

## EJERCICIOS MOMENTO LINEAL

1- ¿Cómo saldrías de una pista helada si te encontraras tú solo sobre patines, en reposo en el centro de la pista?

2- La ecuación de movimiento de una partícula de 3 kg es  $\vec{r} = 3t\vec{i} - 2t^2\vec{j}$  (S.I.). Determina las expresiones de la cantidad de movimiento y de la fuerza que actúa sobre la partícula en cualquier instante.

3- Sobre un cuerpo de 2 kg que se mueve inicialmente a 4 m/s en el sentido positivo del eje X se aplica una fuerza constante de 10 N en sentido negativo del eje X. Calcula su cantidad de movimiento al cabo de 5 s.

4- Una partícula de 2 kg se mueve sobre el eje de ordenadas, en sentido positivo, a 4 m/s. Otra partícula de 1,5 kg se mueve sobre el eje de abscisas, también en sentido positivo, a 3 m/s. Tras el choque que se produce en el origen de coordenadas, la primera partícula se mueve por el primer cuadrante a 2 m/s en una dirección que forma  $60^\circ$  con el eje X. Calcula la velocidad con que se mueve la otra partícula tras la interacción.

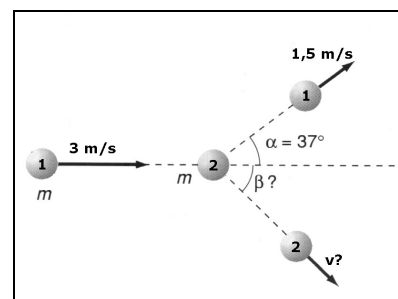
5- Una persona de 70 kg va montada en una vagoneta de 200 kg que se desplaza a 1 m/s. En un momento dado, salta fuera de la vagoneta. Calcula la velocidad de ésta después del salto si la persona salta:

a) con velocidad horizontal nula respecto al suelo; b) sale corriendo con la misma velocidad que llevaba la vagoneta; c) sale corriendo a doble velocidad de la que llevaba la vagoneta.

6- Al dinamitar una roca, ésta sale despedida en tres fragmentos. Dos de ellos de masas 10 y 20 kg salen horizontalmente en ángulo recto, ambos a 20 m/s. El tercero es despedida a 50 m/s. Calcula la dirección de la velocidad del tercer fragmento y determina su masa. R: 8,93 kg

7- Un cañón de 200 kg dispara horizontalmente un proyectil de 1 kg a 200 m/s. Si el coeficiente de rozamiento del cañón con el suelo es 0,5, determina: a) la velocidad de retroceso del cañón; b) la distancia que retrocede el cañón antes de detenerse. R: 1 m/s, 10,2 cm

8- Se dispara verticalmente un cohete de fuegos artificiales de 500 g con una velocidad inicial de 30 m/s. Sube hasta alcanzar su altura máxima sin ninguna fuerza que le impulse y en el punto más alto explota en dos fragmentos de 200 g y 300 g. El primero sale horizontalmente hacia la derecha a 40 m/s. Determina la distancia a la que caen los dos fragmentos en el suelo. R: 194 m



9- Una bola de billar (1) se mueve a 3 m/s y golpea a otra (2) que se halla en reposo. Después del choque se mueven como se indica. Si las dos tienen la misma masa y la primera reduce su velocidad a 1,5 m/s, calcula la velocidad de salida de la segunda bola y el ángulo que forma con la dirección inicial de la primera. R: 2,01 m/s

10- Una canica de 10 g choca a 10 m/s con una bola de billar de 250 g, inicialmente en reposo. Tras el choque, la canica rebota hacia atrás con una velocidad de 4 m/s. Calcula la velocidad con que se mueve la bola de billar. Resp: 0,56 m/s.

11- Un cañón de 250 kg dispara un proyectil de 250 g a 200 m/s. El tubo del cañón forma un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal. Calcula la velocidad de retroceso del cañón. R: 0,141 m/s

12- Un muchacho de 50 kg persigue a otro, de la misma masa, que circula en una bicicleta, de 20 kg. La bici se mueve a 10 km/h y el muchacho salta sobre el asiento posterior a 15 km/h. Calcula la velocidad de la bicicleta después de subir el segundo muchacho. R: 12,1 km/h

13- Una partícula de 2 kg y velocidad 20 m/s dirigida en el sentido positivo del eje X choca con otra partícula de 4 kg y velocidad 40 m/s que forma  $53^\circ$  con el semieje X positivo. Si ambas partículas quedan unidas, ¿cuál es su velocidad después del choque? R: 31,1 m/s

14- Un proyectil de 5 g se dispara horizontalmente sobre un bloque de madera de 3 kg que se halla en reposo sobre una superficie horizontal. Entre el bloque y la superficie  $\mu = 0,2$ . El proyectil queda empotrado en el bloque, y éste desliza 25 cm sobre la superficie. ¿Cuál era la velocidad del proyectil? Sol.: 595 m/s.

15- Sobre un bloque de madera de 2 kg que se encuentra en la parte inferior de un plano inclinado  $30^\circ$ , se dispara un proyectil de 100 g con velocidad  $v_0 = 100$  m/s en la dirección paralela al plano, incrustándose en él, de modo que el conjunto desliza hacia la parte superior del plano. Si entre el bloque y el plano  $\mu = 0,1$ , calcula la distancia que recorre dicho bloque sobre la superficie inclinada. R: 1,97 m.

16- Una granada, en el instante en que se desplaza a 2 m/s en dirección horizontal, estalla y se divide en tres fragmentos de la misma masa. Uno de ellos sale horizontalmente a 4 m/s, otro hacia arriba, en una dirección que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal y el tercero hacia abajo, formando también ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal. Calcula la velocidad inicial después de la explosión del segundo y el tercer fragmento. Sol.: 2 m/s.