

Segunda Convocatoria. 13 de julio de 2023. CURSO 2022-23

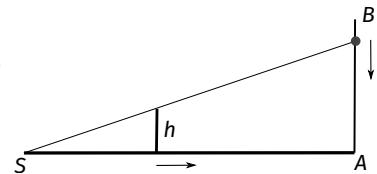
Explique e ilustre con dibujos la resolución de las cuestiones y problemas

Conteste únicamente a 5 de las siguientes 7 cuestiones

1. (1.2 puntos) Descomponer el vector $\vec{A} = (1, 5, 5)$ en sus componentes paralela y perpendicular a la dirección dada por la recta que une los puntos $(0, -1, -1)$ y $(0, 2, 3)$.

2. (1.2 puntos) (a) ¿Es posible un movimiento uniforme cuya trayectoria sea curvilínea? Si piensa que es posible, ponga un ejemplo. (b) ¿Es posible un movimiento uniformemente acelerado cuya trayectoria no sea rectilínea? Si piensa que es posible, ponga un ejemplo.

3. (1.2 puntos) Una fuente de luz puntual S se encuentra a una distancia L de una pantalla vertical AB . De la fuente a la pantalla por la recta SA se mueve un objeto opaco de altura h con velocidad uniforme v . Determinar la velocidad instantánea, $v_e(t)$, del extremo superior de la sombra del objeto por la pantalla.



4. (1.2 puntos) Una partícula se mueve desde un punto A hasta otro punto B bajo la acción de una fuerza. (a) Describa y explique qué condiciones se tienen que cumplir para que se pueda decir que el trabajo (W) de la fuerza es igual a menos la variación de la energía potencial (E_p) de la partícula. (b) ¿Explique brevemente si es posible escribir en las circunstancias del apartado anterior que $W = \Delta E_c$?

5. (1.2 puntos) Explique brevemente las razones por las que las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

1. La misma fuerza actuando sobre diferentes partículas produce la misma aceleración.
2. La dirección de la velocidad de una partícula es siempre la misma que la de la fuerza que actúa sobre ella.
3. La dirección de la velocidad de una partícula no siempre es la misma que la de la fuerza que actúa sobre ella.
4. Dos fuerzas de la misma magnitud actuando sobre una partícula producen una aceleración doble a la que habría si solo actúa una de ellas.

6. (1.2 puntos) Se hace girar un cubo de agua siguiendo una circunferencia vertical de radio r . Si la velocidad del cubo en su parte más alta es v_a , calcule (a) la fuerza N ejercida por el cubo sobre el agua en este punto; (b) el valor mínimo de v_a para que el agua no se salga del cubo; (c) la fuerza ejercida por el cubo sobre el agua en la parte más baja del círculo, donde la velocidad del cubo es v_b .

7. (1.2 puntos) (a) Describa con claridad qué significa fuerzas *externas* e *internas* al sistema, aplicado al caso de dos partículas unidas por un muelle (inicialmente el muelle está estirado) que caen desde cierta altura. (b) ¿Qué fuerzas (externas o internas) son las relevantes para determinar el movimiento del centro de masas del sistema. En el ejemplo anterior de las dos partículas unidas por el muelle, ¿variará el movimiento del centro de masas del sistema si el muelle hubiese estado inicialmente comprimido en vez de estirado? ¿Y si las partículas no estuviesen unidas por un muelle sino sueltas?

Conteste únicamente a dos de los siguientes tres problemas:

8. (2 puntos) Una partícula, de masa m , se encuentra sobre en el punto más alto de superficie esférica de radio R . La partícula desliza sobre la superficie (se supone que el rozamiento es despreciable) hasta que pierde el contacto con ella. **(a)** Determine el ángulo θ que tiene el radio con la vertical en el punto en que la partícula pierde contacto con la esfera. **(b)** Una vez que abandona la superficie esférica, ¿qué tipo de movimiento describirá la partícula? **(c)** Calcule el vector velocidad cuando la partícula impacta en el suelo.

9. (2 puntos) Una esfera de masa M y radio R rueda sin deslizar por un plano inclinado de inclinación θ con la horizontal. Los coeficientes de rozamiento estático máximo y dinámico son μ_e y μ_d , respectivamente. Si la esfera parte del reposo, y su centro de masas se encuentra a una altura $h + R$, **(a)** ¿con qué velocidad llegará a la base de la pendiente si rueda sin deslizamiento? **(b)** ¿Cuánto valdrá el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento estática? El momento de inercia de una esfera respecto de su centro de masas es $I_{cm} = \frac{2}{5}MR^2$.

10. (2 puntos) Un montacargas neumático está formado por un émbolo que puede deslizar dentro de un cilindro (cilindro de elevación) cuyo interior está conectado a una instalación de aire comprimido que proporciona una presión manométrica de 600 kPa . El montacargas debe levantar automóviles de hasta 3000 kg y la fricción en el émbolo es equivalente a una fuerza opuesta al movimiento de 980 N. **(a)** Determine el diámetro del émbolo necesario para producir la fuerza de elevación requerida. **(b)** ¿Qué presión debe mantenerse en el cilindro de elevación para bajar con suavidad un automovil de 895 kg?

NOTA: Suponer que la densidad del aire comprimido es constante. La presión manométrica es la presión menos la presión atmosférica, $P_{man} = P - P_{atm}$.

Segunda Convocatoria. 13 de julio de 2023. CURSO 2022-23

APELLIDOS y NOMBRE:

GRUPO:

1. $A_{\parallel} =$

$A_{\perp} =$

2. (a):

(b):

3. $v_e(t) =$

4. Explicación:

5. (a):

(b):

(c):

(d):

6. (a):

(b):

7. (a):

(b):