
7. V F La fuerza es un vector deslizante porque aplicada en un punto cualquiera de un sólido, produce siempre el mismo efecto.
8. V F El módulo del momento de un vector respecto de un punto es el producto del módulo del vector por la distancia del punto a la recta soporte del vector.
9. V F Para que un sólido rígido esté en equilibrio es necesario que exista un punto respecto del cual el momento de cada fuerza que actúa sobre el sólido sea nulo.
10. V F El ángulo θ máximo que puede tener un plano inclinado con rozamiento para que un cuerpo no deslice sobre él, cumple que $\tan(\theta) = \mu$.
11. V F Todas las estructuras articuladas simples planas con siete nudos tienen doce barras.
12. V F 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.
13. V F Si el módulo de la velocidad es constante, la aceleración debe ser cero.
14. V F Si la aceleración es cero, el módulo de la velocidad debe ser constante.
15. V F Un objeto no puede seguir una trayectoria circular si no está acelerado.
16. V F Un cuerpo sometido a una aceleración del tipo $a = -kv$ que parte con una velocidad inicial v_0 , tarda un tiempo infinito en detenerse.
17. V F Si el vector aceleración de una partícula tiene dirección constante, el módulo de la velocidad es siempre proporcional al tiempo transcurrido.

18. V F Si $\vec{v} \times \vec{a} = 0$, entonces la partícula describe una trayectoria circular.
19. V F Si en un movimiento circular el producto escalar $\vec{a} \cdot \vec{v}$ es constante y diferente de cero, el movimiento es circular uniformemente acelerado.
20. V F Si se deja caer un paquete desde un avión en vuelo horizontal, el tiempo en llegar al suelo depende de la velocidad con que vaya el avión.
21. V F El módulo de la velocidad del agua de un río medido desde una barca que atraviesa el río perpendicularmente a la orilla, es siempre mayor que el medido respecto de la orilla.
22. V F En el hemisferio Norte, los objetos en caída libre se desvían hacia el Este debido a la aceleración de Coriolis.
23. V F En los mapas meteorológicos de Australia, las borrascas giran en sentido horario.
24. V F Un coche que está en el Ecuador y se dirige hacia el Sur tiene un peso aparente menor que si estuviera en el Polo Sur debido a la aceleración de Coriolis.
25. V F En un movimiento de translación de un sólido rígido, su centro de masa se desplaza siempre siguiendo una trayectoria rectilínea.
26. V F En una rotación plana, siempre es posible encontrar dos puntos del sólido que tienen la misma velocidad (módulo y dirección).
27. V F Cuando hay rotación y deslizamiento, la trayectoria de cualquier punto de un sólido rígido es una circunferencia, cuyo centro está en el eje instantáneo de rotación y deslizamiento.
28. V F Si el producto escalar de la velocidad de un punto del sólido por la velocidad angular del sólido no es cero, entonces el sólido realiza una rototraslación.
29. V F Si dos fuerzas externas que son iguales en módulo y opuestas en dirección actúan sobre un mismo objeto, nunca serán fuerzas de acción y reacción.
30. V F La acción es igual a la reacción sólo si los cuerpos no están acelerándose.
31. V F Visto desde un sistema inercial, si no hay ninguna fuerza que actúa sobre un objeto, éste no acelera.
32. V F Visto desde un sistema inercial, si un objeto no acelera, no puede haber fuerzas que actúen sobre él.
33. V F Visto desde un sistema inercial, el movimiento de un objeto va siempre en la dirección de la fuerza resultante.
34. V F La suma de fuerzas que actúan sobre una partícula en movimiento, según el eje binormal, es siempre nula.
35. V F En cualquier sistema de referencia no inercial, la suma de las fuerzas reales y ficticias que actúan sobre una partícula es siempre cero.
36. V F Visto desde un sistema de referencia inercial, un objeto no puede moverse en círculo a menos que actúe sobre él una fuerza resultante neta.

Indique la respuesta correcta encerrando con un círculo una de las opciones.

Acierto=1 punto; blanco=0; error=-0.25

1. Las tuberías representadas tienen, cada una de ellas, una masa de 200 kg y se tocan en el punto D. Sabiendo que el ángulo $\theta = 45^\circ$ y tomando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, es cierto que:

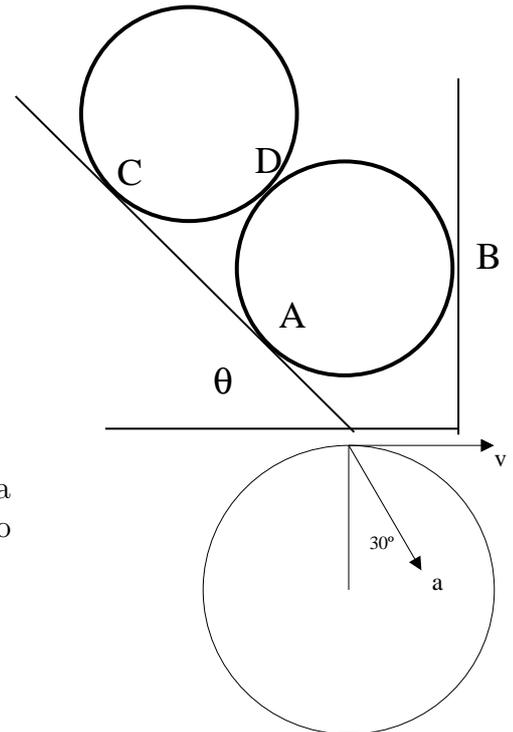
- (a) $N_A = 4,16 \text{ kN}$ (b) $N_B = 2,93 \text{ kN}$
(c) $N_C = 3,19 \text{ kN}$ (d) $N_D = 1,93 \text{ kN}$
(e) Ninguna de las anteriores

2. La aceleración total de una partícula que describe una trayectoria circular de 2,50 m de radio es de $15,00 \text{ m/s}^2$ y forma un ángulo de 60° con la velocidad. Es cierto que:

- (a) $a_n = 7,50 \text{ m/s}^2$ (b) $v = 12,99 \text{ m/s}$
(c) $a_t = 5,70 \text{ m/s}^2$ (d) $v = 7,50 \text{ m/s}$
(e) Ninguna de las anteriores es cierta

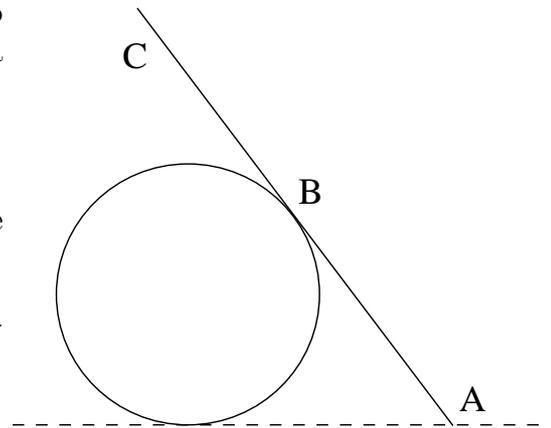
3. Un avión sale del punto A y se dirige a B, que está a 520 km al norte. La velocidad del avión respecto del aire es de 240 km/h y existe un viento uniforme de 50 km/h que sopla del noroeste al sureste. Es cierto que:

- a) El tiempo de vuelo es de 3 horas y 42 minutos
b) El rumbo forma un ángulo de $4,78^\circ$ con el Norte
c) El tiempo de vuelo es de 2 horas y 34 minutos
d) El rumbo forma un ángulo de $7,84^\circ$ con el Norte
e) Ninguna de las anteriores



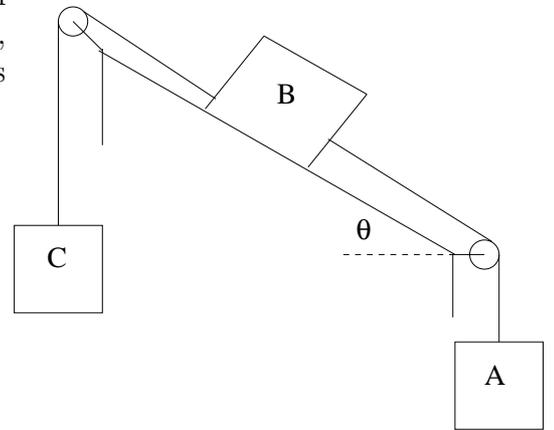
4. Una barra AC de longitud $\ell = 4R$ está apoyada sobre un cilindro de radio $R = 1\text{ m}$ y puede deslizarse sobre él. En el instante en que el punto medio de la barra B está en contacto con el cilindro, la velocidad del punto A es de 10 m/s hacia la derecha. Es cierto que:

- a) $\omega = 1,25\text{ rad/s}$ ↷
- b) El ángulo que forma la barra con la horizontal es de $26,57^\circ$
- c) El centro instantáneo de rotación está a $2,5\text{ m}$ por encima de A
- d) $v_B = 3\text{ m/s}$
- e) Ninguna de las anteriores.



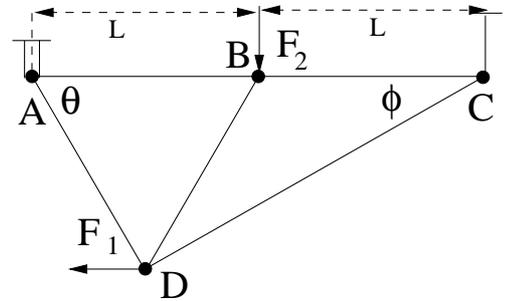
5. En el sistema de la figura hay rozamiento cinético entre el bloque B y el plano. Sabiendo que $m_A = 30\text{ kg}$, $m_B = 10\text{ kg}$, $m_C = 10\text{ kg}$, $\mu = 0,1$ y $\theta = 30^\circ$, y tomando $g = 9,8\text{ m/s}^2$, es cierto que:

- a) La aceleración de C es $3,47\text{ m/s}^2$
- b) $T_A = 251\text{ N}$
- c) $T_C = 154\text{ N}$
- d) La aceleración de C es $4,73\text{ m/s}^2$
- e) Ninguna de las anteriores



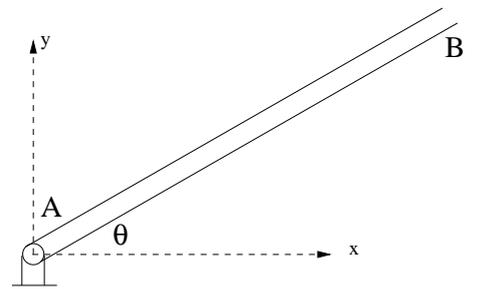
1. La estructura articulada plana simple de la figura está articulada en A y unida a un cable en C. Hay cargas localizadas en B y en D (F_1 y F_2 , respectivamente). Calcule las reacciones en la articulación A y la tensión en el cable C, así como todos los esfuerzos axiles, indicando si las barras trabajan a tracción o a compresión.

Datos numéricos: $L=3.6$ m, $F_1 = 3$ kN, $F_2 = 4$ kN, $\theta = 60^\circ$ y $\phi = 30^\circ$.



2. El brazo telescópico AB disminuye su longitud a razón de 150 mm/s y desciende a una velocidad angular constante de 0,08 rad/s. En el instante en que la longitud AB es de 9 m y el ángulo que forma el brazo con la horizontal es de 30° , se pide:

- a) Decir a qué parte de la Física corresponde este problema
- b) Escriba las ecuaciones más relevantes aplicables al problema
- c) Calcule la velocidad y la aceleración del punto B en el sistema inercial OXY.



3. El extremo A de la varilla rígida y ligera está articulado a la plataforma de un vagón. En el extremo B está sujeta una masa $m = 2 \text{ kg}$. Sabiendo que el vagón posee una aceleración de 2 m/s^2 , se pide:

- Decir a qué parte de la Física corresponde este problema
- Escriba las ecuaciones más relevantes aplicables al problema
- Calcule el ángulo θ y la reacción en la articulación.

