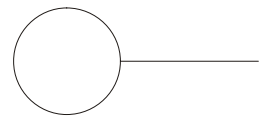
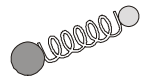


## DINÁMICA DE SISTEMAS DE PUNTOS

- 1.- Sobre un vagón que se mueve a  $2 \mathbf{i}$  m/s con respecto a la vía viaja un cañón que dispara una bala de 1 Kg con una velocidad respecto al suelo de  $(400 \mathbf{i} + 300 \mathbf{j})$  m/s. Si la masa del vagón y el cañón es de 5.500 kg la nueva velocidad en el eje X del conjunto es aproximadamente:
- $1,9 \mathbf{i}$  m/s.
  - $400 \mathbf{i}$  m/s.
  - $-2,1 \mathbf{i}$  m/s.
  - 500 m/s.
- 2.- En la aplicación del principio de conservación del momento lineal para un sistema de puntos materiales, para que se mantenga constante la cantidad de movimiento es imprescindible que:
- La resultante de las fuerzas interiores es cero.
  - La resultante de las fuerzas exteriores es cero.
  - La resultante de los momentos de las fuerzas exteriores es cero.
  - La resultante de las fuerzas exteriores y la de los momentos de éstas es cero.
- 3.- Una bola de billar se mueve a 4 m/s y choca elásticamente con otra idéntica que está en reposo, para a continuación desviarse de su trayectoria original  $60^\circ$  a una velocidad de 2 m/s. La celeridad que adquiere la bola que estaba quieta es:
- 2 m/s
  - $\sqrt{1 + (4 - \sqrt{3})^2}$  m/s
  - $2\sqrt{3}$  m/s
  - Ninguna de las anteriores.
- 4.- Un cañón de masa  $M$ , situado sobre un suelo plano, dispara horizontalmente una bala de masa  $m$ , con celeridad relativa al cañón  $v$ . Si el coeficiente de rozamiento dinámico es  $\mu$ , la distancia que recorre el cañón hasta pararse es:
- $\left(\frac{mv}{M+m}\right)^2 \frac{1}{2\mu g}$
  - $\left(\frac{mv}{M}\right)^2 \frac{1}{2\mu g}$
  - $\left(\frac{Mv}{M+m}\right)^2 \frac{1}{2\mu g}$
  - $\left(\frac{Mv}{m}\right)^2 \frac{1}{2\mu g}$
- 5.- Se tiene una varilla y un aro, ambos de acero de densidad uniforme, como muestra la figura. Se desea que el centro de gravedad esté en el punto de unión entre ambos. La relación entre la longitud de la varilla y el radio del aro debe ser:
- $L/R = 2 / \pi$
  - $L/R = 2$
  - $L/R = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$
  - $L/R = 2 \sqrt{\pi}$



6.- Dos cuerpos de masas  $M_1$  y  $M_2$  se encuentran unidos por un muelle encima de una mesa sin rozamiento. Se estira el resorte y después se suelta. La relación que existe entre las velocidades después de soltar el muelle es:

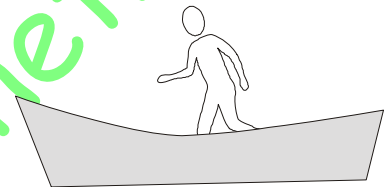


- A)  $v_1 / v_2 = - M_2 / M_1$
- B)  $v_1 / v_2 = M_2 / M_1$
- C)  $v_1 / v_2 = - M_1 / M_2$
- D)  $v_1 / v_2 = M_1 / M_2$

7.- La aceleración relativa que sufre la partícula 1 respecto a la 2 en el problema anterior es igual a:

- A)  $F_{12} \cdot (m_1 + m_2)$
- B)  $F_{12} \cdot (m_1 - m_2)$
- C)  $F_{12} \cdot (1/m_1 + 1/m_2)$
- D)  $F_{12} \cdot (m_1 m_2) / (m_1 + m_2)$

8.- Un hombre de masa  $M_h$  camina de pie sobre una barca de masa  $M_b$  acercándose al muelle. La velocidad con que se mueve sobre la barca es  $V_h$ . Si el sistema estaba inicialmente en reposo y se desprecia el rozamiento de la barca con el agua, la velocidad absoluta con que el hombre se acerca al muelle es:

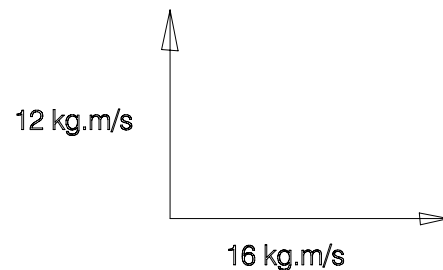


- A)  $M_b \cdot V_b / (M_h + M_b)$
- B)  $M_b \cdot V_h / (M_h \cdot M_b)$
- C)  $M_h \cdot V_b / (M_h + M_b)$
- D)  $M_b \cdot V_h / (M_h + M_b)$

9.- Dos bolitas de cera, cada una de masa  $m = 20$  g, se mueven sobre una recta en sentidos opuestos con velocidad  $v = 40$  km/h. Al chocar quedan soldadas. Calcular su velocidad final.

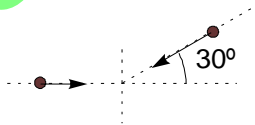
- a) 0 m/s
- b) 40 Km/h
- c) 20 Km/h
- d) -20 Km/h

10.- Una explosión rompe una roca en tres trozos. Dos trozos de 1 kg y 2 kg de masa, salen despedidos en ángulo recto con una velocidad de 12 m/s y 8 m/s respectivamente. El tercero sale con una velocidad de 40 m/s. a) Dibujar un diagrama que muestre la dirección y sentido de este tercer trozo. b) ¿Cuál era la masa de la roca?



- A) 2 kg
- B) 0,5 kg
- C) 1 kg
- D) 3,5 kg

- 11.- Una pelota de tenis de 70 g incide perpendicularmente sobre una pared. El choque se supone elástico (invirtiendo la pelota su velocidad y conservándose el módulo de ésta), la pelota está en contacto con la pared durante 0,05 s y, durante ese tiempo, podemos suponer que su aceleración es constante. Si la pelota incide con una velocidad de 10 m/s, calcular la fuerza que la pared ejerce sobre la pelota.
- A) 14 N
  - B) -14 N
  - C) 28 N
  - D) -28 N
- 12.- Se dispara una bala de 200 g contra un bloque de madera de 800 g en reposo sobre una superficie horizontal. La bala se incrusta en el bloque y el conjunto se pone en movimiento parándose, debido al rozamiento, después de recorrer 5 m. El coeficiente de rozamiento vale 0,4. La velocidad de la bala en el momento del impacto fue de:
- A) 222 m/s
  - B) 3100 m/s
  - C) 431 m/s
  - D) 31,6 m/s
- 13.- Un sistema está formado por dos partículas con las siguientes características:  $m_1=2\text{kg}$  y  $m_2=1\text{kg}$ ; sus vectores de posición son  $r_1=[2t \mathbf{i} + (t^2+1) \mathbf{j} + 2 \mathbf{k}]$  y  $r_2=[1 \mathbf{i} + (t-1) \mathbf{j} + t \mathbf{k}]$ . El momento lineal del sistema a los 2 segundos vale:
- A)  $4\mathbf{i}-9\mathbf{j}-\mathbf{k}$
  - B)  $4\mathbf{i}-9\mathbf{j}+\mathbf{k}$
  - C)  $4\mathbf{i}+9\mathbf{j}+\mathbf{k}$
  - D)  $-4\mathbf{i}-4\mathbf{j}+\mathbf{k}$
- 14.- Una granada que cae verticalmente explosiona, dividiéndose en dos fragmentos iguales, cuando se halla a una altura de 2000 m. En el momento de la explosión la granada tenía una velocidad de  $-60 \mathbf{j}$  m/s. Inmediatamente después de la explosión uno de los fragmentos se mueve hacia abajo a  $-80 \mathbf{j}$  m/s. La velocidad, en m/s, del segundo fragmento y la del centro de masas son:
- A)  $40\mathbf{j}$        $60\mathbf{j}$
  - B)  $-40\mathbf{j}$        $60\mathbf{j}$
  - C)  $-40\mathbf{j}$        $20\mathbf{j}$
  - D)  $-40\mathbf{j}$        $-60\mathbf{j}$
- 15.- Dos personas de 80 y 60 kg están sentadas respectivamente en la popa y en la proa de una barca de 400 kg y 4 m de longitud en reposo. En un momento dado intercambian sus posiciones. La barca se mueve:
- A) Nada en absoluto.
  - B) 0,148 m en el sentido contrario al desplazamiento del individuo más pesado.
  - C) 0,8 m en el mismo sentido del movimiento del individuo más pesado.
  - D) 0,3 m a favor del movimiento del individuo más ligero.
- 16.- Se dispara un proyectil con una velocidad de 200 m/s y un ángulo de elevación de  $30^\circ$ . Cuando el proyectil se encuentra en el punto más alto de su trayectoria, explota dividiéndose en dos fragmentos iguales. Uno de ellos cae verticalmente. ¿A qué distancia del punto de lanzamiento cae el otro?
- A) 1720 m
  - B) 3440 m
  - C) 5196 m
  - D) 0 m

- 17.- Dos cuerpos de masas iguales de 200 g se mueven en la misma dirección pero en sentidos opuestos con velocidades de 2 m/s y 1 m/s. Si el choque es perfectamente elástico, calcular la velocidad con que se mueven después.
- La misma que traían.
  - La mitad de la que traían.
  - Se intercambian las velocidades.
  - La media aritmética de la que traían.
- 18.- Un cuerpo de 2 kg se mueve con una velocidad de 0,5 m/s. Otro cuerpo de 1 kg se mueve en la misma dirección y sentido con una velocidad de 3 m/s. Si después del choque ambos cuerpos se mueven juntos, la energía cinética perdida en el choque fue:
- 2,5 J
  - 12 J
  - 25/12 J
  - 12/25 J
- 19.- Un cuerpo de 4 kg se mueve sobre el eje X en sentido positivo con una velocidad de 2 m/s. Otro cuerpo de 1 kg se mueve con la misma velocidad hacia el origen de coordenadas formando un ángulo de  $30^\circ$  con el eje X. Calcula la velocidad con que se mueven después del choque si es elástico.
- $v_1 = 0,51\mathbf{i} - 0,4\mathbf{j}$   $v_2 = 4,24\mathbf{i} + 0,6\mathbf{j}$
  - $v_1 = -0,51\mathbf{i} + 0,4\mathbf{j}$   $v_2 = 4,24\mathbf{i} + 0,6\mathbf{j}$
  - $v_1 = 0,51\mathbf{i} - 0,4\mathbf{j}$   $v_2 = -4,24\mathbf{i} - 0,6\mathbf{j}$
  - $v_1 = 0,51\mathbf{i} - 0,4\mathbf{j}$   $v_2 = 4,24\mathbf{i} - 0,6\mathbf{j}$
- 
- 20.- Una bala de 12 g lleva una velocidad horizontal de 250 m/s y se dispara contra un bloque de madera de 2 kg suspendido de una cuerda. La bala atraviesa el bloque y éste se eleva a 5 cm. Halla la velocidad con que la bala sale del bloque:
- 55 m/s
  - 65 m/s
  - 75 m/s
  - 83,3 m/s
- 21.- Sobre un bloque de madera de 2 kg que se encuentra en reposo al comienzo de un plano inclinado de  $30^\circ$  se dispara un proyectil de 100 g con una velocidad de 100 m/s incrustándose en él. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,1, calcular la distancia que asciende el bloque sobre el plano hasta pararse.
- 0,98 m
  - 2,54 m
  - 1,93 m
  - 3,56 m
- 22.- De una polea fija en un techo cuelga una cuerda. De un lado hay colgado un mono y del otro y más arriba que el animal un ramo de plátanos que pesa igual que aquél. Señale lo correcto:
- Al ascender el mono lo hará también el ramo.
  - Las fuerzas que actúan son interiores y la cantidad de movimiento del sistema no se conserva.
  - Al subir el mono bajan los plátanos y los alcanza después de un momento.
  - El centro de masas no varía dado que las fuerzas que actúan en el sistema mono-plátanos son interiores.

23.- En los choques se cumple que:

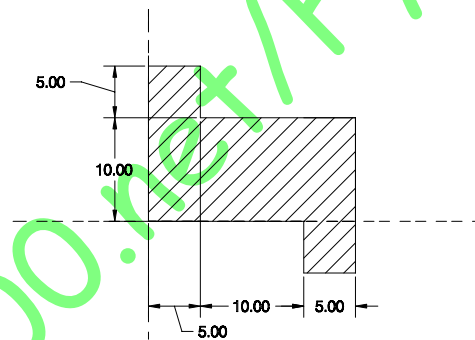
- a) Si son inelásticos el coeficiente de restitución es mayor que cero.
- b) Si son plásticos el coeficiente de restitución vale 1.
- c) En los inelásticos se conserva la energía pero no el momento lineal.
- d) En todos ellos se conserva la energía cinética.

24.- Un padre y un hijo que tiene la mitad de masa que aquél están juntos y en reposo sobre una pista de hielo, sobre la que se puede despreciar el rozamiento. Como producto de un empujón ocurre que:

- A) La celeridad de ambos depende de quién dé el empujón.
- B) La celeridad del padre será el doble que la del hijo si el empujón lo provoca el padre.
- C) La celeridad del hijo es el doble de la del padre.
- D) La suma de la velocidad del padre más la del hijo será cero, ya que son opuestas y al principio estaban en reposo.

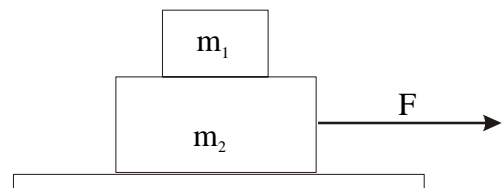
25.- Calcula el centro de masas de la figura:

- A)  $x=10$   $y=5$
- B)  $x=5$   $y=10$
- C)  $x=12,5$   $y=7,5$
- D)  $x=10$   $y=6,25$



26.- Una masa  $m_1$  descansa sobre otra  $m_2$  que está situada en un plano horizontal sin rozamiento. Si el coeficiente de rozamiento estático entre las dos masas es  $\mu_e$ , la fuerza máxima que podemos hacer sobre  $m_2$  para que  $m_1$  no caiga es:

- A)  $\mu_e m_1 g$ .
- B)  $\mu_e m_2 g$ .
- C)  $\mu_e (m_2 + m_1) g$
- D)  $\mu_e (m_2 - m_1) g$



27.- Si en el caso anterior se superase esa fuerza la aceleración relativa del bloque de arriba con respecto al de abajo sería:

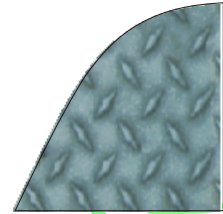
- A)  $\mu g + \frac{F + \mu m_1 g}{m_2}$
- B)  $\mu g + \frac{F - \mu m_1 g}{m_2}$
- C)  $\mu g - \frac{F + \mu m_1 g}{m_2}$
- D)  $\mu g - \frac{F - \mu m_1 g}{m_2}$

28.- La afirmación correcta es:

- A) Las fuerzas interiores modifican la velocidad del centro de masas.
- B) Las fuerzas interiores pueden modificar la velocidad de las partículas.
- C) Las fuerzas exteriores se anulan dos a dos por la ley de acción-reacción.
- D) Las fuerzas interiores pueden modificar el momento angular de un sistema.

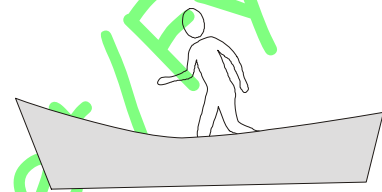
29.- El centro de masas del área que forma la función  $y = \sin x$  con el eje de la X, desde  $x=0$  hasta  $x=\pi/2$ , vale:

- A)  $X= 1 \quad Y= 1$  .
- B)  $X= \pi/4 \quad Y= 1$  .
- C)  $X= 1 \quad Y= \pi/8$  .
- D)  $X= \pi/8 \quad Y= \pi/4$  .



30.- Un hombre de 80 Kg camina sobre una barca que estaba inicialmente en reposo, a 2m/s respecto a ella. Si la masa de la barca es de 200 Kg, la velocidad con que retrocede la barca respecto a la orilla es:

- A) -1 m/s
- B) -0,4 m/s
- C) 0,67 m/s
- D) 0,57 m/s

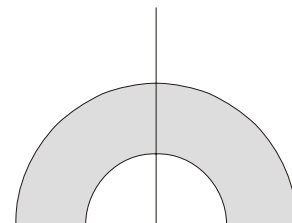


31.- Sobre un vagón de un tren se añade agua en un caudal de 20 litros/s. En ausencia de rozamiento la fuerza que debe hacer la locomotora para mantener una velocidad de 10 m/s es:

- A) Falta conocer la masa de la locomotora y el vagón.
- B) 200 N
- C) 100 N
- D) 500 N

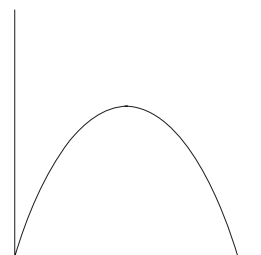
32.- La posición del centro de masas de una semicorona circular de radios  $R_2$  y  $R_1$ , siendo  $R_2 > R_1$  es:

- A)  $\left( 0, \frac{8(R_2^2 - R_1^2)}{3(R_2^2 - R_1^2)} \right)$
- B)  $\left( 0, \frac{8(R_2^3 - R_1^3)}{3(R_2^2 - R_1^2)} \right)$
- C)  $\left( 0, \frac{8(R_2^3 - R_1^3)}{3\pi(R_2^2 - R_1^2)} \right)$
- D)  $\left( 0, \frac{4(R_2^3 - R_1^3)}{3\pi(R_2^2 - R_1^2)} \right)$



33.- La posición del centro de masas del área comprendida por la función  $y=\sin(x)$  y el eje de abscisas desde  $x=0$  a  $x=\pi$ , vale:

- A)  $(\pi/2, \pi/4)$
- B)  $(\pi/2, \pi/8)$
- C)  $(\pi/2, \pi/2)$
- D)  $(\pi/2, \pi/16)$



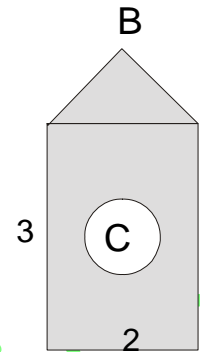
34.- Calcule el centro de masa de la figura plana sabiendo que el círculo está hueco, su radio vale 0.5, su centro C está en (1,1.5) y que el punto B es (1,4).

A)  $\left( 1, \frac{37/3 - 0.375\pi}{7 - 0.375\pi} \right)$

B)  $\left( 1, \frac{37/3 - 0.5\pi}{7 - 0.5\pi} \right)$

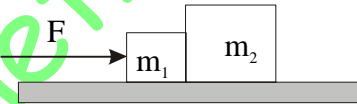
C)  $\left( 1, \frac{37/3 + 0.375\pi}{7 + 0.375\pi} \right)$

D)  $\left( 1, \frac{37/3 + 0.375\pi}{7 - 0.375\pi} \right)$



35.- Si se empuja con una fuerza de 200 N sobre dos bloques de masas  $m_1=2$  Kg y  $m_2=8$  Kg, siendo el coeficiente de rozamiento 0,3 y  $g=10$  m/s<sup>2</sup>, la fuerza con que se empujan ambos bloques es:

- A) 136 N  
 B) 160 N  
 C) 170 N  
 D) 142 N



www.edured2000.net/FX